அறிவே ஆற்றல் !

விலை : ரூ.100 /-

அறிவியல் பூங்கா

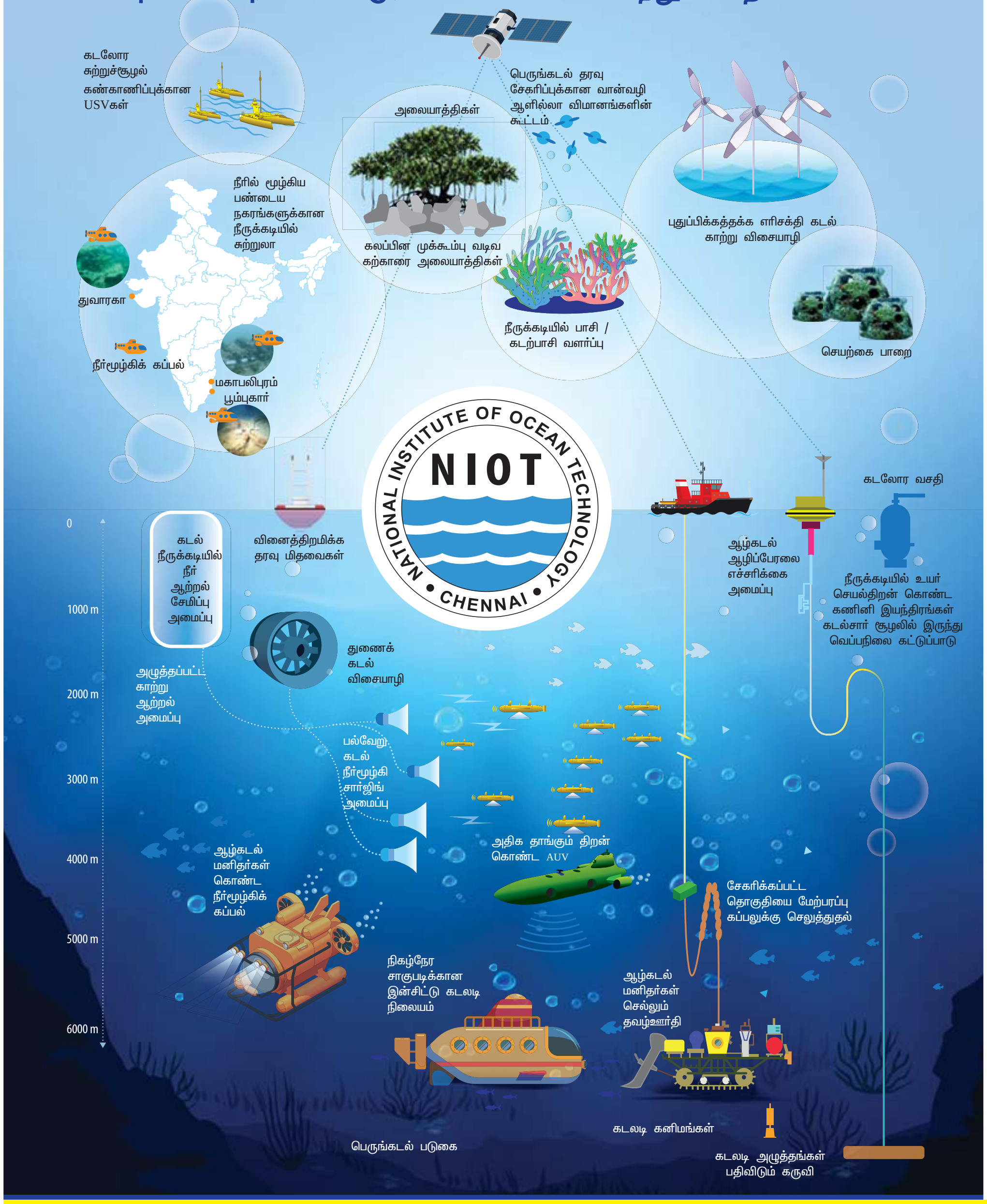
மைலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம் — MYLAI THIRUVALLUVAR TAMIZH SANGAM — 32 ஆம் ஆண்டு

மலர்: 17 | இதழ்: 65

தை – பங்குனி | திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2056 | ஜனவரி – மார்ச் 2025

தொலைநோக்கம் 2047

வடிவமைப்பு, மேம்பாடு, செயல்விளக்கம் மற்றும் விநியோகம்



வெள்ளி விழாக் கண்ட தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம்

NATIONAL INSTITUTE OF OCEAN TECHNOLOGY (NIOT)

(Ministry of Earth Sciences, Govt. of India)

Velachery-Tambaram Main Road, Narayanapuram, Pallikaranai, Chennai - 600 100. Tamil Nadu, INDIA

www.niot.res.in

VISION

Sustainable utilisation of living and nonliving marine resources in line with Viksit Bharat 2047.

MISSION

To design, develop, demonstrate and deliver technologies to explore and harness resources to meet future Food, Energy, Water, Ocean Health and Climate Change requirements.

உலகத்து இயற்கை அறிந்து செயல் | **Act after knowing world’s outlooks**

திருவள்ளுவர் அறிவுக்களஞ்சியம் வளர்ச்சி மையம்
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்
(Regd. under Societies Act. T.N. Govt.No.50/93 - All Donations are Exempted U/S 80-G of Income - Tax)
(வானவில் மனிதவள மேம்பாட்டுத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனம்)
சாய்பாபா தெரு, பூந்தண்டலம் முதல் நிலை ஊராட்சி மன்றம்,
குன்றத்தூர் ஒன்றியம், சென்னை - 600 069.
தொடர்புக்கு : கலைமாமணி டாக்டர் சேயோன் - 9444 99 1415
E-mail: mtsacademychennai@gmail.com, Website: www.mtsacademy.com
நோக்கம் : மனித வளத்தை மூலதனமாக்கித் தேசிய வளர்ச்சிக்குப் பாடுபடுதலே!

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

மலர் : 17 இதழ் : 65

தை-பங்குனி திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2056 ஜனவரி - மார்ச் 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. 200/-

அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்குப் பணிவார்ந்த வணக்கம்!

எமது அறிவியல் பூங்காவின் 16வது மலர் 64ஆம் இதழின் அட்டைப் படத்தை அலங்கரித்தது நகரும் மின் நிலையம். அந்தச் சொல்லோவியத்தில் நம்மை எல்லாம் சொக்க வைத்தவர் திருவனந்தபுரத்தில் உள்ள இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனத்தின் விண்ணியல் விஞ்ஞானி முனைவர் பெ.சசிகுமார். நாம் பயன்படுத்தும் ஐந்து விழுக்காடு நேரம் போக மீதி நேரங்களில் நமது வாகனங்கள் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் நகரும் மின்னாற்றல் உற்பத்தி நிலையங்களாக மாறும். ஐரோப்பாவில் உள்ள நெதர்லாந்து போன்ற நாடுகளில் குறிப்பிடத்தக்க இலக்கை 2030க்குள் எட்டுவதற்காகத் திட்டங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. 2050களில் ஹைடிரஜனால் இயங்கக்கூடிய வாகனங்களின் வரவும், நகரும் மின் நிலையங்களையும் சாதரணமாக நாம் பார்க்க இயலும் என்னும் கருத்து எண்ணற்ற வாசகர்களின் நெஞ்சைத் தொட்டுள்ளது என்பது மகிழ்ச்சிக்குரியதே. இதுபோன்று அந்த 64ஆம் இதழில் வெளிவந்த அத்தனைப் படைப்புகளும் முத்தானதாகவும், சத்தானதாகவும் இருந்ததாகப் பாராட்டுக் கடிதங்கள் அனுப்பிய அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்கும் நெஞ்சார்ந்த நன்றி உரித்தாகுக!

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 65ஆம் இதழின் முன் அட்டையை அலங்கரிப்பது சென்னை பள்ளிக்கரணையில் உள்ள வெள்ளி விழாக் கண்ட தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம்! அதன் இயக்குநர் பேராசிரியர் முனைவர் பாலாஜி ராமகிருஷ்ணன் அவர்களுடன் நேர்முகமாக உரையாடி மகிழ்ந்ததைச் சொல்லோவியமாகத் தலையங்கக் கட்டுரையாகப் பல வண்ணப்படங்களுடன் வெளியிட்டு மகிழ்ந்துள்ளோம்.

மருத்துவத்தில் முப்பரிமாண அச்சடிக்கும் தொழில் நுட்பம் குறித்துப் பல அரிய சிந்தனைகளைப் பகிர்ந்துள்ளார் இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனத்தின் விண்ணியல் விஞ்ஞானி முனைவர் பெ.சசிகுமார். தகைசால் தனிமங்கள் தொடரின் மூன்றாம் பதியாக மின்னூர்திகளின் உயிர் நாடி லிதியம் என்று சிந்தனையைச் சிலிர்க்க வைக்கும் வகையிலான நல்லதொரு கட்டுரையை நல்கியுள்ளார் அணுவியல் விஞ்ஞானி பா.கோபாலன்.

ஆழி சூழ் உலகு எனக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம். இந்த இதழில் இரசாயனங்கள் சூழ் உலகு என்னும் தலைப்பில் சுற்றுச் சூழல் மாசுபடுவதைச் சுட்டிக்காட்டி அவற்றை எந்த வகையில் தவிர்க்கலாம் என்பதையும் விரிவாகச் சொல்லியுள்ளார் வேளாண் விஞ்ஞானி தருமபுரி மாவட்டத் துணை வேளாண்மை இயக்குநர் வி.குணசேகரன். புவியியல் குறித்த பல்வேறு தகவல்களைக் கிள்ளிக்

கொடுக்காமல் அள்ளிக் கொடுத்துள்ளார் தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக் கழகத்தின் புவியியல் துறைப் பேராசிரியர் முனைவர் கோ. காட்டுராஜன்

பேராசிரியர், முனைவர் மு. பொன்னவைக்கோ அவர்கள் அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கலைச் சொற்கள் பலவற்றை வழங்கியுள்ளார் அனைவரும் படித்துத் தத்தம் அறிவியல் படைப்புகளில் பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய ஒன்று. கொய்த மலர்கள் என்னும் தலைப்பில் அறிவியல் வினாடிவினாவையும் அதற்கான விடையையும் தந்துள்ளார் திருமதி.ரோகிணி நாகப்பன்.

காதுகளும் மின்வேதி வினைகளும் என்னும் பொருண்மையில் நுணுக்கமான அறிவியல் தகவல்களைத் தந்துள்ளார். தமிழ்நாடு அரசின் அறிவியல் தொழில் நுட்ப மாநில மன்றத்தின் விஞ்ஞானி வீ. மோகன்ராஜ் அவர்கள். மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம் சென்னை அண்ணா பல்கலைக் கழகத்தின் எம்.ஐ.டி. நிறுவனத்தில் நிகழ்த்திய 63ஆம் முப்பெரும் விழா நிகழ்ச்சிகளின் தொகுப்பினை படிப்போர் நெஞ்சில் பதியும் வகையில் தந்துள்ளார் இதழாசிரியர் கலைமாமணி முனைவர் சேயோன் அறிவியல் உலாவாக!

ஆரோக்கியத்தை மதுரமாக்கும் அதிமதுரம் பற்றிய பல சுவையான கருத்துக்களை மிக எளிய நடையில் இனிய முறையில் வழங்கி உள்ளார் சித்த மருத்துவர் வி.விக்ரம்குமார் காரைக்குடி, அமராவதிப் புதூர் ஸ்ரீசாரதா நிகேதன் மகளிர் கல்லூரி மேனாள் முதல்வர், கணிதப் பேராசிரியர் முனைவர் செல்வராணி செல்வம் அவர்கள். உயிரின் உன்னத உலா தொடர் கட்டுரையின் 9ஆம் பகுதியில் பல அரிய தகவல்களை, பரிணாம வளர்ச்சியின் படி நிலைகளை மிகச் சிறப்பாக விளக்கியுள்ளார். அனைவரும் படிக்க வேண்டிய ஒன்று.

அறிவியல் நூல் அறிமுகத்தில் வேதியியலில் நோபல் பரிசு பெற்ற விஞ்ஞானி வெங்கி ராமகிருஷ்ணன் அவர்களின் ஜீன் மெஸின் என்னும் அறிவியல் ஆங்கில நூலின் தமிழாக்கத்தினை வெளியிட்டுள்ளனர் நாகர்கோவில் காலச் சுவடு பதிப்பகம். தமிழாக்கத்தினை வழங்கியவர் பேராசிரியர் சற்குணம் ஸ்டீபன். அதனை மிகச் அறிமுகம் செய்துள்ளார் செம்மொழித் தமிழாய்வு மத்திய நிறுவனத்தின் முதல் பதிவாளர் பேராசிரியர், முனைவர் மு. முத்துவேலு அவர்கள். வாங்கிப் படிக்கத் தூண்டுகிறது.

மூளையைப் பலப்படுத்தி நினைவாற்றலை அதிகப்படுத்தும் மூலிகை வல்லாரை என வலியுறுத்திச் சொல்லியுள்ளார் காரைக்குடி மூலிகை மருத்துவர். சி. சொக்கலிங்கம். பானைக்குள் யானை என்னும் தலைப்பில் 64ஆம் அறிவியல் பூங்கா குறித்த நல்லதொரு திறனாய்வை வழங்கியுள்ளார். சென்னை எஸ்.எஸ்.எஸ். ஜெயின் மகளிர் கல்லூரித் தமிழ்த் துறைத் தலைவர் பேராசிரியர் முனைவர் உமாமகேஸ்வரி. படித்துப் பாருங்களேன்.

பெண் விஞ்ஞானிகள் வரலாற்றுத் தொடரில், இஸ்ரோ பெண் விஞ்ஞானி நந்தினி ஹரிநாத் அவர்கள் குறித்த பல அரிய செய்திகளை மிக எளிய நடையில் தந்துள்ளார் கலைமாமணி முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன். புகை கண்டறிதல் கருவிகளின் நம்பகத்தன்மை, செயல் திறன், பாதுகாப்பு உறுதி முதலானவற்றைக் கணித்து வழங்கப்படுவதுதான் ஐ.எஸ்.ஐ. முத்திரை என மிகச் சிறப்பாகச் சொல்லியுள்ளார் இந்தியத் தர நிர்ணய அமைவனத்தின் இணை இயக்குநர், விஞ்ஞானி தினேஷ் ராஜகோபாலன். நுகர்வோர்கள் அனைவரும் படித்துப் பயன் பெற வேண்டிய கட்டுரை.

உடம்பை வளர்த்தேனே! உயிர் வளர்த்தேனே என்னும் திருமூலர் திருமந்திரத்தின் விளக்கத்தினைச் சித்த மருத்துவம் மூலம் கூறியுள்ளார் கோயம்புத்தூர் சிவசக்தி சித்த மருத்துவமனை நிறுவனர், சித்த மருத்துவர் இளங்கோ.

பூங்காவின் உள்ளே...

1.	வெள்ளி விழாக் கண்ட தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம்	4
2.	மருத்துவத்தில் முப்பரிமாண அச்சடிக்கும் தொழில்நுட்பம்	16
3.	தகைசால் தனிமங்கள்	20
4.	இரசாயனங்கள் சூழ் உலகு	24
5.	புவியியல் இடம், நேரம் மற்றும் மனிதபுத்தி ஊர்மை மூலம் ஒரு அற்புதமான சாகசம்!	28
6.	கலைச் சொற்களம்	30
7.	காதுகளும் மின்வேதி வினைகளும்	32
8.	அறிவியல் உலா	37
9.	ஆரோக்கியத்தை மதுரமாக்கும் அதிமதுரம்	40
10.	உயிரின் உன்னத உலா	42
11.	அறிவியல் நூல் அறிமுகம்	44
12.	வல்லாரை	46
13.	கொய்த அறிவியல் மலர்கள்	47
14.	இஸ்ரோ பெண் விஞ்ஞானி நந்தினி ஹரிநாத்	48
15.	புகை கண்டறிதல் கருவி	50
16.	உடம்பை வளர்த்தேனே! உயிர் வளர்த்தேனே!	52
18.	அறிவியல் பூங்கா 64 ஆம் இதழ் – திறனாய்வு	54
19.	மீன் வளம் பெருக்கும் கடலில் செயற்கைத் திட்டுகள்	55

மீன் வளம் பெருக்கும் கடலில் செயற்கைத் திட்டுகள் எப்படி உள்ளன? விளக்கிச் சொல்லியுள்ளார் வானியல் விஞ்ஞானி முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன். அனைவரும் படிக்க வேண்டிய ஒன்று.

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

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 மொத்தமைாக 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.

வெள்ளி விழாக் கண்ட தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம், சென்னை

ஆழிசூழ் உலகம் என்று அனைவராலும் போற்றப்படும் இந்நில உலகினை நிலமகள் என வருணிப்பார் தமிழ்த்தாய் வாழ்த்துப் பாடிய பேராசிரியர் மனோன்மணியம் சுந்தரனார். நிலமகளின் ஒளி முகமாக ஒளிரும் பாரதத் திரு நாட்டின் திலகமாகத் திகழும் தமிழ் நாட்டின் தலை நகராமான சென்னையில் உள்ள பள்ளிக் கரணையில் கொலு வீற்றிருக்கும் வெள்ளி விழாக் கண்ட தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம் அளப்பரிய ஆராய்ச்சிப் பணிகளை அமைதியாகச் செய்து கொண்டிருப்பதை அறிந்து அதன் இயக்குநர் பேராசிரியர் முனைவர் பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன் அவர்களைச் சந்தித்து உரையாடி மகிழ்ந்தோம். அதன் வழிப் பிறந்த சொல்லோவியத்தை அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களும் அறிந்து மகிழும் வகையில் வழங்கி மகிழ்கிறோம்.

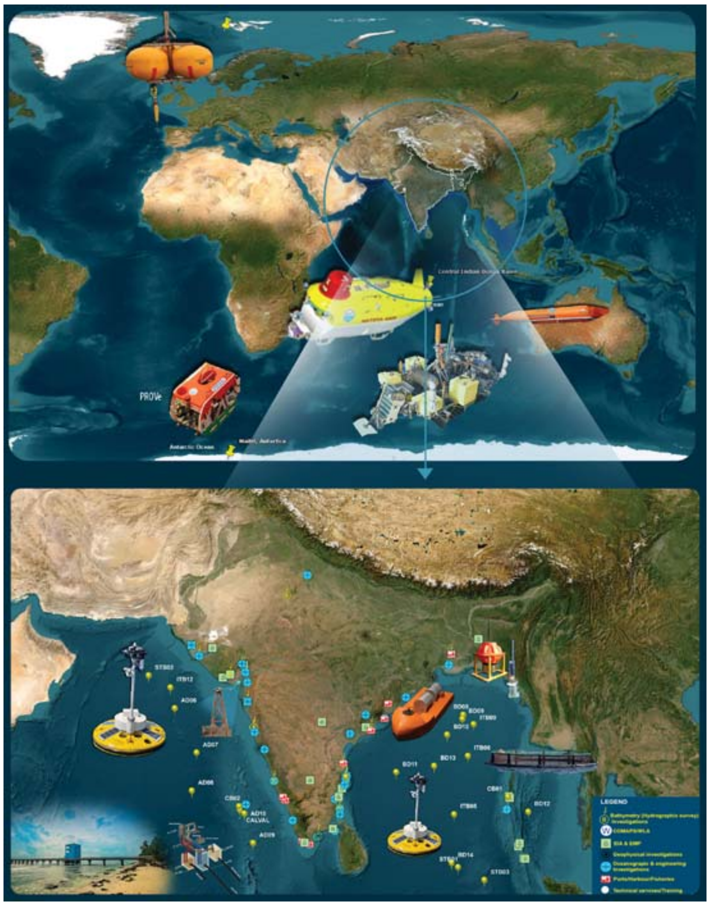
முனைவர் சேயோன் : தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தின் இயக்குநர் பேராசிரியர் பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன் அவர்களே! இந்த நிறுவனம் எப்பொழுது தொடங்கப்பட்டது. அதன் இன்றிய மையா இலக்கு என்ன என்பதைச் சற்றே விளக்கமாகச் சொல்லுங்களேன்.

இயக்குநர் முனைவர் பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன் : இந்த நிறுவனம் 1993ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் இந்திய அரசின் புவி அறிவியல் அமைச்சகத்தின் ஓர் அங்கமாகச் சென்னையில் உள்ள பள்ளிக்கரணையில் 50 ஏக்கர் நிலப்பரப்பில் தொடங்கப்பட்டது. இதன் இன்றியமையா நோக்கம், இந்தியாவில் மூன்றில் இரண்டு பங்காகப் பரந்து விரிந்து விளங்கும் கடற்பரப்பான பொருளாதார மண்டலத்தில் உள்ள உயிரினங்கள் மற்றும் உயிரற்ற பொருள்களின் வளங்களைக் குறித்து ஆராய்வதற்கான நம்பகரமான உள்நாட்டுத் தொழில் நுட்பங்களை உருவாக்குவதுதான். கடந்த 31 ஆண்டுகளில் இந்த நிறுவனம் பல ஆக்கப் பூர்வ ஆராய்ச்சிகளைச் செய்து நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்குப் பெருந்துணை புரிந்து வருகிறது.

இந்த நிறுவனத்தின் தொலை நோக்கினையும் அதனை அடைவதற்கு மேற்கொள்ளும் அனைத்து முயற்சிகள் குறித்து

பேராசிரியர்
பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன்
இயக்குநர், தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம், சென்னை

முனைவர்
எம். ரவிச்சந்திரன்
செயலாளர், புவி அறிவியல் அமைச்சகம், இந்தியா அரசு.



இந்திய அரசின் புவி அறிவியல் அமைச்சகத்தின் செயலாளர் டாக்டர் ரவிச்சந்திரன் அவர்கள் சொல்வதைக் கேளுங்களேன்.

டாக்டர் ரவிச்சந்திரன் : பூமியின் மேற்பரப்பில் 70% க்கும் அதிக மான பகுதியை உள்ளடக்கிய பெருங் கடல்கள் நமது கிரகத்தின் ஒரு முக்கிய பகுதியாகும், இவை பருவ நிலையை ஒழுங்குபடுத்துதல், உணவு மற்றும் வாழ்வாதாரத்தை வழங்குதல், பல்லுயிரியலை ஆதரித்தல் மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சியை இயக்குவதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது. 21 ஆம் நூற்றாண்டின் சவால்களை நாம் கடந்து செல்லும்போது, தக்க வைக்கும் பெருங்கடல் மேலாண்மையின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து, தற்போதைய மற்றும் எதிர்கால சந்ததியினரின் நலனுக்காக இதன் திறனைப் பயன்படுத்துவது அவசியம். புவி அறிவியல் அமைச்சகத்தின் முக்கிய மையமான சென்னை தேசிய பெருங்கடல் தொழில்நுட்ப நிறுவனம் (என்.ஐ.ஓ.டி), இளம் விஞ்ஞானிகளின் ஈடுபாட்டுடன், தொழில் நுட்ப வல்லுநர்கள், ஆராய்ச்சியாளர்கள், கல்வியாளர்கள், தொழிலதிபர்கள், கொள்கை வகுப்பாளர்கள், மீனவர்கள் போன்ற முக்கிய பங்குதாரர்களுடன் என்.ஐ.ஓ.டி இன் வளமான அனுபவத்துடன் இணைந்துத் தொலை நோக்கம்2047 ஆவணத்தை உருவாக்கியுள்ளனர் என்பதில் நான் மகிழ்ச்சி அடைகிறேன்.

இந்தத் தொலை நோக்கம் 2047 ஆவணத்தின் கருப்பொருள், உணவு, நீர், ஆற்றல், காலநிலை மாற்றம் மற்றும் பெருங்கடல் ஆரோக்கியம் ஆகிய 5 முக்கிய பண்புகளைச் சுற்றி பொருளாதார வளர்ச்சியை மேம்படுத்துவதோடு, கடல் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளின் ஆரோக்கியத்தையும் ஒருமைப்பாட்டையும் உறுதி செய்வதன் மூலம் ஐக்கிய நாடுகளின் தக்க வைக்கும் வளர்ச்சி இலக்குகளை (UN-SDG) நிவர்த்தி செய்கிறது. புதுமையான தீர்வுகள் மற்றும் செயல்படக்கூடிய உத்திகளில் கவனம் செலுத்துவதன் மூலம், பொருளாதார வளர்ச்சி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புக்கு இடையில் சமநிலையை ஏற்படுத்துவதற்கும், அதன் மூலம் ஒரு மீளுந்தன்மை மற்றும் வளமான நீலப் பொருளாதாரத்திற்கு வழி வகுக்கும் என்.ஐ.ஓ.டி இன் தொலைநோக்கு பாராட்டுக்குரியது.

விக்ஸித் பாரத் 2047க்காக சுற்றுச்சூழல், பொருளாதார மற்றும் சமூக மேம்பாட்டிற்காக பெருங்கடல்கள், மற்றும் கடல் வளங்களைப் பாதுகாத்து நிலையான முறையில் பயன்படுத்த வேண்டியதன் அவசியத்தை நிவர்த்தி செய்யும் என்.ஐ.ஓ.டி தொலைநோக்கு 2047 ஆவணத்தை வெளியிடுவதில் நான் மிகுந்த மகிழ்ச்சியடைகிறேன். இதற்கான வெற்றிகரமான மற்றும் பயனுள்ள முன்னேற்றத்திற்கு எனது வாழ்த்துக்களைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன், கடல் பாதுகாப்பு மற்றும் இந்திய நீலப் பொருளாதாரத்தின் இலக்குகளை முன்னேற்றுவதில் கூட்டு முயற்சிகளின் நல் விளைவுகளைக் காண ஆவலுடன் காத்திருக்கிறேன்.

முனைவர் சேயோன்: இந்திய அரசின் புவி அறிவியல் அமைச்சகத்தின் செயலாளர் டாக்டர் ரவிச்சந்திரன் அவர்கள் மிக அருமையான வாழ்த்துரையை வழங்கியதுடன் சென்னை தேசியப் பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தின் தொலை நோக்கம் 2047 குறித்த கருத்துரையும் மிகவும் சிறப்பானது. இந்தத் தொலை நோக்கம் 2047 பற்றிய தங்களின் நோக்கும் போக்கும் தெரிவித்தால் நல்லது.

இயக்குநர் முனைவர் பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன் : சர்வதேசக் கடல் படுக்கை ஆணையம் (ISA), ஐ.நா.வால் ஒதுக்கப்பட்ட பல்வேறு ஆழமான கடல்படுக்கைப் பகுதிகளுடன் கூடுதலாக, பாரத நாட்டின் பிரத்யேக பொருளாதார மண்டலம் (EEZ) கொண்ட இந்தியாவின் நீண்ட கடற்கரை, நமது கடல் பகுதியை அதன் நிலப் பரப்புடன் ஒப்பிட வைக்கிறது, இது நீலப் பொருளாதாரம் மற்றும் நாட்டின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்திக்கு மகத்தான பங்களிப்பை அளிக்கும்.

இந்தப் பின்னணியில், என்.ஐ.ஓ.டி தொலைநோக்கு 2047 ஆவணம், எதிர்கால உணவு, எரிசக்தி, நீர், பெருங் கடல் சுகாதாரம் மற்றும் பருவநிலை மாற்றத் தேவை களை தக்கவைப்பு

● கலைமாமணி முனைவர் **சேயோன்**
முன்னாள் இயக்குநர்
சென்னை வானொலி,
ஆசிரியர், அறிவியல் பூங்கா

திறன் கொண்ட தீர்வுகள் மூலம் பூர்த்தி செய்வதற்காக ஆழ்கடல் மற்றும் கடலோர வளங்களை ஆராய்ந்து அறுவடை செய்வதற்காக ‘தொழில்நுட்பங்களை வடிவமைத்தல், மேம்படுத்துதல், நிரூபித்தல் மற்றும் வழங்குதல்’ என்ற நோக்கத்துடன் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த ஆவணம், என்.ஐ.ஓ.டி இன் பரந்த ஆராய்ச்சி அனுபவங்கள் மற்றும் நீண்டகால தகவல்களை ஒன்றிணைத்து, தொழில்துறை கூட்டாளிகள், கல்வியாளர்கள், பல்வேறு அமைச்சகங்கள் மற்றும் பாரதத்தின் நீலப் பொருளாதாரத்தின் பங்குதாரர்களுடன் இணைந்து எதிர்கால வாய்ப்புகளுக்கு வழிவகுக்கிறது. இந்த தொலைநோக்கு ஆவணம் ஐக்கிய நாடுகளின் தக்கவைக்கும் வளர்ச்சி இலக்குகளுக்கு (UN-SDG) இணங்குகிறது, இதற்கான அனைத்து முயற்சிகளையும் செயல்படுத்தி பாரதத்தின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் நீலப் பொருளாதாரத்தின் பங்களிப்பை மேம்படுத்துவதற்கும், துணைக்கண்டத்தைச் சுற்றியுள்ள தனித்துவமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் நிலைத்தன்மையை உறுதி செய்வதற்கும் என்.ஐ.ஓ.டி இன் இளம் குழு இடைவிடாமல் பாடுபடும் என்று நான் நம்புகிறேன். பங்குதாரர்கள் மற்றும் கடல்சார் சமூகப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதில் என்.ஐ.ஓ.டி இன் பங்களிப்பின் வளமான அனுபவம் எதிர்கால சந்ததியினரிடம் நீக்கமற சேர்க்கப்பட்டுள்ளது இந்த தொலைநோக்கம் 2047 ஆவணத்திலிருந்து தெளிவாகத் அறியலாம், இது விக்ஸித் பாரதத்தை அடைவிக்கும் என்பதில் சிறிதும் ஐயமில்லை.

முனைவர் சேயோன்: மிகவும் அருமையாச் சொன்னீங்க! தேசியப் பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தின் மூலம் நீலப் பொருளாதாரத்தை எந்தெந்த வகையில் எல்லாம் மேம்படுத்த இயலும் என்பதைக் கூறுங்களேன்.

இயக்குநர் முனைவர் பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன் : 2 மில்லியன் சதுர கிலோமீட்டருக்கும் அதிகமான பரப்பளவைக் கொண்ட இந்தியாவின் பிரத்தியேகஜீ பொருளாதார மண்டலமானது (EEZ), பொருளாதார வளர்ச்சியை உந்தக்கூடிய மற்றும் சமூகத்தின் அத்தியாவசியத் தேவைகளான உணவு, நீர் மற்றும் எரிசக்தியைப் பூர்த்தி செய்யக்கூடிய உயிருள்ள மற்றும் உயிரல்லாத கடல் வளங்களைப் பெறுவதற்குத் தேவையான ஆற்றலை வழங்குகிறது. மாறிவரும் பருவ நிலை மாற்றத்தின் சவால்கள் மற்றும் கடல் வளங்களைத் தொடர்ந்து தக்க வைத்துப் பயன்படுத்துவதற்கான தூண்டுதல் ஆகியவை கடல் தொழில் நுட்பங்களில் புதுமையான தீர்வுகளைத் தொடர்ந்து வலியுறுத்துகின்றன. தேசியப் பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தின் (என்.ஐ.ஓ.டி) கடந்த 30 ஆண்டுகாலக் கடல் ஆராய்ச்சியின் செயல் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்தத் தொலை நோக்கு ஆவணம் தயார் செய்யப்பட்டுள்ளது.

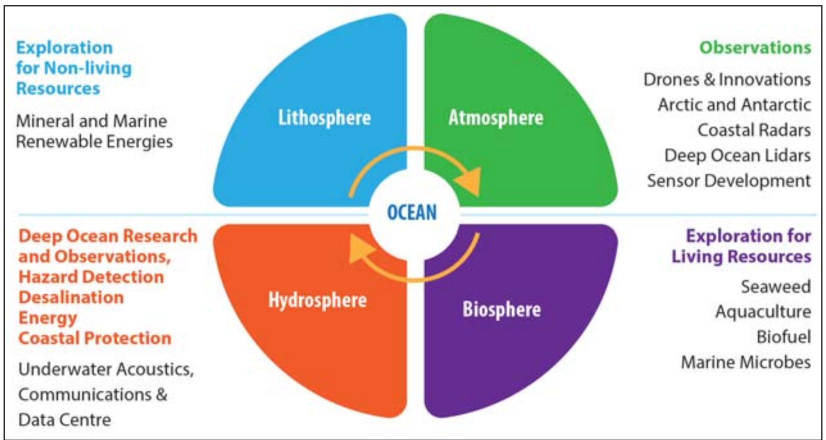
மேலும் எதிர்கால சமுதாயத் தேவைகளுக்கான இலட்சியத்தை இந்தத் தொலை நோக்கு ஆவணம் நிறைவு செய்யும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது என்.ஐ.ஓ.டி யின் பரந்த அனுபவத்தைக் கருத்தில் கொண்டு, இந்த விரிவான தொலை நோக்கு ஆவணம், உள்கட்டமைப்பு, அறிவியல் அறிவுத் தளம், தொழில்நுட்ப அறிவு, மற்றும் திறன் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் கடலோர, ஆழ்கடல் மற்றும் கடல் சார்ந்த ஆய்வுகளில் ஒரு பொறுப்பான தலைமைப் பாத்திரத்தில் வழி நடத்திச் செல்லும். மேலும் கடலோரச் சீற்றங்களுக்கும் ஆபத்துகளுக்கும் ஆளாகக்கூடிய கடலோர மக்களுக்கான பாதுகாப்புச் சார்ந்த மற்றும் பாரத நாட்டிற்குப் பொருத்தமான கடல் சார்ந்த பொறியியல் உள்கட்டமைப்பு, எச்சரிக்கை அமைப்புகள், சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பைப் பாதுகாத்தல் போன்றவற்றில் கவனம் செலுத்தப்படுகிறது. மேலும் தனித்துவமான வெப்ப மண்டல இயக்கவியலுக்கு ஏற்ற சிறப்புத் தொழில் நுட்பங்களை உருவாக்குவதும், இயற்கை வளங்களைக் கொணர்ந்து வளங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கும், கடலோர நடவடிக்கைகளுக்கான நீருக்கடியில் செயல்படும் நீர்மூழ்கிக் கலன்கள் மற்றும் கடல் கருவிகளின் பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்கும் அதுமட்டுமின்றி தற்பதைய நிலையில் இருக்கும் திறன்களை மேம்படுத்துவதற்கும் என்.ஐ.ஓ.டி யின் திட்டங்கள் பொருத்தமானவ.

முனைவர் சேயோன்: மிக்க மகிழ்ச்சி. எந்த ஒரு தொலை நோக்குத்திட்டமும் முழுமையாக வெற்றி பெற வேண்டுமென்றால் அதனைத் திட்டமிடுகிறவர்களும், செயல்படுத்துபவர்களும் மன உறுதியுடன் தொய்வின்றித் தொடர்ந்தால் வெற்றி உறுதி என்கிறார் தெய்வப் புலவர் திருவள்ளுவர்.

எண்ணிய எண்ணியாங்கு எய்துப எண்ணியார்
திண்ணிய ராகப் பெறின் திருக்குறள் 666

என்.ஐ.ஓ.டி.யின் தனித்துவமான செயல்பாடுகள் என்னென்ன என்பதைச் சொல்லலாமா?

இயக்குநர் முனைவர் பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன் : உறுதியாக! பூமியின் அனைத்து மண்டலங்களையும் (ஹைட்ரோஸ்பியர், லித்தோஸ்பியர் மற்றும் வளிமண்டலம்) இணைத்து தக்கவைக்கும் பொறியியல் தீர்வுகளின் வடிவமைப்பு மற்றும் மேம்பாட்டை உள்ளடக்கியது அதனினும் கடந்து கடல் வளங்களை (உயிர்க்கோளம்) நிலையான முறையில் பயன்படுத்துவதை



இயற்கையோடு இணைந்தவாறு செவ்வனவே செயல்படுத்திவருகிறது.

முனைவர் சேயோன்: கடல் சார்ந்த புதுப் புணர்விற்கான எத்தகைய திட்டங்களைத் தங்கள் நிறுவனம் வடிவமைத்துச் செயல்படுத்துகிறது?

இயக்குநர் முனைவர் பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன் : புவி அறிவியல் அமைச்சகத்தால் (MoES) தொடங்கப்பட்ட ஆழ்கடல் பணி, கடல் பாதுகாப்பு மற்றும் தக்க வைக்கத் தக்க வள பயன்பாட்டை மையமாகக் கொண்ட தக்க வைக்கத் தக்க வளர்ச்சி இலக்கு 14 (SDG 14) நீர்நிலைகளுக்குக் கீழான வாழ்வியலுக்கு ஒத்துப்போகிறது. இது அறிவியல் ஆராய்ச்சியை மேம்படுத்துதல், கடல் தொழில்நுட்ப திறனை உருவாக்குதல் மற்றும் ஆழ்கடல் ஆய்வுக்கான புதுமையான வடிவமைப்புகள் மற்றும் செயல்பாட்டு தளங்கள் மூலம் கடல் வளங்களை ஆராய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. ஆழ்கடல் பொறியியல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆராய்ச்சியை மேம்படுத்தும் NIOT தலைமையில் 6000 மீட்டர் ஆழத்திலிருந்து கனிம வளங்களை சுரங்கப்படுத்துவதற்கான தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குவதே ஒரு முக்கிய நோக்கமாகும். அதுமட்டுமின்றிக் கடல் அலை, சுற்றுச் சூழல் ஆராய்ச்சி, மின்னோட்டம், வெப்பம் மற்றும் காற்றாலை ஆற்றலைப் பயன்படுத்துதல் உட்படக் கடல் சார்ந்த புதுப்பிக்கத் தக்க ஆற்றல் மற்றொரு முன்னுரிமையாகும்.

என்.ஐ.ஓ.டி யின் மற்றொரு செயல்பாடாக புதுப்பிக்கத் தக்க ஆற்றலை வழங்குதல், உள்ளூர் தொழில்களை மேம்படுத்துதல் மற்றும் பருவநிலை பாதிப்புகளைக் குறைத்தல் ஆகியவற்றின் மூலம் என்.ஐ.ஓ.டி யின் தொடர்ச்சியான முயற்சிகள் நீலப் பொருளா தாரத்தை ஆதரிக்கின்றன. இந்த முயற்சிகள் சுத்தமான நீர், ஆற்றல் மற்றும் பருவநிலை நடவடிக்கை போன்ற பல UN SDGகளுக்கு பங்களிக்கின்றன. 2047 ஆம் ஆண்டுக்குள், பொருளாதார மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மையை வளர்ப்பதன் மூலம், கடல் ஆற்றல் தொழில்நுட்பங்களில் உலகளாவிய தலைமைதனைக் கொண்டதாக நம் பாரத நாடு இருக்க இலக்கு வைத்துள்ளது. மேலும் கடல்சார் தொழில்நுட்ப மேம்பாடு, மிதக்கும் தளங்கள், கடலுக்கு அடியில் உள்ள குழாய்கள் மற்றும் நங்கூரமிடுதல்கள் உள்ளிட்ட உப்புநீக்கம் மற்றும் ஆற்றல் உற்பத்திக்கான சிக்கலான கடல் கட்டமைப்புகளை உள்ளடக்கியது. நீருக்கடியில் ஒலி சென்சார்கள், கண்காணிப்பு அமைப்புகள் மற்றும் கடல் தொடர்பு சாதனங்கள் குறித்த ஆராய்ச்சி தொடர்கிறது.

