

அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழக முன்னாள் மாணவர்களின் முன்னிடுப்பு

தமிழே தமிழரின் அடையாளம்!



சுதல் ரெரீ

அறிவியல் தமிழ் இதழ்

மலர் - 05

இதழ் - 10

அக்டோபர் - 2025

தனிச்சுற்று

அறிவியல் சிந்தனை விதைத்த அறிவியல் விழா





முதல் மொழி

வழங்கும்

தமிழ்ச் சிறுகதை

குறும்படப் போட்டி - 2026


முதல் பரிசு
₹ 50,000


இரண்டாம் பரிசு
₹ 30,000



மூன்றாம் பரிசு
₹ 20,000

விண்ணாய் தேதி:

10 அக்டோபர் 2025 முதல் - 07 ஜனவரி 2026 வரை

★ நுழைவு கட்டணம்: Rs. 500



போட்டியின் விதிமுறைகள் மற்றும் விவரங்கள்

- ▶ 1) குறும்படம் அதிகபட்சம் 20 நிமிடங்களுக்குள் இருக்க வேண்டும்
- ▶ 2) பரிந்துரைக்கப்பட்ட ஐந்து புகழ்பெற்ற எழுத்தாளர்களால் எழுதப்பட்ட சிறுகதை ஒன்றிலிருந்து, குறும்பட உள்ளடக்கம் இருக்க வேண்டும்
பிரபஞ்சன் / புதுமைப்பித்தன் / லா.ச.ராமாமிருதம் (லா.ச.ரா)
ஜி.ஆர்.சுரேந்திரநாத் / என்.ஸ்ரீராம்
- ▶ 3) பதிப்புரிமை பெற்ற காவொலிகளையோ, இசையையோ குறும்படத்தில் பயன்படுத்தக் கூடாது
- ▶ 4) குறும்படம் எந்த தளத்திலும் முன்னதாக வெளியிடப்பட்டிருக்கக்கூடாது
- ▶ 5) குறும்படத்தின் தலைப்பு தமிழில் இருக்க வேண்டும்
- ▶ 6) உரையாடல்களில் மற்ற மொழிகளை அதிகமாகப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்கவும்
- ▶ 7) வழுவம் MP4 இல் இருக்க வேண்டும்

தொடர்புக்கு:
mudhalmentry@gmail.com
www.mudhalmozhi.org




பதிவேற்ற இணைப்பு:
<https://filmfreeway.com/mmsff2026>

முதல் காலாண்டு இதழ் முழுவதும்

படித்து பயன்பெற்றோன்

சிங்கை. இளங்கோ

ஆசிரியர் பக்கம் காலாண்டு இதழின் நோக்கம் மூன்று பத்திகளில் அறிவுபூர்வமாக.

அறிவியலும் தொழில்நுட்பமும் அடிப்படையான கருத்துகள் எளிய நடையில், செய்முறை யயிற்சியின் முக்கியத்துவம் ஆசிரியரின் நீண்ட அனுபவ பகிர்வு.

ஒருங்கிணைந்த விவசாய முறைமை காவிரி நீர் பிரச்சனையால் வாடும் டெல்டா விவசாயிகளுக்கு ஒரு நல்ல மாற்று.

அணுமின் ஆற்றல் எண்ணைசுத்திகரிப்பு துறையில் நிபுணரான இவர் அணுமின் ஆலைகளின் இயக்கத்தை எளிதில் புரியும்படி கொடுத்துள்ளார்.

செய்முறைஇதைப்போன்று உயிரோட்டத்துடன் சவாரிசமாக சிறுகதை எழுதினால் எந்த கருத்தையும் அனைவருக்கும் கொடுக்கமுடியும்.

ஐம்பெரும் ஆற்றல்கள்ஆழமான கருத்துகளை அறிவுபூர்வமாக தனது அனுபத்துடன் படைப்பதில் வல்லவர். படித்து பயன்பெறுவோம்.

குலாண்டம் எதிரொலி நாம் சாதாரணமாக கேட்கும் வானிலை அறிக்கைக்குப்பின் இவ்வளவு தொழில்நுட்பமா?. உண்மை நிகழ்வுடன் சிறந்த கட்டுரை.

உருமாற்றம் மன அழுத்தத்தால் இப்படி ஒரு உருமாற்றம்?. விநோதமான பயமுறுத்தும் சிறுகதை. கட்டுமானத்தில் நீராற்று நேரடியாக கட்டுமான தளத்தில் நின்று கற்றுத்தருவதுபோன்ற நடையில் அனுபவ அடிப்படையிலான கட்டுரை.

உனக்குள் ஒரு விஞ்ஞானி இளைஞர்களுக்கு எழுச்சியூட்டும் அறிவார்ந்த கட்டுரை.

குலாண்டம் சிக்கல்தொடர் ஆராய்ச்சிகள் சிக்கல்களை பயன்பாட்டுக்கு கொண்டுவரும் என்ற நம்பிக்கையை இந்த கட்டுரை தருகிறது.

அக்னி புதல்வி இவரைப்போன்ற பல அரிய புதல்விகளை அறிமுகப்படுத்துவோம்.

முனைவர் கமலா சோஹோனேவரலாறு படைத்தவர், அறிவியல் துறையில் முனைவர் பட்டம் பெற்ற முதல் இந்திய பெண்மணி.

நிகர்நிலை மொழிபெயர்ப்புகற்பனை, சிந்தனை, இலக்கியம் படிக்கத்தூண்டும் கட்டுரை.

உற்பத்தி திறன் போட்டித்தன்மை மிக்க உற்பத்தி துறையில் புதிய முறையியல், செயல்முறை எளிதில் புரியும்படியாக கொடுத்துள்ளார்.

இவற்றுடன் நூல் அறிமுகம், குதிகால் வலி ஓர் அலசல்,மருத்துவத் துறையில் தொழில்நுட்பங்கள் என பல அறிவியல் செய்திகளை சிறப்பாக இதழ் ஆசிரியர் கொடுத்துள்ளார். அறிவியல் சமூக கட்டமைப்பிற்கு ஆக்கப்பூர்வமாக பங்களிக்கும் இதழ்.

உள்ளடக்கம்



அண்டமும்
பிண்டமும் ஒன்று 9

சிங்கை. இளங்கோ



குடும்பம் -
பெண்கள்-
தொழில்நுட்பம் 21

திருமதி ச. சுப்புலட்சுமி



ஞாயிறு
போற்றுதாம் 11

பால. பன்னீர்செல்வம்



சோப் எனும்
வழலைக்கட்டி 22

ஜெயராஜ் நல்லதம்பி



குப்பையிலிருந்து
செல்வம் 13

ப இராசேந்திரன்



ஒரு உண்மையான
தலைவரின்
அறிகுறிகள் 25

அ. சொக்கையப்பா



பெட்ரோலியம்
பொறியியல் மற்றும்
தொழில்நுட்பம் 15

யுவஸ்ரீ. ஆ



மின்காந்த அலை
சிகிச்சை முறை 29

வைதேகி அருள்செல்வம்



குடல்வால்:
“தேவையற்ற உறுப்பு”
என்ற நூறாண்டு கால
போதனையை மாற்றிய
மைல்கல் ஆய்வு! 19

பா.பாண்டியராஜன்



ஒருவரை மின்னல் 30
தாக்கப்போகிறது
என்பதை முன்கூட்டியே
அவர் உணர்ந்து தப்பிக்க
முடியுமா...?

முதல் மொழியின் அறிவியல் விழா

27-10-2025 அன்று அண்ணா நூற்றாண்டு நூலக அரங்கில் நடைபெற்ற முதன் மொழியின் அறிவியல் விழா வரலாற்று சிறப்புமிக்க வகையில் அமைந்தது ஆனந்தம் அளிக்கிறது.

நுங்கம்பாக்கம் பள்ளி ஆசிரியர் குரலில் உணர்ச்சிமிகு தமிழ்த்தாய் வாழ்த்துடன் விழா தொடங்கியது.

வரவேற்புரையில் தலைவர் ஆவிச்சி, முதல் மொழியின் செயல்பாடுகள் குறித்து விளக்க, நோக்கவுரையில் நிகழ்ச்சி ஒருங்கிணைப்பாளர் பால பன்னீர்செல்வம் அறிவியல் விழாவின் நோக்கத்தையும், 1400 மாணவர்களுக்கு மேல் பங்கேற்ற அறிவியல் தமிழ் வினாடி வினாவின் தாக்கத்தையும் எடுத்துரைத்தார். நிறுவனர் இளநகை முதல்மொழி அறிவியல் தமிழுக்காக ஆற்ற இருக்கும் வருங்கால பணிகளையும், திட்டங்களையும் தலைமையுரையில் விளக்கினார்.