உலகளவில் வளர்ந்த நாடுகளுக்கு இணையாக நமது தேசமும் இணைந்ததென பறைசாற்றும் விதமாக என்.ஐ.ஓ.டி யின் மாபெரும் திட்டங்களான மனிதர்கள் கொண்ட ஆழ்கடல் நீர்மூழ்கிக் கலன்கள், ஆழ்கடல் சுரங்க தொழில்நுட்பங்கள், தானியங்கி நீருக்கடியில் அமைப்புகள், கடல் கிளைடர்கள் மற்றும் நீரில் மூழ்கிய மீன் கூண்டுகள் போன்ற மீன்வளர்ப்பு கண்டுபிடிப்புகளில் கவனம் செலுத்துகிறது.இந்தியாவின் கடல் ஆராய்ச்சி, தரவு சேகரிப்பு, கடலோர ஆய்வுகள் மற்றும் கடல் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு ஆகியவற்றில் சர்வதேச அளவுகோல்களைப் பின்பற்றுகிறது. அதிநவீன ஆராய்ச்சிக் கப்பல்கள் மற்றும் கடல் கண்காணிப்பு தளங்களுடன், காலநிலை எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்ட கடலோரப் பாதுகாப்பு அமைப்புகளை உருவாக்குவதற்கும், மரபணு சுரங்க வழிமுறைகள் போன்ற மேம்பட்ட தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குவதற்கும் முயற்சிகள் நடந்து வருகின்றன. இந்த முயற்சிகள் கடல் சார்ந்த அறிவியல், தொழில்நுட்பம் மற்றும் வள மேலாண்மையால் இயக்கப்படும் நிலையான எதிர்காலத்திற்கு வழி வகுக்கின்றன. பரந்த ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு அனுபவங்களைக் கருத்தில் கொண்டு, இந்த தொலைநோக்கு ஆவணம் என்.ஐ.ஓ.டி யின் எதிர்கால இலக்குகளை எடுத்துக்காட்டுகிறது.

முனைவர் சேயோன்: அருமையான தகவல்களைச் சொன்னீங்க! நம் தேசத்தின் வளர்ச்சிக்கு இந்த நிறுவனத்தின் பங்களிப்பு எந்த வகையில் உள்ளது?

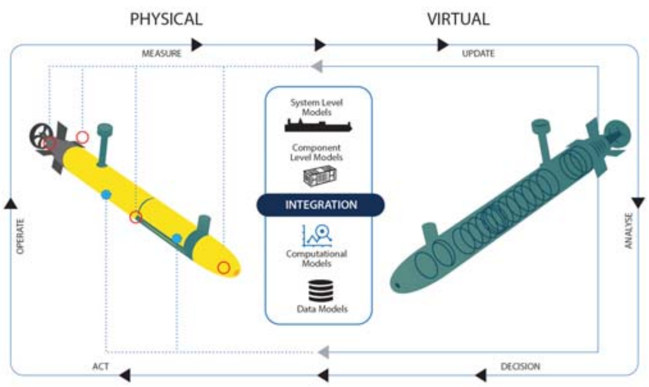
இயக்குநர் முனைவர் பாலாஜி இராமகிருஷ்ணன் : ஆழமான கடலாராய்ச்சியின் மூலமாகத் தேசத்தினை வலுப்படுத்துதல் (ஆழ்கடல் மனிதர்கள் மற்றும் ஆளில்லா வாகனங்களை பயன்படுத்தி வளங்களை ஆராய்வதற்கும் அறுவடை செய்வதற்கும்)

கடல் தாதுக்களை அறுவடை செய்வதற்கான நீல / பச்சை எரிசக்தி வள மேம்பாடு உள்ளிட்ட அறிவியல் ஆய்வுகளுக்கான தன்னாட்சி கொண்ட புத்திசாலித்தனமான / சுறுசுறுப்பான ஆழ்கடல் வாகனங்களை இது கற்பனை செய்கிறது. ஆழ்கடல் தொழில்நுட்பத்தில் உலகளாவிய சிறந்த மையமாக மாற அதித அக்கறையடன் செயல்படுகிறது.

கடல் ஆராய்ச்சி மற்றும் நீருக்கடியில் சுற்றுலாவை முன்னெடுப்பதற்காகப் பல பரிமாண மனிதர்கள் மற்றும் ஆளில்லா நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களின் வடிவமைப்பு மற்றும் மேம்பாடு, ஆற்றல் வளங்களின் நிலையான வணிகப் பயன்பாட்டிற்காக அளவிடுதல், மேற்பரப்பு முதல் ஆழ்கடல் / நீருக்கடியில் பயணங்களுக்கான தடையற்றத் தகவல் தொடர்பு அமைப்புக்கான தொழில் நுட்ப மேம்பாடு, தரவு மையங்களின் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்

மற்றும் ஆழ்கடல் பாலி மெட்டாலிக் முடிச்சுகள், வாயு ஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் சல்பைடுகளை அறுவடை செய்வதற்கான முழுமையாக ஒருங்கிணைந்த அமைப்புகளின் வளர்ச்சி.

- கடல் ஆழத்திற்கு மனிதர்கள் கொண்ட நீர்மூழ்கிக் கலன்களின் அளவை அதிகரித்தல்
- நீருக்கடியில் மனிதர்கள் கொண்ட ஆய்வகம்
- அதிக தாங்கும் ஆற்றல் கொண்ட தன்னாட்சி நீருக்கடியில் செயல்படும் வாகனங்கள் (AUV)
- கடலடிதனைத் துளையிடுதல் மற்றும் ஆய்வுகள்
- ஆழ்கடல் சுற்றுலா
- ஆழ்கடல் பயன்பாடுகளுக்கான நிலையான பொருட்கள்
- செயற்கை நுண்ணறிவு பொறி கற்றல், நீர்மூழ்கி கப்பல்துறை மற்றும் மின்னேற்று நிலையங்கள், திரள் ரோபாட்டிக்ஸ்
- அதிதிறன்சார்ந்த நீருக்கடியில் செயல்படும் ரோபாட்டிக்ஸ்
- எரிவாயு ஹைட்ரேட்டுகள் ஆய்வு மற்றும் பிரித்தெடுப்பதற்கான தொழில்நுட்பம்
- கடலுக்கு அடியில் கனிம வளங்களை ஆராய்தல் மற்றும் அறுவடை செய்தல்
- ஆழ்கடல் அமைப்புகளுக்கு சக்தி அளிக்க புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்கள்



Digital Twin for Submersibles from Design to Life Cycle

Underwater Energy Storage

Underwater Observatory

Swarm of Underwater Drones

முனைவர் சேயோன்: ஆழ் கடலிலிருந்து என்.ஐ.ஓ.டி. நிறுவனம் என்னென்ன ஆற்றல் பெருகிறது என்பதைச் சற்று விவரமாகச் சொன்னால் நல்லது.

இயக்குநர் பேராசிரியர் பாலாஜி ராமகிருஷ்ணன் :

கடலிலிருந்து நீர், உணவு மற்றும் ஆற்றல்

நிலையான கடல்சார் மீன் வளர்ப்பு மூலம் தேசத்திற்கு உணவளிக்க கடலில் மீன் வளர்ப்பு விவசாயம் செய்தல், தொலைதூர, கடலோர மற்றும் தீவு சமூகங்களுக்கு குடிநீர் வழங்குதல் மற்றும் கடல் புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்களிலிருந்து மலிவு விலையில் சுத்தமான ஆற்றலைப் பெறுதல். கடல் ஆற்றல் சாதனங்கள், மீன் கடற்பாசி வளர்ப்பு பண்ணைகள் மற்றும் தாவரங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கும் பராமரிப்பதற்கும் புதுமை மற்றும் உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு. ஆழ்கடல் விவரக்குறிப்பு மற்றும் தன்னாட்சி, மீன்வளர்ப்பு அமைப்புகளுக்கு சுயநிலையான கடல் தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குதல்.

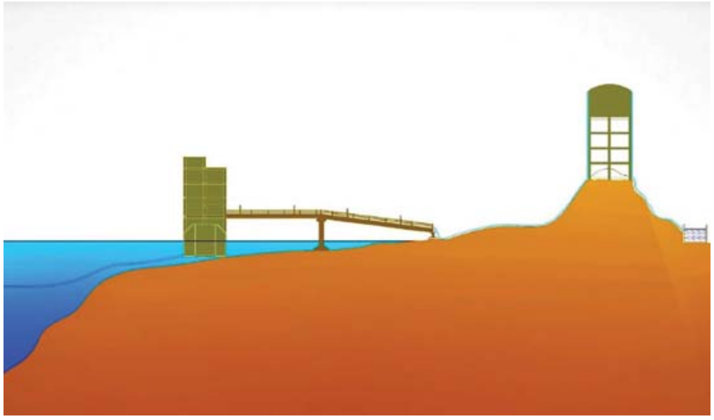
கடலோரப் பகுதிகள் மற்றும் தீவுகளில் குடிநீர் மற்றும் விவசாயத்திற்கான நிலையான உப்புநீக்கம். கடல் காற்று, அலை, ஹைட்ரோகினெடிக் பண்ணைகள் மற்றும் உப்புத்தன்மை சாய்வுகளி லிருந்து கடல் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலுக்கான தொழில்நுட்பங்களை வணிகமயமாக்குதல்.

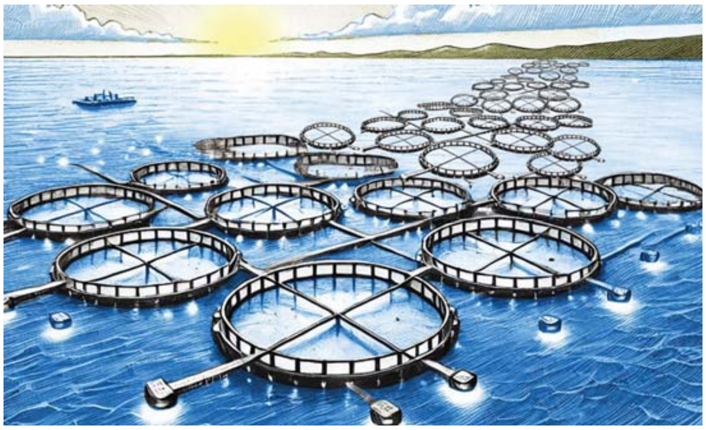
வணிகமயமாக்கலுக்கான அளவிடப்பட்ட கடல் வெப்ப ஆற்றல் மாற்றம் (OTEC) அமைப்புகள் மற்றும் ஹைட்ரஜன் உற்பத்தி

ஆற்றல் திறன் கொண்ட மற்றும் நிலையான உப்புநீக்கம் தொழில்நுட்பங்கள்

விவசாயத்திற்கான பெரிய அளவிலான கடல் பல்வெப்பமண்டல கடல் வளர்ப்பு தொழில்நுட்பம், ஊட்டச்சத்து நிறைந்த ஆழ்கடல் நீர் மற்றும் பவள நிலைப்படுத்திகளை வழங்க செயற்கையாக மேல்நோக்கி செல்லுதல்

தானியங்கி செயற்கை நுண்ணறிவு அடிப் படையிலான நுண்ணுயிர், விவரக்குறிப்பு, மரபியல் மற்றும் வளர்சிதை மாற்றத்துடன் நிகழ்நேரத்தில் ஆழ்கடல் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளை ஆராய்தல்





வணிகமயமாக்கலுக்கான பைலட் அளவிலான மீத்தேன் ஹைட்ரேட் பிரித்தெடுக்கும் தொழில் நுட்பம்

மிதக்கும் / நிலையான கட்டமைப்புகள், உட் கொள்ளும் கட்டமைப்புகள், நீர்மூழ்கிக் குழாய்கள், மூரிங்ஸ் மற்றும் ரைசர்களை நிறுவுவதற்கான தனிப்பயனாக்கப்பட்ட தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குதல்

சுற்றுச்சூழல் சுற்றுலா, மீன்வளர்ப்பு, ஆற்றல், உப்புநீக்கம், கடலோர பாதுகாப்பு மற்றும் பருவ நிலை நிலைப்படுத்தல் ஆகியவற்றில் பயன்பாடு களுக்கான உலகத் தரம் வாய்ந்த தொழில்நுட்பங்களை நிரூபிக்க கடல் கட்டமைப்புகளை உருவாக்குதல்

ஆழ்கடல் மீன்பிடித்தல், கடல் கையாளுதல் மற்றும் சேமிப்பிற்கான உள்கட்டமைப்பு மற்றும் திறன் மேம்பாடு

முனைவர் சேயோன்: கடலை நம்பி வாழும் மீனவர்களுக்கு அவர்களின் மீன்பிடி தொழில் முன்னேற்றத்திற்கும், அவர்கள் வாழ்க்கைத் தரம் உயர்வதற்கும், எதிர்பாராமல் கடலில் நிகழும் கொந்தளிப்பு முதலான இயற்கைப் பேரிடர்களிலிருந்து காப்பாற்றுவதற்கும், பருவ நிலை மாற்றம் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதற்கும் எந்தெந்த வகையில் உதவுறீங்க?

இயக்குநர் பேராசிரியர் பாலாஜி ராமகிருஷ்ணன் :

கடற்கரை, கடல் ஆரோக்கியம் மற்றும் பருவநிலை மாற்றம்

கடலோர சமூகங்களுக்கு மீள்தன்மை கொண்ட உள்கட்டமைப்பை உருவாக்குதல், சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு மற்றும் சமூக அடிப்படையிலான அணுகுமுறை மூலம் கடற்கரை அரிமானம் மற்றும் வெள்ளத்திற்கு எதிரான இயற்கை தடைகளை மீண்டும் உருவாக்குதல். பருவநிலை போக்குகள், வெப்ப அலைகள், தீவிர நிகழ்வுகள் போன்ற சிக்கலான, எப்போதும் மாறிவரும் வளிமண்டலகடல் இணைந்த மாறும் அம்சங்களை நிவர்த்தி செய்தல். சுத்தமான பெருங்கடல்கள் மற்றும் சுத்தமான மீன்பிடி துறைமுகங்களுக்கான ஸ்வச் சாகர் மிஷனை நிறுவுதல்.

கடல்சார் செயல்பாடுகளுக்கான பாதுகாப்பு, தகவல் தொடர்பு மற்றும் வள செயல்திறனை மேம்படுத்து வதற்கான புதுமைகள். மேம்பட்ட கடல்சார் சென்சார்கள் மற்றும் அமைப்புகளின் உள்நாட்டு வடிவமைப்பு, மேம்பாடு மற்றும் உற்பத்தி. சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு மற்றும் நிலையான கடல்சார் நடவடிக்கைகளுக்கான தன்னம் பிக்கை கடல்சார் சென்சார் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு.

பருவநிலை நிகழ்வுகள் மற்றும் மனித தலையீடுகளை உருவகப்படுத்துவதற்கான மேம்பட்ட முன்கணிப்பு மாதிரிகள், கடல்சார், கடல்சார் தொழில்கள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புக்கான உள்நாட்டு தொழில்நுட்பங்களின் வணிகமயமாக்கல்.

ஆழ்கடல் தொழில்நுட்ப ஆர்ப்பாட்டங்களுக்கான மிதக்கும் உள்கட்டமைப்பு, துறைமுகம் மற்றும் துறைமுக கண்காணிப்பில் பயன்பாடுகளுக்கான வலுவான உணரி நெட்வொர்க்குகள், நீருக்கடியில் வழிசெலுத்தல், சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு மற்றும் கடல் வளங்களின் நிலையான மேலாண்மையை உறுதி செய்தல்.

பொருளாதார வளர்ச்சியைத் தூண்டுவதற்கும் வேலைவாய்ப்பை உருவாக்குவதற்கும் பொது தனியார் கூட்டாண்மைகளுடன் (PPPs) கடல்சார் ஆராய்ச்சி, கடல்சார் தொழில்கள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புக்கான உள்நாட்டு தொழில்நுட்பங்களின் உலகளாவிய வணிகமயமாக்கல்.

சுற்றுச்சூழல் மறுசீரமைப்புக்கான தொழில்நுட்பங்கள்

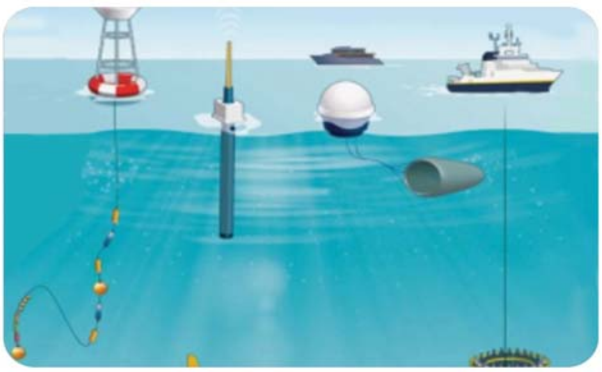
- வளிமண்டல மற்றும் கடல் அளவுருக்களின் அளவீடுகளுக்கான இடைமுகத்துடன் கூடிய கடலோர மற்றும் கடல்சார் கண்காணிப்பு
- பருவநிலை மீள் நடவடிக்கைகள் / உத்திகள் மூலம் கடலோர வாழ்விட மறுசீரமைப்பு
- கடல் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளுக்கான கிமி/விலி நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி தானியங்கி ஆய்வு மற்றும் முன்கணிப்பு அமைப்புகள்
- கணிப்புகளுக்காக கடலோர நீர் மற்றும் உருவவியல் இயக்கவியலின் கிமி பயிற்சி பெற்ற பலஆண்டுகளின் தரவுத்தளங்கள்
- கடலோர மற்றும் ஆழமான பெருங்கடல்களில் கடல் ஆய்வுகளுக்கான மேம்பட்ட மிதக்கும் உள்கட்டமைப்பு
- கடல் கண்காணிப்பு அமைப்புகளை உருவாக்க, ஒன்றுசேர்க்க, ஒருங்கிணைக்க, சோதிக்க மற்றும் அளவீடு செய்ய அதிநவீன வசதி

- சுய நிலையான கடல் தொழில்நுட்பங்கள், ஆழ்கடல் விவரக்குறிப்பு மற்றும் கடல்சார் பயன்பாடுகளுக்கான தன்னாட்சி அமைப்புகள்
- கடலோர கடல்சார் அளவுருக்களை கண்காணித்து மாதிரியாக்க ஒருங்கிணைந்த கடலோர கடற்கரை பாதுகாப்பு அமைப்பு, அலை நிலைமைகள், நீர் தரம் மற்றும் கடற்கரை பாதுகாப்பு குறித்த நிகழ்நேர புதுப்பிப்புகள்
- கடல் ஆரோக்கியம், காலநிலை மாற்றம் மற்றும் கண்காணிப்புக்கான செயலற்ற ஒலி கண்காணிப்பு
- 2000 மீட்டருக்கு அப்பால் செயல்படும் ஆழங்களில் உள்ள ஆழ்கடல் கண்காணிப்புகளுக்கான தளம், பருவநிலை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புக்கான உயிர்புவி வேதியியல் தரவை வழங்குகிறது
- ஆற்றல் திறன் கொண்ட நீருக்கடியில் தரவு மையத்தின் வடிவமைப்பு மற்றும் மேம்பாடு
- ஒளிச்சேர்க்கை, சுவாசம் மற்றும் மறுகனிமமயமாக்கல் செயல்முறையை சமநிலைப்படுத்தும் நீல கார்பன் சூழலியலில் கடல்சார் கடலோர சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு

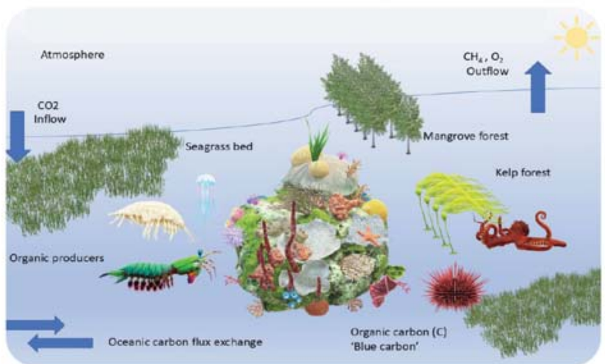
கடலோர மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பொறியியல், பெருங்கடல் கண்காணிப்பு அமைப்புகள், பெருங்கடல் ஒலியியல், பெருங்கடல் மின்னணுவியல், கடல் உணரிகள் அமைப்புகள், கடல்முனை மேம்பாடு ஆகியவற்றிலிருந்து உள்ளீடுகள்.

Met-Ocean and Environmental Monitoring

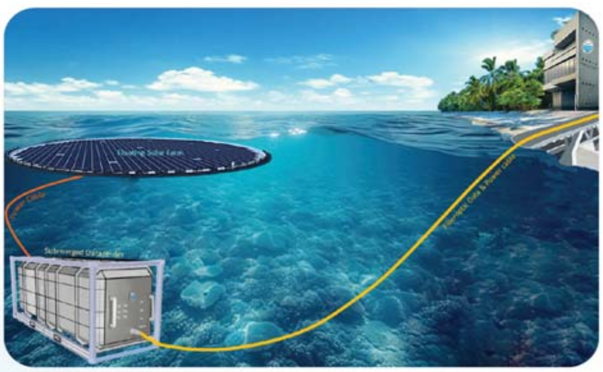
Coastal Resilience



Ocean Survey



Blue Carbon and Coastal Ecosystem



Underwater Data Centre

Underwater Capsule

முனைவர் சேயோன்: மிக்க மகிழ்ச்சி. இந்த நிறுவனத்தின் இன்றியமையா மையங்களையும் அவற்றின் சேவைகளையும், அதன் மூலம் நம் நாட்டிற்குக் கிடைக்கும் பயன்களையும் விரிவாகக் கூறுங்களேன்.

இயக்குநர் பேராசிரியர் பாலாஜி ராமகிருஷ்ணன் :

சிறப்பு மையம் மற்றும் இன்குபேஷன்

30 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக கடலோர மற்றும் ஆழ்கடல் ஆய்வுகளில் NIOT உருவாக்கியுள்ள தொழில்நுட்ப அறிவு நாட்டிலேயே தனித்துவமானது மற்றும் எதிர்கால சந்ததியினருக்கு மாற்றுவதற்கான சிறந்த மையங்களை அமைப்பதற்கு மதிப்புள்ளது.

மொழிபெயர்ப்பு ஆராய்ச்சிக்கான வலுவான உந்துதலுடன், NIOT இன் தொழில்நுட்பங்கள் பயனுள்ள சமூக பயன்பாடுகளுக்கு வழிவகுத்தன. முதிர்ச்சியடைந்த தொழில்நுட்பங்கள் கூட்டு அறிவு பரிமாற்றம் மூலம் தொழில்துறை உற்பத்தியாக அளவிடப்பட்டன. NIOT இன் தொலைநோக்கு நோக்கம்;

வணிக உற்பத்திக்கான தொழில்நுட்பங்களின் அதிகரித்த பரிமாற்றம்

• கடலோர பாதுகாப்பு, அரிப்பு குறைப்பு, குடிநீர் வழங்கல் (LTTD இலிருந்து), மீன்வளம், மீன்வளர்ப்பு கண்காணிப்பு, கடல் அடிப்பகுதி மேப்பிங், ஆழ்கடல் புவி தொழில்நுட்ப விசாரணைகள், நீருக்கடியில் ஆய்வுகள் மற்றும் தேடல் செயல்பாடுகள் போன்ற சமூகத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் அறிவியல் மற்றும் ஆலோசனை சேவைகள்

• தொழில்நுட்ப ஞானத்தின் நீண்ட பாரம்பரியத்தை முன்னெடுத்துச் செல்ல ஸ்டார்ட்அப்களுக்கு காப்பகத்தை ஆதரிப்பதற்கும் ஊக்குவிப்பதற்கும் ஒரு சுற்றுச்சூழல் அமைப்பை உருவாக்குதல்.

பங்குதாரர்கள்

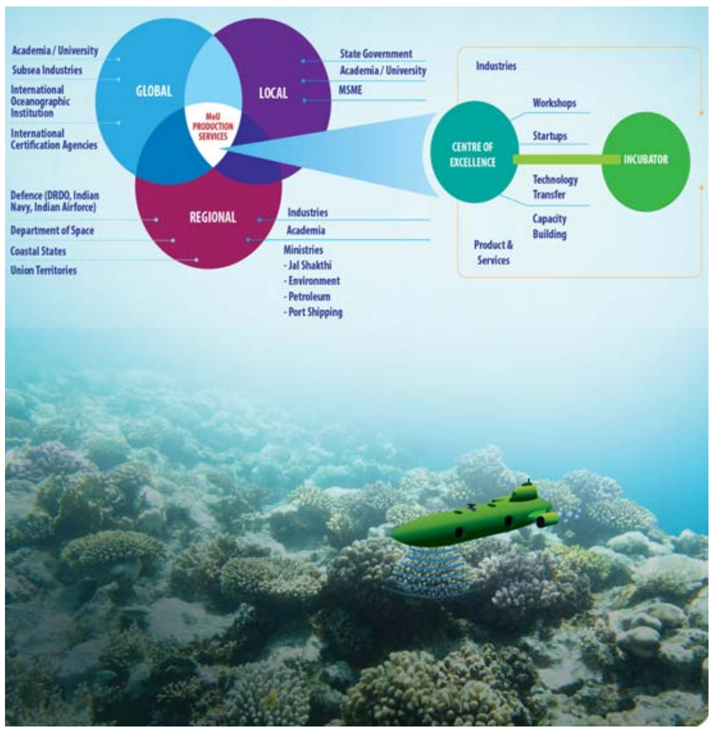
NIOT, சர்வதேச அளவில் புகழ்பெற்ற பல்கலைக் கழகங்கள், முன்னணி நிறுவனங்கள், ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள், தொழில் நிறுவனங்கள் ஆகியவற்றுடன் கூட்டு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டிற்கான பல புரிந்துணர்வு ஒப்பந்தங்களை (MoU) செய்துள்ளது. உடனடி முடிவுகளைத் தாண்டி, நீண்டகால இலக்குகளை அடைய, எளிதாக தொடர்பு கொள்ளும் சூழலை உருவாக்குவதே இதன் நோக்கம்.

தொலைநோக்கு கவனம் செலுத்துகிறது;

கடல் பொறியியல் துறையில் புதுமையான தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குவதற்கான உலகத் தரம் வாய்ந்த சோதனை வசதிகளை நிறுவுதல்.

- கூறுகள், கருத்துகள் மற்றும் பொருட்கள் குறித்த அர்ப்பணிப்பு ஆராய்ச்சி
- அதிநவீன சோதனை மற்றும் பயிற்சி வசதிகளை உருவாக்குதல்
- தொடர்புடைய செயல்பாடுகளில் ஆராய்ச்சியை ஆதரிப்பதன் மூலம் திறன் மேம்பாடு
- வடிவமைப்புகள், கருத்துகள் மற்றும் ஆராய்ச்சி வெளியீடுகளில் NIOT அனுபவத்தைப் பயன்படுத்தி தொடக்க நிறுவனங்கள், புதுமை மையங்களை உருவாக்குவது குறித்த பயிற்சி
- அமைப்புகள், மென்பொருள் மற்றும் தயாரிப்பு களின் மேம்பாடு

ஆராய்ச்சி முடிவுகள் தொழில்துறைக்கு பல தொழில்நுட்ப பரிமாற்றங்களுக்கு வழி வகுத்தன.

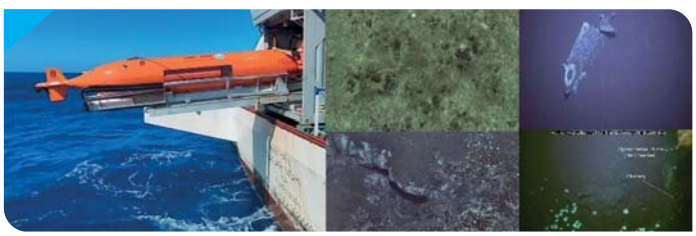


தேசிய பெருங்கடல் தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தின் சக்தி வாய்ந்த அசுர வளர்ச்சி

ஆழ்கடல் திட்டத்தின் கீழ், மனித நீரில் மூழ்கக்கூடிய மத்ஸ்ய 6000, சமுத்திரயான் ஆக உருவாக்கப்பட்டு வருகிறது..

கிருஷ்ணா கோதாவரி படுகை தளத்தில் 1060 மீ ஆழத்திலும், கடற்பரப்பிலிருந்து 60 மீ வரையிலும் தன்னாட்சி கோரிங் அமைப்பை (ACS) நிறுவுதல் மற்றும் துளையிடுதல் செயல்பாடு.

வங்காள விரிகுடாவில் காணாமல் போன இந்திய விமானம் AN32 ஐ ஆய்வு செய்வதற்காக ROSUB 6000 அனுப்பப்பட்டது.



மத்திய இந்தியப் பெருங்கடல் படுகையில் (CIOB), கிருஷ்ணா கோதாவரி படுகையில் தன்னாட்சி நீருக்கடியில் வாகனம் (OMe 6000) ஆய்வு, 2016 இல் காணாமல் போன இந்திய விமானப்படை - AN 32 விமானத்தின் குப்பைகளை ஆய்வு செய்தல், ரோட்ரிக்ஸ் டிரிபிள் சந்திப்பில் உள்ள நீர் வெப்ப துவாரங்கள்.

பல்லுயிர் மற்றும் பவளப்பாறை ஆய்வுகளுக்காக அந்தமான், அண்டார்டிகாவில் இந்திய தடை பயணம் மற்றும் மங்களூரின் கடல் பகுதியில் NIOT ஆல் உருவாக்கப்பட்ட 500 மீட்டர் மதிப்பிடப்பட்ட PROVe இன் பயன்பாடு.

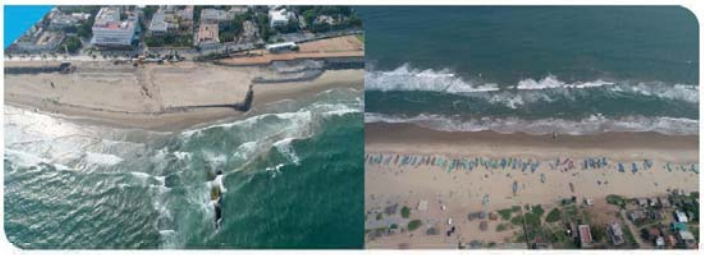
மேற்கு செவெல் ரிட்ஜில் உள்ள நிக்கோபாரில் 1200 மீ நீர் ஆழத்தில் VARAHA-3 ஐப் பயன்படுத்தி முதன்முறையாக சுரங்க சோதனைகளில் பாலிமெட்டாலிக் முடிச்சுகளின் செயல் விளக்கம் மற்றும் சேகரிப்பு.

890 மற்றும் 3420 மீ நீர் ஆழத்தில் முடிச்சு சேகரிக்கும் சுரங்க அமைப்பின் நம்பகத்தன்மை மேம்பாட்டு சோதனைகள். உலகிலேயே முதல் முறையாக, மத்திய இந்தியப் பெருங்கடலில் 5270 மீ நீர் ஆழத்தில் ஆழ்கடல் சுரங்க அமைப்பின் லோகோமோஷன் சோதனைகள். 400 மீ நீர் ஆழத்தில் உண்மையான நொறுக்கப்பட்ட முடிச்சுகளுடன் குழம்பு பம்பிங் சோதனைகள். வங்காள விரிகுடாவில் 3100 மீ நீர் ஆழத்தில் சுயமாக இயக்கப்படும் இலகுரக கடல்படுக்கை சுரங்க இயந்திரம், VARAHA-1 இன் கடல் சோதனைகள்.

சிறிய தீவு சமூகங்களுக்காக யூடி-லட்சத்தீவு தீவுகளில் NIOT உருவாக்கிய புதுமையான தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி நிலையான LTTD ஆலைகள் மூலம் குடிநீரை உருவாக்குதல்.

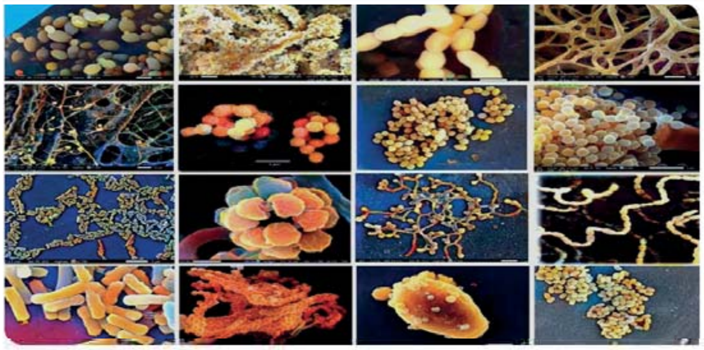
அறிவு இன்மை இன்மையுள் இன்மை - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 22

ஹைட்ரோஃபோன் அளவுத்திருத்தத்திற்கான ஒரு முக்கிய சோதனை வசதியான ஊமிறிவி பாரிஸின் கீழ் இந்தியாவில் நீருக்கடியில் ஒலியியலில் ழிமிளிஜி நியமிக்கப்பட்ட நிறுவனமாக மாறியுள்ளது. காலநிலை மாற்ற விளைவுகளைப் புரிந்துகொள்வதற்காக 2015 முதல் ஆர்க்டிக்கின் காங்ஸ்ஃப்ஜோர்டனில் இந்திய ஆர்க்டிக் மூர்டு ஆய்வகத்துடன் (IndARC) தொடர்ச்சியான ஒலி தரவு சேகரிப்புடன் கூடிய முறையான துருவப் பகுதிக்கான செயலற்ற ஒலி அமைப்பின் உள்-வளர்ச்சி. ஒலி திசையன் சென்சார் வரிசை ஒரு தன்னாட்சி அமைப்பாக மேம்படுத்தப்பட்டு நீருக்கடியில் மூல உள்ளூர்மயமாக்கலுக்காக திறந்த கடலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆர்க்டிக்கில் குளிர்கால கடல் பனி உருகுதல் ஒலி பதிவுகளிலிருந்து கண்டறியப்பட்டது.



தமிழ்நாடு மற்றும் புதுச்சேரியில் அரிக்கப்பட்ட கடற்கரைகளை புதுமையான நிலையான கடலோர பொறியியல் நுட்பங்கள் வெற்றிகரமாக மீட்டெடுத்துள்ளன. ஒடிசா, தமிழ்நாடு, கேரளா, ஆந்திரப் பிரதேசம் மற்றும் கோவாவில் கடற்கரைகள் மற்றும் கடலோர நுழைவாயில்களை மீட்டெடுப்பதற்கான மாநிலத் துறைகளுக்கான பொறியியல் வடிவமைப்புகளை NIOT உருவாக்கியுள்ளது. கடலோர கட்டமைப்புகளுக்கான வடிவமைப்பு அளவுகோல்களை வழங்குவதற்காக, 29 ஆண்டுகால உருவகப்படுத்தப்பட்ட அலை தரவுகளைக் கொண்ட இந்திய கடற்கரைக்கான அடுத்த தலைமுறை அலை அட்லஸ் வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

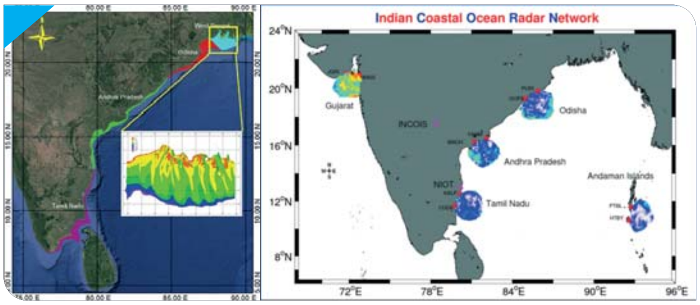
மிகவும் கடுமையான புயல் உட்பட 50க்கும் மேற்பட்ட புயல்களின் சமிக்ஞைகளை மூர் செய்யப்பட்ட மிதவைகள் அளந்தன, ஆம்பன், மே 2020 இல் கோவிட் ஊரடங்கு அமலில் இருந்தது மற்றும் புயல் தடங்கள் மற்றும் தீவிரத்தை கணிக்க இந்திய வானிலை ஆய்வுத் துறைக்கு உயர் அதிர்வெண் நிகழ்நேர தரவை வழங்குகிறது. வெற்றிகரமாக உள்நாட்டிலேயே தயாரிக்கப்பட்ட சுனாமி மிதவை அமைப்பு மற்றும் ஆரம்ப எச்சரிக்கை சேவைகளுக்காக மூலோபாய இடங்களில் செயல்பட்டு வருகிறது..



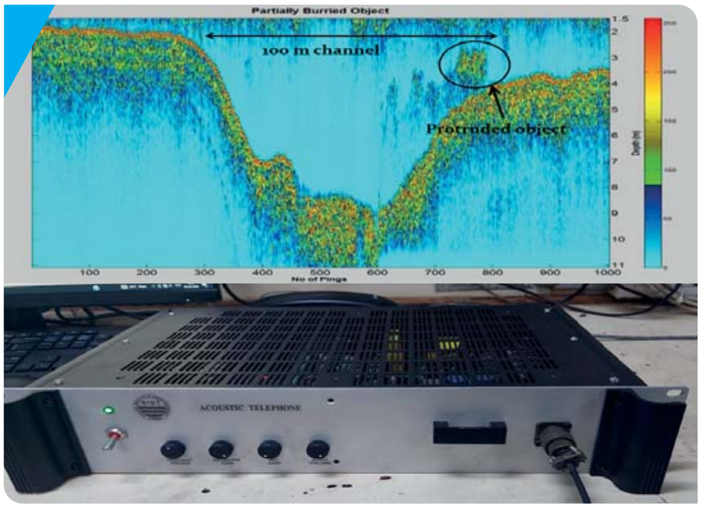
அரேபிய கடலின் ஆழமான கடல் மலைகளில் உள்ள நுண்ணுயிர் பன்முகத்தன்மை விவரக்குறிப்பு 129 இனங்கள், 69 இனங்கள், 38 குடும்பங்கள் மற்றும் 26 வரிசைகளைச் சேர்ந்த 814 நுண்ணுயிரிகளை அடையாளம் கண்டுள்ளது, அவை நொதிகள் மற்றும் நிறமிகளுக்காக பரிசோதிக்கப்பட்டன. தோல் பராமரிப்புக்கான மறுசீரமைப்பு கடல் பாக்டீரியா கூட்டமைப்பு மற்றும் வயது தொடர்பான மாகுலர் சிதைவுக்கு சிகிச்சையளிப்பதற்காக கடல் நுண்ணுயிரி ஆல்காவிலிருந்து லுடீனை உற்பத்தி செய்யும் தொழில்நுட்பம் ஆகியவை மேம்பாடுகளில் அடங்கும்.

மீன் வளர்ப்பை அதிகரிக்க, பல முனை மூரிங் அமைப்புடன் கூடிய திறந்த கடல் மீன் கூண்டு உள்நாட்டிலேயே வடிவமைக்கப்பட்டு, உருவாக்கப்பட்டு, நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

அந்தமானில் சிறிய அளவிலான ஹைட்ரோகினடிக் டர்பைனின் வடிவமைப்பு மற்றும் செயல் விளக்கம், காமராஜர் துறைமுகத்திலிருந்து கடல்சார் கருவிகளின் ஒருங்கிணைப்புடன் அலை மூலம் இயங்கும் வழிசெலுத்தல் மிதவை. ஆற்றல் மற்றும் நன்னீர் உற்பத்திக்கான அதிநவீன ஆய்வகம் உகப்பாக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. உப்பு நீர் விளக்கு உள்நாட்டிலேயே உருவாக்கப்பட்டது, தொழில்நுட்பம் விரிவாக்கத்திற்காக தொழில்துறைக்கு மாற்றப்பட்டது.



மேற்கு வங்காளம், ஒடிசா, ஆந்திரப் பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்களை உள்ளடக்கிய இந்தியாவின் கிழக்கு கடற்கரையில் உள்ள மாமத் கடலோர குளியல் அளவீட்டு தரவு (0 முதல் 30 மீ நீர் ஆழம்) சேகரிப்பு. கடலோர கண்காணிப்புகளுக்கான உயர் அதிர்வெண் ரேடாரின் செயல்பாடுகள் மற்றும் பராமரிப்பு.



வங்காள விரிகுடாவின் கடற்கரையில் சுமார் 500 மீ ஆழத்தில் நிரூபிக்கப்பட்ட இருவழி குரல் தொடர்புக்கான உள்நாட்டிலேயே வடிவமைக்கப்பட்டு உருவாக்கப்பட்ட டிஜிட்டல் செயலாக்க அடிப்படையிலான முன்மாதிரி ஒலி தொலைபேசி மற்றும் ஆழமற்ற நீர் பயன்பாட்டிற்கான உள்நாட்டு ஒலி துணை-கீழ் விவரக்குறிப்பு சென்னை கடற்கரையில் உருவாக்கப்பட்டு நிரூபிக்கப்பட்டது.

ஆழ்கடல் தன்னாட்சி நீருக்கடியில் விவரக்குறிப்பு சறுக்கி (DAUPD) மிதவையின் உள்நாட்டு வடிவமைப்பு மற்றும் மேம்பாடு – 110 மீ ஆழத்தில் வெற்றிகரமாக சோதிக்கப்பட்டது.

கண்காணிப்புகளுக்கான உயர் அதிர்வெண் ரேடாரின் செயல்பாடுகள் மற்றும் பராமரிப்பு.

மணிநேர தரவுகளைப் பெறுவதற்கு ஆழமான நீர் நங்கூரத்துடன் மேற்பரப்பு மிதவைப் பயன்படுத்தி கடல் தரவு சேகரிப்புக்கான மிதவையைப் பயன்படுத்துதல். காம்பட் வளைகுடா மற்றும் கட்ச் வளைகுடாவில் காற்று சுயவிவர அளவீடுகளுக்காக கடல் தரவு சேகரிப்பு தளத்தை நிறுவுதல்

கடலோர கடல் மற்றும் அதன் தொடர்புடைய ஆராய்ச்சியை கண்காணிக்க மேக் இன் இந்தியா திட்டத்தின் கீழ் சாகர் தாரா மற்றும் சாகர் அன்வேஷிகா ஆகிய இரண்டு புதிய கடலோர ஆராய்ச்சி கப்பல்கள் நியமிக்கப்பட்டன. கடல் ஆராய்ச்சி கப்பலான சாகர் நிதி, ஏவுதள வாகனம் மற்றும் GSAT 7 செயற்கைக்கோள் இணைப்புகளின் பாதையை வெற்றிகரமாக கண்காணித்தது.

ஆந்திரப் பிரதேசத்தில் கடற்கரை வளாகத்தின் மேம்பாடு. நாட்டிற்கு அர்ப்பணிக்கப்பட்ட அதன் வகையைச் சேர்ந்த முதல் நிலைப்படுத்தும் நீர் சுத்திகரிப்பு சோதனை வசதி உள்கட்டமைப்பு.

பங்குதாரர்கள்

தேசிய பெருங்கடல் தொழில்நுட்ப நிறுவனமானது (NIOT) கூட்டாண்மையின் மூலமாக ஒற்றுமை வெளியீடு மற்றும் சிறப்பிற்காக, பல்வேறு அமைச்சகங்கள், மாநில அரசு துறைகள் மற்றும் பங்குதாரர்களுடன் இணைந்து செயல்படுவது, திறம்பட செயல்படுத்த நிலையான மற்றும் தொலைநோக்கு சமூக சேவைகளுக்கு வழிவகுக்கும் என்று நம்புகிறது.

பாதுகாப்பு, மீன்வளம், சுரங்கம், எண்ணெய் மற்றும் எரிவாயு, பேரிடர் மேலாண்மை, சுற்றுச்சூழல், வனங்கள் மற்றும் காலநிலை மாற்றம், துறைமுகங்கள் மற்றும் துறைமுகங்கள், விண்வெளித் துறை, கடலோர மாநிலங்கள் மற்றும் யூனியன் பிரதேச தீவுகளின் அரசுத் துறைகள், கடற்கரையின் பங்குதாரர்கள் போன்ற அமைச்சகங்களுடன் இணைந்து செயல்படுவது

நிபுணத்துவத்தை மேம்படுத்தவும் மைல்கற்களை செயல்படுத்தவும் விரிவுபடுத்தப்படும்.

முனைவர் சேயோன்: தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தின் தோற்றம், வளர்ச்சி அதன் பன்முகப் பரிமாணம் மிக்க சேவைகள் முதலானவற்றை மிகச் சிறப்பாகச் சொன்னீங்க. நமது இந்தியத் திருநாட்டின் சுதந்திர தின நூற்றாண்டு விழா 2047இல் நிகழ உள்ளது. அதனை ஒட்டி 2047ஆம் ஆண்டில் இந்த நிறுவனம் எந்த அளவிற்கு வளர்ந்திருக்கும் என்பது குறித்த தொலை நோக்கு ஆவணம் வெளியிட்டு அதில் வரையறுத் திருக்கும் இலக்குகளை அடைவதற்கான முயற்சிகளை மேற்கொண்டிருப்பது அறிந்து மிகுந்த மகிழ்ச்சி அடைகி றோம். அதற்குத் துணை நிற்கும் அனைத்து அறிவியல் தொழில் நுட்ப அறிஞர்களுக்கும், வல்லுநர்களுக்கும், ஆய்வாளர்களுக்கும் எங்களின் வாழ்த்துக்களைத் தெரிவிக்கிறோம். இந்தத் தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம் இன்னும் பல சாதனைகளை நிகழ்த்திப் பொன்விழா, பவள விழா நூற்றாண்டு விழாக் காண அனைத்து அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களின் சார்பில் வாழ்த்துக்களை வழங்கி மகிழ்கிறோம்.

இயக்குநர் பேராசிரியர் பாலாஜி ராமகிருஷ்ணன்: பன்னாட்டுத் தரச்சான்று பெற்ற அறிவியல் பூங்காவின் 65ஆம் இதழில் எங்கள் N.I.O.T. பற்றிய அனைத்துத் தகவல்களையும் மக்கள் மத்தியில் கொண்டு சேர்க்கும் வண்ணம் நேர்முகமாக உரையாடி, தேசிய பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தின் பல்வகை ஆய்வுகள் குறித்த அனைத்துக் கருத்துக்களையும் உரிய விளக்கப் படங்களுடன் அறிவியல் பூங்கா வாசகர்கர்கள் அனைவரும் ஆர்வத்துடன் படிக்கும் வகையில் அறிவியல் சொல்லோவியத்தை உயிரோவியமாகத் தலையங்கக் கட்டுரையாக வெளியிடும் தங்களுக்கும் அறிவியல் பூங்கா ஆலோசகர்கள் உள்ளிட்ட அனைவருக்கும் எங்களின் நன்றி என்றும் உண்டு!. வணக்கம்!!

மருத்துவத்தில் முப்பரிமாண அச்சடிக்கும் தொழில்நுட்பம்

திசுக்களைக் கொண்டு உறுப்புகளை முப்பரிமாணத்தில் அச்சடித்து உருவாக்கும் தொழில்நுட்பத்தின் மாதிரி

இந்தக் கட்டுரை ஒரு காகிதத்தில் அச்சிடப்பட்டுப் புத்தகமாக உங்கள் கைகளில் தவழ்கிறது. அதனால் எளிதாக உங்களால் படிக்க முடிகிறது. காகிதத்தில் அச்சடிப்பதை இரு பரிமாணம் என்று அழைக்கிறோம். மூன்றாவதாக ஒரு பரிமாணத்தை இதனுடன் கூட்டுவதாக இருந்தால் அதை முப்பரிமாணம் என்று அழைக்கலாம். அடுக்குமாடி வீடு வாங்குவதற்குச் சென்றால், கட்டிடம் கட்டத் தொடங்குவதற்கு முன்பாக வீடுகள் எப்படி இருக்கும்? எங்கே என்னென்ன வசதிகள் இருக்கும்? என்பதை முப்பரிமாணத்தில் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு உருவத்திலிருந்து விளக்கிக் கூறுவார்கள்.

இந்தத் தொழில்நுட்பம் சமீப காலமாக உற்பத்தித் துறையில் சாதனைகள் படைத்து வருகிறது. வழக்கமாக நமக்குத் தேவையான ஒரு பொருளை உருவாக்குவதற்கு அதன் வடிவமைப்பைத் தவிர மற்ற பகுதிகள் அனைத்தும் நீக்கப்படும். அலுமினியத்தில் ஒரு பொம்மை உருவாக்க வேண்டும் என்று வைத்துக் கொள் வோம். பெரிய அலுமினியக் கட்டி முதலில் எடுக்கப் படும். அதில் பொம்மையின் உருவத்தை உருவாக்க மற்ற பகுதிகள் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக இயந்திரத்தின் உதவியுடன் நீக்கப்படும், இறுதியில் நமக்குப் பொம்மை கிடைக்கும். ஒரு பெரிய பாறாங்கல்லை எடுத்துத் தேவையில்லாத இடத்தை வெட்டிக் கற்சிலை யைச் சிற்பி உருவாக்குவதும் இந்த முறையில் தான்.

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

தொழில்நுட்பப் புரட்சியின் துவக்கத்திலிருந்து எல்லாப் பொருட்களையும் செய்வதற்கு இந்தத் தொழில்நுட்பம் உதவியது. கடையில் சென்று ஒரு முழுப் பென்சில் வாங்குகிறோம். பென்சிலின் நுனி கூர்மையாக இருக்க வேண்டும் என்று ஆசைப்படுகிறோம். அதற்காகக் கூர்மைப்படுத்தும் கூர்விப்பானில் பென்சில் வைக்கப்பட்டுச் சுற்றப்படுகிறது. அப்பொழுது நடுவில் இருக்கும் கிராஃபைட் உடன் சேர்ந்து அதைச் சுற்றி இருக்கும் மரக்கட்டையும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக நீக்கப்படுகிறது. இறுதியில் கூர்மையான பென்சில் கிடைக்கிறது. அந்தக் கூர்மையான நுனி உடைய பென்சிலைப் பெறுவதற்காக மற்ற பாகங்கள் நீக்கப்படுகின்றன.

இந்த முறையில் செய்யும் பொழுது தேவையில்லாத பகுதிகளை நீக்குவதற்காக அதிக நேரம் மற்றும் செலவு ஆவதோடு எடுத்துக் கொண்ட பொருளிலும் கழிவுகள் அதிகமாக உருவாகின்றன. இப்படிப் பொருட்களைத் தயாரிப்பதற்குப் பதிலாகத் தேவையான உருவத்தை மெல்லிய அடுக்குகளாக ஒன்றின் மீது ஒன்று அடுக்கி உருவாக்கும் தொழில் நுட்பம் தான் முப்பரிமாண அச்சடித்தல்.

பென்சிலைச் சீவிக் கூர்மையான நுனிப்பகுதியை உருவாக்குவதற்குப் பதிலாக, கூர்மையான நுனி உடைய மைக்ரோ டிப் போன்று உருவாக்கி விட்டால் சேதாரம் ஏதும் இல்லாமல் அப்படியே பயன்படுத்தலாம். பொம்மையை உருவாக்குவதற்கு எந்தெந்தப் பகுதிகளில் தேவையோ அங்கு மெல்லிய அடுக்காகக் குறிப்பிட்ட உலோகத்தை வைத்தால் உருவம் தயாராகிவிடும். இந்த முறையில் கழிவுகள் பெருமளவு குறைகிறது.

இந்த முப்பரிமாண அச்சடித்தல், பல முறைகளில் செய்யப்படுகின்றது. மூலப் பொருட்கள் நூல் வடிவில் இருந்து பெறப்பட்டு உருக்கி ஒவ்வொரு அடுக்காகச் செய்தல், துகள்களாகப் போடப்பட்டுள்ள தனிமத்தைத் தேவையானவாறு உருக்கி முப்பரிமாண உருவத்தை உருவாக்குதல் எனப் பல வகைகள் உள்ளன. இவை எப்படி மருத்துவத்துறையில் பயன்படுகிறது என்பதை ஒவ்வொன்றாகப் பார்ப்போம்.

கடைக்குச் சென்று காலணி வாங்கும் பொழுது 7, 8, 9 என்ற குறிப்பிட்ட அளவுகள் உள்ள காலணிகள் மட்டும்தான் கிடைக்கின்றன. உங்கள் காலின் அளவு 7.5 அல்லது 8.75 என்றால் அதற்கு ஏற்பக் காலணிகள் கிடைக்காது. என்ன இருக்கின்றதோ, அதை நீங்கள் வாங்கிப் போட்டுக் கொள்ள வேண்டும். இப்படி நாம் பழகி விட்டோம். உடலில் இருக்கும் எலும்புகள் உடைந்து போகும்பொழுது, அவை டைட்டானியம், துருப்பிடிக்காத இரும்பு போன்ற உலோகங்களால் செய்யப்பட்டு உடலில் பொருத்தப்படுகின்றன.

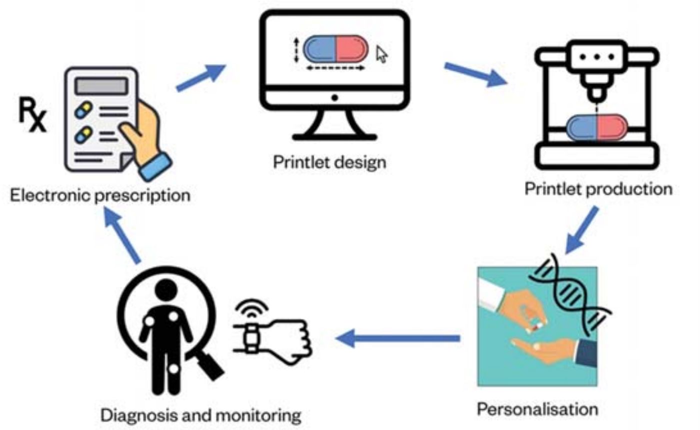
அங்கேயும், ஏற்கனவே எலும்புகள் அனைத்தும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் செய்து வைத்திருப்பார்கள். காலணியை எப்படித் தேர்ந்தெடுக்கிறோமோ, அது போன்று மருத்துவர் உங்கள் உடலுக்கு எந்த அளவு சரியாக இருக்கும் என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கிறார். இதனால் சிலருக்கு அளவுகள் சற்று குறைந்தும், சற்று அதிகமாகவும் இருப்பது சிரமத்தை ஏற்படுத்தும். இதற்குப் பதிலாக உடைந்து போன எலும்பின் அளவு எவ்வாறு இருக்கிறது என்பது தெரிந்தால், அதே அளவு கனக்கச்சிதமாக முப்பரிமாணத்தில் அச்சடித்துக் கொடுத்து விடலாம். அளவு மாற்றத்தால் உடலில் ஏற்படும் பிரச்சனைகள் வெகுவாகக் குறையும்.

உடல் உறுப்புத் தானம் செய்யும் பொழுது, என்ன வகையான ரத்தம்? பொருத்தப்படுபவர்களுக்கு அது சரியாக இருக்குமா? என்று பல காரணிகள் கருத்தில் கொண்டு தான் உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை செய்யப்படுகிறது. அதே நேரத்தில் திசுக்களைக் கொண்டு நமது உறுப்புக்களை அச்சடித்துக் கொள்ள முடிந்தால், இந்தப் பிரச்சனை இல்லாமல் பழுதான பாகங்களை உயிருள்ள திசுக்களைக் கொண்டு அச்சடித்து விடலாம். நமது உடலுக்குத் தேவையான திசுக்களைக் கொண்டு உடல் பாகங்களை அச்சடித்து விடலாம். இந்த முயற்சி இன்னும் அடிப்படை ஆராய்ச்சியில் தான் இருக்கிறது. இது எதிர்காலத்தில் மாபெரும் மாற்றத்தை உருவாக்கும் ஒரு தொழில்நுட்பமாக இருக்கப் போகிறது.

அறுவை சிகிச்சை செய்யும்பொழுது, ஏற்படும் தவறுகளுக்கு நோயாளியின் உறுப்புகளின் அளவில் ஏற்படும் சிறிய மாற்றமும் ஒரு காரணமாக இருக்கிறது. ஒரு நோயாளியை அறுவை சிகிச்சைக்குக் கொண்டு செல்வதற்கு முன்பு அவருடைய உடல் பாகங்களின் அளவு எவ்வளவு என்பது துல்லியமாகத் தெரிந்தால் அந்த அளவீடுகளை வைத்துப் பயிற்சி செய்து, பிழையில்லா அறுவை சிகிச்சைகளைச் செய்ய இந்த முப்பரிமாண அச்சடித்தல் பயன்படுகிறது.

மருந்துகளை முப்பரிமாணத்தில் அச்சடிக்கும் தொழில்நுட்பம் மருத்துவத் துறையில் புதிய மைல்கல். 2019 ஆம் ஆண்டில் இதற்கான முதற்கட்ட ஆராய்ச்சிகள் முடிவடைந்து இன்று முப்பரிமாண மருந்துகள் தயாரிக்கும் முறை நடைமுறையில் உள்ளது. காலணிகளைக் கடையில் வாங்குவது போல் மருந்துகளையும் நாம் உண்கிறோம். அது எப்படி என்று உங்களுக்கு ஆச்சரியமாக இருக்கலாம்.

ஏதாவது ஒரு வியாதிக்காக மருத்துவரை பார்க்கச் செல்லும் பொழுது, மருத்துவர் குறிப்பிட்ட வேதிப்பொருட்கள் உள்ள ஒரு மருந்தைச் சாப்பிட சொல்லுவார். அந்த வேதிப்பொருள் சில மைக்ரோகிராம்



செயல்திறன் மிக்க முப்பரிமாண மாத்திரைகள் அச்சடிப்பதில் படிநிலைகள்

அளவில் இருக்கும். உதாரணத்திற்குக் காய்ச்சலுக்குச் சாப்பிடும் பாராசிட்டமால் 500 மைக்ரோ கிராமிலும் 600 மைக்ரோ கிராமிலும் இருக்கிறது. நோயாளியின் உடல் எடை எவ்வளவு? குழந்தையா? நோயின் தீவிரம் எப்படி இருக்கிறது என்பதைப் பொறுத்து மருத்துவர் பரிந்துரை செய்வார்.

ஆனால் உண்மையில் இப்படிச் சாப்பிடும் எல்லாம் மருந்துகளும் ஒன்று போல அனைவரின் உடலிலும் செயல்படுவது இல்லை. நோயின் தீவிரம், உங்கள் உடலின் தன்மை, சாப்பிடும் மருந்தை உங்கள் உடல் எப்படி உள்வாங்குகிறது. போன்ற பல காரணிகளை வைத்துத் தான் இப்படி உண்ணப்படும் மாத்திரைகள் எவ்வாறு வேலை செய்கிறது என்பது முடிவு செய்யப்படும்.

மாத்திரை தயாரிப்பதற்கு முன்பாக நோயாளியின் உடல்நிலை மற்றும் தேவைக்கு ஏற்ப மாத்திரையை அச்சடிக்க முடிந்தால், மாத்திரையின் செயல் திறனைப் பல மடங்கு உயர்த்திச் சரியான சிகிச்சை அளிக்க முடியும். அதற்காக இந்த முப்பரிமாண மாத்திரை

உருவாக்கும் தொழில்நுட்பம் உதவுகிறது. நோயாளியின் உடல்நிலை மற்றும் மற்ற காரணிகளை முதலில் அறிந்து கொள்ள வேண்டும். அதற்கு ஏற்ப வேதிப்பொருட்களைக் கொண்ட மாத்திரையை அச்சடிக்க வேண்டும். அந்த மாத்திரை நோயாளிக்குக் கொடுக்கப்பட வேண்டும். அந்த மாத்திரையை உட்கொண்ட உடன், உட்கொண்டவர் உடலில் எவ்வளவு முன்னேற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதைக் கண்காணிக்க வேண்டும். அதன் அடிப்படையில் அடுத்தடுத்த நாட்களுக்குத் தேவையான மாத்திரைகள் அச்சடிக்கப்படலாம்.

குழந்தைகளுக்கு மாத்திரையைக் கொடுப்பது சவாலான செயல். அதனால் தான் திரவ நிலையில் உள்ள மருந்துகள் ஐந்து வயது வரை கொடுக்கப்படுகின்றன. அதுவே ஒரு இனிப்பு மிட்டாயில் தேவையான மருந்துகள் அச்சடிக்கப்பட்டுக் கொடுக்கும் பொழுது உற்சாகமாகக் குழந்தைகள் சாப்பிடுகிறார்கள். சில மருந்துகள் குழந்தைகளுக்கு உடனடியாக எதிர்வினை புரிந்துவிடும் மற்றும் சில ஒவ்வாமையை உருவாக்கி விடும். அதனால் ஒவ்வொரு குழந்தையின் உடல்நிலைக்கு ஏற்ப மாத்திரைகளை அச்சடிக்கும் பொழுது இந்தச் சவால்களைத் தவிர்க்கலாம்.

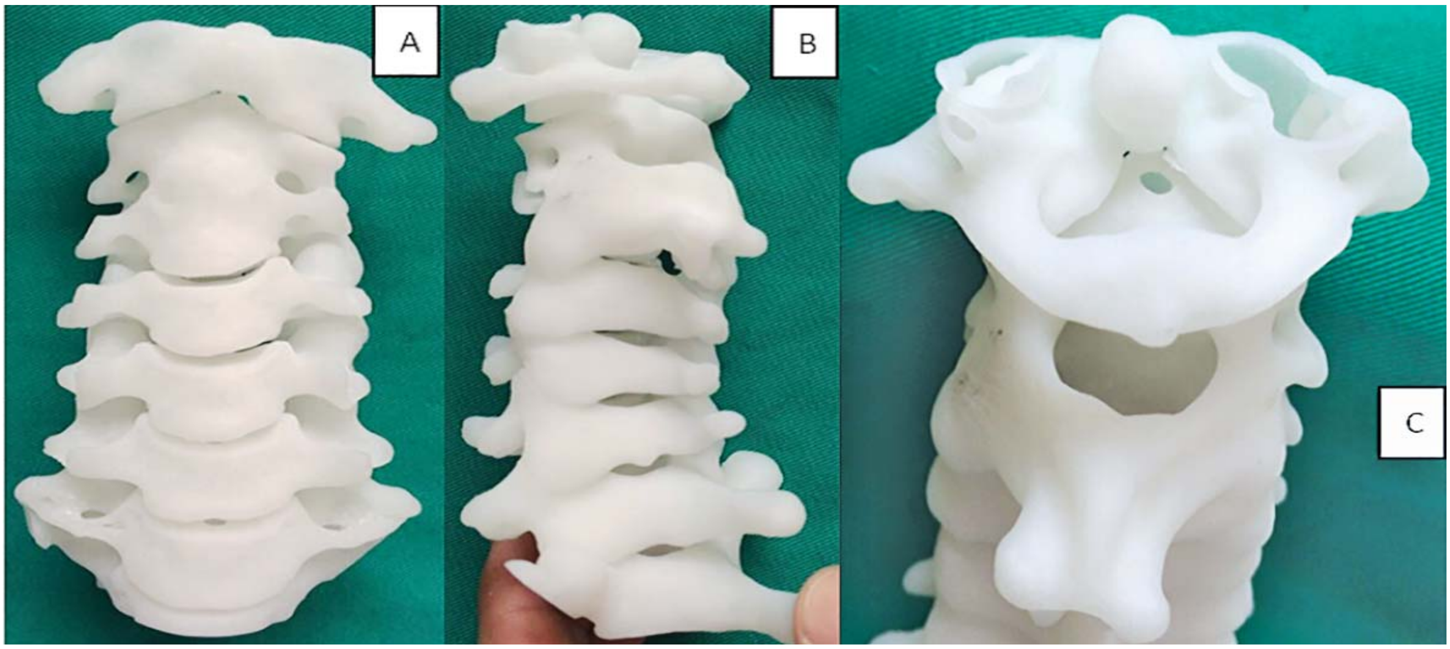
அதேபோன்று வயதாகும் பொழுது, வளர்ச்சி மாற்றத்தில் ஏற்படும் வேறுபாடுகள், சாப்பிடும் உணவு மற்றும் மாத்திரையில் இருக்கும் ஆற்றல் மற்றும் வேதிப்பொருட்களைக் கிரகித்துக் கொள்வதில் தொய்வு இருக்கும். அதனால் மருத்துவர் சரியான மருந்துகளைப் பரிந்துரை செய்தாலும், அந்த மருந்துகளில் உள்ள வேதிப்பொருட்களை உடல் அப்படியே உள்வாங்கிக் கொள்வது குறையும்.

ஒவ்வொருவர் உடல் நிலைக்கு ஏற்ப எந்தவித வேதிப்பொருட்கள், எந்த நிலையில் கொடுக்கப்பட வேண்டும் என்பதை அறிந்து முப்பரிமாண மாத்திரைகளை உருவாக்கி விடலாம். வயதாகும் பொழுது பல்வேறு நோய்களுக்கு உள்ளாக வேண்டி இருக்கிறது. மருத்துவமனைக்குச் செல்லும் தம்பதியினர் பல மருத்துவர்களைச் சந்தித்து, ஒவ்வொருவரிடமிருந்தும் ஒவ்வொரு கட்டு மாத்திரை வாங்கி வருகிறார்கள். சர்க்கரை, மன அழுத்தம், முட்டி வலி, இதய நோய்கள் என்று பல்வேறு நோய்களுக்கு மாத்திரைகளைச் சாப்பிட வேண்டிய கட்டாயத்திற்கு உள்ளாகிறார்கள்.

நிறைய மாத்திரைகள் சாப்பிட வேண்டியது முதல் பிரச்சனை. இரண்டாவது சரியான மாத்திரைகளை மறவாமல் சாப்பிட்டு விட வேண்டும். ஒரே நிறம் உள்ள இரண்டு மாத்திரைகளைப் படித்த வயதானவர்களும் மாற்றிச் சாப்பிடும் நிகழ்வுகளும் நடைபெறுகின்றன. அதேபோன்று மருந்தகத்தில் சரியான மருந்துகள் எடுத்துக் கொடுக்கப்படுவதிலும் அவ்வப்போது தவறுகள் ஏற்படுகின்றது. இப்படியாக மருத்துவர் சரியாக நோயைக் கண்டறிந்தாலும், அவர் கொடுக்கும் மருந்து, நோயாளிக்கு வந்தடைந்து அது அவரது உடலில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதில் சிக்கல்கள் இருக்கின்றன.

இதற்கு முப்பரிமாண மாத்திரை உருவாக்கும் முறை ஒரு வரப்பிரசாதமாக இருக்கிறது. ஒருவருக்கு என்னென்ன நோய்கள் இருக்கின்றன என்பதைக் கண்டறிந்து, அந்த எல்லா நோய்களுக்கும் உரிய மருந்துகள் அனைத்தும் ஒரே மாத்திரையில் வைத்து, முப்பரிமாண அச்சடிக்கும் முறையில் உருவாக்கும் பொழுது, மருந்துகளின் செயல்திறன் கூடுவதோடு தவறான மாத்திரைகள் சாப்பிடுவதும், மாத்திரைகள் சாப்பிடாமல் மறந்து விடுவதும் தவிர்க்கப்படுகிறது.

நாம் சாப்பிடும் மாத்திரைகளில் சிறிய விழுக்காடு மட்டுமே நோயைப் போக்கக்கூடிய வேதிப்பொருள் இருக்கிறது. மற்ற அனைத்தும் அதை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள். உதாரணத்திற்கு *500*



முப்பரிமாணத்தில் அச்சடிக்கப்பட்ட முதுகு தண்டுவட எலும்பு

அல்லது 600 மைக்ரோகிராம் அளவுள்ள பாராசிட்டமால் மாத்திரை வாங்கினால், அதன் எடை 0.1 கிராம் இருக்கும். அதாவது அதன் மொத்த எடையில் ஒரு விழுக்காட்டுக்கும் குறைவான வேதிப்பொருட்கள் மட்டுமே இருக்கின்றன. இதற்குப் பதிலாகப் பொருட்கள் அனைத்தும் ஒன்றாகச் சேர்த்துச் சிறிய அளவில் உள்ள மாத்திரைகளைத் தயாரிக்கும் பொழுது மாத்திரையின் அளவு குறைகிறது. அதை உண்ணுவதிலும் சிரமம் இருப்பதில்லை. 15 மாத்திரைகளைத் தனித்தனியாகச் சாப்பிடுவதற்குப் பதிலாக, ஒரே சிறிய மாத்திரையில் 15 மாத்திரையில் இருக்கக்கூடிய அனைத்து வேதிப்பொருட்களும் கிடைக்கும்.

அந்த ஒரே மாத்திரையும் உங்கள் உடல்நிலை எப்படி இருக்கிறது என்பதைக் கண்காணித்து அதற்குத் தக்கவாறு முப்பரிமாணத்தில் அச்சடிக்கப்பட்டுக் கொடுக்கப்படும். நோயின் சீற்றம் இன்று இருந்ததை விட நாளை மாறும் பொழுது, அதற்கு ஏற்றார் போல் தினமும் மாத்திரையில் சேர்க்கப்படும் வேதிப்பொருட்களும் மாற்றப்பட்டு அச்சடிக்கலாம். ஒவ்வாமை இல்லாத மாத்திரைகளை உருவாக்க முடியும்.

வீட்டில் அரிசி அப்படியே வைத்திருந்தால், தேவையான பொழுது நாம் அதைச் சமைத்துச் சாம்பார் சாதமாகவும், தயிர் சாதமாகவும், பிரியாணி எனவும் உருவாக்கிக் கொள்ளலாம். ஆனால் சாம்பார் சாதமாக உருவாக்கி விட்டால், ஒரு சில மணி நேரங்களில் அதைச் சாப்பிட்டு முடித்து விட வேண்டும். மருந்துகளுக்கு என்று காலாவதியும் இப்படித்தான் உருவாகிறது. விண்வெளிக்கு நீண்ட தூரப் பயணம் செய்யும் மனிதர்கள் என்னென்ன நோய் வரும் என்று கருதி எல்லா மருந்துகளையும் கொண்டு செல்வது இயலாத காரியம். சில பொதுவான நோய்களுக்குத் தேவையான மருந்துகள் மட்டும் கொண்டு செல்லலாம். அதுவும் காலாவதியாகிவிட்டால் பயன்படாது.

அதைவிட விண்வெளிக்குப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்ல ஆகும் செலவு அதிகப்படியான மருந்துகளைக் கொண்டு செல்ல அனுமதிப்பது இல்லை.

இப்பொழுது மருந்துகள் கொண்டு செல்வதற்குப் பதிலாக முப்பரிமாணத்தில் மருந்துகளை அச்சடிக்கத் தேவையான மூலப்பொருட்களை மட்டும் அவர்கள் எடுத்துச் செல்வதாக வைத்துக் கொள்வோம். விண்வெளியில் இருக்கும் யாராவது ஒருவருக்கு உடல்நிலைக் குறைவு ஏற்படும் பொழுது, எதனால் அவர் பாதிக்கப்பட்டுள்ளார் என்பதை முதலில் கண்டறிய வேண்டும். மூலப் பொருட்களைக் கொண்டு தேவையான மருந்துகள் அச்சடிக்கப்பட்டு அவருக்குக் கொடுத்து விடலாம். இதனால் நோய் விரைவில் குணமாவதுடன் தேவையில்லாத பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் சுமையும் குறைகிறது.

நெடுங்கால விண்வெளிப் பயணத்திற்கு முப்பரிமாண மாத்திரை உருவாக்குதல் காலத்தின் கட்டாயமாக இன்று பார்க்கப்படுகிறது. இத்தனைச் சிறப்புகள் இருக்கும் இந்தத் தொழில்நுட்பத்தில் குறைகளே இல்லையா? என்ற கேள்வி அனைவருக்கும் எழும்.

உலோகப் பொருட்களைக் கொண்டு எலும்பின் பாகங்கள் முப்பரிமாணத்தில் செய்வதில் எந்தவிதப் பிரச்சனையும் இல்லை. திசுக்களை உருவாக்குவது இன்றளவும் ஆராய்ச்சி அளவிலேயே தான் இருக்கிறது. முழுமையான உடல் உறுப்புகள் இதுவரை உருவாக்கப் படவில்லை. முப்பரிமாண மாத்திரைகள் கடந்த நான்கு ஐந்து ஆண்டுகளாகப் புழக்கத்தில் வந்துள்ளன.

மாத்திரைகளை அதிக அளவில் உருவாக்கும் பொழுது அதன் செலவு குறைகிறது. ஆனால் ஒவ்வொருவரின் உடல் நிலைக்கு ஏற்பக் காரணிகளைக் கண்டறிவதற்கு என்று பிரத்யோகமான மருத்துவக் கருவிகள் தேவைப்படும். அதை அச்சடிப்பதற்கும் செலவு அதிகமாக இருக்கும். அதனால் பொதுவாகக் கிடைக்கும் மருந்துகளால் குணப்படுத்த இயலாத நோயாளிகளுக்கு மட்டுமே இந்தத் தொழில்நுட்பம் தற்பொழுது பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதுவும் எல்லா நாடுகளிலும் இது பயன்பாட்டில் இல்லை.

இரண்டாவது ஒரு மருந்து தயாரிக்கப்பட்டுச் சந்தைக்கு வருவதற்கு முன்பாகப் பலதரப்பட்ட சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு, யாருக்கும் எந்தப் பிரச்சனையும் இல்லை என்று உறுதி செய்யப்பட்ட பிறகு உற்பத்திக்கு வருகிறது. பல ஆண்டுக்காலம் அதே முறையில் உற்பத்தி நடைபெறுகிறது. ஆனால் பல வேதிப்பொருட்களை ஒன்றிணைத்துப் புதிய மருந்து தயாரிக்கும் பொழுது, முப்பரிமாணத்தில் அச்சடிக்கப்படும் மாத்திரைகள் ஒவ்வொரு முறையும் சரியாகத் தயாரிக்கப்படுகிறதா? என்பதை உறுதி செய்யக்கூடிய தரச் சான்றிதழ் முறைகள் இன்னும் வரவில்லை.

முப்பரிமாணத்தில் உருவாக்கும் இயந்திரம் சரியாக வேலை செய்கிறதா என்பதை உறுதி செய்வதில் சிக்கல்கள் இருக்கின்றன. ஒரே நோய்க்கு ஒரு வேதிப்பொருள் என்று தெரிந்திருந்தாலும், அதே வேதிப்பொருளைக் கொண்டு வெவ்வேறு நிறுவனங்கள் பல மாத்திரைகளை உருவாக்குகின்றன. சில மாத்திரைகள் நன்றாகச் செயல்படும். சில நன்றாகச் செயல்படாது. அது போன்று மூலப்பொருட்களின் வேறுபாடும் முப்பரிமாணத்தில் உருவாக்கப்படும் மாத்திரைகளின் செயல் திறனுக்குச் சவாலாக இருக்க வாய்ப்பு இருக்கிறது.

முப்பரிமாணத்தில் பல தயாரிப்பு முறைகள் இருக்கின்றன. மருத்துவத்துறைக்கு எது சிறந்ததாக இருக்கும் என்ற ஆராய்ச்சிகளும் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கின்றன. எதிர்காலத்தில் செயற்கை நுண்ணறிவுத் துறை வளர்ச்சி அடையும் பொழுது உடலின் ஒவ்வொரு அணுவின் செயல்பாடும் துல்லியமாகக் கண்காணிக்கப்படும். அவற்றை உள்ளீடாக வைத்துச் சரியான அளவீட்டில் முப்பரிமாண மாத்திரைகளை அச்சடித்து விடலாம்.

இப்படியாக எதிர்காலத்தில் எளிமையான மருத்துவ முறையாகவும் பழுதுபட்ட உறுப்புகளை மாற்ற உதவும் தொழில்நுட்பமாகவும் முப்பரிமாண அச்சடிக்கும் துறை மருத்துவத் துறையில் கோலோச்சும் என்பதில் எந்தவித ஐயமும் இல்லை.

★

தகைசால் தனிமங்கள் III

மின்னூர்திகளின் உயிர்நாடி லிதியம்

உலகில் அதிகமாகக் கிடைக்கும் தனிமங்களின் வரிசையில் முதலில் காண்பவை சிறு அணுஎண்களைக் கொண்ட தனிமங்கள். ஆனால் அணுஎண் மூன்றே உள்ள லிதியம் 32 வது இடத்தில் இருப்பது வித்தியாசமான ஒன்று. அதாவது அரிதாகக் கிடைக்கும் பொருள்களில் சேர்த்தி. கடல் நீரில் இலட்சத்தில் *1–2* பங்குகள் (0.14 to 0.25 parts per million) புவி மேலடுக்கு கனிமவளங்களில் *20–70* பங்குகளும் (20 to 70 ppm) உள்ளதாக கணக்கிட்டுள்ளார்கள். லிதியத்தின் தனித்துவம் வாய்ந்த பிறப்பு, பண்புகள், பயன்கள் ஆகியவைகளில் சிலவற்றை சென்ற இதழில் பார்த்தோம். இன்றைக்கு லிதியம் என்ற பெயர் பாமரர்களிடையேயும் பரவியுள்ளது என்றால் அதற்குக் காரணம் கையடக்க உலர் மின்கலங்களே. நாம் அணியும் கை கடிகாரங்கள், சட்டைப்பையில் உள்ள அலைபேசிகள், கைப்பையில் வைத்துள்ள டேப்லெட் கணினிகள், வீட்டு அலமாரியில் வைத்திருக்கும் மருந்துகள், சிலரது உடல்களில் பொருத்தப்பட்ட இதயத்துடிப்புக் கருவிகள், உணவு பரிமாறும் பீங்கான் பாத்திரங்கள் ,குழந்தைகளின் இயங்கு பொம்மைகள், டார்ச் விளக்குகள், இருசக்கர, நான்கு சக்கர ஊர்திகள் என்று எங்கும் எதிலும் லிதியம் மின்கலங்கள் தாம். இத்தனிமம் இன்றேல் வாழ்க்கையே கடினம் என்ற நிலை! இத்தகைய மதிப்பு பெற்றதால் சிலர் லிதியத்தை வெள்ளை தங்கம் (“white gold.”) என்றே குறிப்பிட்டழைக்கின்றனர்.

லிதியம் மின்கலங்களின் சிறப்புகள்:

லிதியம் குறைந்த அணு எடை கொண்டதால், இவ்வுலோக மின் முனைகளைக் கொண்ட மின்கலங்கள், ஈய–அமில மின்கலங்களை (Lead-Acid batteries) விட மிக அதிகப்படியான ஆற்றலடர்த்தி (Energy density - Wh/kg) உள்ளவையாகத் திகழ்கின்றன. இது தவிர லிதியம் மின்கலங்கள் அடக்கமான, திறன் படைத்த, நீடித்து உழைக்கும் தன்மைவாய்ந்த, சுற்றுச்சூழலை பாதிக்காத வகையில் இயங்கும் தன்மையால் மின்னணுக் கருவிகள் தயாரிப்போரின் பேராதரவைப் பெற்றுள்ளன. சுமார் 30 வருடங்களுக்கு முன் தொடங்கிய லிதிய மின்கலத்துறை இன்று வெகுவாக வளர்ந்துள்ளது. உலக லிதியம் உற்பத்தியில் 40% வரை இத்துறைக்கே தேவைப்படுகிறது. லிதியம் மின்கலங்கள் இருவகைப்படும் 1. லிதியம் மின் முனைகளைக் கொண்ட மின்கலங்கள் 2. லிதியம் அயணி மின்கலங்கள (Lithium-ion batteries). முதல்வகை மின்கலங்களை ஒரு தடவை மட்டுமே பயன்படுத்த இயலும். ஏ.சி / டி,வி, ரிமோட் கருவிகள், வீட்டுச் சாதனங்கள், சிறுவர்களின் இயங்கும் பொம்மைகள் போன்றவற்றில் பொருத்தப்படுகின்றன. லிதியம் அயணி மின்கலங்களை மீள் மின்னூட்டமேற்றி பயன்படுத்த லாம் (rechargeable batteries). பெரும்பாலான மின்னணுக் கருவிகள், பேருந்து, மகிழுந்து (electric vehicle- EV) முதலிய சாலை ஊர்திகள், அலைபேசி, கணினி விண்வெளியில் இயங்கும் கருவிகள் போன்ற அதிக ஆற்றலடர்த்தி, நீடித்து உழைக்கும் தேவைகள் உள்ளவற்றில் பயன்படுத்து கின்றனர். (படம் 1). குறைந்த பளுகொண்டவை, ஆற்றலில் சிறந்த உச்ச தட்ப வெப்ப நிலைகளிலும் பணியாற்ற வல்லவையாதலால் செயற்கைக் கோள்கள், செவ்வாய்த்

Li ion batteries applications

படம் 1

தரை ஊர்திகள் முதலியவற்றில் கூட லிதியம் அயனி மின்கலங்கள் பொருத்தப்படுகின்றன.