முதல்மொழியின் அச்சிடப்பட்ட முதல் காலாண்டு இதழை மாண்புமிகு தமிழ்நாடு உயர் கல்வி அமைச்சர் கோவி செழியன் அவர்கள் வெளியிட சென்னை பல்கலை கழகத்தின் மேனாள் துணைவேந்தர் பேராசிரியர் சாதிக் அவர்கள் பெற்றுக் கொண்டார்.

முதல்மொழியின் தமிழ் அறிவியல் இதழை பாராட்டியும், அறிவியல் இதழின் பங்களிப்பையும், வளர வேண்டிய அவசியத்தையும் குறிப்பிட்டு எழுத்தாளர் மு.இராமனாதன் வாழ்த்துரை யாற்றினார்.

முதல்மொழி உறுப்பினர் ஜெயராஜ் நல்லதம்பி எழுதிய கருப்பு தங்கம் பெட்ரோலியம் நூலை



மாண்புமிகு அமைச்சர் அவர்கள் வெளியிட சிபிசிஎல் நிறுவன ஆலைப்பணி இயக்குநர் கண்ணன் பெற்றுக் கொண்டார். கவிஞர் தமிழ் மணவாளன் நூலை அறிமுகப்படுத்தி, நூலின் சிறப்பான அம்சங்களை எடுத்துக் கூறி வாழ்த்தினார். நூலாசிரியர் நூல் ஆக்கத்தைப் பற்றி விளக்கி, ஒத்துழைத்த அனைவருக்கும் நன்றி கூறினார்.

விழாவில் கீழ்க்கண்ட அறிவியல் சார்ந்த போட்டிகளின் வெற்றியாளர்களுக்கும் பள்ளிகளுக்கும்





கும் மாண்புமிகு உயர்கல்வி அமைச்சர் பரிசுகளை வழங்கி, அவர்களை வாழ்த்தியும் முதல் மொழியின் வெளியிடப்பட்ட அறிவியல் இதழையும், அறிவியல் நூலையும், அறிவியல் தமிழ் முன்னெடுப்புகளையும் பாராட்டி சிறப்புரையாற்றினார்.



1. 2025 ஆண்டுக்கான மணவை முஸ்தாபா நினைவுப் பரிசுக்கு, அண்மையில் மறைந்த அறிவியல் எழுத்தாளர் நெல்லை சு.முத்து தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு, அவருடைய மகள் ₹ 10000 க்கான காசோ



லையை மாண்புமிகு அமைச்சரிடம் பெற்றுக் கொண்டார்.

2. கல்வி ஊக்க தொகையாக நினைவில் வாழும் சிங்கை பிரசாத்தின் மகனுக்கு ₹ 10000 வழங்கப்பட்டது.



3. இணைய வழியாக நடத்தப்பட்ட தமிழ் அறிவியல் வினாடி வினாவில் வெற்றி பெற்ற 18 மாணவர்களுக்கு மாண்புமிகு அமைச்சர் பரிசுக்கான காசோலைகளை (மொத்தம் ₹ 52000) வழங்கினார்.



4. அறிவியல் குறும்படப் போட்டியில் வெற்றி பெற்றவருக்கு சிறப்பு பரிசாக ₹ 5000 வழங்கப்பட்டது.



5. பள்ளிகளுக்கான அறிவியல் நூலகம் அமைக்க நூல் வைக்க அலமாரியும் அறிவியல் நூல்களும் நவபாரத் மெட்ரிக்லேசன் பள்ளி, தியாகராயர் நகர் - அரசினர் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி நுங்கம்பாக்கம் ஆகிய இரு பள்ளிகளின் தலைமை ஆசிரியர்களிடம் வழங்கப்பட்டன.

6. முதல் மொழி அறிவியல் இதழில் தொடர்ந்து எழுதி வரும் எழுத்தாளர்களுக்கு பரிசுகள் வழங்கி சிறப்பு செய்யப்பட்டது.

குறித்த நேரத்திற்குள் பார்வையாளர்களின் வருகை, நிர்வாகிகள் மற்றும் செயற்குழு உறுப்பினர்களின் ஒத்துழைப்பு, சீடெக்ஸ் அதிகாரிகள் மற்றும் உதவியாளர்களின் சரியான உதவி, பேச்சாளர்கள் நேரம் உணர்ந்து ஆற்றிய சிற்றுவரைகள், சிறப்பு விருந்தினர் மாண்புமிகு அமைச்சரின் குறித்த நேர வருகையும் உற்சாகமளித்த வாழ்த்துரையும் நிகழ்ச்சியின் உச்சம் தொட்டது.

நிர்வாகிகள் ஒவ்வொருவரையும் உற்சாகப்படுத்தி, இந்த நிகழ்வு மிக நேர்த்தியாக நடைபெற பெரிதும் காரணமாக இருந்த நிறுவனர் சிவ இளநகை அவர்களுக்கும், நிகழ்ச்சியை ஒரு நேர்கோட்டில் வடிவமைத்த முதல்மொழி இதழாசிரியர் பால. பன்னீர்செல்வம் அவர்களுக்கும், விளக்கமாக முதல் மொழியின் செயல்பாடுகளை எடுத்துரைத்த தலைவர் ஆவிச்சி அவர்களுக்கும், பள்ளி குழந்தைகளையும், ஆசிரியப் பெருமக்களையும் ஒருங்கிணைத்த மகளிர் அணி சகோதரிகளுக்கும், நுங்கம்பாக்கம் மகளிர் பள்ளி மாணவி யாஷிகாவின் கல்வி படிப்புக்கான செலவை ஒப்புக்கொண்ட செயலாளர் அண்ணன்

சண்முகசுந்தரம் குடும்பத்தாருக்கும், தஞ்சையில் இருந்து ஓடி வந்த அறக்கட்டளை நிர்வாகி தனபால் அவர்களுக்கும், சிபிசிஎல் இயக்குனர் (ஆலைப் பணி) கண்ணன் அவர்களுக்கும், அனைவருக்கும் புத்தகங்களையும் பரிசு பொருட்களையும், காசோலைகளையும் வழங்கும் ஏற்பாடுகளை மேற்கொண்ட பொருளாளர் ராசேந்திரன் அவர்களுக்கும், தன் உடல் நலத்தையும் கருதாமல் பணிகளாற்றிய ஸ்டாலின் ராமகிருஷ்ணன் அவர்களுக்கும், துணைத்தலைவர் அன்பழகன் அவர்களுக்கும், நேர மேலாண்மையை திட்டமிட்டு வடிவமைத்த பேராசிரியர் தமிழ் இயலன் அவர்களுக்கும், வாழ்த்துரை வழங்கிய எழுத்தாளர் மு. இராமனாதன் மற்றும் கவிஞர் எத்திராஜ் அவர்களுக்கும், விழாவில் பங்கேற்று சிறப்பித்த



அகில இந்திய வானொலியின் மேனாள் இயக்குநர் சேயோன் அவர்களுக்கும், மேனாள் துணைவேந்தர் பேராசிரியர் சாதிக் அவர்களுக்கும், ஏராளமான அளவில் கலந்து கொண்ட சிபிசிஎல், அண்ணாமலை பல்கலைக்கழக, சிஐடி பொறியியல் கல்லூரி நண்பர்களுக்கும், இறுதி வரை இருந்த பார்வையாளர்கள் அனைவருக்கும் நன்றி என்ற ஒற்றைச் சொல் போதாது. அறிவியல் நிகழ்வின் ஆரம்பம் முதல் இறுதி வரை பாடுபட்ட அனைத்து நல்ல உள்ளங்களுக்கும் நெஞ்சம் நிறைந்த வணக்கங்களை தெரிவித்துக் கொள்கிறது முதல்மொழி அறக்கட்டளை.

அறிவியல் விழா அனைவரின் பாராட்டுக்களோடும், வருங்கால அறிவியல் மயமாக்கப் பணிகளில் பெரும் எதிர்பார்ப்புடனும் இனிதே நிறைவுற்றது.