இவ்வகை மின்கலன்களில் மீள்மின்னூட்டம் செய்யும் போது எச்சரிக்கைகளை கடைப்பிடிக்காவிட்டால் விபத்துகள் நிகழ வாய்ப்புண்டு. பழுதுபட்ட மின்னூட்டக் கருவிகள் (Defective Power Chargers), அளவுக்கதிக மின்னூட்டம் தவிர்த்தல், சூடு, தீ, ஈரப்பதச் சூழ்நிலைகளைத் தவிர்த்தல், மின்கல மேல்தடுப்பு சீல் சிதையாவண்ணம் பாதுகாத்தல் முதலிய நடவடிக்கைகள் லிதியம் அயனி மின்கலங்கள் செவ்வனே பணியாற்ற வகை செய்யும்.

சூழலியல் மேம்பாட்டு முயற்சிகளின் ஓர் அங்கமாக நம் நாடு 2070 ஆண்டுக்குள் கரிம பூஜ்ய நிகர அளவை அடைவதற்கு மீள்வளமற்ற ஆற்றல் முறைகளிலிருந்து பசுமை ஆற்றல் வழிகளான சூரிய சக்தி, காற்றாலை போன்ற மீள்வளம் பொருந்தியவற்றை நாட வேண்டியது அவசியம். இவை இடைவிட்டு இயங்கி மின்சக்தியளிக்கும் இயல்புடையவை ஆதலால், ஆற்றலை சேமித்து வைத்து உபயோகிப்பதில் லிதியம் அயனி மின்கலங்கள் சிறப்பாக பணியாற்றுகின்றன. விரைவிலேயே தமிழ்நாடு பசுமை எரிசக்திக் கழகம் (TNGECL) மின்கல ஆற்றல் சேமிப்பு அமைப்பு (BESS) ஒன்றை நிறுவ உள்ளது. லிதியம்–அயனி பாட்டரிகள் உதவியுடன் 1000MW வரை மின்சக்தியை சேமித்து வழங்க திட்டம் தீட்டியுள்ளது. (கருத்து வடிவம் காட்டும் படம் 2)

படம் 2

Green Energy Storage and distribution - Conceptual

மின்னூர்திகள்

● பா. கோபாலன்
அணுவியல் விஞ்ஞானி

150 வருடங்களுக்கு முன்னரே மின்னூர்திகள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன என்றால் ஆச்சரியமாக உள்ளதல்லவா? பலவித மின் கருவிகளையும், மின் விநியோக முறைகளையும் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் மின்சக்தியால் இயங்கும் ஊர்திகளை உருவாக்க ஆர்வம் கொண்டார். அப்போது பழக்கத்திலிருந்த ஈய–அமில மின்கலங்கள் அதிக எடை கொண்டவையாதலால் ஊர்திகளில் பொருத்துவதற்கு எடிசன் பொட்டாசியம் ஹைடிராக்சைடு + 10% லிதியம் ஹைடிராக்சைடு கரைசல் உள்ளிடப்பட்ட நிக்கல்–இரும்பு மின்முனைகள் கொண்ட மின்கலங்களை அறிமுகப்படுத்தினார். 1897 ஆம் ஆண்டில் பிரபல சைக்கிள் தயாரிப்பாளர் ஆல்பர்ட் போப் என்பவர் முதன் முதலில் “கொலம்பியா மோட்டார் காரியேஜ்” என்ற மின்னூர்தியை வடிவமைத்து சந்தைப் படுத்தினார். (படம் 3). இது மக்களிடையே மிகுந்த வரவேற்பைப் பெற்றாலும், வண்டி செல்லும் வழிகளில் மின்கலங்களை மீள்மின்னூட்டம் செய்வதற்கான வசதிகள் இல்லாததாலும், சிக்கனமான பெட்ரோல் வண்டிகளின் வருகையலும் மின்வாகனங்களின் உற்பத்தி நின்றுபோனது

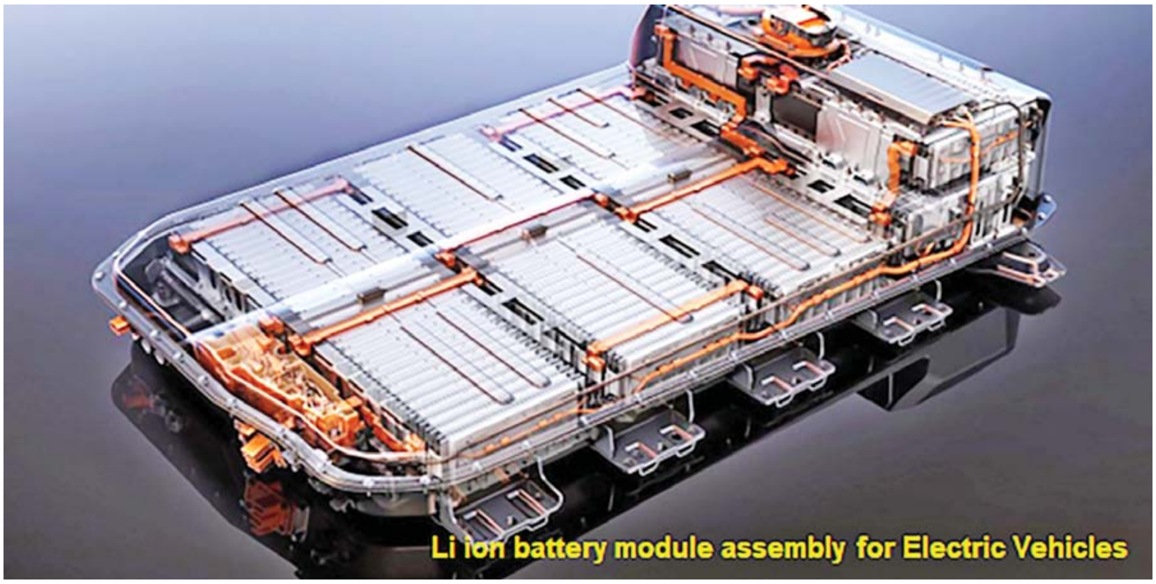
படம் 3

எடிசன் அவர்கள் இலகுவான திறன் வாய்ந்த

‘சேமிப்பு மின்கலங்களை (storage batteries) அமைக்கும் ஆராய்ச்சியைத் தொடர்ந்து கொண்டிருந்தார். 1931 ல் அவர் இறந்த போது அவருடைய மேஜையில் ஒரு பெரிய டின்னில் லிதியம் சீல் செய்து வைத்திருந்ததாக செய்தியும் படங்களும் வெளிவந்தன. (படம்–4). இன்னும் சிறிது நாட்கள் வாழ்ந்திருந்தால் லிதிய மின்கலங்களால் இயங்கும் மகிழுந்துகளை அவரே வடிவமைத்திருப்பார் என்று நினைக்கத் தோன்றுகிறது. அப்போது விடுபட்ட முயற்சி நூறாண்டுகளுக்கு மேல்

பாடம் 4

லிதியம் வேதிப்பொருட்கள் கண்ணாடி, பீங்கான் பொருட்கள் தயாரிப்பிலும், மருத்துவத்திலும், குளிர்சாதனப் பெட்டிகளில் காற்றிலுள்ள ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சி உலர்த்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. லிதியம் உள்ளடங்கிய உலோகக் கலவைகள் (Li Alloys) மின்கலங்களில் மின்முனைகளுக்கு மட்டுமின்றி, ஏவூர்திகள், விண்கலங்கள், ஆகாயவிமான பாகங்களைத் தயாரிக்கவும் உபயோகிக்கிறார்கள். ஏனென்றால், இவை இலகுவான, வலிமைபொருந்திய, நீடித்து உழைக்கவல்லவை. அதேசமயம் லிதியத்தின் வேதியல் வீரியத் தன்மையினால் ஏற்படக்கூடிய அரிமான பிரச்சினைகளை (Corrosion) சமாளிக்க வேண்டியிருக்கும்.



படம் 5

காலதாமதத்துடன் பெருந்தொழிலதிபர் ஈலான் மஸ்க் அவர்களால் மின்னூர்திகளாக உருவாக்கப்பெற்று எடிசன் அவர்களின் சக விஞ்ஞானியான நிகோலா டெஸ்லாவை கௌரவிக்கும் வகையில் 'டெஸ்லா ஆடம்பர ஊர்திகளாக' உலாவி வருகின்றன. நவீன மின்னூர்திகளில் பொருத்தப்படும் மின்கலத்தொகுப்பை படம்–5 ல் காணலாம்.

நாம் இதுவரை பார்த்த பயன்பாடுகளைத்தவிர சில சிறப்புப் பணிகளுக்காகவும் லிதியம் தேவைப்படுகிறது.

அணுக்கரு வேதியலில் அணுவில் அடங்கியுள்ள அபரிமித ஆற்றலை வெளிக்கொணர அனுப்பிளவு மற்றும் அனுப்பினைவு (Nuclear fission & Fusion) என்ற இருவகை வினைகள் உள்ளன. அனுப்பினைவு ஆயுதம் முதன் முதலில் பெரிய அளவிலான மிகுஅழுத்த திரவ டியூட்டரியம் கலன்களைக் வைத்து தயாரிக்கப்பட்டாலும், பின்னர் அடக்கமான அளவில் திடபொருளான லிதியம் டியூட்டிரைட் (Lithium deuteride) கொண்டு தயாரிக்கப்பெற்றது.

வரும் 2030 ஆம் ஆண்டு வாக்கில் லிதியத்தின் தேவை 500% வரை அதிகரிக்கலாம் என்று எதிபார்க்கப்படுகிறது. பசுமை ஆற்றல் மாற்றங்களுக்கு லிதியம் இன்றியமையாதது என்பது ஒரு பக்கம் என்றால் மறுபக்கம் இத்தனிமத்தை தயாரிப்பதில் எதிர்கொள்ளும் சங்கடங்கள். கடல் நீரிலிருந்து இத்தனிமத்தை பிரித்தெடுக்க நிறைய ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. கனிம வளங்களிலிருந்து வடித்தெடுக்கும் வேதியல் செயற்பாடுகளினால் ஏற்படும் கழிவுகளை சீர்படுத்துவது கடினம். சுரங்கங்கள் தோண்டி கனிமங்களை வெட்டி எடுக்கவேண்டியுள்ளதால் சுற்றுச் சூழல், பல்லுயிரினம் மற்றும் குடிமக்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளை சமாளிக்க வேண்டும். விரைந்து தொழில்நுட்ப மேம்பாடுகளை மேற்கொண்டால்தான் இது சாத்தியமாகும்.

உலகச் சூழலியல் விஞ்ஞானிகளின் நோக்கில் சுற்றுச்சூழல் மாசடையாமல் காப்பதற்கான இயற்கையின் அருட்கொடையான லிதியம் இன்றியமையாத ஒன்றுதான் என்றாலும் 1400 கோடி வருடங்களுக்கு முன் புவி தோன்றா காலத்தே அண்டவெளியில் உதித்த லிதியம் எனும் பழம்பொருளை இயற்கை ஏதோ ஒரு காரணத்திற்காக சிறிய அளவில் புவியிலும் நீரிலும் விட்டு வைத்துள்ளது. அதில் கைவைப்பதால் நாம் இயற்கைக்கு ஊறு விழைவிப்பவர்கள் ஆகிவிடுகிறோமோ என்பது அறவழியில் சிந்திக்கும் அறிவியலாளர்களின் ஐயம்.

உய்யநிலைத் தனிமங்களைப் பற்றி மேலும் காண்போம். ★

The Lignite Giant now Ignites the Nation with Clean & Green Energy...

For more than six glorious decades, NLC India Limited has been a forerunner amongst the Public Sector Undertakings in the country in the energy sector, contributing to a lion's share in lignite production and significant share in thermal power generation. Today the company is mining 52.10 Million tonnes of lignite and coal Per Annum and generating 6061 MW of Thermal power including its subsidiaries. NLCIL has big dreams to become a 17,171 MW company by 2030. It has plans to enhance its lignite and coal mining capacity to 84.10 Million Tonnes Per Annum.

To reap the benefits of the renewable energy revolution, as a part of the National Solar Mission, Government of India has set a target to achieve 1,75,000 MW of Solar Power. NLCIL has an ambitious plan to establish 6031 MW of renewable energy projects including 200 MW Wind Power Projects in Tamilnadu and various states. Presently, the Company has a total renewable energy capacity of 1421 MW which includes 1370 MW of Solar Power Plants and 51 MW Wind Power Plant. NLCIL is the first CPSE to cross 1 GW capacity in solar power generation and became the member of International Solar Alliance (ISA)

Renewable Energy Projects under operation

- 141 MW Solar Power Projects (SPP) including Roof top solar project at Neyveli. A 10 MW Solar Power Project in Neyveli, under Mini Smart City Scheme is under construction.
- 1209 MW Solar Power Projects at Tirunelveli, Virudhunagar, Ramanathapuram and Thoothukudi Districts of Tamilnadu.
- 200 KW, R&D Pilot Scale Floating SPP in Neyveli New Thermal Power Project's Raw Water Reservoir.
- 20 MW SPP, integrated with 8 MWHr Battery Energy Storage System at South Andaman Island. This is the largest battery bank in India for catering the variation in solar insolation.
- 51 MW (34 x 1.5 MW) Wind Power Project at Tenkasi District in Tamilnadu.

Renewable Energy Projects under consideration

- A JV Company, "Coal Lignite Urja Vikas Pvt Limited" is incorporated on 10.11.2020 with Coal India Limited for establishing 3000 MW Solar Power Projects at various parts of the country.
- On 15-06-2023 NLCIL has incorporated a wholly owned subsidiary Company (NLC India Renewables Limited)
- An MoU was signed with Assam Power Distribution Company on 09-08-2022 to develop 1000 MW Solar Power Project in the State of Assam. Another MoU was signed with Grid Corporation of Odisha (GRIDCO) on 01.12.2022 for developing Renewable Energy and Green Hydrogen Projects in Odisha.
- Won bid for 660 MW Solar Power Projects, floated by Solar Energy Corporation of India (SECI) and Indian Renewable Energy Development Agency (IREDA)

NLC INDIA

CREATING WEALTH FOR WELLBEING

NLC India Limited

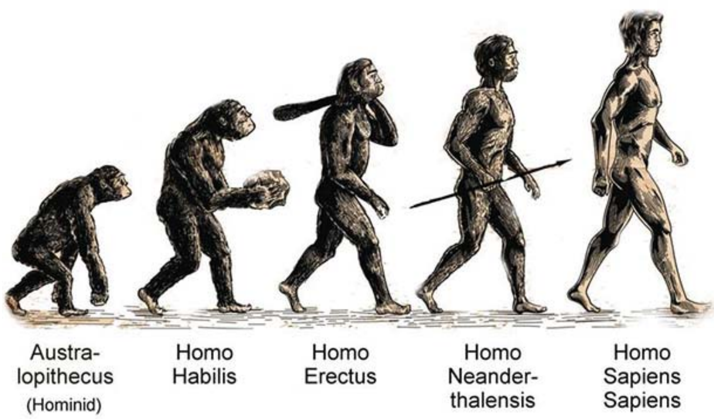
'Navratna' - Government of India Enterprise

Registered Office : 135, EVR Periyar High Road, Kilpauk, Chennai - 600 010.
Corporate Office : Block-1, Neyveli - 607 801, Cuddalore District, Tamil Nadu, India
Website : **www.nlcindia.in**

இரசாயனங்கள் சூழ் உலகு

மனித இனம் தோன்றி 2 லட்சம் ஆண்டுகள் ஆகின்றன என்று அறிவியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். துவக்கத்தில் ஹோமோ (Homo) என்ற மனித பேரினத்தில் பல சிற்றினங்கள் இருந்தன. ஆனால் அவையெல்லாம் காலப்போக்கில் அழிந்து தற்போது ஹோமோ சேபியன்ஸ் (Homo sapiens sapiens) என்ற மனித இனம் மட்டுமே உள்ளது. மற்ற இனங்கள் எல்லாம் தாமாகவோ, இயற்கையின் சீற்றத்தாலோ அல்லது ஒரு இனம் மற்றொரு இனத்தை அழித்தோ இந்த மாற்றம் நிகழ்ந்துள்ளது. "சேபியன்ஸ்" என்ற பதத்திற்கு "அறிவானவன்" என்று பொருள் ஆனால் நாம் செய்யும் செயல்கள் இந்த பதத்திற்கு எவ்வளவு துாரம் ஒப்புமையாக உள்ளது என்பது கணிப்பிற்கு விடப்படுகிறது. தற்போது இரசாயனங்கள் சூழ்ந்த உலகில் இருக்கின்றோம். மனித உடல் முழுவதும் இயற்கையான இரசாயனங்களால் ஆனது. செயற்கையான இரசாயனங்கள் மனிதனின் முயற்சியால் விளைந்தவை. இதற்கு முன் இல்லாதவை. இவற்றை செயற்கையாக தயாரித்து ஹோமோ சேபியன்ஸ் என்ற இனத்திற்கு பதிலாக கீமோ சேபியன்ஸ் (Chemo sapiens) இனமாக மாறிவிட்டதோ என்ற ஐயப்பாடு தோன்றுகின்றது.

உலகில் எந்த இனமும் தன்னுடைய இனத்தினை அழிக்க முற்படுவதில்லை. ஆனால் மனித இனம் மட்டுமே தன்னுடைய இனத்தை அழிக்க எப்போதும் முற்படுகிறது என்கிறார் பிரபல எழுத்தாளர் யுவல் நோவா ஹராரி. இந்த மாற்றம் உலகின் பல்வேறு கால கட்டங்களில் தெரிந்தும் தெரியாததுமாக, போர் என்ற பெயரில் நடந்தாலும் 19ம் நூற்றாண்டின் துவக்கத்தில் இரசாயனங்களின் ஆதிக்கம் தலைதூக்கத் துவங்கியது.



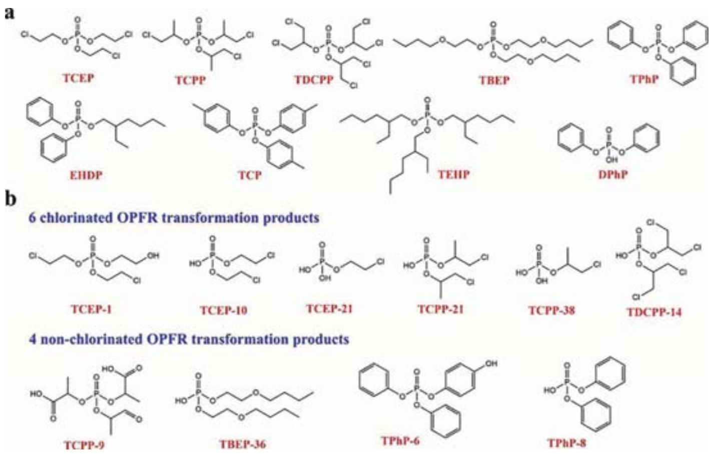
உலகப் போர்களின் போதும், தொழில் மயமாக்கத்தினாலும் இரசாயனங்களின் ஆதிக்கம் அதிகமாயிற்று. பெருகி வரும் மக்கள் தொகைக்கு உணவு தேவை. அதை பாதுகாக்க இரசாயனங்கள் தேவை. இந்த இரசயானங்களை தயாரிக்க பெரும் தொழிற்சாலைகள் உதயமாயிற்று. அவை பயிர்களைவிட உயிர்களை

பாதுகாக்க தவறியது. டிசம்பர் 2, 1984 அன்று இரவு 40 டன் மீதைல் ஐசோ சயனைடு (Methyl Iso Thiocyanide) என்ற இரசாயனம் ஹைட்ரஜன் சயனடு விட 500 மடங்கு விசத்தன்மை கொண்டது காற்றில் கலந்ததினால் போபால் நகரின் 7 கிலோமீட்டர் சுற்றளவில் சுமார் 30,000 மக்கள் மடிந்ததார்கள். இந்த இரசாயனத்தின் பாதிப்பு இன்றளவிலும் இருக்கிறது. இது மனிதன் மற்றும் இரசாயனம் இரண்டின் மூலம் நடந்த மிகப்பெரிய மனிதத் துயரம்.

உலகில் மொத்தம் 3,50,000 இரசயான மூலக்கூறுகள் பதிவு செய்யப்பட்டு உற்பத்தி செய்யப்பட்டு வருகிறது, அவற்றில் 1,40,000 மூலக்கூறுகள் மனிதனுக்கு தெரியாமல் மனிதனை சுற்றி பொதுவெளியில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இதற்கு முன்னர் இந்த மூலக்கூறுகள் இல்லை.

தனி நபரைச்சுற்றி இரசாயனத்தின் பாதிப்பு அதிகம். உதாரணமாக ஆர்கனோ குளோரின் (Organo Chlorine) என்ற வகை இரசாயனம் பயிர்களை காக்க, பூச்சிக்கொல்லிகளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை நாம் உண்ணும் உணவினை மாசுபடுத்தி, நமது உடலில் வந்து சேருகின்றது, இரத்த ஓட்டத்தில் கலக்கிறது. பசுந்தீவனத்தை பாதுகாக்க இந்த வகை மருந்துகளை தெளிப்பதால், அவை மாடுகள் உண்ணும் போது அவற்றின் இரத்த ஓட்டத்தில் கலந்து பின்னர் அவைகள் கறக்கும் பாலில் வந்தடைகின்றது. நாம் பால் அருந்தும் போது அவை நமது உடலிலும் கலக்கின்றது. தற்போதைய ஆய்வுகள் சொல்கின்றன தாய்ப்பாலும் நஞ்சாகிவிட்டதென்று. இந்த வகையான நஞ்சுகளுக்கு நிலைத்த அங்கக மாசுபடுத்தும் இரசாயனங்கள் (POP-Persistent Organic Pollutants) என்று பெயர். அவை ஒரு முறை சுழலில் வந்து விட்டால் அவை மக்கிப்போவதும் இல்லை, அழிக்க முடிவதும் இல்லை. மாறாக ஒன்றாகச் சேர்ந்து பெருகுகின்றன.

டையாக்சின்ஸ் (Dioxins) என்கிற இரசாயனங்கள் கழிவுகளை எரிக்கும் போதும், மாசடைந்த உணவுகளினாலும், பால் பொருட்கள் மூலமும் நம்மை வந்தடைகின்றன. இவை நம்முடைய நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பினை (Immune System) தாக்க வல்லவை, இனப்பெருக்கத்தினை தடை செய்யும், புற்று நோயினை உண்டாக்க வல்லவை.



அஸ்பார்டமி (Aspartame) எனும் இரசாயனங்கள் இனிப்பிற்கு மாற்றாக மென்பானங்களில், பனிக்குழம்பிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவையும் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் திறன் படைத்தவை.

கன உலோகங்கள் (Heavy Metals) மாசடைந்த உணவு தண்ணீர் மற்றும் அழகு சாதனப்பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை மனிதனை சென்றடையும் போது சிறுநீரகம் மற்றும் ஈரலை செயலிழக்க செய்யும் தன்மை படைத்தவை,

● வி குணசேகரன்
துணை வேளாண்மை இயக்குநர், தருமபுரி

ஓபிஎப்ஆர் (OPFR-Organo Phosphate Flame Retardants) எனும் இரசாயனங்கள் துணி வகைகள், கட்டுமானப்பொருட்கள், மின்னனுப்பொருட்கள், போன்றவற்றில் நெருப்பு எதிர்ப்பு பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை யாவும் நரம்பு மண்டல விசமாகும். மேலும் இனப்பெருக்கத்திற்கு பாதிப்பு, நாளமில்லா சுரப்பிகள் பாதிப்பு மற்றும் புற்று நோய் உண்டாக்கும் பண்பு படைத்தவை.

ஆஸ்பெஸ்டாஸ் (Asbestos) இவை கூரை வேய கட்டுமானத்திற்கு

பயன்படுத்தப்படுகிறது. தீ வெப்பத்தைத் தடுக்கும் திறன் கொண்டது. ஆடைகள் வடிவமைப்பிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை தோல் நோய்,. கருப்பை நோய், நுரையீரல் புற்று நோய் உருவாக்கும் பண்பு கொண்டது. சமீபத்தில் இதற்கான விழிப்புணர்வு அதிகம் காணப்படுகிறது.

பென்சீன் (Benzene) இவை சுவர் வண்ணப்பூச்சுகள், தொழிற்சாலை ரீதியான கரைப்பான்கள் ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது. இவற்றின் தாக்கம் தசைகள் சார்ந்த நோய்கள், இரத்தப் புற்று நோய் மற்றும் இரத்தம் சார்ந்த நோய்கள் ஆகியவை உருவாக காரணமாகின்றது.

பாதரசம் (Mercury) சார்ந்த இரசாயணங்கள் பல் கட்டுமானம், . தங்க ஆபரணங்கள் தயாரித்தல், மருந்துகள், மின் கலன்கள், ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை நரம்பு மண்டலம், சீரண மண்டலம் , நுரையீரல், சிறுநீரகம் போன்றவற்றை பாதிக்கும் தன்மை கொண்டது.

பீனால்ஸ் (Phenols) இரசாயனங்கள் அழகு சாதனப்பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை நாளமில்லா சுரப்பிகளை பாதிக்கின்றது. பாரபீன்ஸ் (Parabenes) இரசாயனங்கள் அழகு சாதனப்பொருட்கள் உணவுப்பொருட்கள் மருந்துகளில் பாதுகாக்கும் பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவையும் நாளமில்லா சுரப்பிகளை பாதிக்கின்றது.

தாலேட் பிஸ்பினால் ஏ (Pthalates/Bisphenol A-BFA) இவை உணவு பொட்டலம் மடிக்கும் தாள்கள், நெகிழித் தாழ்கள், விளையாட்டுப்பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவையும் நாளமில்லா சுரப்பிகள் மற்றும் வளர்சிதை மற்றத்தை பாதிக்கின்றது.

அக்ரிலைட் (Acrylates) இரசாயனங்கள் தொழிற்சாலை கரைப்பான்கள், அழகு சாதனப்பொருட்கள், வண்ணப் பூச்சுகள், பசைகள் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது, தோல் சார்ந்த நோய்கள் , கண் நோய்கள் மற்றும் சுவாச பாதிப்பு நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

இது தவிர வேளாண்மையில் பயன்படுத்தப்படும் பயிர் பாதுகாப்பு மருந்துகள், சூழலையும் மனிதனையும் வெகுவாக பாதிக்கின்றன. என்றைக்காவது நாம் பயன்படுத்தும் காய்கறிகள் மற்றும் தானியங்களில் என்ன இரசாயனம் கலந்துள்ளது என்று நாம் ஆராய்ந்தே இல்லை. சூழலில் எப்போதும் மாசுபடுத்தும் இரசாயனங்கள் (Persistent Organic Pollutants) வகையினை சார்ந்த இரசாயனங்கள் மனிதனை பெரும் நோய்ச் சுமைக்கு ஆளாக்குகின்றன. இந்த வகை இரசாயனங்கள் சூழலில் எளிதில் சிதைவதில்லை. மாறாக பல்கிப்பொருகுகின்றன. கேரளாவில் முந்திரி தோப்புகளில் வானூர்திகள் மூலம் (Aerial Spray) தெளிக்கப்பட்ட எண்டோசல்பான் உலகின் பல நாடுகளில் தடைசெய்யப்பட்ட நஞ்சு.

இது தவிர பிசிபி (Poly Chlorinated Bisphenyls) எனப்படும் இரசாயனங்கள் மின் கலப்பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை வளர்ந்த நாடுகளில் 50 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே தடைசெய்யப்பட்டவை.

மனித நாகரீகம் இரசாயனங்களின் ஊடாகவே வளர்ந்து கொண்டிருக்கிறது. இரசாயனங்கள் இல்லை என்றால், நவீன வாழ்க்கை இல்லை என்றே சொல்லலாம். நமது உடல் இரசாயனங்களால் ஆனது, என்றாலும் நாம் உண்ணும் உணவு, உடுத்தும் ஆடை, எடுத்துக்கொள்ளும் மருந்து, பயன்படுத்தும் வாகனம், வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சக்தி , சமூக ஊடக வாழ்க்கை என எதிலும் இரசாயனங்கள் இல்லாமல் இல்லை. சிறிய அளவோ அல்லது பெரிய அளவோ நஞ்சு என்றால் அது நஞ்சு தான் , மனித நடமாட்டம் எங்கெல்லாம் அதிகரித்துக்கொண்டே இருக்கிறதோ அங்கெல்லாம் மாசும், நஞ்சும் அதிகரித்துக்கொண்டே தான் இருக்கிறது.

ஒரு வருடத்திற்கு நாம் கழிவாக வெளியேற்றும் நஞ்சு 10,000 முதல் 11,000 மில்லியன் டன் , இதில் வீடுகளில் இருந்து நாம் வெளியேற்றும் நஞ்சு 2,000 மில்லியன் டன், மின் கழிவு 50 மி, டன், உணவுக் கழிவு 730 மிடன், செயற்கை இரசாயனங்கள் கழிவு 2500 மி டன், சுரங்கக்கழிவு 17000 மிடன், பெட்ரோலியக் கழிவு, நிலக்கரி கழிவு, துருப்பிடிக்காத இரும்புக் கழிவு, ஆகிய கழிவுகளிலிருந்து பெறப்படும் இரசாயனம் 1,40,000 மில்லியன் டன்.

2030ம் ஆண்டிற்குள் இப்போது இருக்கும் தொழிற்சாலை உற்பத்தி இருமடங்காகும் என்று கணிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அப்போது இரசாயனங்களும் இருமடங்காகும் அபாயம் உள்ளது. ஐக்கிய நாடுகள் சுற்றுச் சூழல் கூட்டமைப்பின் (United Nations Environmental Programme) ஆய்வுப்படி தொழிற்சாலைகள் ஆண்டு தோறும் 10 மில்லியன் டன் நச்சுக் கழிவுகளை நிலம் நீர் காற்றில் வெளியிடுகின்றன. அவற்றில் 2 மில்லியன் டன் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் அபாயம் படைத்தவை. சுருக்கமான சொல்ல வேண்டும் என்றால் ஒவ்வொரு நொடிக்கும் 65 கிலோ புற்றுநோய் உண்டாக்கும் இரசாயனங்கள் காற்றில் கரைக்கப்படுகிறது.

இந்த இரசாயனங்கள் யாவும் மனிதனின் உணவுச் சங்கிலியை வந்தைடந்து விட்டது. காற்றில் கலந்தது மட்டுமல்ல விசம், கடலில் கொட்டப்படும் மின்னனு கழிவுகள், கடல் வாழ் உயிரிகள் மூலம் மீண்டும் நமக்கே வந்தடைகின்றன. இமாலய பனிப் பாறைகளிலும் இரசாயனங்கள் உள்ளன. கொசு ஒழிப்பிற்காக பயன்படுத்தும் இரசாயனங்களுக்கு தற்போது கொசுக்கள் எதிர்ப்புத்தன்மை பெற்றுள்ளன. பிஎப்ஏ என்ற இரசாயனம் நிலத்தடி நீரை மாசடைய செய்துள்ளது. கனடா நாட்டில் நிலத்தடி நீர் 69 சதம் குறைந்த தரத்திலும் இல்லை என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

இந்த இரசாயனங்கள் உலகை சூழ்ந்ததால் நிகழும் மாற்றம் தான் என்ன ?

1, இந்த இரசாயனங்கள் மனித செல்களில் ஆக்சிஜன்

பற்றாக்குறையினை ஏற்படுத்தும். ஆரோக்கியமான செல்கள் தான் நோய் எதிர்ப்புத்திறன் கொண்டிருக்கும்.

2, இரசாயனங்கள் செல்களில் திடீர் மாற்றத்தினை (Mutation) உருவாக்கும்.

3. மனித டிஎன்ஏவில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றத்தினை உருவாக்கும்.

4. கன உலோகங்கள் மனித வளர்சிதை மாற்றத்தினை தடுக்க வல்லவை, இதனால் புற்றுநோய்கள் உருவாகும் .

5.நாளமில்லா சுரப்பிகள் பாதிக்கப்படும் இதனால் மனித வளர்ச்சி பாதிக்கப்படும்

6, மனித செல்களுக்கிடைய தகவல் தொடர்பு பாதிக்கப்படும்

7 மனித குடல்களில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் பாதிக்கப்படும்

8, மனிதன் உடலுக்குள் நுண் நெகிழிகள் நுழையத் துவங்கும்.

முடிவில் ஆண்டு தோறும் 2 மில்லியன் மனித உயிர்கள் நேரடி இழப்பு 53 மில்லியன் உயிர்கள் மறைமுக பாதிப்பு.

இதற்குத் தீர்வு உலகளாவிய பல அமைப்புகள் ஆலோசித்தாலும் எந்த ஒரு மாற்றமும் தனிமனித மாற்றத்தினலேயே சாத்தியமாகிறது. ஒரு சாதாரண பால்பாயின்ட் பேனா பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்து மையூற்றுப் பேனா பயன்படுத்துவதின் மூலம் மாற்றத்தைத் துவக்கலாமே!

ஒவ்வொருவரின் கனவு ஒரு பெருநகரத்தில் வீடு கட்டிக்கொண்டு அங்குவசிப்பது. அனைவரும் நகரத்திற்கே குடி பெயர்ந்தால் அங்குள்ள நிலத்தின் மீதும் வளங்களின் மீதும் சுமை கூடுகிறது, நவீன காலத்தில் எங்கிருந்தும் எந்த பணியையும் செய்யலாம்.

குறைந்த வளங்களை (Minimalism) பயன்படுத்துவது, இயற்கை சார்நத வளங்களை பயன்படுத்துவது, இரசாயனங்களிலிருந்து கூடுமான வரை தள்ளி நிற்பது, இயற்கையில் விளைந்த காய்கறிகளை நேரடியாக விவசாயிகளிடமிருந்து வாங்கி பயன்படுத்துவது போன்ற தனி மனித முடிவுகளை எடுக்கலாம். செடிகள் கூட தமக்கான உணவை தாமே தயாரிக்கின்றன. ஆனால் நாம் எப்போதும் உணவகங்களையும் அதைக் கொண்டு சேர்க்கும் நிறுவனங்களையும் நாடியிருக்கின்றோம். விளைவு அந்த உணவுகள் பொட்டலம் கட்டப்படும் போது வரும் நுண் நெகிழிகளுக்கு இரையாகின்றோம். இந்த நுண் நெகிழிகள் (Microplastics) நமது இரத்த ஓட்டத்தில் கலந்து மூளையை வந்தடைகின்றது. அனைவரும் இதற்காக யோசிக்கலாம் விவாதிக்கலாம்.

என் வீட்டிற்கு எனது உடலுக்கு தேவையற்ற இரசாயனங்கள் வேண்டாம் என உறுதி மொழி எடுத்துக் கொண்டு அதற்காக நாம் செயலில் இரங்க வேண்டும். இரசாயனங்கள் சுழ்ந்த உலகிலிருந்து விடுபட்டு மனிதம் சூழ்ந்த உலகிற்கு மாறி அடுத்த தலைமுறைக்கு இந்த உலகத்தினை மாசில்லாமல் விட்டுச்செல்லலாம். ★

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

இடைதெரிந்து நன்குணர்ந்து சொல்லுக - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 37

புவியியல்

இடம், நேரம் மற்றும் மனித புத்தி கூர்மை மூலம் ஓர் அற்புதமான சாகசம்!

புவியியல் என்றால் என்ன? முதல் பார்வையில், இது வரைபடங்கள், நிலத்தோற்றங்கள் மற்றும் நாட்டின் எல்லைகள் பற்றிய ஆய்வு போல் தோன்றலாம் – ஆனால் அது அதை விட அதிகம்! பூமியின் இயற்பியல் அம்சங்கள், காலநிலை முறைகள் மற்றும் இயற்கை வளங்கள் மனித வாழ்க்கையையும் சமூகங்களையும் எவ்வாறு வடிவமைக்கின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்வதற்கு புவியியல் முக்கியமானது. சில பகுதிகள் ஏன் செழித்து வளர்கின்றன, மற்றவை ஏன் போராடுகின்றன, கலாச்சாரங்கள் ஏன் தனித்துவமான மரபுகளை உருவாக்குகின்றன, மனித செயல்பாடு சுற்றுச்சூழலை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பதை விளக்கும் அறிவியல் இது. புவியியல் என்பது இயற்பியல் உலகத்திற்கும் மனித அனுபவத்திற்கும் இடையிலான பாலமாகும் – இது மக்களும் கிரகமும் எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டு ஒன்றாக உருவாகின்றன என்ற கதையைச் சொல்கிறது.

ஆரம்பகால ஆய்வாளர்களின் துணிச்சலான பயணங்கள் முதல் நவீன செயற்கைக்கோள் மேப்பிங் வரை, புவியியலின் வரலாறு மனித ஆர்வம் மற்றும் கண்டுபிடிப்பின் வசீகரிக்கும் பயணமாகும். பண்டைய கிரேக்கர்கள், இஸ்லாமிய அறிஞர்கள் மற்றும் ஐரோப்பிய ஆய்வாளர்கள் அனைவரும் உலகத்தைப் பற்றிய நமது புரிதலை விரிவுபடுத்துவதில் ஒரு பங்கைக் கொண்டிருந்தனர். காலப்போக்கில், புவியியல் ஒரு அதிநவீன அறிவியலாக உருவெடுத்துள்ளது, நவீன உலகின் சிக்கல்களை விளக்க இயற்பியல் மற்றும் மனித கூறுகளை இணைக்கிறது.

ஆனால் புவியியல் என்பது வரலாற்றைப் பற்றியது மட்டுமல்ல – இது வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு பரிமாணத்தையும் ஆராயும் கிளைகளைக் கொண்ட ஒரு துடிப்பான, பன்முக ஒழுக்கம். இயற்பியல் புவியியல் பூமியின் இயற்கை அமைப்புகள், மலைகள், ஆறுகள், வானிலை முறைகளை ஆராய்கிறது. அதே நேரத்தில் மனித புவியியல் இந்த அமைப்புகளால் வடிவமைக்கப்பட்ட கலாச்சாரங்கள், பொருளாதாரங்கள் மற்றும் சமூகங்களை ஆராய்கிறது. சுற்றுச் சூழல் புவியியல் மனித வளர்ச்சியை சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மையுடன் சமநிலைப்படுத்துவதற்கான அவசர சவாலை சமாளிக்கிறது, மேலும் ஒருங்கிணைந்த புவியியல் அனைத்தையும் ஒன்றாகக் கொண்டுவருகிறது, மக்களும் இயற்கையும் எவ்வாறு இணைந்து வாழ்கின்றன என்பதற்கான முழுமையான படத்தை வழங்குகிறது.