அண்டமும் பிண்டமும் ஒன்று

(அறிவியல் பார்வை)



சிங்கை. இளங்கோ

சித்தாந்த அடிப்படை:

திருமூலர் அண்டம் என்ற பிரபஞ்சத்தின் பின்புற வாசலாகப் பிண்டம் என்ற உடம்பு இருக்கிறது. இப் பிண்டத்தை ஆழமாக ஆராய்ந்தால், அதில் தியானித்தால் பூவின் தேனை வண்டு சுவைப்பது போல் இந்த பிண்டத்தின் வழியாகப் அண்டத்தின் தேனை ருசிக்க முடியும்.

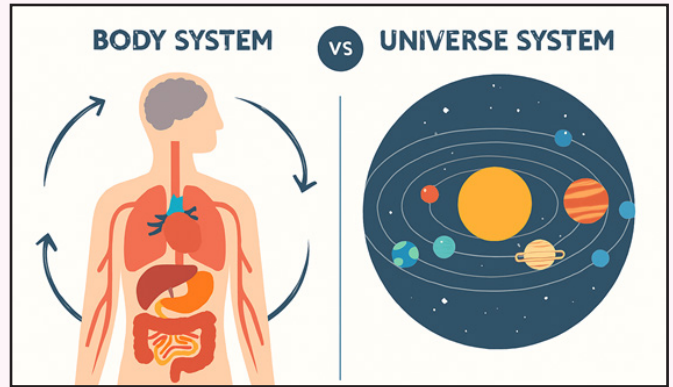
வேதாத்திரி மகரிஷி அண்டம் என்பது ஆற்றலின் பரவலான வெளிப்பாடு; மனித உடல் அதன் சிறிய வடிவம்.

சித்தாந்தம் அறிவியல் ஒத்திசைவு:

சித்தாந்தத்திற்கும் அறிவியல் கண்டுபிடிப்பு களுக்கும் இடையிலான தொடர்பு ஆழமானது

மற்றும் பன்முகத்தன்மை கொண்டது. சித்தாந்தம் பெரும்பாலும் அறிவியல் விசாரணை மற்றும் அறிவியலை வழிநடத்தும் அடிப்படை கேள்விகள், கட்டமைப்புகளை வழங்குகிறது, அறிவி

பட விளக்கம்:



சித்தாந்த கூறு	அறிவியல்
பிண்டம் = அண்டத்தின் சிறு வடிவம்	சிறு அமைப்புகள் பெரிய அமைப்பின் மாதிரியில் உருவாகும் (Fractal Geometry)
சக்தி ஒன்றே, வடிவங்கள் மாறுபடும்	ஆற்றல் அழிவின்மை விதி என்பது ஒரு தனிமைப்படுத்தப்பட்ட அமைப்பின் மொத்த ஆற்றல் உருவாக்கப்படவோ அல்லது அழிக்கப்படவோ முடியாது என்று கூறும் ஒரு இயற்பியல் விதியாகும், இருப்பினும் ஆற்றல் வடிவங்களை மாற்ற முடியும். (Law of Conservation of Energy)
தியானம் மூலம் ஒத்திசைவு	மனித மூளை அதன் சொந்த மின்காந்த செயல்பாட்டை உருவாக்குகிறது, இது பொதுவாக மூளை அலைகள் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. இந்த அலைகள் நரம்புகளின் (Neurons) ஒத்திசைக்கப்பட்ட மின் துடிப்புகள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு கொள்வதால் ஏற்படுகின்றன. மூளை அலைகள் அவற்றின் அதிர்வெண்ணின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. மூளை அலை ஒத்திசைவு மற்றும் அதிர்வு நிகழ்வுகள் (Brainwave coherence & resonance phenomena)
அண்டம் முழுவதும் இணைந்தது	துளிமம் (Quantum) இயற்பியல் என்பது அண்டத்தில் உள்ள மிகச்சிறிய, அணுக்களைவிட சிறிய விடயங்களை படிக்கும் ஒரு அறிவியல் பிரிவாகும். ஒவ்வொரு துகளும் மற்றதுடன் தொடர்புடையது (Quantum Entanglement)

ஞாயிறு போற்றுதும்



பால. பன்னீர்செல்வம்
பொறியாளர், சூழலியலாளர்

ஞாயிறு போற்றுதும் ஞாயிறு போற்றுதும் என் இராயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் எழுதப்பட்ட சிலப்பதிகாரம் சூரியனை தலையில் தூக்கி வைத்து ஆடுகிறது. பழங்கால மனிதன் சூரியனை வாழ்வின் ஆதாரமாக கருதி வணங்கினான். தொழிற்காலத்தில் சூரிய ஒளி ஆற்றலின் ஆதாரம் என்ற புரிதல் ஏற்பட்டது. இந்தியாவிற்கு இயற்கையாக பெறப்படும் சூரிய ஆற்றல் வளம் ஒரு பெரும் வாய்ப்பு. ஒரு ஆண்டுக்கு 5000 டிரில்லியன் கிலோ வாட் மணி அளவுக்கு சூரிய ஆற்றல் இந்திய நிலபரப்பில் விழுகின்றன. பெரும்பான்மையான பகுதிகள் ஒரு நாளைக்கு ஒரு சதுர மீட்டருக்கு 4லிருந்து 7 கிலோ வாட் மணி வரை பெறுகின்றன. இது அதிக அளவில் கிடைப்பதால் ஒரு பாதுகாப்பான இடற்ற ஆதாரமாக கருதப்படுகிறது.

சூரிய மின் ஆற்றல் ஒரு தூய்மையானதும், நிலைக்கூடியதுமான புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றல். பசுமைக் குடில் வாயுக்களை குறைக்கவும், கால நிலை மாற்றத்திற்குகான தீர்வுகளில் ஒன்றாகவும் பார்க்கப்படுகிறது. உலகம் குறைந்த கார்பன் பொருளாதாரத்தை அடைவதில் இதன் பங்கு பெரியது.

ஒளிமின்னழுத்தத்தைப் (Photovoltaic) பற்றிய கருத்துரு 1950 களில் சிலிகான் சூரிய செல்களின் கண்டுபிடிப்போடு உருவானது. ஆரம்பத்தில் இது செயற்கை கோள்களில் பயன்பட்டது. சூரிய

செல் (Solar cell) என்பது சூரிய ஒளியை ஒளிமின்னழுத்த விளைவால் மின்சக்தியாக மாற்றக்கூடிய ஒரு சாதனம். இது பல மின்னணு தன்மைகளை கொண்ட சிலிகான்கள் கொண்டு செய்யப்படுகிறது. மூன்று வகையான சிலிகான் சூரியசெல்கள் உள்ளன. ஒன்று அதிக திறன் கொண்ட (18-24%) ஒத்தை படிகங்களால் ஆன மோனோ கிரிஸ்டலின் சிலிகான் செல், இரண்டாவது, பல படிக சிலிகான்களால் ஆன மல்டி கிரிஸ்டலின் சிலிக்கான் செல் இதன் விலை மலிவானது ஆனால் திறன் குறைவானது (15-20%), மூன்றாவது, படிகமில்லா மெல்லிய படலத்தால் ஆன ஒழுங்கற்ற சிலிகான் செல் இதன் திறனும் குறைவானது (6-10%). சந்தையில் உள்ள சிலிக்கான் சூரிய செல்களின் திறன் 15லிருந்து 22% வரை இருக்க சில இழப்புக்கள் காரணம். ஆம் வெப்பமடைதல், சூரிய கதிர்களின் பிரதிபலிப்பு போன்றவை திறனை குறைக்கின்றன. இந்த செல்கள் பெரிய சூரிய மின்சக்தி ஆலைகள், மேற்கூரை சூரிய அமைப்பு, தெருவிளக்குகள், விவசாயத்திற்கு நீர் இறைக்கும் உந்திகள் (Pumps), கழகாரங்கள் என பலவற்றிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தொடக்க காலங்களில் செலவு அதிகமாக இருந்தாலும் சீனாவில் மிகுந்த அளவு உற்பத்தி யினால் இதன் விலை குறைய ஆரம்பித்து, மற்ற ஆதாரங்களைக் கொண்டு உற்பத்தி

செய்யப்படும் மின்னாற்றலுக்கு ஈடான விலையில் உற்பத்தி செய்ய முடிகிறது. இன்று ஒரு விரைவான வளர்ச்சியை கொண்ட துறையாக திகழ்கிறது.

2025 இல் உலகின் சூரிய மின்னழுத்த தொகுதிகளின் மின் கொள்திறன் 1400 ஜிகா வாட்டை தாண்டிக் கொண்டிருக்கிறது. இதில் சீனா 500 ஜிகா வாட் கொள்திறனுடன் முன்னணியில் உள்ளது. இந்தியா, ஐரோப்பிய ஒன்றியம், அமெரிக்க நாடுகளுக்கு அடுத்து முதல் 5 நாடுகளில் உள்ளது.

இந்தியாவின் முதல் பெரிய சூரிய மின் திட்டம் 1989களில் துவங்கப்பட்டது. 2010 இல் ஜவார்கலால் நேரு தேசிய சூரிய குறிக்கோள் பயணம் (National Solar Mission)! நிறுவப்பட்டு இலக்குகளோடு பயணம் தொடங்கியது. 2025 ஆகஸ்டில் 116.24 ஜிகா வாட் மின் கொள்திறனை எட்டி உலகின் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் திறனில் 4 வது இடத்திற்கு தாவியிருக்கிறது. இந்தியாவின் மொத்த புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் கொள்திறனில் 48% சூரிய மின் ஆற்றலின் கொள்திறன்.

இந்தியாவில் இராஜஸ்தான், கர்நாடகா, குஜராத், தமிழ்நாடு, ஆந்திரா போன்ற மாநிலங்கள் சூரிய ஆற்றல் துறையில் முன்னணி மாநிலங்களாக திகழ்கின்றன. உலகின் மிகப் பெரிய சூரிய பூங்கா இராஜஸ்தானில் உள்ள பட்லாவில் (Bhadla Solar park) நிறுவப்பட்டுள்ளது.

தேசிய சூரிய குறிக்கோள் பயணம், புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலுக்கான மேம்பாட்டு முகமை (IREDA) மற்றும் புதிய மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலுக்கான அமைச்சகம் (MNRE), மாநில அரசுகள் ஆகிய அரசாங்க துறைகள் கொள்கைகளையும் இலக்குகளையும் நிர்ணயித்து முன்னேற்றத்தை உறுதி செய்கின்றன.

சாதக சூழ்நிலையும் அறைக்கூவல்களும்: நிலநடுக்கோட்டிற்கு அருகாமையில் அமைந்துள்ள பகுதிகளில் கிடைக்கும் சூரிய ஒளி, சூரிய ஒளி தகடுகளின் விலை குறைந்து வரும் நிலை, மேற்கூரை அமைப்புகள், விவசாய நீர் இறைக்கும் உந்திகள், மிதக்கும் சூரிய நிலையங்கள் போன்றவற்றுக்கு பெருகி வரும் தேவை, பசுமை நீர்ம் உற்பத்திக்கு தேவைப்படும் சூரிய மின்

ஆற்றல் என சாதகமான சூழல் நிலவி வருவது இந்த துறையின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது. சில அறைக்கூவல்களும் உள்ளன. மக்கள் தொகை நெருக்கம் மிகுந்த நமது நாட்டில் சூரிய மின் ஆற்றல் நிலையங்களை அமைக்க தேவைப்படும் நிலங்களை பெறுவது ஒரு முதன்மையான நடைமுறைச் சிக்கல். பயன்படாத நிலங்களை கண்டறிந்து, அதில் ஆய்வு மேற்கொண்டு, சூரிய மின் நிலையங்களை அமைக்க சாதகமான சூழல்களை கொண்ட நிலங்களை பயன்படுத்த வேண்டும்.

இரவு பகல் மாறிவரும் இயற்கை சூழலில் உற்பத்தி தொடர்ந்து கிடைக்காது என்பதால் அதற்கேற்ற சிறப்பு ஏற்பாடுகள் தேவைப்படுகின்றன. மின்இணைத் தொகுதி ஒருங்கிணைப்பு (Grid integration) வளர்ச்சிக்கேற்ற வகையில் கட்டமைக்கப்பட வேண்டும். மின் இணைத் தொகுதி கட்டமைப்பு சூரிய மின் ஆற்றலின் இடைநிற்றலும் ஏற்ற இறக்கங்களும் கூடிய உற்பத்தி முறைக்கேற்றவாறு சீரமைப்பு செய்ய வேண்டும்.

சூரிய ஒளி செல் உற்பத்திக்கான பல பொருட்களின் உள்நாட்டு உற்பத்தி திறன் குறைவாக இருப்பதால் இறக்குமதியை சார்ந்துள்ள நிலை மிகப் பெரிய சவாலாக உள்ளது.

இந்தியாவின் 2030க்கான புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் கொள்திறனுக்கான இலக்கு 450 ஜிகா வாட். இதில் 280 ஜிகா வாட் சூரிய ஆற்றல் மூலம் எட்ட வேண்டியுள்ளது. இதை அடைய குறிப்பிடப்பட்ட சிக்கல்களை விரைவில் களைந்து சாதகமான சூழலை அதிகரிக்க வேண்டிய கட்டாயம் உள்ளது.

ஆற்றல் கலவையில் சூரிய மின் ஆற்றலின் பங்கு வருங்காலங்களிலும் மிகப் பெரியதாக தான் இருக்கும். இதில் கவனம் செலுத்தி உற்பத்தியை பெருக்குவது சுற்று சூழலை மேம்படுத்த மட்டும் அல்லாது ஆற்றல் பாதுகாப்பை உறுதி செய்ய தேவையான மூலோபாய திட்டமாகவும் (Strategic plan) கொள்ள வேண்டும். தொடர் முயற்சியும் செயலாக்கமும் பல வேலை வாய்ப்புக்களை உருவாக்கும். நிலைத்த நீடித்த வளர்ச்சிக்கு வழி கோலும்.



ப இராசேந்திரன், பொருளாளர்
முதல்மொழி தொண்டு மற்றும்
கல்வி அறக்கட்டளை

குப்பையிலிருந்து செல்வம்

முன்னுரை

சென்னை மாநகரம் ஒரு நாளுக்கு எவ்வளவு குப்பை உற்பத்தி செய்கிறது தெரியுமா?

சுமார் 5,000 டன்!

இந்த அளவுக்கு குப்பையைத் தினமும் நிர்வகிப்பது நகராட்சிக்குப் பெரிய சவால். உலக சுகாதார அமைப்பின் (WHO) கணக்கின்படி, சரியாக நிர்வகிக்கப்படாத குப்பைக் காரணமாக நகரங்களில் 30% வரை நோய்கள் பரவுகின்றன.

ஆகவே, குப்பைப் பிரச்சினை என்பது வெறும் சுத்தம் தொடர்பான விஷயம் மட்டுமல்ல; அது சுகாதாரமும் பொருளாதாரமும் சார்ந்த ஒரு முக்கியப் பிரச்சினை.

சென்னை Vs. வெளிநாடுகள்

சென்னையில் தற்போது சுமார் 3,500,000 டன் குப்பை மண்ணில் குவிக்கப்படுகிறது.

ஒப்பிடும்போது:

சிங்கப்பூர்: 60% குப்பை மறுசுழற்சி செய்யப்படுகிறது; 40% குப்பை மின் உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

டோக்கியோ: 80% குப்பை மறுசுழற்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சென்னை: மறுசுழற்சி விகிதம் சுமார் 2530% மட்டுமே. இதனால், வெளிநாடுகளைப் போல் குப்பையிலிருந்து ஆற்றல் அல்லது பொருளாதார லாபம் ஈட்டும் வாய்ப்பை நமது நகரம் இழந்துகொண்டிருக்கிறது.

வகைப்படுத்தி பிரிப்பது அடிப்படை அவசியம்

சென்னையில் வீடுகளிலிருந்து வரும் குப்பையில்:

60% ஈர்க்குப்பை (உணவுக் கழிவு, தோட்டக் கழிவு)

30% உலர் குப்பை (பிளாஸ்டிக், காகிதம், உலோகம்)

10% ஆபத்தான குப்பை (மருந்துப் பாக்கெட், மின் கழிவு, மருத்துவக் கழிவு)

இவற்றை வீட்டிலேயே பிரித்து அனுப்பினால் குப்பையைக் கையாளும் மையங்களில் வேலை எளிதாகும். ஆனால், தற்போது சென்னையில் வீட்டு மட்டத்தில் பிரித்து வைக்கும் விகிதம் 40%க்கும் குறைவாகவே உள்ளது.

குப்பையிலிருந்து செல்வம் எப்படி?

1. **உயிரி எரிவாயு:** 1 டன் உணவுக்குப்பையிலிருந்து 6070 கன மீட்டர் பயோ கேஸ் உருவாக்கலாம்.