புவியியலின் தாக்கம் பாடப்புத்தகங்களுக்கு அப்பாற்பட்டது – இது நம் அன்றாட வாழ்க்கை, அணுகுமுறைகள் மற்றும் உடல் பண்புகளை கூட வடிவமைக்கிறது. இது நமது உணவுகள், ஆடை, கட்டிடக்கலை மற்றும் நாம் எவ்வாறு சமூகமயமாக்குகிறோம் மற்றும் வேலை செய்கிறோம் என்பதை பாதிக்கிறது. இது அரசியல் அதிகாரம், பொருளாதார வாய்ப்புகள், தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி மற்றும் ஆன்மீக நடைமுறைகளில் கூட செல்வாக்கு செலுத்துகிறது. காலநிலை மாற்றம் முதல் நகரமயமாக்கல் மற்றும் உலகளாவிய இணைப்பு வரை மனிதகுலத்தின் மிக முக்கியமான சில சவால்களுக்கு புவியியல் பதில்களைக் கொண்டுள்ளது.

புவியியலைப் புரிந்துகொள்வது என்பது உலகைப் புரிந்துகொள்வது – அதில் நமது இடம். எனவே, வளமான வரலாறு, மாறுபட்ட கிளைகள் மற்றும் மனித வாழ்க்கையில் புவியியலின் ஆழமான செல்வாக்கு ஆகியவற்றின் மூலம் ஒரு கண்கவர் பயணத்தை மேற்கொள்வோம். உலகை ஒரு புதிய வழியில் பார்க்க தயாராகுங்கள்!

புவியியலின் வசீகரிக்கும் வரலாறு

கால இயந்திரத்தை பண்டைய வரலாற்றிற்கு அமைப்போம் மற்றும் புவியியலின் நம்பமுடியாத வரலாற்றின் மூலம் ஒரு பரபரப்பான சவாரி செய்வோம்! இது வரைபடங்கள் மற்றும் ஆய்வாளர்களின் கதை மட்டுமல்ல – இது மனிதகுலத்தின் ஆழமான வேரூன்றிய ஆர்வம் மற்றும் உலகைப் புரிந்துகொள்வதற்கான இடைவிடாத உந்துதலுக்கு ஒரு சான்றாகும்.

1.1 பண்டைய அடித்தளங்கள்: கண்டுபிடிப்பின் முன்னோடிகள்

பண்டைய கிரேக்கத்தில் உங்களை நீங்களே கற்பனை செய்து பாருங்கள், அங்கு ஆரம்ப

கால புவியியலாளர்கள் சிலர் இந்த நம்ப முடியாத துறைக்கு அடித்தளம் அமைத்தனர். "வரலாற்றின் தந்தை" என்று அழைக்கப்படும் ஹெரோடோட்டஸ், வெறுமனே போர்களையும் கலாச்சாரங்களையும் காலவரிசைப்படுத்தவில்லை, அவர் அடிப்படையில் மனித அனுபவத்தை வரைபடமாக்கிக் கொண்டிருந்தார்! சூரியன் மற்றும் நிழல்களை மட்டுமே பயன்படுத்தி பூமியின் சுற்றளவை வியக்கத்தக்க துல்லியத் துடன் கணக்கிட்ட மேதை எரடோஸ்தனிஸை மறந்து விடக் கூடாது – அது எவ்வளவு நம்பமுடியாதது? பின்னர் ஸ்ட்ராபோ இருக்கிறார், அவரது படைப்பு ஜியோகிராபிகா அறியப்பட்ட உலகின் விரிவான உருவப்படத்தை வரைந்தது, மற்றும் டோலமி, அவரது அபூரண ஆனால் அற்புதமான உலக வரைபடம் பல நூற்றாண்டுகளாக மக்கள் கிரகத்தைப் பார்த்த விதத்தை வடிவமைத்தது! இந்த ஆரம்பகால புவியியலாளர்கள் அறிஞர்களை விட மேலானவர்கள் – அவர்கள் உண்மையான சாகசக்காரர்கள்.

1.2 இடைக்கால அதிசயங்கள்: இஸ்லாமிய புவியியலின் பொற்காலம்

இடைக்காலத்திற்கு வேகமாக முன்னோக்கி, புவியியல் கண்டுபிடிப்பின் ஜோதி அரபு மற்றும் இஸ்லாமிய உலகில் பிரகாசமாக எரிந்து கொண்டிருந்தது! அல்–இட்ரிசியின் விரிவான உலக வரைபடங்கள் மற்றும் ஆப்பிரிக்கா, ஆசியா மற்றும் ஐரோப்பா முழுவதும் இப்னு பதூதாவின் காவிய 30 ஆண்டு பயணம் ஆகியவை கிரகத்தைப் பற்றிய மனிதகுலத்தின் புரிதலை முன்னெப்போதும் இல்லாத அளவுக்கு விரிவுபடுத்தின. இந்த அறிஞர்கள் இயற்பியல் உலகத்தை மட்டும் வரைபடமாக்கவில்லை – அவர்கள் மனித சமூகத்தை வடிவமைத்த கலாச்சார மற்றும் பொருளாதார வடிவங்களை அவிழ்த்து வந்தனர். அவர்களின் படைப்புகள் அறிவுக்கான குறிப்பிடத்தக்க தாகத்தையும் உலகைத் துல்லியமாக பிரதிநிதித்துவப் படுத்துவதற்கான ஈர்க்கக்கூடிய அர்ப்பணிப்பையும் வெளிப் படுத்தின.

1.3 புத்தாய்வுக் காலம்: கடற்பயணங்களும் புது தொடுவானங்களும்

பின்னர் ஆய்வு யுகம் வந்தது – ஆஹா, விஷயங்கள் புறப்பட்டன! கொலம்பஸ் அமெரிக்காவில் காலடி எடுத்து வைத்தது, வாஸ்கோடகாமா இந்தியாவிற்கு ஒரு கடல் வழியைக் கண்டுபிடித்தது, கேப்டன் குக் பரந்த பசிபிக் கடலைப் பட்டியலிட்டது – இவை வெறும் கண்டுபிடிப்புப் பயணங்கள் அல்ல; அவை புவியியல் புரிதலில் பெரும் பாய்ச்சல்கள். உலக வரைபடம் விரிவடைந்து கொண்டிருந்தது, அதனுடன் வர்த்தகம், காலநிலை மற்றும் உலகளாவிய அமைப்புகளின் ஒன்றோடொன்று இணைந்த தன்மை பற்றிய புதிய நுண்ணறிவுகள் வந்தன.

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

1.4 நவீன புவியியல்: அறிவியல் மனிதப் புரிதலைச் சந்திக்கிறது

19 ஆம் நூற்றாண்டில், புவியியல் ஒரு முழுமையான கல்வித் துறையாக மலர்ந்தது. அலெக்சாண்டர் வான் ஹம்போல்ட் காலநிலை, தாவரங்கள் மற்றும் புவியியல் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான சிக்கலான தொடர்புகளை ஆராய்ந்து, அடிப்படையில் இயற்பியல் புவியியல் துறையை நிறுவினார். இதற்கிடையில், கார்ல் ரிட்டர், மனித புவியியல் ஆய்வை ஆதரித்தார், மனித சமூகங்கள் அவற்றின் சுற்றுச்சூழல்களை எவ்வாறு தகவமைத்துக் கொள்கின்றன மற்றும் வடிவமைக்கின்றன என்பதை ஆராய்ந்தார். உடல் மற்றும் மனித புவியியலின் இந்த கலவையானது நமது கிரகத்தைப் பற்றிய முழுமையான புரிதலை உருவாக்கியது – உலகை நாம் எவ்வாறு பார்க்கிறோம் என்பதில் ஒரு புரட்சிகர மாற்றம்.

1.5 இந்தியாவின் வளமான புவியியல் மரபு

ஆனால் இந்தியாவின் மகத்தான பங்களிப்பை அங்கீகரிக்காமல் புவியியலின் கதை முழுமையடையாது! கொலம்பஸ் கப்பல் ஏறுவதற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பே, இந்திய அறிஞர்கள் பூமியைப் பற்றிய ஆய்வில் தேர்ச்சி பெற்றிருந்தனர். ரிக்வேதம், ராமாயணம் மற்றும் மகாபாரதம் போன்ற பண்டைய நூல்கள் இந்திய நிலப்பரப்பின் வளமான விளக்கங்களை வழங்கின, அதே நேரத்தில் கௌடில்யரின் அர்த்தசாஸ்திரம் துணைக் கண்டத்தின் அரசியல் மற்றும் பொருளாதார புவியியலை பகுப்பாய்வு செய்தது. பிரிட்டிஷ் ஆட்சியின் கீழ் கூட, இந்தியாவில் புவியியல் செழித்தது, இந்திய நில அளவை நிறுவப்பட்டது மற்றும் நாட்டின் பரந்த வளங்களை உன்னிப்பாக வரைபடமாக்கியது. சுதந்திரத்திற்குப் பிறகு, ஆர்.எல்.சிங் மற்றும் எஸ்.பி.சாட்டர்ஜி போன்ற இந்திய புவியியலாளர்கள் இந்தத் துறையை புதிய உயரங்களுக்கு நகர்த்தி, மனித, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் நகர்ப்புற திட்டமிடலை உள்ளடக்கிய ஆய்வை விரிவுபடுத்தினர்.

புவியியலின் சிலிர்ப்பூட்டும் கிளைகள்

புவியியல் என்பது ஒரு துறை மட்டுமல்ல – இது ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட துறைகளின் பரந்த நெட்வொர்க் ஆகும், இது கிரகத்தையும் அதற்குள் நமது இடத்தையும் புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது. புவியியலை ஒரு உற்சாகமான பாடமாக மாற்றும் அற்புதமான கிளைகளுக்குள் நுழைவோம்!

இயற்பியல் புவியியல்: பூமியின் இயற்கை அமைப்புகளின் அறிவியல்

இயற்புவியியல் பூமியின் இயற்கை அம்சங்களை ஆராய்கிறது, நமது கிரகத்தை வரையறுக்கும் இயற்பியல் செயல்முறைகள் மற்றும் அம்சங்களில் கவனம் செலுத்துகிறது. இது பூமியின் மேற்பரப்பை வடிவமைக்கும் சக்திகள், வானிலை முறைகளை பாதிக்கும் காலநிலை அமைப்புகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் மற்றும் இயற்கை வளங்களின் விநியோகம் ஆகியவற்றைப் புரிந்துகொள்ள முயல்கிறது. இயற்பியல் புவியியலின் முக்கிய துணைத் துறைகள் இங்கே:

புவியியல் என்பது பூமியின் கட்டமைப்புக் கலவை மற்றும் பில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளாக அதை வடிவமைத்த செயல்முறைகள் பற்றிய ஆய்வு ஆகும். கண்டங்களின் உருவாக்கம் முதல் எரிமலைகளின் வெடிப்பு மற்றும் டெக்டோனிக் தகடுகளின் நகர்வு வரை, பூமியின் மேற்பரப்பு எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது என்பதைப் புவியியல் விளக்குகிறது. இது பூகம்பங்கள், பாறை அமைப்புகள், கனிம வளங்கள் மற்றும் புதைபடிவப் பதிவுகளைப் புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது, இது கிரகத்தின் பண்டைய வரலாறு மற்றும் எதிர்கால மாற்றங்கள் பற்றிய நுண்ணறிவை வழங்குகிறது.

புவிப்புறவியல் பூமியின் நிலத்தோற்றங்கள் மற்றும் அவற்றை உருவாக்கும் மற்றும் மாற்றியமைக்கும் செயல்முறைகளில் கவனம் செலுத்துகிறது. மலைகள், பள்ளத்தாக்குகள், பீடபூமிகள் மற்றும் ஆற்றுப் படுகைகள் அரிப்பு, வானிலை மற்றும் டெக்டோனிக் செயல்பாடு போன்ற சக்திகளால் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. புவிப்புறவியலைப் புரிந்துகொள்வது விஞ்ஞானிகளுக்கு நிலச்சரிவுகள், பூகம்பங்கள் மற்றும் கடலோர அரிப்பு போன்ற இயற்கை பேரழிவுகளை கணிக்கவும் நிர்வகிக்கவும் உதவுகிறது.

காலநிலை பூமியின் காலநிலை அமைப்புகளை ஆராய்கிறது, வெப்பநிலை, மழைப்பொழிவு, காற்று மற்றும் வளிமண்டல அழுத்தம் ஆகியவற்றின் வடிவங்களைப் படிக்கிறது. காலப்போக்கில் காலநிலை எவ்வாறு மாறிவிட்டது மற்றும் மனித செயல்பாடு காலநிலை மாற்றத்தை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பதை இது ஆராய்கிறது. புவி வெப்பமடைதல், தீவிர வானிலை நிகழ்வுகள் மற்றும் எதிர்கால காலநிலை போக்குகளைப் புரிந்துகொள்வதில் காலநிலை வல்லுநர்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றனர்.

நீரியல் என்பது புவியில் நீரின் பரவல் மற்றும் இயக்கத்தைப் பற்றி ஆய்வு செய்கிறது. ஆறுகள், ஏரிகள், பனிப்பாறைகள், நிலத்தடி நீர் மற்றும் பெருங்கடல்கள் பற்றிய ஆய்வு இதில் அடங்கும். நீரியல் வல்லுநர்கள் நீர் சுழற்சி மற்றும் நீர் வளங்களில் மனித நடவடிக்கைகளின் தாக்கத்தை பகுப்பாய்வு செய்கிறார்கள், வெள்ளம், வறட்சி மற்றும் நீர் மாசுபாட்டை நிர்வகிக்க உதவுகிறார்கள்.

உயிர்ப்புவியியல் என்பது தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் போன்ற பூமியில் உள்ள உயிர்களின் விநியோகத்தை ஆராய்கிறது. இனங்கள் வெவ்வேறு சூழல்களுக்கு எவ்வாறு தகவமைக்கின்றன என்பதையும், மலைகள் மற்றும் பெருங்கடல்கள் போன்ற இயற்கை தடைகள் பல்லுயிர் பெருக்கத்தை எவ்வாறு வடிவமைக்கின்றன என்பதையும் இது ஆராய்கிறது. வாழ்விட அழிப்பு மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தால் சூழ்தொகுதிகளில் ஏற்படும் விளைவுகளைப் புரிந்துகொள்ள உயிர்ப்புவியியல் நமக்கு உதவுகிறது.

பெடாலஜி என்பது மண்ணைப் பற்றிய ஆய்வு – அவை எவ்வாறு உருவாகின்றன, அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் வாழ்க்கையை ஆதரிப்பதில் அவற்றின் பங்கு. விவசாயம், தாவர வளர்ச்சி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆரோக்கியத்திற்கு மண் இன்றியமையாதது. மண்ணின் பண்புகளைப் புரிந்துகொள்வது விவசாய நுட்பங்களை மேம்படுத்தவும், பாலைவனமாதலை எதிர்த்துப் போராடவும், சுற்றுச்சூழல் சீரழிவை நிர்வகிக்கவும் உதவுகிறது. ★

கலைச் சொற்களம்

முனைவர் மு. பொன்னவைக்கோ

முன்னாள் துணைவேந்தர், பாரதிதாசன் பல்கலைக்கழகம், திருச்சிராப்பள்ளி.

ஆலோசகர் விநாயகாமிஷன்ஸ், சென்னை.

தகவல் தொழில்நுட்ப கலைச்சொல் அகரமுதலி

1.	E-Community	மின்சமூகம்
2.	Webcast	வலைபரப்பு
3.	Net Banking	இணைய வங்கிச் சேவை
4.	External Cloud	புறநிலை அயன்மை
5.	Internal Cloud	அகநிலை அயன்மை
6.	Web Services	வலைச் சேவைகள்
7.	Spam Mail	குப்பை மடல்
8.	Webcast	வலைபரப்பு
9.	Application software	பயன்பாட்டு மென்பொருள்
10.	Application	செயலி
11.	Architecture	கட்டமைப்பு
12.	Archive file	காப்பகக் கோப்பு
13.	Archive gateway	காப்பக நுழைவாயில்
14.	Archive	காப்பகம்
15.	Archiving	காப்பகப்படுத்தல்
16.	Area search	பரப்பில் தேடல்
17.	Arithmetic	எண் கணிதம்
18.	Array processor	அணிச் செயலி
19.	Array	அணி
20.	Arrow key	திசை விசை/ திசை குறி
21.	Artificial intelligence	செயற்கை நுண்ணறிவு
22.	Assembler	பொறிமொழியாக்கி
23.	Assembly Language	பொறி மொழி
24.	Audio blog	ஒலிதப்பதிவு
25.	Audio	ஒலி
26.	Auto block	தானியங்கித் தடை
27.	Auto restart	தானியக்க மீள்தொடக்கம்
28.	Automated data processing	தன்னியக்கத் தரவுச் செயலாக்கம்

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

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

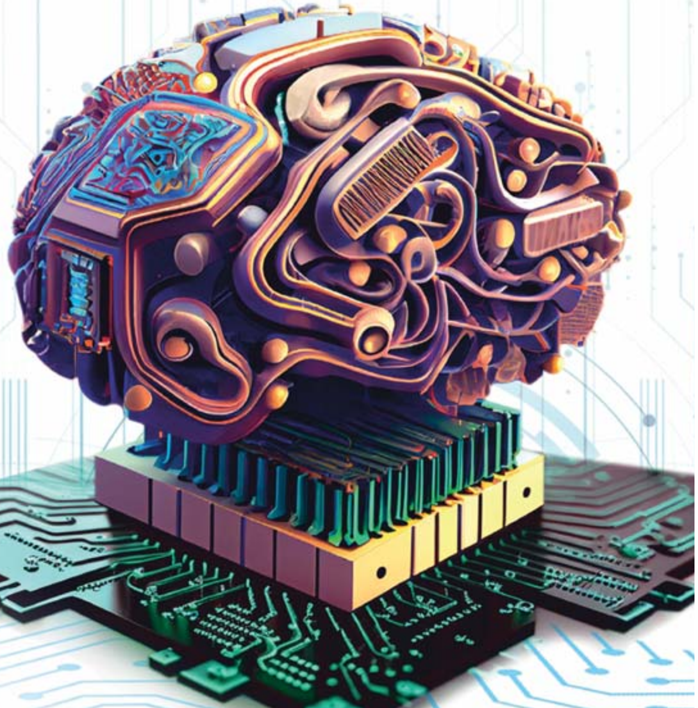
Sri SAI RAM ENGINEERING COLLEGE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

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

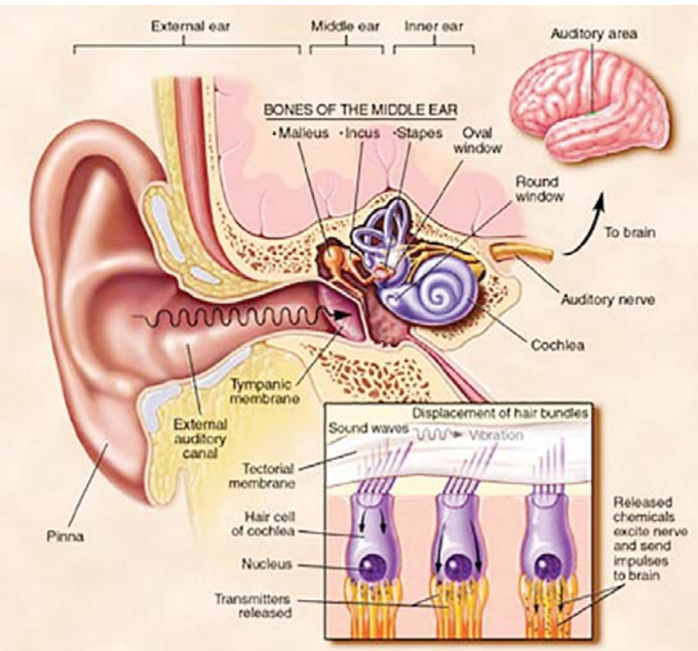
Sairam RAISE — *Inspiring* PEOPLE
Sairam EOMS — *Improving* PROCESS
Sairam SDG ACTION PROGRAM — *Instilling* PURPOSE

/SairamInstitutions

காதுகளும் மின்வேதி வினைகளும்

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

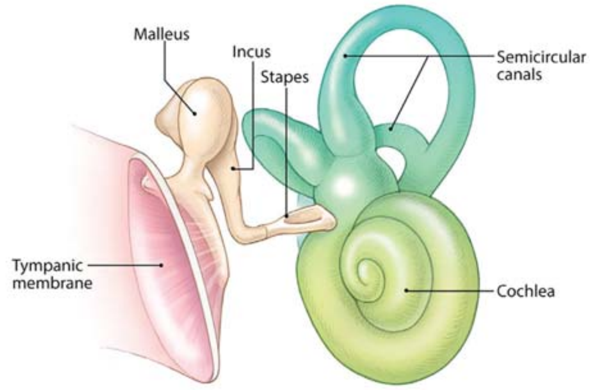
மனிதன் எந்தவொரு குறையுமில்லாமல் பிறக்க வேண்டும் என்றே ஆசைப்படுவான். தன் குழந்தைகள் ஊனமுற்று பிறக்கவேக்கூடாது என எல்லாக் கடவுள்களையும் வேண்டிகொள்வான். உடலின் குறைகள் என்பது கை, கால், கண், மற்றும் காதுகள் என ஏதோ ஒரு உறுப்பின் குறைபாடு தான் வாழ்நாள் முழுவதும் கஷ்டப்படச் செய்துவிடும். இந்தச் சூழ்நிலையில் காதுகள் நமக்கு இன்றியமையாதாக உள்ளன. உலகில் பிறந்த குழந்தைகளின் அழுகையைக் கேட்டுப் பெற்றோர்கள் ஆனந்தம் கொள்வதுண்டு. அதே போல் மழலைப் பேச்சு, அது பாடும் பாட்டு என எல்லாவற்றையும் கேட்டு மகிழ்வார்கள். அதே போல் மற்றவர்கள் பேசுவதைக் கேட்பதற்கு மற்றும் வகுப்பில் பாடங்களை நடத்துவதைக் கேட்பதற்கும், ஏதோ ஒரு நல்ல இசையைக் கேட்டு ஆடுவதற்கும், பலவிதமான சத்தத்தைக் கேட்பதற்கும் நமக்கு காது மிக முக்கியமானதாக உள்ளது. ஒவ்வொரு உயிரினத்திற்கும் காதுகள் மிகவும் தேவையான ஒன்றாகும். எல்லா உயிரினங்களும் செவியினால் சத்தத்தைக் கேட்டு வேட்டையாடி உணவு உட்கொள்ளும். அத்தகைய மிக முக்கியமான உறுப்பான காதுகளைப் பற்றித் தான் இங்குப் பார்க்கவுள்ளோம். காதின் அமைப்பு, அதன் செயல்பாடுகள், அனைத்தும் ஒரு வேதிவினைகள் நிகழ்வுகள் என்றால் அது மிகையாகாது. இந்தக் கட்டுரையில் பல்வேறு நிலைகளில் நின்று அங்கு நடக்கும் நிகழ்வுகள் பற்றி ஆராய உள்ளோம். வாருங்கள் காதிலுள்ள அறிவியலைப் படிப்போம்.



நம்மிடம் ஏதோ ஒரு விசயத்தைக் கூற வேண்டும் என்றால் அவை செவி வழியாகக் கேட்டு மூளைக்குத் தகவல் கொடுக்கப்படும். பின் அதற்குத் தகுந்தாற்போல் நாம் இயங்குவோம். அப்படிக் காதுகளினால் ஒலியைக் கேட்பது என்பது சாதாரண விசயங்கள் கிடையாது. காதுகள் நம் உடலில் மிகவும் சிக்கலாக இயங்கக்கூடிய ஒரு முக்கியமான உறுப்பு. இந்தக் காதுகள் நாம் கேட்பதற்கு மட்டும் தான் பயன்படுகின்றன என நினைத்துக் கொள்ள வேண்டாம். ஏனென்றால், நம் உடலில் இந்தப் புவிஈர்ப்புத் தன்மைக்கேற்ப உடலை நேராக வைக்க மிகவும் உதவுகிறது. ஒவ்வொரு காதிலும் மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. அவை 1. உட்புறக்காது, 2. வெளிப்புறக்காது, 3. நடுப்புறக்காது. பொதுவாக நாம் காது என்று கூறுவது (Outer ear) வெளிப்புறக் காதைத்தான் சொல்வோம். இது மெல்லிய எலாஸ்டிக் போன்ற கார்டிலேஜல் ஆகும். இவை குறுத்து எலும்புகளால் தோலால் மடிக்கப்பட்ட பகுதியாகும். இதை அறிவியலில் ஆரிக்கல் அல்லது பின்ன (Aricle or Pinna) என்று கூறுவதுண்டு. இந்தப் பகுதியிலிருந்து உள்ளே ஒரு புனல் போன்ற ஒரு பாதை இருக்கும். இதை வெளிப்புற அக்வஸ்டிக் மியூட்ஸ் (External Acoustic Meatus) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது முடியுமிடத்திலிருப்பது தான் செவிப்பறை (Ear Drum) எனப்படும் பகுதியாகும். இதை அறிவியல் பூர்வமாக (Tympanic Membrane) எனக்கூறுவர். இந்தச் செவிப்பறை கோன் வடிவத்திலான மெல்லிய சவ்வுகளால் ஆன மெல்லிய பகுதியாகும். இந்தப் பகுதியை மிகவும் பாதுகாப்பாக வைக்க வேண்டும். இதில் எந்தப் பாதிப்பு ஏற்படாமலும், சிறு பூச்சிகள் கூட உள்ளே செல்லாமல் பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும். அதேபோல், ஏதாவது நோய் தொற்று ஏற்படாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். இந்த Acoustic Meatus பகுதியில் செர்மினல் கிலான்ஸ் (Serminal Glands) என்ற மெழுகு போன்ற

பிசுபிசுப்பான திரவத்தைச் சுரக்கின்றது. இதைத் தான் செர்மன் (Ear Wax) எனக்கூறுகின்றோம். சாதாரணமாக காதில் நாம் அதை அழுக்கு எனக் கூறுகிறோம். ஒரு சிலர் காதில் உள்ள இந்த மெழுகு போன்ற திரவத்தைச் சுத்தம் செய்வதுண்டு. அப்படி நாம் செய்யக்கூடாது. ஏனென்றால் காதுகளுக்கு இயற்கையாக ஒரு பாதுகாப்புக் கவசமாக செர்மன் (Ear Wax) உள்ளது. இதனைத் தினமும் எடுக்கக் கூடாது.

செவிப்பறைக்கு அடுத்த பகுதி தான் நடுக்காது (Middle Ear) ஆகும். இந்தப் பகுதி ஒரு காற்று நிரப்பப்பட்ட பகுதியாகும். இதை Timpanic Cavity எனக் கூறுவர். நம் உடலிலே மிகமிகச் சிறிய எலும்புகள் இந்த நடுப்பகுதியில் தான் உள்ளன. இந்த எலும்புகளில் மாலிஸ் (Malleus), இன்கஸ் (Incus) மற்றும் ஸ்டாப்ஸ் (Stopes) என மூன்று வகையான எலும்புகள் இங்கு உள்ளன. இதனை ஒட்டு மொத்தமாக நாம் ஆஸிகில்ஸ் (Ossciles) எனக்கூறுவர். இந்த ஆஸ்கிலினின் முக்கிய பணி வெளிப்புறத்திலிருந்து வரும் சத்தத்தை அதிகப்படுத்தி உள்பகுதிக்கு அனுப்புவதாகும். நடுப்பகுதியிலுள்ள நடுக்காதுக்கு கீழ்ப்பகுதயில் இஸ்டாசியன் டியூப் (Istachian Tube) இருக்கும். இது சுமார் 4cm தூரத்தில் இருக்கும். நடுக்காதுப் பகுதியில் அதிகமாக அழுத்தம் ஏற்பட்டால் அந்த அழுத்தத்தை வெளியில் அனுப்பிச் சமமாக வைக்க உதவும். உதாரணமாக 755 mm/hg அளவு சத்தம் கேட்டாலும் அல்லத அதற்கு மேல் கேட்டாலும் 760 mm/hg வெளிப்புற அளவுக்குச் சமநிலை வைத்துக் கொள்ள உதவுகின்றது. அதாவது வெளிப்புறம் அழுத்தமும், காதின் உட்புற அழுத்தமும் சமநிலையில் இருந்தால் மட்டுமே நாம் சத்தத்தைத் துல்லியமாகக் கேட்க முடியும். அப்படி இல்லையென்றால் நம் காது அடைக்கும். உதாரணமாக நாம் விமானத்தில் செல்லும்போது அதாவது பறக்க முனையும் போது அல்லது இறங்கும் போது (Takeup ñŸÁ‹ Landing) போது நம் காது அடைப்படும். இவையெல்லாம் இந்த அழுத்த மாற்றத்தினால் தான் ஏற்படுகின்றன. அப்படி இல்லையென்றால் நம் மூக்கு, வாயினை மூடிக்கொண்டு காற்றை அழுத்துங்கள். நம் காது ஒரு விதமான அழுத்தத்தை பெறுவதை நம்மால் உணர முடியும். அந்தப் பகுதிதான் இஸ்டாசிஸம் பகுதியாகும்.

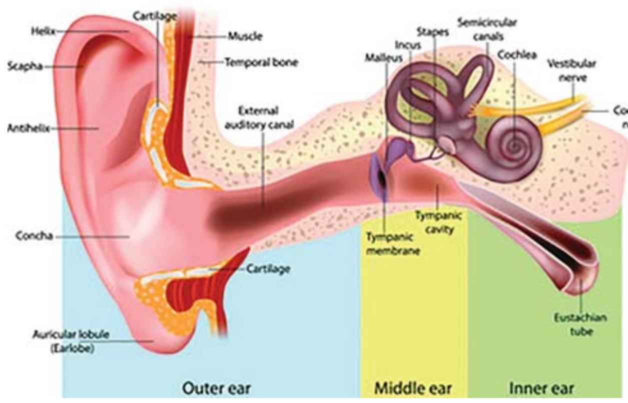


நடுக்காது பகுதியைத் தாண்டி இருக்கும் பகுதிதான் உள்காது (Inner Ear) இங்கு இருக்கக்கூடிய இரண்டு சின்ன, சின்னப் பகுதிதான் மிகவும் முக்கியமான வேலைகளைச் செய்கின்றன. இங்கு வட்டமாக நத்தை மாதிரியாக இருக்கும் உறுப்புதான் காக்கிளியா (Cachlea). இதுதான் நம்முடைய கேட்கும் உறுப்பு. இதில் ஏதாவது பாதிப்பு ஏற்பட்டால் காது கேட்காது. இது ஒரு பட்டானியின் அளவில் தான் இருக்கும். இதன் மேலே அறை வட்டமாக இருக்கும் மூன்று குழாய்கள் (Semi Circular canals) பாதி வளைய கேனால்ஸ் என்பவை. இது தான் நம் தலை எந்தக் கோணத்தில் உள்ளது என மூளைக்குத் தகவல்கள் கொடுக்கும். நடுவுல இருக்கும் ஒரு அகன்ற பகுதியை (Vestibule) வெஸ்டிபூல் என்பர். இந்தப் பகுதியில் பலவகையான செல்கள் நம் உடல் புவியீர்ப்பு விசைக்கு நேராக என்றாலும் அல்லது இல்லை வேறு ஏதாவது திசையில் இருக்கும் பட்சத்தில் இந்தத் தகவல்களை மூளைக்குக் கொடுக்கிறது. காக்கிளியா பகுதியிலிருந்து வரும் தகவல்களை நரம்புகளின் மூலமாக மூளைக்கு அனுப்பும் ஒரு பகுதிதான் காக்கிளியான் நரம்புகள் என்பவையாகும். இதை ஆடிட்டிரி நரம்பு (Auditory Nerve) எனவும் கூறுவர். அல்லது (Hearing nerve) எனவும் Auditory எனவும் கூறுவர். அதே போல் தலையின் பகுதி எந்தப் பக்கம் உள்ளது எனவும், உடல் நேராக இருக்கிறது எனத் தகவல்களை மூளைக்கு (Vestibular nerve) வெஸ்டிபுலார் நரம்புகள் அடிக்கடி கொடுத்துக் கொண்டிருக்கும். இந்த இரண்டு நரம்புகளையும் சேர்த்து (Vestibular Cochlear nerve) வெஸ்டிபுலார் காக்கிலார் நரம்புகள் என்று சொல்வோம். இது தான் காதினுடைய நரம்பு ஆகும்.

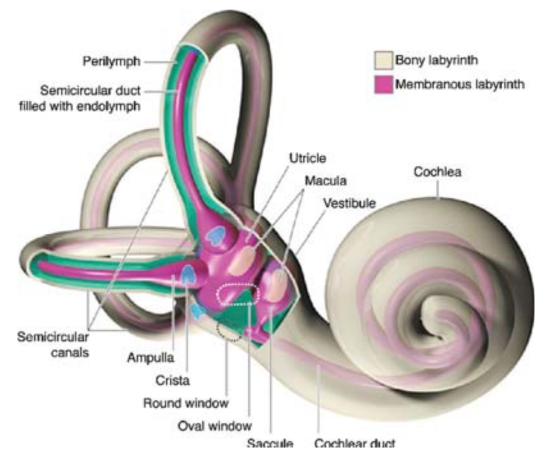
ஒலி என்பது ஏதாவது ஒரு சத்தமோ, ஏதாவது ஒரு அழுத்தமோ உந்துதல் அல்லது ஏதாவது ஒரு பொருளை அதிர்வடையச் செய்தல் ஆகியவற்றின் மூலம் உருவாகின்றது. அந்த ஒலி ஆற்றல் காற்றில் அலை, அலையாக நகர்கின்றது. இதைத் தான் ஒலி அலைகள் எனக் கூறுகின்றோம். அடிப்படையில் ஒலி அலைகள் (Sound Weaves) எல்லாமே இயந்திர ஆற்றலை கொண்டன (Mechanical Energy) அதாவது வினை ஆற்றல் ஆகும். சரி, இப்போது காதில் இந்த மெக்கானிக் ஆற்றல் எப்போது மின் ஆற்றலாக மாறுகிறது என்பதைப் பார்ப்போம். வெளியிலிருந்து வரக்கூடிய இந்த ஒலி அலைகள் (Sound Waves) வெளிக்காது பகுதியில் நுழைந்து (Ear Canal) என்ற இந்த பகுதியின் வழியாக செவிப்பறை (Ear Drum) பகுதியில் வந்து சேரும். அந்தப் பெரிய செவிப்பறையில் பட்டவுடன் அந்தச் செவிப்பறை அதிர்வடையும். பின் அதனுடைய அதிர்வலைகள் நடுப்புற காதுகளின் எலும்புகளுக்குப் போகும். அப்போது அந்த மூன்று எலும்புகளும் அதிர்வடைந்த ஒலியின் சத்தத்தை அதிகப்படுத்தி கொடுக்கும். அதாவது ஒலியைப் பெருக்கச் (Amplify) செய்து உள்காதுக்கு அனுப்பும். ஓவல்வின்டோவ் என்ற பகுதிக்கு அழுத்தம் கொடுக்கப்படும் குறை ஒலி (low pitch) உள்ள ஒலியை அதிகமான ஒலியாக மாற்றம் செய்யும் இந்த இடத்தில் இருக்கக்கூடிய நிறைய வகையான சென்சார் செல்கள், இது பார்ப்பதற்கு முடி போன்று இருப்பதால் இதனை ஆங்கிலத்தில் (Hair Cells) என்று அழைப்பர். இந்த ஹேர் செல்கள் தான் இந்தச் சத்தத்தை உணர வைக்கிறது. ஒவ்வொரு செல்மேலேயும் முடி மாதிரி இருக்கக்கூடிய இந்தப் பகுதியில் ஸ்டீரோசிலிலா (Sterocila) என்பவை இவை மேலிருந்து கீழாக வரிசையாகப் படியை (Steps) போல் காணப்படும். இந்த அடுக்குகள் எல்லாமே (Tip links) டிப் லிங்ஸ் எனப்படும் இணைப்புகளின் மூலமாக இணைந்து காணப்படும். இந்தச் செல்கள் எல்லாமே பேசில் மெம்பரேன் (Bassil Membrane) எனும் சீட்டுகளில் மேல் அடுக்கி வைக்கப்பட்டு இருக்கும்.

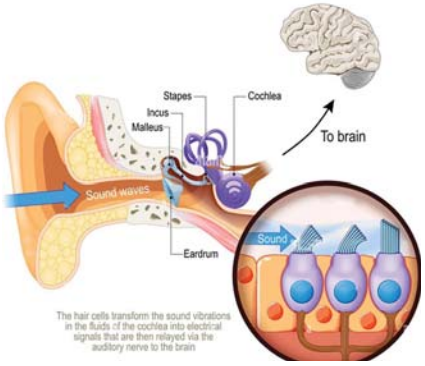
இந்த காக்சியோ (Cochleo) உள்பகுதியில் ஒரு வகையான திரவம் இருக்கும். அதனுடைய பெயர் என்டோலிஸ் (Endolymph). இந்தத் திரவத்தில் அதிகப்படியாக பொட்டாசியம் (K+) அயனிகளும், குறைந்த அளவு கால்சியம் அயனிகளும் இருக்கும். ஏதோ ஒரு சத்தம் பேசல் மெம்ப்ரேன் பகுதிக்கு வந்தவுடன் அது அதிர்வடைந்து காணப்படும். அப்போது இருக்கும் இந்த வேர்செல்கள் அழுத்தம் ஏற்பட்டு இழுக்கப்படும். அந்தச் சமயத்தில் செல்களில் இருக்கும் இரும்புப் பாதை (Iron Channals) எனப்படும் பாதைகள் திறக்கும். அதே போல் செல்லுக்குள் இருக்கும் (Endolymph) என்டோலிம்ப் திரவத்தில் அதிகப்படியான பொட்டாசியம் (k+) அயனிகள் இருக்கிறது என்பதை முன்பே பார்த்தோம். அந்த பொட்டாசியம் (k+) அயனிகள் எல்லாமே செல்லுக்கு வெளியிலிருந்து செல்லுக்கு உள்ளே செல்கிறது. இதுவே செல் ஆகும். அதாவது அந்தச் செல்லுக்குள் மின்சாரம் மாற்றம் ஏற்படும் (Voltage Change). மின் மாற்றம் ஏற்பட்டவுடன் மின்னழுத்தம் கொண்ட கால்சியம் சேனல்கள் (Voltage gated calcium channels) எனப்படும் கதவுகள் திறக்கும். அப்போது வெளியிலிருந்து கால்சியம் அயனிகள் (Ca2+) உள்ளே வரும். அப்போது அயனிகளில் மாற்றம் ஏற்பட்டவுடன் அருகிலுள்ள (Neurotransmitter glutamate) நரம்புகளுக்கு தகவல் கொடுக்கின்றன. அப்போது நியுரோ டிரான்ஸ்டெட்டர்கள் வெளியேற்றும் ஆடிடேரி நரம்புகளுக்கு அதாவது செவி வழி நரம்புகளுக்கு செயல் திறன் (Action Potential) போய் மின்சார ஆற்றலாக (Electrical Signal) மூளைக்கு தகவல் அனுப்பும். அப்போது மூளை ஒவ்வொரு அதிர்வெண் அடிப்படையில் புரிந்துக் கொள்ளும். எந்தவொரு சத்தமும் இல்லாத போது இந்த ஸ்டிரியோ குலியா எனப்படும் முடியின் முனைகள் இழுக்கப்படாமல் அமைதியாக இருக்கும். அப்போது பொட்டாசியம் அயனின் (K+)செல்லுக்குள் செல்லாமல் வெளியே இருக்கும். அப்போது நியூரோ டிரான்ஸ்மிட்டர்களும் எந்த தகவல்களையும் மூளைக்கு அனுப்பாது. காக்கிளியா (Cachlia) உறுப்பு நீளமாகவும், பட்டையாகவும் இருக்கும். அதன் அடிப்பகுதி அகலமாக இருக்கும். நுனிப்பகுதி மிகவும் குறுகலாகவும் இருக்கும். இந்த உறுப்பு மடித்து வைக்கப்பட்டு நத்தை வடிவில் இருக்கும். ஏனென்றால், அந்த இடத்தைச் சமநிலைப்படுத்த வசதியாகவும் இருக்க உதவும். அதிகப்படியான அலைநீளம் கொண்ட சத்தத்தை அடிப்பகுதியில் உணர முடியும். குறைந்த சத்தத்தை நுனிப்பகுதியில் உணர முடியும். இதைத் தான் டோனோடோபி (Tonotopy) என்று அழைக்கப்படுகிறது. அதாவது ஒரு பியோனாவிலுள்ள ஒவ்வொரு கீயும் வெவ்வேறு சத்தங்களைக் கொடுப்பது போல் இந்தக் காக்கிலியில் உள்ள நரம்பு செல்களும் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஒவ்வொரு விதமாக இருக்கும். இந்தப் பல்வேறு விதமான சத்தங்களை நன்கு புரிந்து, அந்த ஒலி எங்கிருந்து வருகின்றது என்பதை அதன் எதிர்முனை மூளை புரிந்து கொள்ளும். அதாவது ஒரு ஒலியை எந்தக் காது உள்வாங்கி அனுப்புகின்றதோ, அதற்கு எதிர்முனையில் உள்ள மூளை செயல்படும். அதாவது வலது பக்கத்திலுள்ள காது ஒலியைப் பெற்றால் இடது பக்க மூளை அதனைப் புரிந்துக் கொள்ளும். அதேபோல், இடது பக்கக் காதிலுள்ள ஒலிக்கு வலது பக்க மூளை தகவலைப் பெற்றுக் கொள்ளும். இப்படிக் குறுக்கு – குறுக்கு (Cross-Cross) ஆகதான் தகவல்கள் மூளைக்குள் செல்லும். இப்படித்தான் முதன்மை ஆடிட்டோரி கார்டெஸ் (Primary Auditory Cartex) எனப்படும் மூளையில் உணரப்படும் நரம்புகள் இருக்கின்றன. நாம் பிறக்கும் போது சுமார் 15ஆயிரத்திலிருந்து 16 ஆயிரம் வரை ஹேர் செல்கள் இருக்கும். ஆனால் ஹேர் செல்கள் நாம் வளர, வளர அல்லது வயது ஆக ஆக அழிந்துவிடும். அதனால் தான் வயதானவர்களுக்கு காது கேட்பது குறைந்து விடுகின்றது. இதற்கு இந்த ஹேர்செல்கள் அழிந்து போவது தான் காரணம். அதே போல் ஒரு சில குழந்தைகள் பிறக்கும் போது ஹேர் செல்கள் குறைந்தே காணப் படும். அதற்கு மரபியல் காரணம் (Genetic)மாகவே இருக்கும். அதே போல் ஒரு சிலருக்கு வைரஸ் தொற்றி னால் பாதிக்கப்பட்டால் இந்த ஹேர் செல்கள் அழிந்து விடும். இதனால் காது கேட்காமல் போய்விடும்.