2. **உர உற்பத்தி:** 1 டன் ஈரக்குப்பையிலிருந்து 300-400 கிலோ உயிரியுரம் கிடைக்கும்.

3. **பிளாஸ்டிக் சாலைகள்:** இந்தியாவில் ஏற்கனவே 1.2 லட்சம் கி.மீ. சாலைகள் பிளாஸ்டிக் கழிவுகளைக் கலந்து அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

4. **மின் கழிவு:** 1 டன் மின்கழிவிலிருந்து 150 கிராம் தங்கம், 100 கிலோ செம்பு, 50 கிலோ அலுமினியம் எடுக்க முடியும்.

சென்னையைச் சுத்தமாக்க யோசனைகள்

1. ஒவ்வொரு வார்டிலும் சிறிய குப்பை உரம் உற்பத்தி நிலையங்களை அமைத்தல்.
2. பள்ளி, கல்லூரிகளில் Zero Waste Campus திட்டத்தை அமல்படுத்துதல்.
3. வீட்டில் குப்பை பிரிப்பவர்களுக்கு வரிச் சலுகை வழங்குதல்.

4. குடியிருப்புப் பகுதிகளில் “Green Volunteers” என்ற பெயரில் மாணவர்கள், ஓய்வு பெற்றோர் பங்கேற்பை ஊக்குவித்தல்.

மையமயமாக்கலா? உள்நூர்மயமாக்கலா?

தற்போது, குப்பை பெரும்பாலும் பெருங்குடி, கோடுங்கையூர் போன்ற பெரிய மேட்டுகளில் சேர்க்கப்படுகிறது. இது சுற்றுச்சூழலைப் பெரிதும் பாதிக்கிறது.

அதற்கு மாற்றாக, உள்நூர்மயமாக்கப்பட்ட குப்பைக் கையாளும் மையங்கள் (Decentralised Waste Management) அமைந்தால்:

போக்குவரத்துச் செலவு குறையும்

குப்பைச் சுமை பகிர்ந்துகொள்ளப்படும்

மக்கள் பங்கேற்பு அதிகரிக்கும்

முடிவுரை

ஒரு நாளைக்கு 5,000 டன் குப்பை உற்பத்தி செய்கிற நகரம், அந்தக் குப்பையைச் சரியாக நிர்வகித்தால், மின்சாரம், உரம், வேலைவாய்ப்பு எனப் பல நன்மைகள் பெறலாம். குப்பையை ஒரு சுமையாகப் பார்க்காமல், அதை ஒரு வளமாகவும் வாய்ப்பாகவும் பார்க்கும் மனப்பான்மைதான் **குப்பையிலிருந்து செல்வம்** என்ற கனவை நனவாக்கும்.

முதல்மொழி வாசகர்களுக்கு

முதல் மொழியின் வலைதளத்தில் ஆண்டு மலர், கடந்த மாதங்களின் இதழ்கள் இடம் பெற்றிருக்கிறது.

வலைதளத்தில் முதல்மொழி நிகழ்ச்சிகள், விழாக்கள், அண்மை பதிவுகள் என அனைத்தையும் படித்து, கேட்டு இரசிக்கலாம்.

வலைதள முகவரி: mudhalmozhi.org

வலைதளத்தை குறித்த உங்கள் கருத்துகள் வரவேற்கப்படுகின்றன.



பெட்ரோலியம் பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்

முன்னுரை

பெட்ரோலியம், அல்லது “கருப்பு தங்கம்” என அழைக்கப்படும் இயற்கை வளம், நவீன மனித நாகரிகத்தின் தலைமுறைகளுக்கு அடித்தளமாக விளங்கும் ஒரு சக்திவாய்ந்த ஆற்றல் மூலமாகும். பெட்ரோலியப் பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் என்பது இந்த அருமையான வளத்தைக் கண்டறிதல், பிரித்தெடுத்தல், சுத்திகரித்தல் மற்றும் பல்வேறு பயனுள்ள துணைப் பொருட்களாக மாற்றும் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பக் கல்வித்துறையாகும். இது வேதியியல், இயந்திரப் பொறியியல், புவியியல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் பொருளியல் ஆகிய துறைகளை இணைக்கும் ஒரு பன்முகத் துறையாக விளங்குகிறது.

மூலவளம் பொறியியல் (மூல எண்ணெய் உருவாக்கம்)

மூலவளம் பொறியியல் என்பது பெட்ரோலியப் பொறியியலின் அடிப்படை மற்றும் முதல் நிலை ஆகும். இது, பூமியின் அடியில் கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளாக புதைந்து கிடக்கும் மூல எண்ணெய் எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதன் அறிவியல் பூர்வமான ஆய்வாகும். இந்தச் செயல்முறை நீண்ட காலம் மற்றும் சிக்கலான புவியியல் மாற்றங்களை உள்ளடக்கியது.

மூல எண்ணெயின் உருவாக்கச் செயல்முறை பின்வரும் முக்கிய நிலைகளில் அமைகிறது:

உயிரி அழிவு மற்றும் படிதல்: கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, கடல்

யுவனீ. ஆ

பிரிவு: பெட்ரோலியம் பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம், இரண்டாம் ஆண்டு
கல்லூரி: அண்ணா பல்கலைக்கழகம்

மற்றும் ஏரிகளில் வாழ்ந்த நுண்ணிய தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் (ப்ளாங்க்டன், ஆல்கா போன்றவை) இறந்த பிறகு, அவற்றின் அங்கிகள் நீர்நிலைகளின் அடிப்பகுதியில் படிந்தன. இந்த கரிமப் பொருட்கள் மணல், களிமண் மற்றும் கனிமங்களின் அடுக்குகளால் மூடப்பட்டன.

புதைபடிவமாதல்: காலப்போக்கில், மேலும் மேலும் படிவுகள் சேர்ந்து கொண்டே போனதால், கீழே அமைந்துள்ள கரிம அடுக்குகளின் மீது அழுத்தமும் வெப்பமும் அதிகரித்தன. இந்த அதிகரித்த வெப்பம் மற்றும் அழுத்தம், கரிமப் பொருளை முதலில் ஒரு மென்மையான, மெழுகு போன்ற பொருளான ‘கீரோஜன்’ ஆக மாற்றியது.

முதிர்ச்சி மற்றும் எண்ணெயாக மாற்றம்: அழுத்தமும் வெப்பமும் தொடர்ந்து அதிகரித்துக் கொண்டே போக, கீரோஜன் ஒரு வேதியியல் செயல்முறை மூலம் (தொகுதி இழப்பு வினை) திரவ ஹைட்ரோகார்பன்களாக, அதாவது மூல எண்ணெயாக உருமாற்றம் அடைந்தது. இந்த மாற்றம் நடக்க ஏதுவான வெப்ப அளவு “எண்ணெய் சாளரம்” என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த வெப்பநிலைக்கு மேல் போனால், எண்ணெய் இயற்கை எரிவாயுவாக மாறிவிடும்.

மூல எண்ணெயிலிருந்து பெட்ரோல், டீசல், எரிவாயு பிரித்தல்

பூமியின் அடியில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் கச்சா எண்ணெய், அதன் அசல் நிலையில் பல பயன்பாடுகளுக்கு ஏற்றதாக இல்லை. இது பல்வேறு நீளம் மற்றும் சிக்கல்தன்மை கொண்ட ஹைட்ரோகார்பன் சங்கிலிகளின் கலவையாகும். இந்த கலவையை பிரித்து, நமது தினசரி வாழ்வில் பயன்படுத்தும் மதிப்புமிக்க எரிபொருள்களாகவும் பொருட்களாகவும் மாற்றுவதே சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் (Refinery) முக்கிய நோக்கம். இந்த செயல்முறை பகுதி வடித்தல் (Fractional Distillation) என்ற அடிப்படைத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

பகுதி வடித்தல் மற்றும் வடிகட்டி கோபுரம்:

சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் இதயமாக விளங்கும் உயரமான கோபுரமே வடிகட்டி கோபுரம் (Fractionating Column) ஆகும். இந்த செயல்முறை பின்வரும் படிகளை உள்ளடக்கியது:

1. சூடாக்குதல்: முதலில், கச்சா எண்ணெய் சூடான அடுப்புகள் வழியாக செலுத்தப்பட்டு, சுமார் 400°C க்கும் மேற்பட்ட வெப்பநிலைக்கு சூடேற்றப்படுகிறது. இதன் மூலம் அது ஆவியாக மாறுகிறது.

2. பிரித்தல்: இந்த சூடேற்றப்பட்ட எண்ணெய் ஆவி, வடிகட்டி கோபுரத்தின் அடிப் பகுதியில் செலுத்தப்படுகிறது. கோபுரம் பல தட்டுகளைக் கொண்டது, மேலும் அது மேலிருந்து கீழாக வெப்பநிலை குறையும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

3. ஒடுக்கம் மற்றும் சேகரிப்பு: ஆவியானது கோபுரத்தின் மேல் நோக்கி உயரும் போது, அது குளிர்ச்சியடையத் தொடங்குகிறது. வெவ்வேறு ஹைட்ரோகார்பன்கள் வெவ்வேறு கொதிநிலைகளைக் கொண்டுள்ளன. எனவே, குறிப்பிட்ட ஒரு தட்டின் வெப்பநிலை ஒரு ஹைட்ரோகார்பனின் கொதிநிலையை விடக் குறைவாக இருக்கும் போது, அந்த ஹைட்ரோகார்பன் திரவமாக மாறி (ஒடுங்கி), அந்தத் தட்டில் சேகரிக்கப்படுகிறது.

மேல்நிலை, நடுநிலை, கீழ்நிலை செயல்முறை

பெட்ரோலியத் தொழில்துறையை அதன் செயல்பாடுகள் மற்றும் உற்பத்தி சங்கிலியின் அடிப்படையில் பிரிக்கும் போது, அது மேல்நிலை, நடுநிலை மற்றும் கீழ்நிலை என மூன்று முக்கிய மற்றும் தொடர்ச்சியான துறைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. இந்த வகைப்பாடு, கச்சா எண்ணெய் பூமியில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டு இறுதி நுகர்வோரை அடையும் வரையிலான முழு பயணத்தையும் விளக்குகிறது.

மேல்நிலை செயல்முறை (Upstream Process)

மேல்நிலைத் துறை பெட்ரோலிய உற்பத்தி சங்கிலியின் தொடக்கப் புள்ளியாகும். இது “தேடுதல் மற்றும் உற்பத்தி” (Exploration & Production - E&P) பிரிவு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இதன் முக்கிய செயல்பாடு, புதைபடிவ எரிபொருளைக் கண்டறிதல், பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் மேம்படுத்துதல் ஆகும்.

கண்டறிதல் மற்றும் ஆய்வு: இந்த முதல் நிலையில், புவியியல் வல்லுநர்கள் மற்றும் புவிப் இயற்பியலாளர்கள், புவியமைப்பியல் ஆய்வுகள், காந்த மற்றும் ஈர்ப்பு விசை அளவீடுகள் மற்றும் சீஸ்மிக் ஆய்வுகள் (குண்டு வெடிப்பு மூலம் அலைகளை அனுப்பி ஆய்தல்) போன்ற முறைகளைப் பயன்படுத்தி பெட்ரோலியம் இருக்கக்கூடிய பகுதிகளை அடையாளம் காண்கின்றனர்.

துளையிடுதல் மற்றும் உற்பத்தி: ஒரு சாத்தியமான இடம் கண்டறியப்பட்ட பிறகு, துளையிடும் இயந்திரங்கள் மூலம் கிணறுகள் தோண்டப்படுகின்றன. வணிக ரீதியாக சாத்தியமான அளவு எண்ணெய் கிடைக்கும் என்று உறுதி செய்யப்பட்டால், உற்பத்திக் கிணறுகள் நிறுவப்பட்டு, கச்சா எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு பூமியில் இருந்து பம்பு செய்யப்பட்டு வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நடுநிலை செயல்முறை (Midstream Process)

நடுநிலைத் துறை, மேல்நிலை மற்றும் கீழ்நிலைத் துறைகளுக்கு இடையேயான ஒரு

இணைப்புப் பாலமாக செயல்படுகிறது. இது பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கச்சா பொருட்களை சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் மற்றும் விற்பனைப் புள்ளிகளுக்கு கொண்டு செல்வதைக் கையாள்கிறது.

போக்குவரத்து: பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கச்சா எண்ணெய் மற்றும் எரிவாயு, பெரும்பாலும் தொலைதூர இடங்களில் இருந்து பம்பு செய்யப் படுவதால், அவற்றை சுத்திகரிப்பு நிலையங்களுக்குக் கொண்டு செல்ல குழாய்க்கோட்டங்கள் (Pipelines), கப்பல்கள் (டேங்கர்கள்) மற்றும் சரக்கு வண்டிகள் போன்றவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சேமிப்பு: சுத்திகரிப்புக்கு முன்பும் பின்பும், இந்த பெரிய அளவிலான எரிபொருட்கள் சேமிக்கப்பட வேண்டும். இந்த நோக்கத்திற்காக பெரிய எண்ணெய் தேக்கிகள் (Storage Tanks) மற்றும் எரிவாயு திரவமாக்கல் மற்றும் சேமிப்பு வசதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வர்த்தகம் மற்றும் விற்பனை: இந்தத் துறையில், கச்சா எண்ணெய் மற்றும் முடிக்கப்பட்ட பொருட்களின் வர்த்தகம், சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் விலை நிர்ணயம் போன்ற நிர்வாகப் பணிகளும் அடங்கும்.

கீழ்நிலை செயல்முறை (Downstream Process)

கீழ்நிலைத் துறை நுகர்வோரை நேரடியாக நோக்கிச் செயல்படும் இறுதிப் பகுதியாகும். இது சுத்திகரிப்பு மற்றும் செயலாக்கத்தைக் கொண்டுள்ளது, அங்கு கச்சா எண்ணெய் பயனுள்ள முடிக்கப்பட்ட தயாரிப்புகளாக மாற்றப் படுகிறது.

சுத்திகரிப்பு: சுத்திகரிப்பு நிலையங்களில், கச்சா எண்ணெய் பகுதி வடித்தல் மற்றும் பிற மேம்பட்ட செயல்முறைகள் (முறிவு, திருத்தம் போன்றவை) மூலம் பெட்ரோல், டீசல், விளக்கெண்ணெய், கன எண்ணெய், கீல் போன்ற பொருட்களாக பிரிக்கப்படுகிறது.

மாற்றம் மற்றும் செயலாக்கம்: இது கீழ்நிலைத் துறையின் மிக முக்கியமான பகுதியாகும். இங்கு, சுத்திகரிக்கப்பட்ட ஹைட்ரோகார்பன்கள் பெட்ரோஇரசாயனத் தொழிற்

சாலைகளில் பிளாஸ்டிக், செயற்கை இழைகள், உரங்கள், கரைப்பான்கள், சோப்புகள், மருந்துகள் போன்ற ஆயிரக்கணக்கான மதிப்பு கூட்டப்பட்ட பொருட்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

விநியோகம்: இறுதியாக, இந்த முடிக்கப்பட்ட தயாரிப்புகள் முனையங்கள், பம்பு செல்கள் மற்றும் விற்பனை நிலையங்கள் வழியாக இறுதி நுகர்வோருக்கு விநியோகிக்கப்படுகின்றன.

பெட்ரோலியம் நிறுவனங்கள்

பெட்ரோலியத் துறையின் முழுச் சக்கரமும் சுழல்வதே பெட்ரோலிய நிறுவனங்கள் மூலமாகும். இவை கச்சா எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை எரிவாயுவைக் கண்டறிந்து, பிரித்தெடுத்து, சுத்திகரித்து, சந்தைப்படுத்தும் பணியில் ஈடுபடும் அமைப்புகளாகும். உலகளாவிய ஆற்றல் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதே இந்த நிறுவனங்களின் முதன்மை நோக்கமாகும். செயல்பாட்டு அளவு, சொத்துக்கள் மற்றும் செல்வாக்கின் அடிப்படையில் இவை பொதுவாக மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

அரசு சார்ந்த பெட்ரோலிய நிறுவனங்கள்

இந்த வகையின் நிறுவனங்கள் முழுமையாக அல்லது பகுதியாக தொடர்புடைய அரசாங்கத்திற்கு சொந்தமானவை. இந்த நிறுவனங்களின் முக்கிய நோக்கங்கள்:

- தேசிய ஆற்றல் பாதுகாப்பை உறுதி செய்தல்.
- நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு தேவையான எரிபொருள் விநியோகத்தை நிலைநாட்டுதல்.
- பெட்ரோலிய வளங்கள் மீதான தேசியக் கட்டுப்பாட்டை பராமரித்தல்.
- விவசாயம் மற்றும் போக்குவரத்து போன்ற முக்கியத் துறைகளுக்கு ஆதாரமான விலையில் எரிபொருளை வழங்குதல்.