உண்ணற்க கள்ளை - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 44



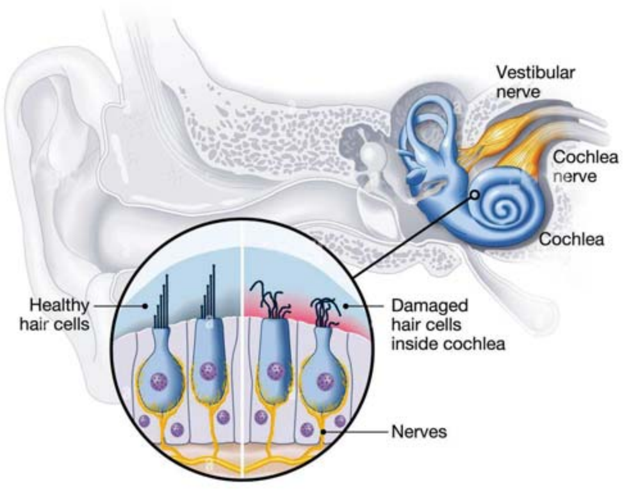
மனித உடலில் நீங்கள் கவனித்துப் பார்த்தால் எல்லாம் இரண்டு உறுப்புகளாகவே இருக்கும். அதாவது இரண்டு கண், காது, மூக்குத் துவாரங்கள் இரண்டு, கைகள் இரண்டு என இரண்டாகவே இருக்கும். இவை எல்லாம் உணர்வு உறுப்புகள் (Sense Organs) எனப்படும். இவை எல்லாம் தகவல்கள் பெறப்பட்டுச் சரியான முறையில் மூளைக்குத் தகவல்கள் கொடுக்கப்பட்டு நம் உடலினை நேராக வைக்க மிகவும் பயன்படுகிறது. உதாரணமாக நம் உடலில் திடிரென ஒரு சாய்வு ஏற்பட்டால், உடனே காதிலுள்ள வெஸ்டிபுலார் உறுப்பின் ஒரு பகுதிதான் மூளைக்குத் தகவல் கொடுக்கப்பட்டு உடனே நம் தலையை நேராக வைத்துவிடும். இந்த உறுப்பு தான் நம் தலை சாய்கிறதா, கீழே விழுகிறதா, திரும்புகிறதா என்பதை மூளைக்குச் செய்தியாக அனுப்புகிறது. காதில் லாப்ரின்த் (Labyrinth) இதிலிருந்து மூன்று அரைவட்டக் குழாய்கள் (Semi Circular Canals) உள்ளன. இந்தக் குழாய்களில் (Endolymb) எண்டோலிம்ப் எனும் திரவம் உள்ளது. இந்தத் திரவம் நம் உடலில் எங்குத் திரும்புகிறதோ அதற்கேற்றாற் போல் இந்த திரவமும் நகரும். இதில் முன்பக்கக் குழாயினை ஆண்டீரியா டக்ட் (Anterior Duct) என்றும், பக்கவாட்டுக் குழாயினை (Lateral duct) எனவும், பின்பக்கக் குழாயினை போஸ்டீரியர் டக்ட் (Posterior Duct) எனவும் கூறுவர். இந்த மூன்று குழாயும் அம்புலா (Ampula) என்னும் பகுதியில் முடியும். ஆம்புலாவில் என்டோலிம்ப் (Endolymph), ஸ்டீரியோ சிலியா (Sterio Celia), ஹேர் செல்கள் (Hair Cells) , கினோசிலின் (Kinosilin) மற்றும் கியுபிலா (Cupula) போன்ற பகுதிகள் இருக்கிறது. இந்த ஆம்புலா பகுதியில் சென்சார் செல்கள் இருக்கும். அவை முடி போன்று மெல்தாக காணப்படும். இந்தச் செல்களைச் சுற்றிக் கோள் வடிவில் ஒரு ஜெல் போன்ற அமைப்பு உள்ளது. இது தான்கியுபுலா என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்தப் பகுதியை சுற்றித்தான் எண்டோலிம்ப் என்ற திரவம் காணப்படுகிறது. உதாரணமாக, தலையை இடது பக்கம் திருப்பினால் இந்தத் திரவம் இடது பக்கமாக நகரும். அப்போது கியுபுலா என்ற ஜெல் போன்ற பகுதியை அழுத்தும். அதே சமயம் சென்ஸரி செல்களின் முடிகள் ஸ்டீரியோ சிலியா இழுக்கப்பட்டு வளையும். ஆம் ஏற்கனவே நாம் பார்த்தது தான், இந்த முடிகள் எந்தப் பக்கம் சாய்கின்றனவோ? அந்தச் சமயத்தில் முடிகளில் அழுத்தம் ஏற்பட்டு இழுக்கப்படுகிறது. அப்போது செல்கள் திறக்கப்பட்டு பொட்டாசியம் K+ அயனிகள் வெளியிலிருந்து செல்லுக்குள்ளே போகும். அப்போது, நியுரோ டிராண்ஸ்மிட்டர்களை வெளியேற்றும். இந்தச் சமயத்தில் தான் நம் தலை எந்தப் பகுதியில் திரும்புகிறது என்பது மூளைக்குத் தகவலாகக் கொடுக்கப்படுகிறது. ஏதாவது ஒரு கேள்விக்கு நாம் தலையை முன்னும், பின்னும் ஆட்டும் போது ஆண்டீரியர் டக்ட் (Anterior Duct) உள்ள திரவம் மட்டுமே நகரும். அதே போல் இல்லையெனத் தலையை ஆட்டும்போது பக்கவாட்டிலுள்ள லேட்டரல் டக்ட் (Lateral Duct) எனும் திரவம் நகரும். அதே போல் தலையை நடனம் ஆடும் போது அசைக்கும் போது போஸ்டீரியர் டக்ட் (Posterior Duct) எனும் திரவம் நகரும். இந்த மூன்று குழாய்களின் முக்கியப் பணி தான் நம் உடலில் தலை நகரும் திசைக்கேற்ப இந்தக் குழாயிலுள்ள திரவம் எதிர்த் திசையை நோக்கி நகர்ந்து நம் உடலினைச் சமநிலைப்படுத்துகிறது. இந்த மூன்று குழாய்கள் காதில் *0.3* டயா மீட்டரின் அளவில் தான் இருக்கும். மிகச் சிறியதாக இருக்கும். இவைகள் அனைத்தும் ஒரு வாகனத்தில் வேகம் காட்டும்கருவி (Speedometer) வேலை செய்வது போல வேலை செய்கின்றது. இவைகளின் பணிகளில் தான் நாம் நடனம் ஆடும் போது, வேகமாக நடக்கும் போது, வேகமாக ஓடும் என எல்லாவிதமான உடல் அசைவுகளும் மூளைக்கு அனுப்பப்பட்டு அவை தகவல்களை அந்தந்த பகுதிகளுக்கு செய்திகளாக அனுப்புகிறது. அதே போல் நம் மொத்த உடல் அமைப்பு எப்படி இருக்கும். அதாவது நம் புவியீர்ப்பு விசைக்கு நேராக இருக்கின்றதா? இல்லை சாய்ந்து காணப்படுகிறதா? இல்லை படுத்த நிலையில் இருக்கின்றனவா? என துல்லியமாக மூளைக்கு அனுப்பும் இன்னொரு பகுதி அட்ரிக்கள் (Utricle) என்றும் சக்கியுள் (Saccule) என்ற பகுதிகள் உள்ளது. இந்த இரண்டு பகுதிகளும் சேர்ந்து (ஓட்டோசித்) Otocith Organs என்று சொல்வோம். இதில் சக்கியுல்ள்ள (Saccule) பகுதியில் ஹேர் செல்கள் செங்குத்தாக (Verticle) இருக்கும். ஆனால் இந்த ஆட்ரிகள் (Otricle) பகுதியில் ஹேர் செல்கள் கிடைமட்டமாக (Horizontal) அல்லது படுத்த நிலையில் இருக்கும். இந்த இரண்டு செல்களும் வேலை செய்யும் முறை ஒன்று தான். ஆனால் எந்த நிலையில் இந்தச் செல்கள் உள்ளன என்பது தான் வித்தியாசமானது. இந்தப் பகுதியில் உள்ள சென்சார் செல்கள் இதுபோன்று தான் (Fig) இருக்கும்.





இவைகள் அனைத்தும் ஹேர் செல்கள் தான். இவைகளைச் சுற்றி மெம்ப்ரேன் (Membrane) எனும் ஜெல் பகுதி திடமான திரவமாக இருக்கும். இதனை ஓட்டோலதிக் மெம்ப்ரேன் (Otolothic Membrane) என கூறுவோம்.

இந்த மெம்ப்ரேன் (Membrane)க்கு மேல், ஒரு சில அடுக்குகள் இருக்கும். அவை கால்சியம் கார்பனேட் (Calcium Carbonate Crystal) படிகங்கள் ஆகும். அதாவது சுண்ணாம்பு போன்ற கற்கள் அதன் மேல் இருக்கும். இதனை (Octonia) ஆக்டோனியா அல்லது காதிலுள்ள கற்கள் (EarRocks) என்று கூறுவர். இந்த Membraneக்குக் கீழே உள்ளது செல்லிலிருந்து வரக்கூடிய நரம்புகள். இப்போது நம் தலை நேராக இருக்கின்றது என்ற தகவல்களை மூளைக்கு இந்தச் செல்கள் அனுப்புகின்றன. இதில் மிக முக்கியமான ஒன்று கால்சியம் கார்பனேட் (Calcium Carbonate) என்னும் படிமங்கள் அந்தச் செல்லிற்கு மேல் ஒரு படலமாக இருப்பதனால் இந்த ஹேர் செல்களை அழுத்தப்பிடித்துக் கொண்டுள்ளது. இந்தக் கால்சியம் கார்பனேட் செல்களை இந்த ஹேர் செல்கள் புவியீர்ப்பு விசை நோக்கி இழுத்து வைத்திருக்கும். இந்தச் செல்கள் ஏதாவது ஒரு பகுதியில் சாய்ந்தால் ஹேர் செல்களின் மூலம் மூளைக்கு தகவல்கள் கொடுக்கப்படும். அப்படி எந்தவொரு அசைவும் இல்லையென்றால் கால்சியம் கார்பனேட் செல்கள் ஹேர்செல்களை அழுத்தி வைப்பதினால் தலை வேற எந்தப் பகுதிக்கும் சாயாமல் நேராக உள்ளது என மூளைக்குத் தகவல்கள் கொடுக்கின்றன.



அட்ரிக்கல் செல் பகுதியிலுள்ள கால்சியம் கார்பனேட் செயல்பாடுகள் மிக முக்கியமானவை. அவை நாம் வாகனங்களில் செல்லும் போது அல்லது பேருந்து, ரயிலில் பயணம் செய்யும் போது திடீரென வாகனம் நகரும் போது நம் தலை பின்னேசெல்லும். அப்போது அட்ரிக்கல் பகுதியிலுள்ள திரவம் மூலமாகவும் தகவல் கொடுக்கப்பட்டு உடலினைச் சமநிலைப்படுத்துகிறது. அதே போல் வேகமாக வாகனம் செல்லும் போது திடீரென வாகனம் நிறுத்தும்போது ஓட்டோகோனியம் பகுதியிலுள்ள கால்சியம் (Ca+) செல்கள் பின்னே நகர்ந்து நம் உடலினை சமநிலைப் படுத்த மூளைக்குத் தகவல்கள் கொடுக்கப்படுகின்றன. இப்படியாக நம் உடல் சமநிலை பெற இந்த வேதிவினைகள் நடைபெறு கின்றன.

அதே போல் சாக்கியுள் (Saccule) எனும் செல் பகுதி நாம் மேலே, கீழே செல்லும் போது செயல்படும். அதாவது மின் தூக்கி (Lift) செல்லும்போது நம் தலை மேலே, கீழே நகரும் போது ஏற்படும் அசைவுகளுக்கு இந்தச் சாக்கியுல் செல்கள் உதவும். அந்த மின் தூக்கி நகரும்போது ஏற்படும் அசைவும், நிற்கும் போது ஏற்படும் அசைவும் நன்றாக அறியும் தன்மையுடையதாக இந்தச் செல்கள் நம் காதுகள் நாம் கேட்பதற்கு மட்டுமல்ல நம் உடல் சமநிலையாக இயங்குவதற்கும் மிகவும் உறுதுணையாக உள்ளன. இந்தக் காதில் நடக்கும் மின் வேதிவினையானது ஒவ்வொரு நொடியும் நடந்து கொண்டுள்ளது. காது எனும் சிறுபகுதியில் அற்புதமான மின்வேதிவினை எனும் அறிவியல் உள்ளது.

அதே போல் தொடர்ந்து மின் வேதிவினைகள் நடந்துக் கொண்டே உள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது. இனிமேல் காதுகளைக் கவனமாகவும், அதிகப் படியாக ஒலிபெருக்கிகள் கொண்டு இசை கேட்பது, தேவையற்ற ஒலியை அதிகப்படியாகக் காதில் தொடர்ந்து கேட்டால் உடனடியாக இந்த மின் வேதி மாற்றம் ஏற்பட்டு வினையில் மாற்றம் நிகழக்கூடும். இதனால் மிகுந்த உடல் பாதிப்புகள் வரக்கூடும். எனவே, எல்லாவற்றிலும் வேதிவினைகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு வினைக்கு அதற்குத் தகுந்த எதிர் வினையும் உண்டு என நியூட்டனின் விதியை கூறிக் காதுகளை நாம் காப்போம்.

அதேபோல் காதுகளுக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துகளை நாம் தவறாமல் தினமும் உணவில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். உதாரணமாக, கால்சியம் மற்றும் பொட்டாசியம் நிறைந்த உணவுகளை தினமும் நம் உடலில் சேர்க்க வேண்டும். ஏனென்றால் இது போன்ற நுண்ணூட்டசசத்துகள் நம் உடலில் தானாக கிடைப்பதில்லை. அவைகளை நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்து தான் கிடைக்கப்பெறுகின்றன. எனவே நல்ல சத்துகள் கொண்ட உணவுகளையும் உண்ண வேண்டும். அதுவும் நம் காதுகள், கண்கள் கேட்ப தற்கும், பார்ப்பதற்கும் மிகவும் உதவியாக இருக்கும். நன்று.

★

அறிவியல் உலா

சென்னை மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் அறிவியல் பூங்கா காலாண்டிதழ், அண்ணா பல்கலைக்கழகம், எம்.ஐ.டி. நிறுவனம் திருவள்ளுவர் இருக்கையின் பன்னாட்டுத் திருக்குறள் அமைப்புகளின் இணையம் இணைந்து நடத்திய முப்பெரும் விழா சென்னை எம்.ஐ.டி. இராஜம் கலையரங்கில் 09–11–2024, சனிக்கிழமை காலை 9 மணி முதல் பிற்பகல் 1 மணி வரை மிகச் சிறப்பாக நடைபெற்றது.

அனைத்துக் கல்லூரிகள் மாணவர்களுக்கான 26–ஆம் அறிவியல் தெரிவிப்பியல் திறனாய்வுப் போட்டி காலை 9 மணி முதல் 9–30 மணி வரை மிகச் சிறப்பாக நடைபெற்றது. 200–க்கும் மேற்பட்ட மாணவர்கள் பங்கேற்றுப் பயன்பெற்றனர். தொடர்ந்து மதுரை ஸ்ரீ மீனாட்சி நாட்டிய கலாலயாவின் இயக்குநர் கலைநன்மணி பிரேமா கருணாநிதி இயக்கத்தில் நாட்டியக் கலைஞர்கள் திருக்குறள் வரவேற்பு நாட்டியக் கலை நிகழ்ச்சியை வழங்கினர். பாரதத் திருநாட்டின் பாரம்பரியக் கலையான திருக்குறள் நாட்டிய நிகழ்ச்சியைத் தொடர்ந்து, தமிழ் நாட்டின் தொன்மை வன்கலையான சிலம்பக் கலையை நிகழ்த்தினர் உலகச் சிலம்ப விளையாட்டுச் சங்கத்தின் தலைவர் டாக்டர் எஸ். சுதாகர் அவர்களின் நெறியாள்கையில் தஞ்சை மாவட்டத்தைச் சேர்ந்த 15–க்கும் மேற்பட்ட சிலம்பம் இளம் கலைஞர்கள்.

எம்.ஐ.டி. நிறுவன மாணவியரின் தமிழ்த் தாய் வாழ்த்துடன் 63–ஆம் முப்பெரும் விழா இனிதே தொடங்கியது. திருவிளக்கு ஏற்றி, வழிபட்டனர் சிறப்பு விருந்தினர்கள். தொடர்ந்து திருவள்ளுவர் வாழ்த்துப் பாடி, திருவள்ளுவர் மந்திரம் மற்றும் இளைஞர் உறுதி மொழி கூறி முப்பெரும் விழாவின் நோக்கங்களை விளக்கும் அறிமுக உரை நிகழ்த்தினார் சென்னை வானொலியின் மேனாள் இயக்குநரும், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் நிறுவனச் செயலாளருமான கலைமாமணி முனைவர் சேயோன்.

63–ஆம் முப்பெரும் விழாவிற்கு வருகை தந்து பெருமை சேர்த்த அனைவரையும் வரவேற்றார் குரோம்பேட்டையில் உள்ள அண்ணா பல்கலைக்கழகம் எம்.ஐ.டி. நிறுவனத்தின் முதன்மையர், பேராசிரியர்

கே. இரவிச்சந்திரன். தலைமை உரை ஆற்றினார் சென்னை அண்ணா பல்கலைக்கழகப் பதிவாளர், பேராசிரியர் ஜெ. பிரகாஷ். 63–ஆம் அறிவியல் பூங்கா இதழை வெளியிட்டு அதன் பிரதிகளைச் சிறப்பு விருந்தினர்களுக்கு வழங்கினார் சென்னை உயர் நீதிமன்றம் நீதிபதி மாண்புமிகு நீதியரசர் திரு.அ.அ. நக்கீரன் அவர்கள். தொடர்ந்து 63–ஆம் அறிவியல் பூங்காவின் காணொளிக் காட்சியை வழங்கினார் மதுரை ஸ்ரீ சாய்கிரியேட்டர்ஸ் நிறுவனர் திரு.ஆர்.என்.கருணாநிதி.

நிகழ்ச்சியில் முன்னிலை வகித்துச் சிறப்பித்தார் சென்னை உயர் நீதிமன்றத்தின் லோக் அதாலத் நீதிபதியும், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத் தலைவருமான மாண்புமிகு நீதியரசர் டாக்டர்தி. தி.நெ. வள்ளி நாயகம் பல்வகை விருதுகளை வழங்கிச் சிறப்புரையாற்றினார் சென்னை உயர் நீதிமன்றம் நீதிபதி மாண்புமிகு நீதியரசர் திரு.அ.அ. நக்கீரன் அவர்கள்

அனைத்துக் கல்லூரி மாணவர்களுக்கான 26–ஆம் அறிவியல் தெரிவிப்பியல் திறனாய்வுப் போட்டியில் வெற்றி பெற்ற மாணவர்களுக்கு அறிவியல் களஞ்சியம் பரிசுகளை அளித்து வாழ்த்துரை வழங்கினார் சென்னை அண்ணா பல்கலைக்கழகத்தின் மேனாள் துணைவேந்தர் பேராசிரியர் இரா. வேல்ராஜ் அவர்கள்.

வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருது பெற்ற வி.ஐ.டி. வேந்தர் முனைவர் கோ.விஸ்வநாதன் விருதாளர்கள் சார்பில் ஏற்புரை வழங்கினார். நிறைவாக நன்றி நவின்றார் செம்மொழித் தமிழாய்வு மத்திய நிறுவனத்தின் மேனாள் பதிவாளர், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்க இணைச் செயலாளர் பேராசிரியர் மு.முத்துவேலு அவர்கள். அனைத்து நிகழ்ச்சிகளையும் நெறிப்படுத்தி நடத்தினார் சென்னை உயர் நீதிமன்ற வழக்குரைஞர் திருமதி ஆதிலட்சுமி லோகமூர்த்தி அவர்கள்.

வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருது

கல்விக்கோ முனைவர் கோ. விசுவநாதன், நிறுவுநர்–வேந்தர் வி.ஐ.டி.பல்கலைக்கழகம் – நிறுவுநர்–தலைவர், தமிழியக்கம்

திருக்குறள் நெறிச் செம்மல் விருது

பேராசிரியர் முனைவர் தெ. ஞானசுந்தரம், மேனாள் துணைத் தலைவர், செம்மொழித் தமிழாய்வு மத்திய நிறுவனம், சென்னை

அறிவியல் களஞ்சியம் விருது பெறும் வித்தகர்கள்

பேராசிரியர் முனைவர் என்.சந்திரசேகர், துணைவேந்தர், மனோன்மணியம் சுந்தரனார் பல்கலைக்கழகம், திருநெல்வேலி

முனைவர் இரா. விஸ்வநாதன், இயக்குநர், இந்திய கரும்பு ஆராய்ச்சி நிறுவனம், லக்னவ். உத்தரப் பிரதேசம் மாநிலம்.

பேராசிரியர் முனைவர் அமுதசுரபி, தேசிய உணவுத்

தொழில் நுட்பம், தொழில் முனைவு மற்றும் மேலாண்மை நிறுவனம், தஞ்சாவூர்

திருமிகு செய்யாறு ஆடலரசன், மேனாள் இயக்குநர், அனைத்திந்திய பண்ணை இல்ல ஒலிபரப்பு, தலைமையகம், புதுடில்லி

பேராசிரியர் முனைவர் எஸ். சீனிவாசன், தலைவர், உயிரி, மின்னணுத் துறை, அமெதி பல்கலைக்கழகம்,

முனைவர் ஜி. சுதாகர், மின்னணு மற்றும் தெரிவிப்பியல் பொறியியல் துறை, பாரத் பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

அறிவுக் களஞ்சியம் விருது

பேராசிரியர் முனைவர் இரா. ரெங்கராஜன், முதன்மையர், கல்லூரி வளர்ச்சிக்குழு, சென்னைப் பல்கலைக் கழகம், சென்னை.

பேராசிரியர், முனைவர் ஆ. ஏகாம்பரம், தலைவர், தமிழ் இலக்கியத் துறை, சென்னைப் பல்கலைக்கழகம்.

முனைவர் காயத்ரி சங்கர நாராயணன், இசை மற்றும் கோலக் கலை வல்லுநர், சென்னை.

திருமதி மங்களம் சீனிவாசன், ஓவியம் மற்றும் கோலக் கலை வல்லுநர், திருவரங்கம், திருச்சிராப்பள்ளி

முனைவர் வீ. ஜெயப்பிரகாஷ், திரைப்பட இயக்குநர், சென்னை.

சேவைச் செம்மல் விருது

அரிமா ஆர். பஞ்சாபகேசன், பன்னாட்டு அரிமா சங்கம் தியாகராயர் மன்றம், சென்னை

அரிமா அசோகன், பன்னாட்டு அரிமா சங்கம் தியாகராயர் மன்றம், சென்னை

திருமிகு.வெங்கடேசன் கண்ணன், திருக்குறள் நெறித் தொண்டர், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம், சென்னை.

திருமிகு ப. சந்தானம், பொருளாளர், திருவள்ளுவர் கழகம், மதுரை

திருமிகு. அ. ஆறுமுகம், நிறுவுனர், இமய மலை ஏறுவோர் சங்கம், நெய்வேலி நகரியம், நெய்வேலி.

திருக்குறள் நெறிச் சுடர் விருது

வலைத் தமிழ் பார்த்தசாரதி, ஆசிரியர், வலைத் தமிழ்

புலவர், முனைவர் எஸ். பாண்டியன், குரோம்பேட்டை உலகத் திருக்குறள் பேரவை

பேராசிரியர் முனைவர் கஸ்தூரி ராசா, சென்னை உலகத் திருக்குறள் பேரவை, சென்னை

காவியப் பாவலர் புதுகை வெற்றிவேலன், செங்கல்பட்டு உலகத் திருக்குறள் பேரவை, செங்கலபட்டு மாவட்டம்.

முனைவர் கோ.பெரியண்ணன், நங்கை நல்லூர் திருக்குறள் பேரவை, நங்கநல்லூர், சென்னை.

நாட்டுப் பண்ணுடன் விழா இனிதே நிறைவு பெற்றது.

‘மூலிகைகள் என்றாலே கசப்புச் சுவை தான்...’ என்று எண்ணம் கொண்டிருப்பவர்களின் நமபிக்கையைத் தவிடு பொடியாக்கி, இனிப்புச் சுவையிலும் மூலிகைகள் வலம் வருகின்றன எனும் உண்மையை விதைக்கும் மூலிகை அதிமதுரம்! இனிப்புச் சுவையை நாவின் சுவை மொட்டுகளுக்கு வழங்கி, மனதை மயக்கும் இந்த மணமிக்க மூலிகையின் மருத்துவக் குணங்களிடம் மயங்காமல் இருக்க முடியுமா என்ன?

சீன மருத்துவத்தில் தலையாய மருந்து என்று சொல்லும் அளவுக்கு அதிமதுரத்திற்கு அங்கு மதிப்பு அதிகம். உடலில் உள்ள வறட்சியை அகற்றி, தேகத்தை உரமாக்கி, குளிர் காலங்களில் கோழைக் அகற்றி யாகச் செயல்பட்டு, அனைத்து காலங்களிலும் மலத்தை இளக்கும் திறமைமிக்க மூலிகை அதிமதுரம்.

அட்டி, அதிங்கம், மதுகம் போன்ற வேறுபெயர்கள் அதிமதுரத்துக்கு! இனிப்பான சுவையை அள்ளிக் கொடுப்பதால், ‘அதிமதுரம்’ மற்றும் ‘மது’கம் ஆகிய சுவைப் பெயர்கள் இதற்கு! ‘இனிப்பான வேர்’ என்பதைக் குறிக்கும் வகையில், ‘லிகோரைஸ்’ (Liquorice) எனும் பெயரும் இதன் வேருக்கு உண்டு.

ஆரோக்கியத்தை மதுரமாக்கும்

சித்த மருத்துவம்: ‘கத்தியரி முப்பிணியால் வருபுண் தாகங் கண்ணோய்ஞ்’ எனத் தொடங்கும் தேரையர் குணவாகடப் பாடல், நீர்வேட்கை, கண் நோய்கள், விக்கல், வெண்புள்ளி, சிறுநீர் எரிச்சல் போன்றவற்றுக்கு, அதிமதுரம் இனிப்பான மருந்து என்பதைப் பதிவு செய்கிறது. கசப்புச் சுவை உள்ள மருந்துகளுக்கு இலேசாக இனிப்புச் சுவையைக் கொடுக்கவும் அதிமதுரம் பயன்படுகிறது.

பானமாக: போக்குவரத்து வசதி இல்லாத மலைக் கிராமங்களில் நீண்ட தூர நடைப்பயணம் மேற்கொள்பவர்கள், தங்களுக்கு ஏற்படும் தண்ணீர் தாகத்தைத் தணித்துக் கொள்ள, அதிமதுர வேரை நாவிற்கு அடியில் வைத்துக்கொள்வார்களாம். எச்சில் சுரப்பை அதிகரித்து, தாக உணர்வைப் படிப்படியாய் அதிமதுரம் குறைக்கும். இலவச இணைப்பாக நடைபோடுவதற்கு உடலுக்கு உற்சாகத்தையும் கொடுக்கும்.

வேனிற் காலத்தில் உடல் வெப்பத்தைத் தணிக்க, அதிமதுரத்தை நீரில் ஊற வைத்துத் தயாரித்த ஊறல் பானத்தைப் பருகலாம். குளிர்காலங்களில் அதிமதுரத்தைத் தண்ணீரிலிட்டு கொதிக்க வைத்துப் பருக, செரிமானம் அதிகரிக்கும். நீருக்கு மருத்துவக் குணம் கொடுக்கும் மூலிகைகளுள் அதிமதுரம் மிக மிக முக்கிய மானது. மூல நோயில் உண்டாகும் குருதி நிற்க, அதிமதுரத் தோடு சீரகம் சேர்த்துக் குடிநீரிட்டுப் பருகாலம்.

அதிமதுரத்தை நீரிலிட்டுக் கொதிக்க வைத்து, கொஞ்சம் பனங்கற்கண்டு, மிளகுத் தூள் சேர்த்து காலையில் பானமாகப் பருக, குரல் வலிமை அதிகரிக்கும். வேனிற் காலங்களில் சர்பத் தயாரிக்கும் போது, அதிமதுர வேரையும் சந்தேகமே இன்றிச் சேர்த்துக்கொள்ளலாம்.

புதுமையான இனிப்புச் சுவை: அதிமதுர வேரை வாயிலிட்டுச் சவைக்க, நாவில் தட்டுப்படும் இனிப்புச் சுவை சிறிது சிறிதாய் இரைக்குழல் வழியே உட்செல்வதை நம்மால் உணர முடியும். மேலும் தொண்டை கரகரப்பு நீங்கி, குரல் வலிமையடைவதன் காரணமாக, மூலிகையே நேரடியாக வந்து உங்கள் குரலுக்காகக் காப்புரிமை கோறலாம்.

● Dr.**வி.விக்ரம்குமார்,** M.D.(S)

சுவைத்து முடித்த பிறகும், அதிமதுரத்தின் இனிப்பு நெடு நேரம் நாவிலே மிதந்து மகிழ்ச்சியூட்டும். இனிப்புச் சுவையிலும் வித்தியாசமானதொரு இனிப்புப் பிரிவை வழங்கும் அதிமதுரம், பித்த, கப நோய்களுக்கான நல்ல மருந்து.

அதிமதுர மிட்டாய்: அதிமதுரத்தின் வேருக்கு இனிப்பு முலாம் பூசி, இனிப்பு மிட்டாயாக வெளிநாடுகளில் பயன் படுத்துகின்றனர். அந்த இனிப்பு மிட்டாய் இனிப்பு மட்டு மல்லாமல், ஆரோக்கியத்தையும் உடலுக்குப் பரிசளிக் கிறது.

இயற்கை இனிப்பூட்டி: செயற்கை இனிப்பூட்டிகள் இப்போது உணவுச் சந்தையை ஆட்டிப்படைத்து வருகின்றன. இருப்பினும் அதனால் ஏற்படும் மாற்றங்கள் குறித்த முடிவுகளுக்கு நாம் இன்னும் சில காலம் காத்திருக்க வேண்டியிருக்கும். குறிப்பாக சர்க்கரை நோயாளிகள் செயற்கை இனிப்பூட்டிகளைப் பயன்படுத்தலாமா என்ற விவாதமும் தொடர்ந்துகொண்டிருக்கிறது. இந்நிலையில் சர்க்கரை நோயாளர்கள், செயற்கை இனிப்பூட்டிகளுக்கு மாற்றாக, இயற்கை இனிப்பூட்டியான அதிமதுரத்தைப் பயன் படுத்தலாம். உங்கள் நாவின் சுவை மொட்டுகள் தேடும் இனிப்புச் சுவையை அதிமதுரம் இயற்கையாய் வழங்கும்.

சைனஸ் பிரச்சனை, ஒற்றைத் தலைவலி, தலைபாரம் ஏற்படும்போது சோம்பு கொதிக்க வைத்த நீரில், அதிமதுரத் தூளைக் கலந்து பருகலாம். இனிப்புச் சுவையுடன் உடலை வலிமையாக்கும் தன்மை இருப்பதால், இனிப்பு வகைகளில் சர்க்கரைக்கு மாற்றாகவும் அதிமதுரத்தை சிறிதளவு முயன்று பார்க்கலாம்.

அதிமதுரம்

ஆய்வுகளில்: இரைப்பு நோயாளர்களில் சுருங்கியிருக்கும் மூச்சுக் குழாய்த் தசைகளை விரிவடையச் செய்யும் செய்கை இதன் வேதிப்பொருளுக்கு இருக்கிறது. அதிமதுரத்தின் சாரங்கள் வயிற்று மென்படலத்தின் எதிர்ப்பு சக்தியை அதிகரித்து, வயிற்றுப் புண்கள் ஏற்படாமல் பார்த்துக்கொள்வதாக உறுதிப்படுத்துகிறது ஆய்வு. செல்களின் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துவதோடு, சில வைரஸ்களின் வீரியத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் ஆற்றலும் அதிமதுரத்திற்கு இருப்பதாக ஆராய்ச்சி முன்மொழிகிறது. வலிப்பு நோய்க்கான மருந்தாக இதை பயன்படுத்தும் ஆய்வும் நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கிறது.

வறட்டு இருமலுக்கு: இருமல் ஏற்படும் போது, துண்டு அதிமதுரத்தை வாயிலிட்டு சவைக்க, இருமல் குறையும். குறிப்பாக வறட்டு இருமலுக்கு அதிமதுரம் அற்புதமான மருந்து. குளிர்காலம் தொடங்கிவிட்டால், சித்த மருந்தான அதிமதுரம் ஒவ்வொரு வீட்டு மருந்து பெட்டகத்திலும் இடம் பெறுவது அவசியம்.

சித்த மருந்தாக: அதிமதுரம், அக்கரகாரம், சுக்கு, மிளகு, திப்பிலி, இலவங்கம் இவற்றைப் பொடித்து நாட்டுச் சர்க்கரை மற்றும் தேன் கலந்து செய்யப்படும் 'அதிமதுர இரசாயனம்' பருவமழைக் காலத்திற்கே உரித்தான மருந்து. அதிமதுரத்தோடு பால், நெய், சர்க்கரை சேர்த்து செய்ப்படும் அதிமதுர இலேகியம், சிறுநீர் எரிச்சலைப் போக்கும் முக்கிய மருந்து.

புகைப் பிடிக்கும் பழக்கம் உடையவர்கள் அவ்வுணர்வை மறக்க, சிறிது அதிமதுரத் துண்டை வாயில் போட்டு மென்று வரலாம். கூடவே புகைப்பழக்கத்தை அறவே கைவிட வேண்டும் என்ற மன உறுதி இருந்தால் மட்டுமே, புகைப் பழக்கத்தில் இருந்து வெளியே வர முடியும்.

வறட்டு இருமல் இடைவிடாமல் ஒலி எழுப்பிக் கொண்டிருக்கும் போது, அதிமதுரம், மிளகு, கடுக்காய்த் தோல் இவற்றைப் பொடி செய்துக்கொண்டு சிறிதளவு எடுத்து வாயில் அடக்கிக்கொள்ள வறட்சி காணாமல் போகும். இலவச இணைப்பாக கம்மீரக் குரலை வழங்கவும் அதிமதுரம் தவறாது. 'அழற்கொண்ட சூட்டிற்கதி மதுரப் பாலுண்ணச் சுழன்றோடிப் போயொடுங்கும்' எனும் மூலிகைக் குறள் இதற்கான சான்று.

அதிமதுரப் பால், அதிமதுரச் சூரணம் ஆகியவை சித்த மருத்துவத்தில் முக்கிய மருந்துகள். கொதிக்கும் நீரில் இதன் வேரை ஐந்து நிமிடம் ஊறவைத்து, அதில் எலுமிச்சை சாறு அல்லது தேன் கலந்து சுவைமிக்க பானத்தைப் பருகலாம். 'கண்ணோய் உன்மாதம் விக்கல்வலி வெண்குட்டமஞ்' எனும் அதிமதுரத்திற்கு சொந்தமான பாடல், மன நோய்களுக்கும் இதை பயன்படுத்தலாம் எனும் குறிப்பை வழங்குகிறது. வேர் ஊறிய நீரில் வாய்க்கொப்பளிக்க, வாய்ப்புண் மறையும்.

வெளிப்பிரயோகமாக: இதன் இலையை அரைத்து உடலில் பூசிக் குளிக்க வியர்வை நாற்றம் மறையும். சுளுக்கு ஏற்பட்ட இடங்களில், விளக்கெண்ணெய்யைத் தடவி, அதன் மீது இதன் இலையை வைக்க விறுவிறுப்புத் தன்மை ஏற்பட்டு தசை இளகுவதை உணர முடியும். குளிர்ச்சித் தன்மை கொண்ட அதிமதுர வேரை முடித் தைலங்களில் சேர்க்க, கூந்தல் வளர்ச்சியை அதிகரிப்ப தோடு, இளநரையையும் கட்டுப்படுத்தும் என்பதை 'அதிமதுரம் அவுரி ஆலம்விழுது அறுகு அடர்ந்த முடி ஆக்கும்' எனும் மூலிகைக் குறள் தெரிவிக்கிறது.

'கிளைசிரைசா கிளாப்ரா' (Glycyrrhiza glabra) என்பது இதன் தாவரவியல் பெயர். 'ஃபேபேசியே' (Fabaceae) குடும்பத்தை சேர்ந்தது. கிளைசிரைசின் (Glycyrrhizin), சபோனின்கள் (Saponins), லிகோஅக்ரோடின் (Licoagrodin), லிக்யுரிடிஜெனின் (Liquiritigenin), தாவர ஈஸ்டிரோஜென் போன்ற வேதிப்பொருட்களை உள்ளடக்கியது அதிமதுர வேர்.