உதாரணங்கள்: இந்தியாவில் இந்தியன் ஆயில் கார்ப்பரேஷன் (IOCL), ஓ.என்.ஜி.சி (ONGC), பாரத் பெட்ரோலியம் கார்ப்பரேஷன் லிமிடெட் (BPCL) போன்றவை அரசு சார்ந்த நிறுவனங்களாகும். சர்வதேச அளவில் சவுதி

அரேபியாவின் அராம்கோ (Aramco) மற்றும் ரஷ்யாவின் ரோஸ்னெஓப்ட் (Rosneft) ஆகியவை இவ்வகையில் அடங்கும்.

தனியார் பன்னாட்டு பெட்ரோலிய நிறுவனங்கள்

இவை “சூப்பர் மேஜர்ஸ்” (Super Majors) என்று அழைக்கப்படும் மிகப் பெரிய தனியார் நிறுவனங்களாகும். இவை உலகின் பல பகுதிகளில் செயல்படும் பன்முக நிறுவனங்களாகும். இவற்றின் சிறப்பியல்புகள்:

- உலகம் முழுவதும் மேல்நிலை, நடுநிலை மற்றும் கீழ்நிலை செயல்பாடுகளில் சொந்தமாக அல்லது கூட்டு நிறுவனங்கள் மூலம் செயல்படுத்தல்.

- மிகவும் மேம்பட்ட தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி வசதிகள் கொண்டிருத்தல்.
- உலக சந்தைகளில் வலுவான பிராண்ட் மதிப்பும் சந்தைப்படுத்தல் திறனும் கொண்டிருத்தல்.
- பெரிய அளவிலான மூலதன முதலீடுகளை செய்தல்.

உதாரணங்கள்: எக்ஸான்மொபில் (அமெரிக்கா), ஷெல் (ஐரோப்பா/ஐக்கிய இராச்சியம்), பிபி (பிரிட்டன்), செவ்ரான் (அமெரிக்கா) மற்றும் டோட்டல் எனர்ஜீஸ் (பிரான்ஸ்) போன்ற நிறுவனங்கள் இந்த வகையைச் சேர்ந்தவை.

மருத்துவ வினாக்கள்

1. நுரையீரலை பாதுகாக்கும் சவ்வு எது?
2. இதயத்தை முடிப் பாதுகாக்கும் சவ்வு எது?
3. இரத்தத்தை உடலின் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லும் குழாய் எது?
4. இன்சலின் குறைவினால் எந்த வியாதி உருவாகிறது?
5. உயிர்நீர் தன்மை என்ன?
6. சிறுநீரகத்தின் உட்பகுதி எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
7. இரத்த அழுத்தத்தை அளக்க உதவும் கருவியின் பெயர் என்ன?
8. கிட்டப் பார்வையை சரி செய்யும் லென்ஸ் எது?
9. தூரப் பார்வையை சரி செய்யும் லென்ஸ் எது?
10. இன்சலின் சுரக்கும் உடலுறுப்பு எது?
11. மனித உடலில் எத்தனை எலும்புகள் உள்ளன?
12. மனிதனின் இதயம் ஒரு நாளில் எத்தனை முறை சுருங்கி விரிகின்றது?
13. முதுகுத்தண்டிலுள்ள எலும்புகள் எத்தனை?
14. மனித உடலிலுள்ள நீளமான எலும்பு எது?
15. செயற்கையாக இதயத்தை துடிக்க வைக்கும் கருவியின் பெயர் என்ன?
16. ஹைட்ரோஓபோசியாவின் பொதுப்பெயர் என்ன?
17. குரல் பேழையின் மருத்துவப் பெயர் என்ன?
18. சிறுநீர் கற்களில் அதிகம் காணப்படும் உப்பு எது?
19. உடலுக்கு ஆற்றலைத் தருவது எது?
20. தேனில் அதிகம் காணப்படுவது எது?

விடை பக்க எண்: 20

தொகுப்பு: **கே. சந்திரசேகர்**,
மேனாள் முதுநிலை மேலாளர்,
சிபிசிஎல்



குடல்வால்: “தேவையற்ற உறுப்பு” என்ற நுறாண்டு கால போதனையை மாற்றிய மைல்கல் ஆய்வு!



பா.பாண்டியன்
பொறியாளர்

அமெரிக்காவின் டியூக் பல்கலைக்கழகத்தில் (Duke University) மேற்கொள்ளப்பட்ட புதிய ஆய்வு, மருத்துவ உலகில் கிட்டத்தட்ட ஒரு நூற்றாண்டு காலமாகக் கற்பிக்கப்பட்டு வந்த ஒரு போதனையை அடியோடு மாற்றியமைத்துள்ளது. மனிதனின் குடல்வால் (Appendix) என்பது தேவையற்ற உறுப்பு அல்ல; மாறாக, அது நன்மை பயக்கும் குடல் பாக்டீரியாக்களின் “பாது காப்பான உறைவிடமாகவும்” (SafeHouse) மற்றும் செரிமான மண்டலத்திற்கான இரண்டாம் நிலை நரம்பு கட்டுப்பாட்டு மையமாகவும் (Secondary Neural Control Center) செயல்படலாம் என இந்த ஆய்வு கூறுகிறது.

குடல்வாலின் புதிய செயல்பாடுகள்

குடல்வால் என்பது ஒரு சிறிய, புழு போன்ற உறுப்பு. இதுவரை எந்தப் பயனும் இல்லை என்று கருதப்பட்டு வந்த இது, உண்மையில் முன்னெப்போதையும் விட அதிக நரம்பு செல்களைக் கொண்டுள்ளது தெரியவந்துள்ளது. மேலும் இது மூளையுடன் நேரடியாகத் தொடர்புகொள்வதாகவும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

- அதிக நரம்பு செல்கள்: மேம்பட்ட இமேஜிங் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி, குடல்வாலின் நரம்பு வலைப்பின்னல்களை (Neural Networks) விஞ்ஞானிகள் ஆய்வு செய்தனர். இதில், இது 200 மில்லியனுக்கும் அதிகமான நியூரான்களைக் கொண்டுள்ளது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது முதுகெலும்பில் (Spinal Cord) உள்ளதை விடவும் அதிக எண்ணிக்கை!
- தன்னாட்சி செயலாக்கம் (Autonomous Processing): இந்த நரம்பணுக்கள் சிக்கலான

வடிவங்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை சுயமாக, அதாவது மத்திய நரம்பு மண்டலத்தின் (Central Nervous System) உதவியின்றி தகவல்களைச் செயல்படுத்தும் திறன் கொண்டவை.

- நோய் எதிர்ப்புத் திறன் நினைவகம்: குடல்வால் பாக்டீரியா தொற்றுகளை “நினைவில்” வைத்துக்கொள்ளும் ஆற்றல் கொண்டது. மேலும், மத்திய நரம்பு மண்டலத்தின் உள்ளீடு இன்றி, நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைத் தானே ஒருங்கிணைத்து செயல்படவும் முடியும்.
- உயிரியல் காப்புப்பிரதி (Biological Backup): குடல்வால் ஒரு உயிரியல் காப்பு



இயக்ககம் போலச் செயல்படுகிறது. இது பயனுள்ள பாக்டீரியாக்களையும், நரம்புப் பாதைகளையும் சேமித்து வைத்து, உடல் நலக்குறைவுக்குப் பிறகு குடலின் செயல் பாட்டை மீட்டெடுக்க உதவுகிறது.

இந்த கண்டுபிடிப்பின் மருத்துவ விளைவுகள்

இந்த அதிர்ச்சியூட்டும் கண்டுபிடிப்பு நவீன மருத்துவத்தில் மிகப் பெரிய தாக்கங்களை ஏற்படுத்தப் போகிறது.