சற்று நீண்ட இலைகளுடன் காணப்படும் அழகான செடி வகை. அவரையைப் போன்ற காய்களை உடையது. வெளிர் நீல நிறத்தில் இதன் மலர்கள் கொத்தாய்ப் பூத்துக் குலுங்கும். பூமிக்குள் இனிமையை மறைத்து வைத்திருக்கும் இதன் பருமனான வேரில் தான் மருத்துவக் கூறுகள் அதிகம்.

அதிமதுரம்... வாழ்க்கைக்கான அத்தியாவசிய மதுரம்!

★

உயிரின் உன்னத உலா 9

புதிய உயிரினங்களின் பரிணாமம்:

காலப்போக்கில், பரிணாம வளர்ச்சியின் மூலம் புதிய இனங்கள் தோன்றின, உயிர் பல வடிவங்களை எடுத்து மனித வடிவெடுக்கத் தயாராகிவிட்டது. ஆம்! மனிதனைப் போன்ற இனங்கள் தோன்றுவதற்கான முன்னோடி விலங்கினம் பூமியில் தோன்ற ஆரம்பித்தது.

K-T அழிவுக்குப் பிறகு பூமியில் உயிரினங்களின் பரிணாமம் மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளாக பரவிய ஒரு படிப்படியான செயல்முறையாகும். அதுவே, இன்று நாம் காணும் பல்வேறு வகையான உயிரினங்களை வடிவமைக்கிறது.

நாற்காலிகள் (Tetrapods) :

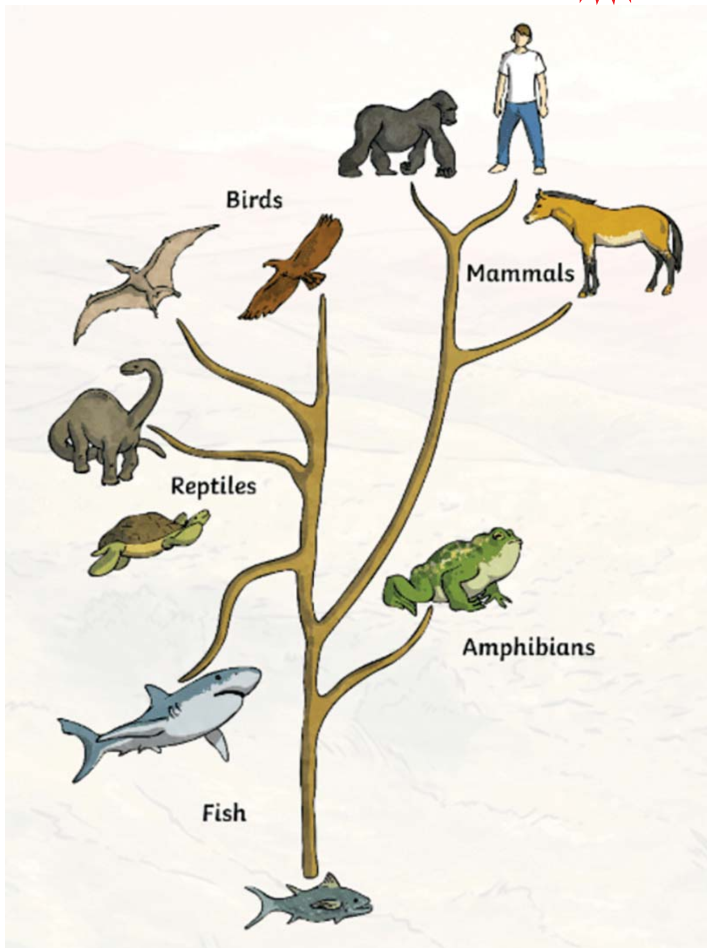
விலங்குகள் பலவும் நான்கு கால்கள் உடையவை. .சில வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிற நான்கு கால்களை உடைய அனைத்திற்கும் பொதுவாக உள்ள ஒரு விஷயம் நான்கு கால்கள். ஒவ்வொன்றும் அதிகபட்சம் ஐந்து விரல்கள் அல்லது ஐந்து குளம்புப் பகுதிகள் கொண்டவை. டைனோசர்கள், திமிங்கிலங்கள், பறவைகள், மனிதர்கள், மீன்கள் என அனைத்தும் நாற்காலிகள். இது , இவை அனைத்தும் பொது மூதாதையரிடமிருந்து வந்தன என்பதைத் தெளிவாக் காட்டுகின்றது. இந்த மூதாதைக்கான சுட்டுக் குறிப்பு சுமார் 40 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பிருந்து தொடங்குகிற டெவோனிய சகாப்தத்தில் காணப்படலாம் என்று கருதப்படுகிறது. அது முதல் தான் விலங்குகள் நிலத்தில் நடக்க ஆரம்பித்தன.

காலவரிசை:

பாலூட்டிகளின் பரிணாமம் பற்றி அறியுமுன்

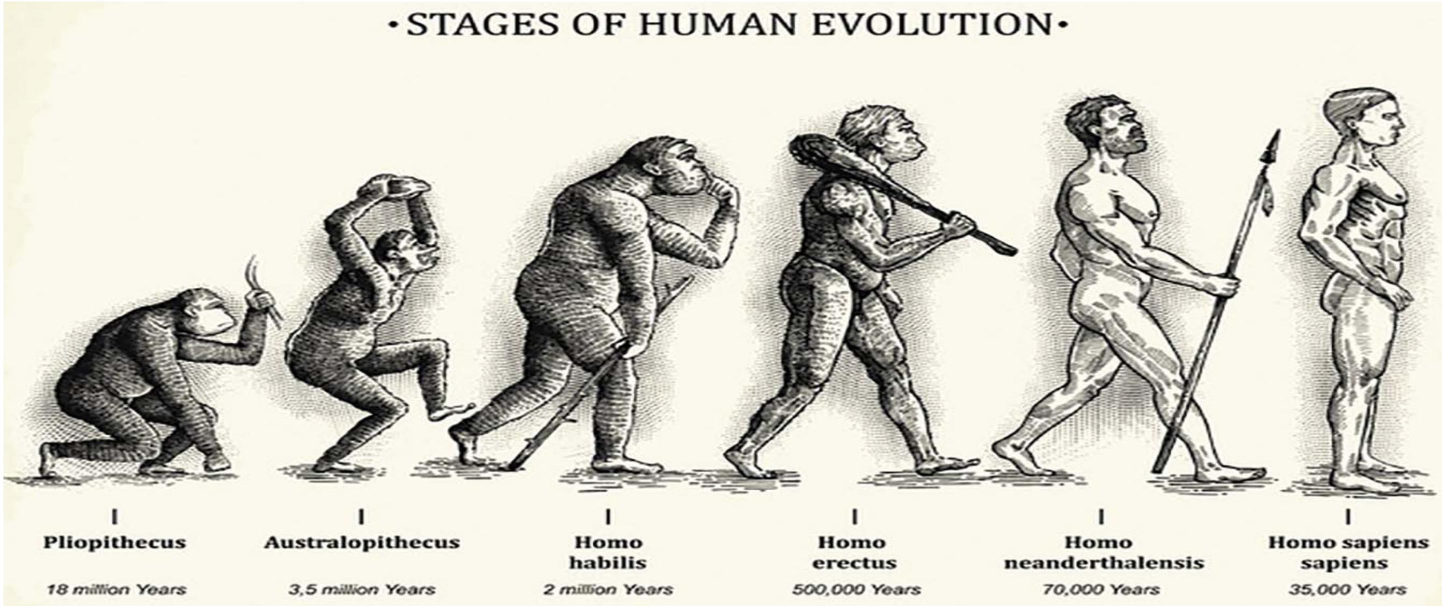
K-T அழிவு சகாப்தத்திற்குப் பிறகு பூமியில்

வாழ்க்கையின் காலவரிசை மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சியின் சுருக்கமான கண்ணோட்டம் பற்றிக் காண்போம்.



- 66 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு: ŏ அழிவு நிகழ்வு.
- 66–63 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு: புதிய உயிரினங்களின் பரிணாமம்.
- 63–54 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு: பாலூட்டிகள் பல்வகைப்பட்டு புதிய வடிவங்களாக உருவாகின்றன.
- 54–50 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு: திமிங்கலங்கள், வௌவால்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பரிணாமம்.
- 50–34 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு: நவீன பறவை இனங்களின் பரிணாமம்.

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



- 34–24 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு: நவீன பாலூட்டிகளின் பரிணாமம்.
- 24–11 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு: ஹோமினின்களின் பரிணாமம் (மனிதனைப் போன்ற இனங்கள்)

ஹோமினின்கள்: *2.8 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு முதல் தற்போது வரை,*

ஆர்டிபிதேகஸ்: *4.4 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு*

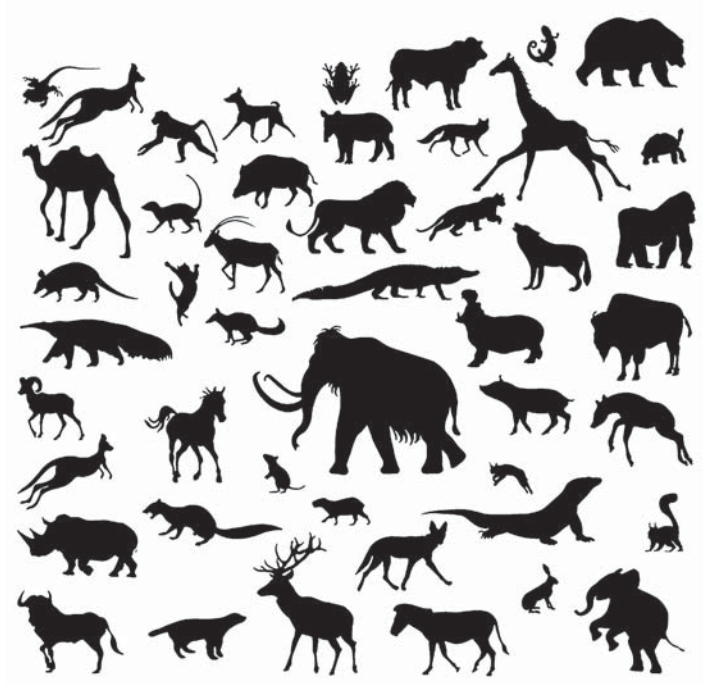
ஆஸ்ட்ராலோபிதேகஸ்: *2–4 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு*

ஹோமோ ஹாபிலிஸ்: *2.8–1.4 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு*

ஹோமோ எரெக்டஸ்: *1.8 மில்லியன்–70,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு*

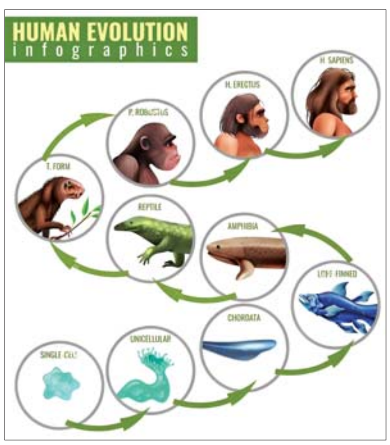
ஹோமோ ஹைடெல்பெர்கென்சிஸ்: *700,000–300,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு*

ஹோமோ சேபியன்ஸ்: *200,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு முதல் தற்போது வரை.*



பாலூட்டிகளின்பரிணாமம்:

சுமார் 200 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஒரு சூடான இரத்தம் கொண்ட முதுகெலும்புள்ள உயிரினம் ஊர்வனவற்றிலிருந்து பரிணாம வளர்ச்சியடைந்து புதிய வகை விலங்குகளாக மாறியது. இவையே நம் மூதாதையர்களைக் கொணர்ந்தன. இந்த சூடான இரத்தம் கொண்ட பெண் விலங்கினங்களின் கருமுட்டை அவற்றின் உடலிலேயே வளர்ச்சியுற்று, குட்டிகள் உண்டாகும் பாலூட்டுபவையாக பரிணாம வளர்ச்சி அடைகின்றன. முதல் பாலூட்டிகள் மிகவும் சிறிய இரவு நேர விலங்குகளாக இருந்தன. இவற்றுள் சில தங்கள் தோல்களில் ரோமங்களை வளர்த்துக் கொண்டு குளிரைத் தாங்குபவைகளாகப் பரிணமித்தன. மேலும் இவற்றுள் சில வெப்ப மண்டலப் பிரதேசத்தில் இருந்து குளிர்ப் பிரதேசங்களுக்கு இடம் பெயர்ந்தன.



மேலும் உலா வருவோம்!!

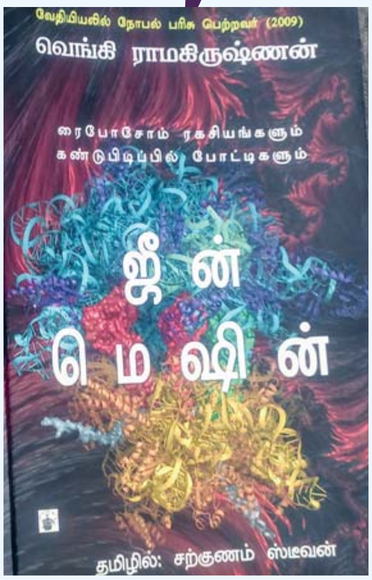
Sources :

* The Origin of Species – Charles Darwin
* The Blind Watch Maker – Richard Dawkins
* A Short History of Nearly Everything – Bill Bryson
* The web of life. -- Fritjof Capra.
* The Selfish Gene – Richard Dawkins ★

ஜீன் மெஷின்

அறிவியல் நூல் அறிமுகம்

2009 ஆம் ஆண்டு வேதியல் துறைக்காக நோபல் பரிசைப் பெற்ற தமிழகத்தைச் சேர்ந்த வெங்கி ராமகிருஷ்ணன் அவர்கள் ஆங்கிலத்தில் எழுதிய Gene Machine The race to decipher the secrets of the Ribosome என்பதன் தமிழாக்கமே இந்த நூலாகும். ரைபோ சோம்புகளின் ஆய்வுக்காக 2009 ஆம் ஆண்டில் நோபல் பரிசு பெற்ற மூவரில் ஒருவர் தான் இவர். 2015 முதல் 20 ஆம் ஆண்டுகளுக்கான இலண்டன் ராயல் சொசைட்டியின் தலைவராகவும் திகழ்ந்தவர் வெங்கி கிராமகிருஷ்ணன்.



தமிழகத்தில் பிறந்து பள்ளிக்கல்வியைப் பரோடாவில் பெற்று பரோடா பல்கலைக் கழகத்தில் இயற்பியல் துறையில் பட்டமும் பெற்று அமெரிக்கப் பல்கலைக்கழகத்தில் இயற்பியலில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார்... பின்பு உயிரியலில் ஆர்வம் கொண்டு 1978 ஆம் ஆண்டு ஏல் பல்கலைக்கழகத்தில் முது முனைவராகப் பணியாற்றவர். அங்கிருந்து தான் இவருக்குப் புகழ்மிக்க பரிசினைப் பெற்றுத் தந்த ரைபோசோம் ஆய்வுப் பயணம் தொடங்கியது.

இந்நூலில் வெங்கி தமது இளம் மாணவர் பருவத்தில் அமெரிக்காவில் வாழ்க்கை தொடங்கியது முதல் தனது கல்வியைப் பற்றியும் ஆய்வுகள் குறித்தும் ஆய்வு வாழ்க்கையில் அவர் பெற்ற அனுபவம் குறித்தும் மிகவும் சுவையாக விவரித்துள்ளார். நோபல் பரிசு அறிவிப்பு வெளியிடப் பட்டதிலிருந்து பரிசுக்கான விழா நடைபெறும் வரையில் நோபல் பரிசுத் தேர்வின் முறை அதிலுள்ள நுணுக்கங்கள் பரிசு பெற்ற பின் அவரது வாழ்க்கையில் ஏற்பட்ட அனுபவங்கள் மனதில் ஏற்பட்ட மகிழ்ச்சிகள் நெகிழ்ச்சிகள் ஆகியவற்றையும் வெங்கி ஆங்கிலத்தில் நகைச்சுவை ததும்ப எழுதிய இடங்களை எல்லாம் அப்படியே அழகு தமிழிலும் மொழிபெயர்ப்பாளர் கொண்டு வந்துள்ளார்.

ஆய்வு நூலைப் படிக்கிற பொழுது ஆய்வு உலகத்தைப் பற்றி வாசகர்கள் அறிந்து கொள்வதோடு அரசும் சமுதாய அமைப்புகளும் ஆய்வுக்காக எத்துணைப் பங்களிப்புகளைச் செய்து வருகிறார்கள் என்பதையும் சிந்தித்து தெளிவு பெறுவதற்கு இந்த நூல் வாய்ப்பாக அமையும் என்று பேராசிரியர் ஸ்டீபன் அவர்கள் குறிப்பிட்டு இருப்பது முற்றிலும் பொருத்தம் உடையதாகும்.

ரைபோசோம் என்பது அனைத்து உயிர்களிலும் இருக்கும் உயிர் சமிக்கையைப் பிரித்துப் பொருள் கொள்ளும் ஒரு மைய செயல்பாட்டுச் சாதனம். அதன் செயல்பாடு பற்றிய வரலாறு டி என் ஏ வின் வரலாற்றைப் போன்றதே. என்பது நூலை படிக்கும் அறிவியல் அறிஞர் உணர்ந்து கொள்ளும் செய்தியாகும். வெங்கி தன்னுடைய அறிவியல் ஆய்வுக்காக எங்கு சென்றாலும் அந்த நகரத்தின் வரலாற்றுச் சிறப்பையும் பதிவு செய்துள்ளார். அவர் ஹெல்சிங்கி என்னும் நகருக்குச் சென்றபோது அந்த நகர் ஷேக்ஸ்பியரின் ஹேம்லெட் நாடகத்தில் இடம்பெற்றிருக்கிறது என்பதையும் அந்த நாடகம் அங்கு ஆண்டுக்கு ஒரு முறை நடைபெற்று வருவதையும் இவர் குறிப்பிட்டுள்ளார். இது அறிவியலில் மட்டுமல்ல இலக்கியத்திலும் இவருக்கு ஈடுபாடு உண்டு என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுகிறது.

அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளில் வெற்றி கிடைக்கும் பொழுது அது எத்துணைச் சுவையாக இருக்கிறது என்பதையும் தொடர்ந்து முயல்வதற்குத் தூண்டுவது என்பதையும் குறிப்பிடுகிற பொழுது கிரிப்ஸ் என்னும் வறுவலை சாப்பிட்ட தொடங்கும் பொழுது அது தொடர்ந்து சாப்பிட தூண்டுவதான ஒரு உணர்வை நம் உள்ளத்தில் ஏற்படுத்துமே அதைப் போன்றது என்று குறிப்பிடுகிறார். முதல் ஒன்றைத் தொடங்கி விட்டால் கடைசி வரை நிறுத்த முடியாத உள் உணர்வையும் மகிழ்ச்சியும் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் நமக்குள்ளே ஏற்படுத்தி விடுவன என்பதை மிக அழகான விதத்தில் ஆங்கிலத்தில் இருப்பதை மொழிபெயர்ப்பாளர் எளிய தமிழில் இனிமையாகப் பதிவு செய்துள்ளார்.

நூலின் பெயர்	:	ஜீன் மெஷின்
ஆசிரியர்	:	தமிழில் சற்குணம் ஸ்டீபன்
பக்கங்கள்	:	310
விலை	:	395
பதிப்பகம்	:	காலச்சுவடு பதிப்பகம், நாகர்கோயில் தொலைபேசி எண். 91-4652-278525

நூலில் ஆங்காங்கே காணப்படுகிற அடிக்குறிப்புகளும் இடம்பெற்றிருக்கிற படங்களும் படிப்போருக்குச் சுவையையும் ஆர்வத்தையும் ஊட்டுகின்றன. வெங்கி அவர்களின் நினைவுக் குறிப்புகளாக இருந்தாலும் இதனைப் படிக்கிற பொழுது பேராசிரியர் தமிழ் நடை சுவையான ஒரு நாவலைப் படிக்கின்ற உணர்வைத் தருவதோடு பக்கத்துக்கு பக்கம் தமிழில் காட்சிகளையும் நம் கண் முன் கொண்டு வந்து நிறுத்துகிறது. பேராசிரியர் ஸ்டீபன் அவர்களின் அறிவியல் தமிழ்ப் பணிகள் தொடர அறிவியல் பூங்காவின் நல்வாழ்த்துக்கள் பாராட்டுக்களும். ★

● பேரா. முனைவர் மு. முத்துவேலு
சென்னை

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

அறிவியல் படைப்பாளர்களின் கவனத்திற்கு...

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

படைப்புக்கள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

ஆசிரியர், அறிவியல் பூங்கா
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்
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/-
காப்பாளர்	-	ரூ.30,000/-

ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கம்

ஆளும் வளரணும் அறிவும் வளரணும்
அதுதாண்டா வளர்ச்சி!

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

இந்தப் பயிலரங்கினை உங்கள் பள்ளி, கல்லூரிகளில் நடத்த வேண்டுமா?

அணுக வேண்டிய முகவரி :

செயலர், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கக் கல்விக்கூடம்
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. **முனைவர். ச. சௌந்தரராஜப் பெருமாள்**
செயல் இயக்குநர் (பொறுப்பு),
தமிழ்நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம், சென்னை.
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.

வல்லாரை

இந்தியாவில் நீர்நிலைகளுக்கருகிலும் தோட்டங்களிலும் பயிராகும். இது சிறந்த பூண்டு வகைகளுள் ஒன்று. வல்லாரையின் மாற்றுப்பெயர்கள் யோசனை வல்லி, சரஸ்வதி, நயனவல்லி, அசுரசாந்தினி, குளத்துக்குறத்தி, மதிவல்லி, குணசாலி.

பல நோய்களையும் போக்கும் கபம், இளைப்பு தொண்டைக் கம்மல், வெறி மேக புண்கட்டி சூதக கட்டு மேலும் பலநோய்களுக்கும் பயன்படுத்தலாம், நாள்பட்ட சுரங்களுக்கு வல்லாரை இலை, துளசி இலை, மிளகு சேர்த்து அரைத்துக் குன்றிமணி எடை மாத்திரை செய்து காலை மாலை இரண்டு வேளை உண்டுவர சுரம் தனியும். வல்லாரை சூரணம், லேகியம் கிருதம் கசாயம் (டானிக்) பாகு, வில்லை, இதை அளவுடன் பயன்படுத்த வேண்டும் அளவிற்கு மிஞ்சினால் தலைசுற்றல், தலை வலியை உண்டாக்கும்.

புத்தியையும் நினைவாற்லையும் பெருகச்செய்ய நமது முன்னோர்கள் பச்சிலைகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள், வல்லாரை எங்கும் எளிதாகவும் கிடைக்கூடியது நம்மில் சிலர் வழக்கம்போல் அலட்சியமாக எண்ணி வந்தார்கள் ஆனால் 'மூலிகைப் பச்சிலையை' மேல்நாட்டவர்கள் மூலிகை மீது அதிக ஆர்வம் நம்பிக்கை விருப்பம் உள்ளவராக உள்ளார்கள்.

தேவ மருத்துவர்கள் 18 சித்தர்களில் தன்வந்தரி சித்தர் தன் சீடர்களின் நினைவாற்றலும் அறிவுக் கூர்மையும் அதிகம் பெருக வல்லாரை தொடர்பான மருந்துகளைச் செய்துகொடுத்ததாகவும் வரலாறு கூறுகிறது. எப்பவும் எளிதாக கிடைக்கும் பொருள்களுக்கு மதிப்புக் குறைவுதான்.

இதே வல்லாரை மூலிகை வெளிநாட்டிற்குச் சென்று திரும்ப மாற்றுப்பெயரில் இருக்கும்போது மவுசு அதிகம். இது ஈரமுள்ள இடங்களிலும் ஆறு நதிக்கரை யோரங்களில் செழித்து வளரும். மலை அடிவாரங்களில் காணும் மலை வல்லாரை இலைகள் பெரிதாகக் காம்பு நீளமா இருக்கும், மருத்துவர்கள் காயகற்பங்கள் அவர் அவர் அனுபவத்தில் பயன்படுத்துவார்கள்.

வல்லாரை என்றால் மூளையைப் பலப்படுத்தி நினைவாற்றலை அதிகமாக்கும்.

தினந்தோறும் சாப்பிட்டு வந்தால் மதுமேகம் அதிமுத்திர நோய்கள் நரம்பு தளர்ச்சி சொரி சிரங்கு இரத்தத்தை சுத்தப்படுத்தும். வல்லாரை சுத்தி ஓர் மண்சட்டியில் பசுவின்பால் ஊற்றி துணியால் வேடுகட்டி அதன்மீது வல்லாரையை ஆவியில் பிட்டு அவியல் செய்து நிழலில் நன்குஉலர்த்தி இடித்து வஸ்திரகாயம் (சலித்து) தனியாகவோ துணை மருத்துகளுடன் உண்டுவரலாம். பச்சையாக சூப், பொரியல், சட்டினி, துவையல், செய்து உண்டு வரலாம்.குழந்தைகள் முதல் ஆண் பெண் முதியோர் அனைவரும் சாப்பிடலாம் மருத்துவர்கள் பயன்படுத்தும்போது பாவனை செய்தும், உலர்த்தியும், வறுத்தும் அவர் அவர் தேவைக்கு ஏற்றவாறு செய்வார்கள், அதிகாலையில் எழுந்து வல்லாரை இலை பரித்துப் பாதியை மட்டும் வாயில் போட்டுப் பச்சையாக மென்று தின்னவேண்டும், தொடர்ந்து 7 நாட்கள் தின்னவேண்டும்.

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

குறிப்பு: இலை மென்று தின்னவேண்டும் அரைத்துண்ணக் கூடாது. 1 மணிநேரம் கழித்து உணவுகள் உண்ண வேண்டும். மருந்தாக உண்ணும் போது அருகில் உள்ள மருந்துவர்கள் ஆலோசனைப்படி உட்கொள்ளவும். நினைவாற்றல் அதிகப்படும், தலை மூளை வலுப்படும் என்று கைப்பிடி அளவு சாப்பிடக் கூடாது, அளவுக்கு மீறினால் அமிர்தமும் நஞ்சு. உடலில் ஏற்படும் அனைத்து நோய் களுக்கும் தீர்வு வல்லாரை மூலிகைக் கீரையில் உள்ளது. ★

இளைஞர் பூங்கா

வாட்ஸ்ஆப் அறிவியல் வினாடி வினா

திருமதி.ரோகிணி நாகப்பன்

கொய்த அறிவியல் மலர்கள்

1) தாவரங்களில் கழிவுப் பொருளாக கார்பன் டை ஆக்சைடு எப்போது உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது?

a) சுவாசத்தின் போது
b) சுவாசம் மற்றும் ஒளிச்சேர்க்கை ஆகிய இரண்டின் போது
c) ஒளிச்சேர்க்கையின் போது
d) தோல்வழிக்காற்றின்போது

2) பின்வருவனவற்றில் எது கடல் படுகையில் குறைந்த வெப்பநிலை மற்றும் அதிக அழுத்தத்தில் வாயு ஹைட்ரேட்டுகளின் வடிவத்தில் சிக்கியிருக்கும் எரிபொருள்?

a) மீத்தேன்
b) ஹைட்ரஜன்
c) ஹைட்ரோ கார்பன்கள்
d) கார்பன் மோனாக்சைடு

3) S.I. முறையில் நீளத்தின் அலகு

a) கி.கி
b) மீட்டர்
c) மி.மீ
d) செ.மீ

4) தனி ஊசலின் கொள்கையை வெளியிட்டவர்

a) போஸ்
b) பாஸ்கல்
c) கலிலியோ
d) நியூட்டன்

5) கோள்களில் தனக்குத்தானே மிகவேகமாகச் சுழல்வது

a) புவி
b) சனி
c) வியாழன்
d) புதன்

6) தேசிய காளான் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிலையம் அமைந்துள்ள இடம் எது?

a) உதகமண்டலம்
b) டார்ஜிலிங்
c) சோலன்
d) பெங்களூர்

7) விவசாயத்திற்கு மிகவும் ஏற்றமண்

a) வண்டல்மண்
b) கரிசல்மண்
c) செம்மண்
d) மணல்

8) ஹோமியோபதியின் தந்தை என அழைக்கப்படுபவர்

a) ஹோமிபாபா
b) சர் ஜார்ஜ் வாட்
c) ஹிப்பா கிரேடிஸ்
d) சாமுவேல் ஹென்மேன்

9) மலேரியா நோய்க்குக் காரணமான ஒட்டுண்ணி

a) அனோபிலிஸ் என்னும் பெண் கொசு
b) பிளாஸ்மோடியம்
c) ஸ்போரோசோவா
d) அமீபா

10) ரப்பர் ஸ்டாம்பு மை தயாரிக்க பயன்படும் சேர்மம்

a) எத்தனால்
b) பீனால்
c) கிளைகால்
d) கிளிசரால்

விடைகள்:

1. a) சுவாசத்தின் போது
2. a) மீத்தேன்
3. b) மீட்டர்
4. c) கலிலியோ
5. c) வியாழன்
6. c) சோலன்
7. b) கரிசல்மண்
8. d) சாமுவேல் ஹென்மேன்
9. b) பிளாஸ்மோடியம்
10. d) கிளிசரால்.

இஸ்ரோ பெண் விஞ்ஞானி

நந்தினி ஹரிநாத்

● முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன்

இந்தியா எண்ணற்ற செயற்கைக்கோள்களை உருவாக்கி விண்வெளியில் செலுத்தியுள்ளது. மேலும் சந்திராயன்–1 செவ்வாய் கிரக சுற்றுப்பாதைத் திட்டம் (MOM) மற்றும் ASTRAST மூலம் சந்திரன், செவ்வாய் மற்றும் நட்சத்திரங்களை ஆய்வு செய்துள்ளது. ஆனால் இந்த பயணங்களுக்குப் பின்னால் முன்னோடிப் பெண்கள் உட்பட விஞ்ஞானிகள் மற்றும் பொறியாளர்களின் வலுவான குழு உள்ளது. அதனில் திறம்பட பணியாற்றியவர் விஞ்ஞானி திருமதி நந்தினி ஹரிநாத்.

இவர் பொறியாளரைத் தந்தையாகவும், கணித ஆசிரியரை தாயாகவும் பெற்ற பெருமைக்குரியவர். ஒரு குடும்பமாக அனைவரும் அறிவியல் புனைகதை, ஸ்டார் ட்ரெக்கில் ஆர்வம் கொண்டு கண்டுகளித்தவர்கள். தான் ஒரு விண்வெளி விஞ்ஞானியாக வரவேண்டும் என்று நினைத்தில்லை என்கிறார். இஸ்ரோவில் இணைந்தது தற்செயலாக நிகழ்ந்தது என்கிறார். இவர் விண்ணப்பித்த முதல் வேலையே இதுதான் என்று பெருமையுடன் பகிர்ந்துகொள்ளுகிறார் இரு மகள்களை பெற்றெடுத்த மாதரசி.

திருமதி நந்தினி ஹரிநாத் இந்தியாவின் கருநாடக மாநிலம் பெங்களூரில் உள்ள இசுரோவின் மங்கள்யானின் செயற்கைக்கோள் மையத்தில் ஏவூர்தி அறிவியலாளராகப் பணியாற்றிய ஒப்பற்ற பெண் விஞ்ஞானி. இஸ்ரோவில் 20 ஆண்டுகளாகப் பணிபுரிபவர். இதனில் 14 ஆண்டுகளைப் பயணங்களில் பணியாற்றியவர். திட்ட மேலாளராகவும், திட்ட வடிவமைப்பாளராகவும் மங்கள்யானில் செவ்வாய் சுற்றுகலன் திட்டத்தில் துணைச் செயல்பாட்டு இயக்குநராகப் பணியாற்றியவர். பெண்ணால் எதையும் சாதிக்கமுடியும் என்ற தன்னம்பிக்கையை விதைத்துவரும் அற்புதப் பெண்மணி.

இஸ்ரோவின் பணிகள் அனைத்தும் பெரிதும் பாராட்டுதற்குரியது என்று பெருமையுடன் கூறுகிறார். அதில் மங்கள்யானைப் பார்த்த மக்களின் எண்ணிக்கையால் மிகச் சிறந்த பெருமையை அடைகிறது. உழைத்த அன்பர்களின் நிபுணத்துவம் மற்றும் திறமை மிகப்பெரிய அளவில் அங்கீகரிக்கப்பட்டது பெரிதும் மன மகிழ்ச்சியை ஏற்படுத்தியது. பிரதமர் கைகுலுக்கியது மிகப் பெரிய அங்கீகாரத்தைத் தந்தது. நாசா வாழ்த்தியதுடன் எங்களுடன் மகிழ்ந்து ஒத்துழைப்புத் தருகிறார்கள். தொழில்துறை வழியில் மட்டுமல்லாமல் பரந்துபட்ட நிலையில் பொதுமக்கள், நிறுவனங்கள், பள்ளிகள், சமூக ஊடகங்கள் என அனைவரும் ஆர்வம் காட்டினர் என்று பெருமையுடன் கூறியுள்ளார்.

அவர் மேலும் மனப்பூர்வமாக உணர்ந்து சொன்னது, ''விஞ்ஞானிகளாகிய நாங்கள் அனுபவித்தது கடினமான அட்டவணைகள், கடுமையான அழுத்தம், வழியில் அயராத முயற்சி, தொடர்ச்சியான 20 மணி நேர நாட்கள், முடிவில்லா வரிசை மாற்றங்கள், சேர்க்கைகள், கடுமையான சோதனைகள் மற்றும் இதய

பூர்வமான தருணங்கள்". "இவற்றையெல்லாம் நிராகரித்து, நோக்கத்திற்காக, நாட்டிற்காக உழைக்கும்போது செய்யும் தியாகங்கள் மதிப்பு வாய்ந்தவையாக ஆகிவிடுகின்றன" என்கிறார் சக விஞ்ஞானி மினால் தத்தா. ஆனால் அதே அளவு ஒத்துழைக்கும் சக ஊழியர்கள், ஆதரவான கணவர்கள், ஊக்கமளிக்கும் பெற்றோர்கள், மற்றும் தங்கள் குழந்தைகளுக்காக உதவ முன் வரும் மாமியார்கள் ஆகியோருக்கு அவசியம் நன்றி தெரிவிக்க வேண்டும் என்கிறார். அதற்கு தன்னையே உதாரணமாகவும் கூறுகிறார். தன் இரண்டு மகள்களுக்கு உதவுவதற்காக, செயற்கைக்கோள் ஏவுதளங்களின்போது இவரின் தாய் ஆந்திராவிலிருந்து பெங்களூருக்கு ஒரு மாதத்திற்கு குடிபெயர்ந்துள்ளார். அதாவது இவரது மூத்த மகள் 12ஆம் வகுப்பு தேர்வுக்குப் படித்துக்கொண்டிருந்தாராம். அதே நேரத்தில் இவர் MOM இல் பணிபுரிந்துகொண்டிருந்தார். அதனால் நள்ளிரவில்தான் வீடு திரும்பும் வேளையில் மகளுடன் ஒன்றாகப் படிப்பதற்கு அதிகாலை 4 மணிக்கு எழுந்துள்ளார். மேலும் கூறுகின்றார் அதிர்ஷ்டவசமாக, இருவரும் ஒருவருக்கொருவர் மன அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தாத அளவு பிஸியாக இருந்தோம் என்கிறார். ஆனால் இப்போது அந்த நேரத்தை நினைத்துப் பார்த்து பெருமைகொள்கிறார். மகள் கணிதத்தில் 100 மதிப்பு பெற்றது மட்டுமல்லாமல் இன்று அவர் மருத்துவக்கல்லூரியில் படித்து சிறப்பாகச் செயல்படுகின்றார் என்றும், அதனால் அனைத்தும் மதிப்பிற்குரியதாகும் என்று பெருமிதத்துடன் கூறி மகிழ்கின்றார். மகளை செவ்வாய் கிரகத்திலிருந்து வந்த பெண் என்று அழைக்கலாம் என்று கருதுகிறேன் என்கிறார். மேலும் அவர் கூறியதுதான் பெரிதும் போற்றுதற்குரியதாகும். தங்கள் செயற்கைக்கோள்களையும், சுமைகளையும் தங்கள் குழந்தைகளாக நினைக்கிறோம் என்பதுடன் அலுவலகம் மற்றும் வீட்டிற்கான விதிகள் பொதுவானவை என்கிறார்.

பொறுமையாக இருத்தலே எடுக்கும் கடமையின் பாதி வெற்றி என்ற அடிப்படைத் தகுதியை அனுபவத்துடன் வலியுறுத்துகிறார். தோல்வியை அனுமதிக்கக் கூடாது, குழப்பத்தைத் தவிர்த்தல் வேண்டும், எப்போதும் மனதில் காப்புத் திட்டங்கள் வைத்திருக்க வேண்டும். எல்லா இடங்களிலும் ஒரே நேரத்தில் இருக்க முடியாது எனவே அவரவர் அவரவரின் முன்னுரிமைகளை ஒதுக்கவேண்டும். மனமும் இதயமும் ஒத்திசையில் இருக்க வேண்டும். மிக முக்கியமாக அவரவர் அவரவர்களுக்கு உண்மையாக இருக்கவேண்டும். என்ற தன் அற்புதமான கருத்துகளை வலியுறுத்துகிறார். மேலும் மிஷன் செயல்பாடுகளைச் செய்கிறவர்கள் என்றால் அதற்காக ஒரு அறிவியல் புனைக்கதை திரைப் படத்தைப் பார்க்கத் தேவையில்லை, இவர் தன்னுடைய வாழ்க்கையிலேயே உற்சாகத்தை கண்டு மகிழ்ந்ததாகப் பதிவு செய்கிறார். அதன் மூலம் செய்யும் தொழிலே தெய்வம் என்ற வாக்கிற்கிணங்க வாழும் பெண்மணியாக நான் இவரைப் பார்க்கிறேன்.

செவ்வாய் கிரகப் பயணத்தில் இருந்த விஞ் ஞானிகள் தங்கள் காலக்கெடுவை அடைய நீண்ட நேரம் உழைத்தனர். விமானம் ஏவும்போது அவர்கள் வீட்டிற்கே சென்றதே இல்லை. காலையில் வந்து, பகலையும், இரவையும் கழித்தனர். மறுநாள் மதியம் சிறிது நேரம் வீட்டிற்குச் சென்று சாப்பிட்டு, சிலமணி நேரங்கள் தூங்கிவிட்டு திரும்பி வருவர். ஆனால் அதுபோன்ற முக்கியமானப் பணிக்கு அதாவது காலக்கெடுவுக்கு உட்ப்பட்டு, நேரம், காலம் பார்க்காமல் வேலை செய்ய வேண்டி வந்தது. தூக்கமில்லாத இரவுகள்தான் எத்தனை? வடிவமைப்பிலும், பணியிலும் முன்னேறும்போது நிறைய சிக்கல்களைச் சந்தித்தோம். ஆனால் விரைவானத் தீர்வுகளைக் கொண்டுவருவதுதான் முக்கியம் என்று சாதித்தோம், அதில் கொண்டு வரப்பட்ட புதுமையையே முக்கியமாகக் கொண்டு செயல்பட்டோம் என்கிறார்.

செவ்வாய் கிரகப் பயணத்தின் ஒரு பகுதியாக இருப்பது அவரது வாழ்க்கையின் ஒரு உயர்ந்த தருணம் என்று மகிழ்ந்து கூறுகிறார். இது இஸ்ரோவிற்கு மட்டுமல்ல இந்தியாவிற்கும் மிகவும் முக்கியமானது என்கிறார். மேலும் இது தங்களை வேறு பீடத்தில் நிறுத்தியுள்ளதுஎன்று மனநிறைவுடன் கூறி மகிழ்கின்றார். இதனால் வெளிநாடுகள் ஒத்துழைப்பிற்காக தங்களை எதிர்பார்க்கின்றன என்கிறார். சாதனையைப் பற்றிப் பெருமைப்படுகிறேன் என்கிறார். கௌரவமாகவும், முகஸ்துதியாகவும் உணர்கின்றேன் என்கிறார். மங்கள்யான்பற்றி மிகுந்தப் பெருமை அடைவதாகவும், புதிய 2000 ரூபாய் நோட்டுகளில் அதன் புகைப்படத்தைப் பார்த்து உண்மையிலேயே சிலிர்த்துப் போனதாகவும் கூறி இறும்பூதெய்துகின்றார்.

செவ்வாய் கிரகப் பயணம் ஒரு பெரிய சாதனை. ஆனால் அது இப்போது கடந்துவிட்டது. நாம் எதிர்காலத் தைப் பற்றி பார்க்கவேண்டிய நிலையில் இருக்கிறோம். இன்னும் என்ன செய்ய முடியும் என்பதைப் பார்க்க வேண்டும். முழு அண்ட சுற்றுப்புறமும் ஆராயப்படு வதற்குக் காத்திருக்கிறது. பல கிரகங்கள் உள்ளன. எனவே வெளியே செல்ல வேண்டிய நேரம் இது, என்று அறியும்போது விஞ்ஞானி நந்தினி ஹரிநாத் போல பல வீர விஞ்ஞானிகளுக்கு இவர் பாதை வகுத்துள்ளார் என்று பெருமையுடன் இவரை பாராட்டி மகிழ்வோம். ★

புகை கண்டறிதல் கருவி

● தினேஷ் ராஜகோபாலன் L
விஞ்ஞானி-D / இணை இயக்குனர்
இந்திய தரநிர்ணய அமைவனம்,
சென்னை கிளை அலுவலகம்

நெருப்பில்லாமல் புகையாது என்ற பழமொழியை நாம் கேள்விப்பட்டு இருப்போம். இப்பழமொழிக்கு ஏற்றாற் போல், அன்றாடம் நம் உயிர்களை காத்துக்கொண்டிருக்கும் ஒரு பொருள் தான் – புகை கண்டறிதல் கருவி (Smoke Detectors). தீ விபத்துகள் உயிருக்கும், உடைமைகளுக்கும் குறிப்பிடத்தக்க அச்சுறுத்தலை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே, தீ கண்டறிதல் மற்றும் எச்சரிக்கும் அமைப்புகள் மிகவும் முக்கியமானவை. தரவுகளின்படி, தீயினால் ஏற்படும் உயிர் இழப்புகளைக் விட புகையினால் மூச்சுத்திணறல் ஏற்பட்டு இழப்பீடும் உயிர்கள் தான் அதிகம்

இதன் காரணமாக, இந்திய தர நிர்ணய அமைவனம் (BIS), இந்திய தரநிலை IS *11360 : 1985* ஆம் ஆண்டே உருவாக்கியது. இது தானியங்கி மின் தீ எச்சரிக்கை அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்படும் புகை கண்டறிதல் கருவிகளின் (Smoke Detectors) தரத்திற்கான தேவைகளைக் குறிப்பிடுகிறது. இந்த தரநிலை புகை கண்டறிதல் கருவிகளின் நம்பகத்தன்மை, செயல்திறன் மற்றும் பாதுகாப்பை உறுதி செய்கிறது. இதன் மூலம் தீ பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேம்படுத்துகிறது.

புகை கண்டறிதல் கருவியின் அவசியம் :

தீயை முன்கூட்டியே கண்டறிதல், சரியான நேரத்தில் வெளியேற்றுதல் மற்றும் தீயை அணைக்கும் முயற்சிகளை செயல்படுத்துவதன் மூலம், இக்கருவி சேதத்தை கணிசமாக குறைக்கிறது. தீ வேகமாகப் பரவக்கூடியது, மேலும் அதன் தீவிரம் என்பது எரிபொருள், காற்றோட்டம் மற்றும் அதனை அணைக்கும் நடவடிக்கைகளை தொடங்குவதற்காக எடுத்துக்கொள்ளப்படும் நேரம் போன்ற காரணிகளைப் பொறுத்தது. நெருப்பின் ஆரம்ப அறிகுறிகளில் புகையும் ஒன்று. இக்காரணத்தினால் புகை கண்டறிதல் கருவி (Smoke Detectors) மிகவும் அவசியமாகிறது.

IS 11360: 1985 இல் கூறப்பட்டுள்ள புகை கண்டறிதல் கருவிகளின் வகைகள் :

IS *11360:1985* புகை கண்டறிதல் கருவிகளை இரண்டு முக்கிய வகைகளாக வகைப்படுத்துகிறது, அவை

அயனியாக்கம் (Ionization) **புகை கண்டறிதல் கருவி:** இக்கருவிகள் கதிரியக்கப் பொருளைக் கொண்ட அயனியாக்க அறைகளைப் பயன்படுத்துகின்றன, அவை மின்சார ஓட்டத்தை தடுப்பதன் மூலம் புகை துகள்களைக் கண்டறிகின்றன. அவை வேகமாக எரியும் தீக்கு அதிக உணர்திறன் கொண்டவை.

ஒளியியல் (Photoelectric) **புகை கண்டறிதல் கருவி:** இக்கருவிகள் புகை துகள்கள் காரணமாக ஒளி சிதறல் அல்லது ஒளி தணிப்பு என்ற கொள்கையின் அடிப்படையில் செயல்படுகின்றன. மெதுவாக, புகைந்து கொண்டிருக்கும் தீயைக் கண்டறிவதற்கு இவை மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

IS 11360 இல் கூறப்பட்டுள்ள முக்கிய அம்சங்கள் :

செயல்திறன் : இந்த தரநிலை புகை கண்டறிதல் கருவியின் அத்தியாவசிய செயல்திறன் அளவுகோல்களை கோடிட்டுக் காட்டுகிறது. புகை கண்டறிதல் கருவி தவறான எச்சரிக்கைகள் இல்லாமல் முன்கூட்டியே எச்சரிக்கை அளிப்பதை உறுதி செய்கிறது. இந்த தரநிலையில் கூறப்பட்டுள்ள சில முக்கிய அம்சங்கள் மற்றும் சோதனைகள் பின்வருமாறு:

பதில்வினை நேரம் (Response Time): புகை கண்டு

பிடிப்பான்கள் முன்கூட்டியே நிர்ணயிக்கப்பட்ட வரம்புகளின்படி புகை செறிவுகளை விரைவாகக் கண்டறிந்து அலாரங்களைத் தூண்ட வேண்டும்.

நம்பகத்தன்மை (Reliability): ஈரப்பதம், வெப்பநிலை மற்றும் காற்றோட்டம் போன்ற மாறுபட்ட சுற்றுச்சூழல் சூழ்நிலைகளிலும், புகை கண்டுபிடிப்பான்கள் சரியாக செயல்பட வேண்டும்.

தாங்குதிறன் (Endurance test): புகை கண்டு பிடிப்பான்கள் கடுமையான அதிர்வு, அதிர்ச்சி மற்றும் வெப்பநிலை சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தப்படும். இவ்வாறு உட்படுத்தப்படும் கருவிகள் தவறான எச்சரிக்கை ஒலி எழுப்பாமல், சரியாக செயல்பட வேண்டும்.

உணர்திறன் சோதனை: புகை கண்டுபிடிப்பான்களின் உணர்திறனை அறிவதற்காக இச்சோதனை மேற்கொள்ளப் படுகிறது. வெவ்வேறு திசை நோக்குநிலைகள் மற்றும் மின்சார சக்தியின் ஏற்ற இறக்கங்களில், புகை கண்டு பிடிப்பான்களின் நிலைத்தன்மையை உறுதி செய்கிறது.

தூசி எதிர்ப்பு மற்றும் அரிமானச் சோதனைகள்: வெளிப்புற மாசுபாடுகளால் ஏற்படும் செயல்திறன் குறைபாட்டை இச்சோதனை சரிபார்க்கிறது

வடிவமைப்பு மற்றும் நிறுவுதல்

புகை கண்டுபிடிப்பான்களுக்கான வடிவமைப்பு, குறியிடுதல் மற்றும் நிறுவுதல் வழிகாட்டுதல்களை இந்திய தரநிலை பரிந்துரைக்கிறது. அவை

இயல்பான மற்றும் எச்சரிக்கை நிலைகளுக்கு கட்புலச் சுட்டிகளைக் கொண்ட (visual indicators) புகை கண்டறியும் கருவிகளில் இருக்க வேண்டும்.

தவறான சீரமைப்பு அல்லது முறையற்ற இணைப்புகளை புகை கண்டறிதல் கருவிகள் அனுமதிக்கக்கூடாது.

எதிர்பாராத மின் தொடர்பைத் தடுக்க, புகை கண்டறிதல் கருவிகள் மின்காப்பிகளைக் (electric insulators) கொண்டிருக்க வேண்டும்.

முகக்குறிப்பு விவரங்கள்: வகை, மின்சாரம் வழங்கல் வரம்பு, உற்பத்தி தேதி மற்றும் பராமரிப்பு இடைவெளிகள் போன்ற விவரங்களை புகை கண்டறிதல் கருவிகள் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

தரப்படுத்தப்பட்ட புகை கண்டறிதல் கருவிகளின் நன்மைகள் :

மேம்படுத்தப்பட்ட பாதுகாப்பு: தீ விபத்துகளை சரியாகவும் மற்றும் முன்கூட்டியே கண்டறிவதையும், உயிரிழப்புகள் மற்றும் உடைமை இழப்பைக் குறைப்பதற்கு உதவுகிறது.

தரப்படுத்தப்பட்ட செயல்திறன்: வெவ்வேறு தயாரிப்பாளர் கருவிகளின் நிலைத்தன்மையை உறுதி செய்கிறது.

எச்சரிக்கை அமைப்புகளுடன் இணக்கத்தன்மை: தானியங்கி தீ எச்சரிக்கை நெட்வொர்க்குகளில் எளிதாகப் பொருத்திட வகை செய்கிறது.

சென்னையைச் சேர்ந்த ஒரு உற்பத்தியாளர், IS **11360 :** *1985* க்கு இணங்க புகை கண்டறிதல் கருவிகள் தயாரிப்ப தற்கான அகில இந்திய அளவில் BIS இன் முதல் உரிமத்தைப் பெற்றுள்ளார் என்பது குறிப்பிடதக்கது.

கட்டிட மேலாண்மையில் தீ பாதுகாப்பு ஒரு முக்கிய அம்சமாகும். மேலும், தானியங்கி தீ எச்சரிக்கை அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்படும் புகை கண்டுபிடிப்பான்களின் தரம் மற்றும் நம்பகத்தன்மையை உறுதி செய்வதில் இந்திய தரநிலை IS *11360:1985* முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இந்த தரநிலையைப் பின்பற்றுவது முன்கூட்டியே தீ கண்டறிதல், மேம்பட்ட பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் மற்றும் தீ பாதுகாப்பு விதிமுறைகளுக்கு இணங்க உதவுகிறது. தொழிற்சாலைகள், குடியிருப்பு மற்றும் வணிகப் பகுதிகளில் BIS–சான்றளிக்கப்பட்ட புகை கண்டுபிடிப்பான்களை செயல்படுத்துவது தீ தயார்நிலை மற்றும் ஆபத்து குறைப்பு உத்திகளை கணிசமாக மேம்படுத்தும். ★

"நோய்க்கு இடம் கொடேல்" உடம்பார் அழியின் உயிரார் அழிவர், "நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்" என்பதெல்லாம் நம் முன்னோர்கள் நமக்கு அளித்த விழிப்புணர்வுப் பொன்மொழிகள். இப் பொன்மொழிகளை எல்லாம் புறம் தள்ளியதன் விளைவுகளால் நமக்குக் கிடைத்த பரிசுகள்தான் நோய் வகைகள்.

சந்திரனுக்கு ராக்கெட் விடும் அளவுக்கு விஞ்ஞானம் வானுயர வளர்ந்து இருந்தாலும், நோயின்றி முழு ஆரோக்கியமாக இருக்கிறோமா என்று சிந்தித்துப் பாருங்கள். ஒவ்வொரு நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் புள்ளி விவரப் பட்டியலைப் பார்க்கும் போது அதிர்ச்சியில் உறைந்து போகும் தகவல் தான் கிடைக்கிறது. நாம் எப்படி இவ்வளவு நோய் பிடியில் சிக்கிச் சின்னாபின்னமாகிச் சீரழிந்தோம் என்ற கவலை எத்தனை பேருக்கு இருக்கிறது என்று தெரியவில்லை. நோயில் சிக்கி ஆயுள் முழுதும், மருந்தையும், மருத்துவரையும் நம்பியே இருப்பதுதான் நம் தலையெழுத்தா? என்ற சிந்தனை ஒவ்வொருவருக்கும் வரவேண்டும்.

மருந்தும், மருத்துவமனையும் இல்லாமல் ஆரோக்கியமாக 120 ஆண்டுகள் ஏன் வாழ முடியவில்லை?

நம் முன்னோர்கள் வாழ்ந்து காட்டியதை நாம் அனைவரும் அறிவோமே, இப்போது ஏன் 120 ஆண்டுகள் ஆரோக்கியமாக வாழ முடியவில்லை? என்று சிந்தித்தாலே , வாழும் வழி நமக்குத் தோன்றும். அவர்களின் வாழ்வியலுக்கும், நம் வாழ்வியலுக்கும் உள்ள மாற்றங்கள் எல்லாம் திட்டமிட்டு ஆரோக்கியத்தை அதல பாதாளத்துக்குக் கொண்டு போகும் செயலாகவே பார்க்க முடிகிறது.

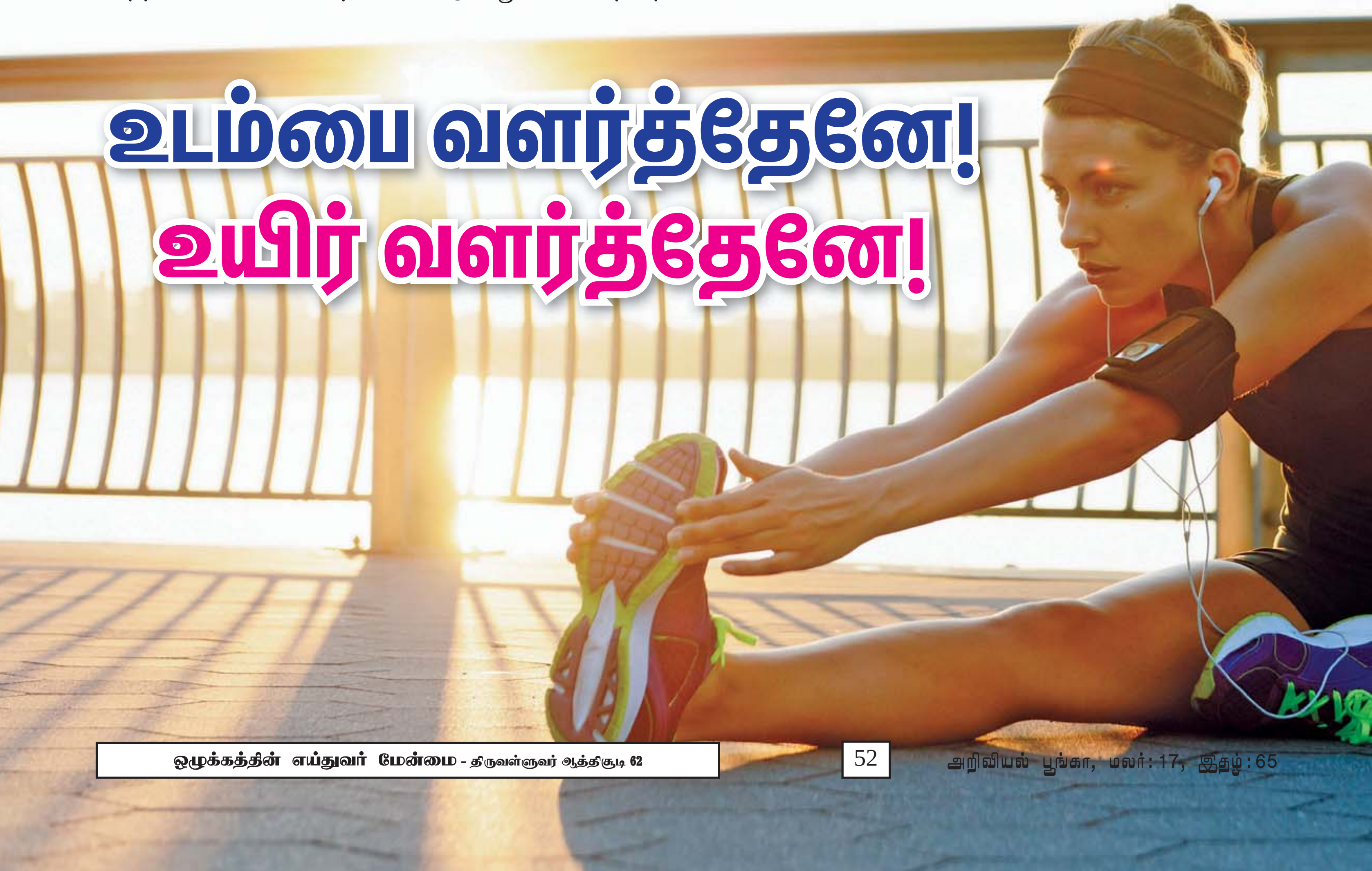
இறக்கும் வரை ஆரோக்கியமாக வாழும் வழிகள் இருந்தும், திசை மாறிய பறவைகள் போலத் திக்குத் திசை தெரியாமல், திக்கு முக்காடிக் கொண்டிருக்கிறோம். இயற்கை விதிகளை மீறாமல் பயணித்து, நோயில்லா வாழ்வு வாழ்ந்து , பொருளாதார மேம்பாடு அடைந்த நம்மை நோயினால் வீழ்த்தியதை நாம் பெரிதாக ஒன்றும் செய்ய முடிய வில்லையே ? அறிவியல் என்ற ஆயுதத்தை முன்னிறுத்தி நம் வாயை அடைத்து போகச் செய்தலையும் அறிவோம்.

திடீர் மரணம் ஏன்?

திடீர் மரணம் இன்றைய காலத்தில் இயல்பாகி விட்டது. அதுவும் இளம் வயது மரணம் ஜீரணிக்க முடியாமல், சீரழிந்த குடும்பங்கள் எண்ணில் அடங்கா?. மரத்தில் பூ பூத்து, பிஞ்சாகி, காயாகி, பின் கனியாகி, கனிமுற்றி கொஞ்சம் கொஞ்சமாகத் தோல் சுருக்கம் அடைந்து, பல நாட்கள் கழித்துத் தான் மரத்திலிருந்து கீழே விழ வேண்டும் இதுதான் இயற்கை. ஆனால் மனித வாழ்க்கை பிஞ்சிலே வெம்பி விழுந்ததும் , நடுவயதில், எமனிடம் சென்று கொண்டிருப்பதை தடுக்க மிகவும் கடினமாக உள்ளது. டைட்டானிக் பாட்டி மாதிரி தோல் சுருங்கி, 120 வயது வரை வாழ்ந்து வரும் பாட்டியை இனிவரும் சந்ததிகள் பார்ப்பார்களா என்பது ஐயம் தான்.

பயன்படுத்தப்படாத அறிவு யாருக்கும் எந்த பலனும்

உடம்பை வளர்த்தேனே! உயிர் வளர்த்தேனே!



இல்லை. நமக்கு நோயின்றி வாழும் வாழ்வியல் முறை, உணவுப் பழக்கம் அனைத்தும் நன்றாகத் தெரியும். ஆனால் அதைப் பின்பற்றி பயன்படுத்தாவிட்டால் ,அறிவு மட்டும் இருந்து என்ன பயன். நம் பாரம்பரிய வாழ்வில், உணவு முறையின் மகிமையை அறிந்த நாமே, அதைப் பயன்படுத்தாமல் நோயாளி ஆகிக் கொண்டிருப்பது தான் காலக்கொடுமை. எண்ணெய் குளியல், விரதம் இருப்பது, தூங்கச் செல்லும் நேரம், காலை விழிப்பின் நன்மை எல்லாம் அறிந்தும், பயன்படுத்தி ஆரோக்கியமாக ஏன் வாழ முடிவதில்லை?. நம் முன்னோர்கள் அறிவுறுத்தியவற்றைப் பின்பற்றி ஆரோக்கியமாக வாழ்வதுதான் புத்திசாலித்தனம்.

● மருத்துவர் இளங்கோ
சிவசக்தி சித்த மருத்துவமனை
கோயம்புத்தூர்.

நோய் வரக் காரணம் யார்?

நாமெல்லாம் நமக்கு நோய் வர காரணம் யார் என்று நினைக்கிறோமா என்றால், நாம் இல்லை என்பதுதான். என் நோய்க்கு காரணம் நான் தான் என்ற உண்மையை நம்பும் மக்கள் வெகு சிலரே! என் நோய்க்குக் காரணம் பெரும்பாலும் நான் தான். அவரவர் நோய்க்குக் காரணம் அவர் அவர்கள் தான் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். காரணம் Poor maintainence தான், அறியாமையும் பலருக்குக் காரணியாகிறது.

கவலையுடனே ஒட்டும் வாழ்க்கை :

இன்றைய சவாலான வாழ்க்கையில், மன அழுத்தம், முன்கோபம் பொறாமை, கவலை, ஏமாற்றம் எல்லாம் அன்றாடம் சந்திக்கும் அழையா விருந்தாளி. இதன் வெளிப்பாடுதான், உடலில் நோய்களாகப் பிரதிபலிக்கிறது என்பது அறிவியல் பூர்வ உண்மை. எனவே மன அழுத்தம் இல்லாத வாழ்க்கை முறையை , வழியை வகுத்துக் கொள்ளாத வரை உடலை ஆரோக்கியமாக வைக்க முடியுமா? என்பது பெருத்த ஐயம். நம் முன்னோர்களின் இறை வழிபாட்டு முறைகள், யோகப் பயிற்சிகள் இதற்கு அருமருந்தாகவே அமைந்துள்ளது தான் மிகச் சிறப்பு.

தொப்பையை குறைக்கப் போராடித் தோற்கும் துயரம் தொடர்வது ஏன்?

ஒருவன் ஆரோக்கியத்தை, உடம்பைப் பார்த்த மட்டிலே கணிக்க முடியும். முக்கியமாகத் தொப்பை, தலையில் வழுக்கை, இரண்டையும் வைத்தே உடல் பிரச்சனையை நல்ல மருத்துவர் கணித்துவிடுவார். நோய்க்கான மூல காரணங்கள் இதை வைத்தே தெரிந்து கொள்வார்.

நாமும் தொப்பைக்கு குட்பை என்று பல வழிகளில் போராடித் தோற்றுப் போய் இருக்கிறோம். தீவிர உடற்பயிற்சி, உணவுக் கட்டுப்பாடு, உணவுப் பழக்கம் மாற்றம், இன்னும் என்னவெல்லாம் தெரியுமோ, அத்தனை வழிகளையும் ஒருகை பார்த்துவிட்டு ஓய்ந்து போயிருக்கிறோம். தொப்பை சற்றுக் குறைந்ததை நினைத்து ஆறுதல் அடைந்தவர்கள் பலருக்கு Flat stomach வந்ததா என்பது கேள்விக்குறிதான். என்ன தவறு என்றால், Visceral fat உடலில் சேர்வதைத் தடுக்கும் முயற்சி எடுக்கவில்லை. அதாவது, கல்லீரலில் நடக்கும் மெட்டபாலிக் பிரச்சனையைச் சரி செய்ய முயற்சி எடுப்பதில்லை. Metabolic syndrome ஐ சரி செய்தால் தேவையற்ற Visceral fat தானாகக் குறையும். அதற்கான வழிகளைத் தொடர் கட்டுரையில் பார்ப்போம் .

FAT TO FIT சாத்தியமே!

நம் வாழ்வு முறை, உணவு, முறையில் மாற்றங்களைப் பின்பற்றி Flat Stomachஐக் கொண்டு வரலாம் . தேவைப்பட்டால் சில மருந்துகள், சத்து மாத்திரைகளை எடுத்துக் கொள்ளலாம். இதனால் பல நோய்களிலிருந்தும் விடுபடலாம்.

உங்கள் வாழ்நாள் உங்கள் கையில்:

திருடனாய் பார்த்து திருந்தாவிட்டால், திருட்டை ஒழிக்க முடியாது என்பதுபோல, நீங்களே பார்த்துத் திருந்தாவிட்டால், நோய்களை ஒழிக்க முடியாது.

இக்கட்டுரையின் தொடர்ச்சியாக மேற்கூறிய பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வும், வழிகாட்டுதலும், மருத்துவ ஆலோசனையும் வர இருக்கிறது. பின்பற்றி உங்கள் வாழ்க்கையை வளமாக வாழ்ந்து காட்டுங்கள். தீர்வுகள் காணத் தொடரவும்... ★

பானைக்குள் யானை

அறிவியல் பூங்கா 64 ஆம் இதழ் - திறனாய்வு

அந்தப் புத்தகம் அழகாக இருந்தது. வழவழப்பான தாள்களில் வண்ணப்படங்களுடன் தெளிவான அச்சுக் கோர்ப்பில் ஒரு நேர்த்தியும் தலைப்பிற்கேற்ற பொருளில் கட்டுரைகளையும் கொண்டிருந்தது. தனது 16 ஆண்டுப் பயணத்திற்குள், தமிழில் அறிவியல் கட்டுரைகளை எளிமையாகப் புரியவைக்கும் முயற்சியில் அது வெற்றி பெற்றிருக்கிறது. ஆனாலும், இளைஞர்கள் தமிழில் அறிவியலை எழுதுவதற்கும் படிப்பதற்கும் முன்வரவில்லை என்று அதற்கு ஆதங்கமாக இருந்தது. தன்னுடன் அமர்ந்திருக்கும் மற்ற நூல்களை அது திரும்பிப் பார்த்தது. நூலகத்தின் உள்ளே நுழையும் இடத்தில் உள்ள அலமாரியில் அதைக் காட்சிப்படுத்தியிருந்தார்கள். அங்கு வந்து போகிறவர்கள் அதை எடுப்பதும் பார்ப்பதும் படிப்பதும் அதற்குப் பிடித்திருந்தது. யாராவது தனக்குள் இருக்கும் கட்டுரைகளைப் பற்றிப் பேச மாட்டார்களா? என்று அது ஏங்கிய நேரத்தில் ஒரு இளைஞன் வந்தான். அதை எடுத்தான். அதிலுள்ள 20 தலைப்புகளை வாய்விட்டு மெல்லப் படித்தான். பின் அதற்குள் ஆழ்ந்து போனான். 40 மணித்துளிகளில் அதை முழுவதும் அவன் படித்து விட்டான். தன் குறிப்பேட்டில் அவன் குறித்திருந்த விவரங்கள்:

1. மூலக்கூறுக் கணிப்பொறிகள் – ஆறு தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளின் வரலாறு.

2. நகரும் மின்நிலையம் – அட்டைப்படக் கட்டுரை – எதிர்காலத்தேவைக்கு இப்போதே தொடங்க வேண்டிய செயல் திட்டம்.

3. நீரிழிவு நோய் நீங்கி நலமாய் வாழ – உணவே உடம்பு, உணவே மருந்து, வருமுன் காத்தால் வாழ்வு வளம் பெறும்.

4. அறிவியல் உலா – மயிலைத் திருவள்ளுவர் சங்கத்தின் முப்பெரும் விழாவின் தொகுப்பு.

5. இளைஞர் பூங்கா – மூளைக்கு வேலை. ஆனாலும் விடை வேறுபக்கத்தில் இருந்திருக்கலாம்.

6. வெயிலே வெயிலே – நாம் வெறுக்கும் வெயிலுக்குள் இருக்கும் விந்தையான ஆற்றல்கள்.

7. ஹைட்ரஜன் – எதிர்கால எரிபொருள் – சூழல் மாசுகளின் எதிரி, நகரும் மின் நிலையத்திற்கும் இதுவே கருப்பொருள்.

8. உயிரின் உன்னத உலா – உயிர்களின் பரிணாம வளர்ச்சியைப் படிப்படியாகப் புரிய வைக்கிறது.

9. இதயம் காப்பது எளிது – விமர்சனம் நன்று, முடிந்தால் வாங்க வேண்டும், இல்லையென்றால் எந்த நூலகத்தில் கிடைக்கும் என்று தேட வேண்டும்.

10. வேளாண்மையில் நுண்ணுயிரிகள் – அறிவியல் நோக்கில் வேளாண் நுண்ணுயிரிகளின், உயிர் உரங்களின் பயன்பாடு, முறையாகப் பயன்படுத்த வேண்டிய தேவை.

11. குப்பை அல்ல குப்பைமேனி – எளிய தாவரம், ஏராளமான பயன்கள்.

12. தீவுகளின் தாகம் தீர்க்கும் தேசிய ஆழ்கடல் தொழில்நுட்ப நிறுவனம் – கடல் நீர் உயிர் நீராக, குடிநீராக மாற்றப்படும் விந்தைத் தொழில்நுட்பம்.

13. அளவுத் திருத்த அளவியல் – தொழில்துறையின் மேம்பாடு, கல்வித்துறையில் புதுமை படைக்க உதவும்.

14. பாக்கு – வழிவழியாகத் தொடரும் மருந்து, கவனமுடன் பயன் படுத்தினால் நலமுடன் வாழலாம்.

15. முன்னைப் பழம்பொருள் லிதியம் – இதுவரை கேட்டிராத புதிய தனிமம், கிடைக்குமிடங்கள், பயன்கள், அதிகரிக்கும் தேவை என முழு விவரங்களும் ஆகச் சுருக்கமாக.

16. தேவை கொஞ்சம் நேரம் கொஞ்சம் மனசு – புத்தகத்திற்கான பின்னூட்டம்.

17. கலைச்சொற்களம் – பழகிய சொற்கள், எளிமையான கலைச்சொற்கள்.

18. கட்டாயமாகிறதா ISI முத்திரை – ஹாட் பாக்ஸ்களுக்கு ISI முத்திரையின் அவசியம், கட்டாயம்.

19. இயற்பியல் நிபுணர் ரோகிணி காட்போல் – சுருக்கமான, சாதிக்கத் தூண்டும் வரலாறு.

20. மீன்வளம் பெருக்கும் கடலில் செயற்கைத் திட்டுகள் – தமிழகத்திற்கான வரம், ஆனாலும் அமைப்பதில் கவனம் தேவை.

அந்த இளைஞன் தனது குறிப்பேட்டை மூடி எடுத்துக் கொண்டு கிளம்பினான். மறக்காமல் அந்தப் புத்தகத்தின் பெயரைத் தான் குறித்திருந்த விவரங்களுக்கு மேலே அறிவியல் பூங்கா 64 ஆம் இதழ் என்று குறித்துக் கொண்டான். இவன் என்னுள் இருந்தவற்றை, பீர்பால் அக்பரின் அரசவையில் பானைக்குள் யானையை அடக்கிக் காட்ட முயற்சி செய்ததைப் போலக் குறித்துக் கொண்டு செல்கிறானே? இது மட்டும் இவனுக்குப் போதுமா? என்று இப்போது புத்தகம் பெருமூச்சு விட்டது. அது கவனிக்கத் தவறிவிட்டது, அவன் தனது திறன்பேசியில் அந்தப் புத்தகத்திற்கு சந்தா கட்டுவதற்கான விவரங்களை ஒளிப்படமெடுத்துவிட்டான் என்பதை. ஆமாம் நீங்களும் அறிவியல் பூங்காவை வாங்குங்க. படிங்க. பாராட்டுங்களேன்.

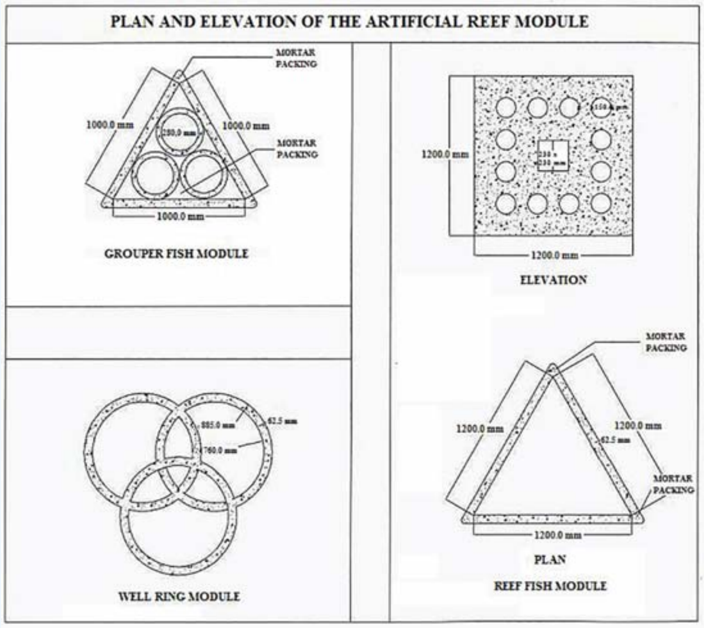
★

ஒரு செயற்கைத் திட்டு அமைத்தவுடன் உடனே அங்கு மீன்வளம் பெருகிவிடாது. அதற்கு சில காலம் பிடிக்கும். இந்தக் காலகட்டத்தை மூன்று கட்டமாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன:

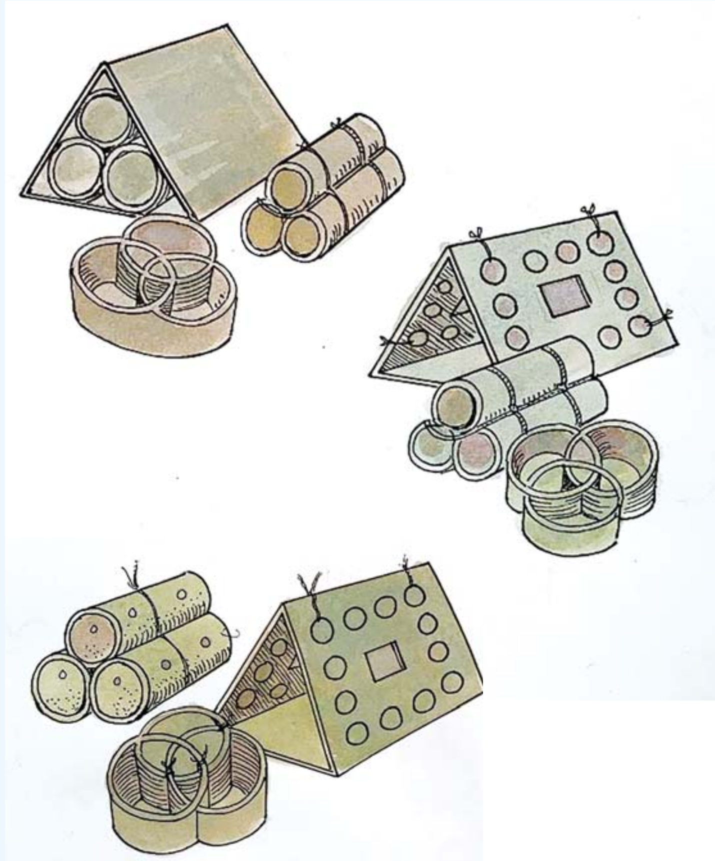
முன்னோடி குடியேற்றக் காலகட்டம்

மேலாதிக்கக் காலகட்டம்

பின்னடைவு காலகட்டம்



படம் 1: வெவ்வேறு செயற்கைத்திட்டுகளின் பரிமாணங்கள் (நன்றி மத்திய கடல் மீன்வள ஆராய்ச்சி நிலையம், சென்னை)



படம் 2: A வகை செயற்கைத்திட்டுகள் 150 எண்ணிக்கையில் ஓரிடத்தில் அமைக்கப்படும் B வகை செயற்கைத்திட்டுகள் 150 முதல் 175 எண்ணிக்கையில் ஓரிடத்தில் அமைக்கப்படும் C வகை செயற்கைத்திட்டுகள் 200 முதல் 275 எண்ணிக்கையில் ஓரிடத்தில் அமைக்கப்படும் (நன்றி மத்திய கடல் மீன்வள ஆராய்ச்சி நிலையம், சென்னை)

மீன் வளம் பெருக்கும் கடலில் செயற்கைத் திட்டுகள் 2

● முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன்
வானிலை விஞ்ஞானி.

படம் 3: தமிழ்நாட்டில் நிறுவப்பட்டுள்ள ஒரு செயற்கைத்திட்டில் சுறா மீனின் வருகை நன்றி –மத்திய கடல் மீன் வள ஆராய்ச்சி நிலையம், சென்னை

இந்த மூன்று காலகட்டங்களில் செயற்கைத் திட்டு அமைக்கப்பட்ட இடத்தில் மிருதுவான வண்டற்படிவுகள் சேர்கின்றன. பின்னர் சிறிய வகை மீன்கள், அதன் பின்னர் பெரியவகை மீன்கள் வரத்தொடங்குகின்றன.

படம் 4: செயற்கைத்திட்டுப் பகுதில் அமைந்திருக்கும் கடல்வாழ் உயிரிகளின் திரள்

முதல் காலகட்டமான முன்னோடி குடியேற்றக் காலகட்டத்தில் வண்டற் படிவுகள், பாக்டீரியாக்கள், நுண்ணுயிரிகள் தோன்றுகின்றன. அதன் பிறகு இருகலப் பாசிகள், ஒட்டு நுண்ணுயிரிகள், நீல பசும் கடற்பாசி ஆகியவை தோன்றுகின்றன. பின்னர் முதுகெலும்பில்லாத கூட்டுப்புழுக்கள் அதன் பின்னர் சிப்பிகள், நண்டு இனங்கள் ஆகியவை தோன்றுகின்றன.

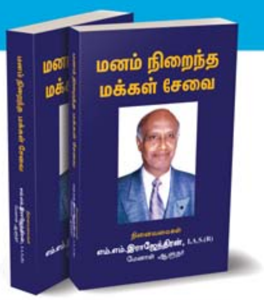
இரண்டாம் கட்டமான தொடர்ச்சிக் கட்டத்தில் அதாவது 45 முதல் 90 நாள்கள் காலகட்டத்தில் உயிர்த்திரள்களின் எண் ணிக்கை அதிகரிக்கரிக்கிறது. கடற்பஞ்சுகள், மேக்ரோ வகை அல்கா உருவாகின்றன.

மூன்றாம் கட்டம் செயற்கைத் திட்டு நிறுவிய மூன்று முதல் ஆறு மாதங்கள் பின்னர் ஏற்படுகிறது. இச்சமயத்தில் இங்கே அளவில் பெரிய நண்டுகள், சிங்க மீன்கள், ஆட்டு மீன்கள், கடற்குதிரைகள், கடல் அல்லிகள், அணில் மீன்கள், நட்சத்திர மீன்கள் போன்றவை வரத் தொடங்குகின்றன.

நான்காம் கட்டத்தில் உருவத்தில் பெரிய மீன்கள் வந்து சேருகின்றன. இவ்வாறு செயற்கைத்திட்டுகள் கடலில் மீன்வளத்தைப் பெருக்கி நாட்டின் பொருளாதாரத்தை வளப்படுத்துகிறது. ★

JAN-MAR 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, JAN - MAR 2025
TC RNI No. TNTAM / 2005 / 16211

அறிவியல் பூங்கா - காலாண்டு இதழ்

ISSN 2456-3706