- குடல்மூளை தொடர்பு மாற்றம்: குடல் வால் அகற்றப்பட்டவர்களுக்கு (Appendectomy செய்தவர்களுக்கு) குடல்மூளைத் தொடர்புக் (Gut-Brain Communication) கோலங்கள் மாறியிருப்பது ஆய்வில் தெரிய வந்துள்ளது.
- அவர்களது செரிமான மண்டலங்கள் மன அழுத்தத்திற்கு மிகவும் மெதுவாகவே பிரதிபலிக்கின்றன.
- சில உணவுகளுக்கு அவர்கள் வெவ்வேறு உணர்ச்சிபூர்வமான பதில்களைக் கொண்டுள்ளனர்.

• மேலும், அவர்களுக்கு மீண்டும் மீண்டும் குடல் தொற்றுகள் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகம்.

• அறுவை சிகிச்சை மறுபரிசீலனை: உலகளவில் மிகவும் பொதுவான அறுவை சிகிச்சைகளில் ஒன்றான குடல்வால் அகற்றுதல் (அப்பென்டெக்டோமி) நீண்ட கால நரம்பியல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தக்கூடும் என்பது மருத்துவர்களால் இதுவரை அறியப்படாத ஒன்று.

• புதிய சிகிச்சை நெறிமுறைகள்: இதன் விளைவாக, குடல்வால் அழற்சிக்கு (Appendicitis) முடிந்தவரை அறுவை சிகிச்சைக்குப் பதிலாக நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகளுடன் (Antibiotics) சிகிச்சை அளிக்கும் வகையில் சில மருத்துவமனைகள் ஏற்கனவே தங்கள் நெறிமுறைகளை மாற்றியுள்ளன.

இந்த ஆய்வு, குடல்வால் என்ற உறுப்பை ஒரு தேவையற்ற பகுதி என்ற பார்வையிலிருந்து மாற்றி, செரிமானம் மற்றும் ஒட்டுமொத்த நரம்பியல் ஆரோக்கியத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் உறுப்பாக நிலைநிறுத்துகிறது.

மருத்துவ வினாக்களுக்கான விடைகள்

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. (புளுரா) | 11. (206) |
| 2. (பெரிகாட்டியம்) | 12. (ஒரு லட்சம் முறை) |
| 3. (தமனி) | 13. (33) |
| 4. (நீரிழிவு) | 14. (தொடை எலும்பு) |
| 5. (காரத்தன்மை) | 15. (பேஸ்மேக்கர்) |
| 6. (மெடுல்லா) | 16. (ரேபிஸ்) (வெறிநாய்க்கடி) |
| 7. (ஸ்பிக் மேனோ மீட்டர்) | 17. (லாசிங்ஸ்) |
| 8. (குழி லென்ஸ்) | 18. (கால்சியம் ஆக்ஸலேட்) |
| 9. (குவி லென்ஸ்) | 19. (கார்போஹைட்ரேட்) |
| 10. (கணையம்) | 20. (சுக்ரோஸ்) |



குடும்பம் – பெண்கள் – தொழில்நுட்பம்

திருமதி ச. சுப்புலட்சுமி

இன்று நமது இல்லங்களில் ஒவ்வொரு பெண்ணின் வாழ்க்கையும் முன்பிருந்ததைவிட வேகமாகவும் சுலபமாகவும் மாறி விட்டது. காலம் மாறியதோடு பெண்களின் வாழ்க்கையும் புதுப் பக்கங்களைத் திறந்துள்ளது. ஒருகாலத்தில் அசாத்யமாகத் தோன்றிய தினசரி பணிகளும் இன்று சில கிளிக்குகளிலேயே முடிகின்றன. தொழில்நுட்பம் பெண்களின் வாழ்வில் நுழைந்தது வெறும் வசதிக்காக அல்ல அவர்களின் சுய முன்னேற்றத்திற்கும் சுதந்திரத்திற்கும் கதவாகவும் இருந்தது.

அருணோதயத்தில் எழுந்திருக்கும் ஒரு இல்லத் தரசியின் வாழ்க்கையை கற்பனை செய்து பாருங்கள். முன்பு, அவள் நாள் முழுவதும் சமைத்தல், துவைத்தல், சுத்தம் செய்தல் போன்ற வேலைகளில் மூழ்கியிருந்தது. அவளின் நேரம், உழைப்பு, கனவுகள் அனைத்தும் வீட்டு சமைகளில் அடங்கியிருந்தன. ஆனால் இன்று, தொழில்நுட்பம் அந்த நாளின் ஓட்டத்தை முற்றிலும் மாற்றி அமைத்துவிட்டது

அவள் நாள், இன்று Alexaவிற்கு “Alexa play” என்ற கட்டளையுடன் துவங்குகிறது. சமையலறையில் மின்சார சமையல் பாத்திரம் (Electric cooker), கலப்பான் (Mixer), அலை அடுப்பு (Microwave), நுண்ணறிவு நேரக் கணிப்பான் (Smart timer)

அனைத்தும் அவளின் குரல் கட்டளைக்கே பணிகிறது. முன்பு நேரமும் உழைப்பும் எடுத்த பணிகள் இப்போது நிமிடங்களில் முடிகின்றன. வங்கி, கடை, ரசீது கட்டுதல் என அலைந்த அவளுக்கு இப்போது எல்லாம் கையிலிருக்கும் கைபேசியில் முடிகிறது. ஆரோக்கியம் முதல்

செலவு வரை Smart apps அவளின் ஒவ்வொரு நாளையும் கட்டுப்படுத்தி வழிநடத்துகின்றன.

குடும்ப பொறுப்புகள் காரணமாக முன்பு படிப்பை நிறுத்தியிருந்த பெண்கள் இன்று தொழில்நுட்பத்தின் உதவியால் மீண்டும் கல்வியைத் தொடர்கிறார்கள். இணைய வழி பாடநெறிகள், கற்றல் தளங்கள், மின் நூல்கள் - Kindle போன்ற சாதனங்கள் மூலம் எந்தப் புத்தகத்தையும் எளிதாகப் படிக்க முடிகிறது.

முன்பு தொலைபேசி பேசுவதற்கு காத்திருக்கும் அவள், இன்று வீடியோ கால் மூலம் பெற்றோர், நண்பர்கள், உறவுகளுடன் இணைகிறாள். பாசம், சிரிப்பு, கவலை பகிர்தல் அவளின் கைக்குள் அடங்கி நிற்கிறது. Smart TV, OTT தளங்கள் குடும்பத்தோடு சேர்ந்து சிரிப்பையும் ஓய்வையும் பகிரச் செய்கின்றன.

இது ஒரு பெண்ணின் தினசரி வாழ்க்கை மட்டும் அல்ல; நம் சமுதாயத்தின் மாற்றமும் ஆகும். தொழில்நுட்பம் அவளின் நாளை எளிதாக்கியது, ஆனால் அதைவிட முக்கியமாக அவளுக்கு சுதந்திரம், தன்னம்பிக்கை மற்றும் அறிவுத் தேடலுக்கான கதவுகள் திறந்தது இன்று அந்த பெண் குடும்பத்தின் முடிவுகளை எடுக்கும் திறமையுள்ள ஒருவராக மாறியிருக்கிறார்.

இது ஒரு பெண்ணின் நாளை பற்றியது மட்டுமல்ல இது ஒரு தலைமுறை மாற்றத்தின் சின்னம். Alexa, Kindle, Smartgadgets ஆகியவை அவளின் தினசரியை எளிதாக்கினாலும், குடும்ப பாசம், உரையாடல், இணைவு இவை இன்னும் மனித மனதின் மையத்தில்தான் இருக்கின்றன.

“மனித பாசத்தை தொழில்நுட்பம் மாற்ற முடியாது, ஆனால் அதனை வளப்படுத்த முடியும்.”



ஜெயராஜ் நல்லதம்பி
முதன் ரிமாழ் உறப்பினர்

சோப் எனும் வழலைக்கட்டி

சவர்காரம் அல்லது வழலைக்கட்டி எனும் காரணப் பெயருடன் விளங்கும் சோப் பற்றி அறியாதவர்கள் யாருமே இருக்க முடியாது.

மிக நெடிய வரலாறு கொண்ட வழலைக்கட்டி, கிமு 2800களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

தென்கிழக்கு மெசபடோமியா பகுதியான பாபிலோன் நகரில், (தற்போது ஈராக் நாடு) தற்செயலாக சமைக்கும்போது உருவானதுதான் வழலைக்கட்டி. மாமிசத்தை நெருப்பில் சுடும் போது, அதிலிருந்து தெறித்த கொழுப்புக்

கலவை சாம்பலில் (எரிபொருளாகப் பயன்பட்ட மரக்கழிவுகளின் சாம்பல்) விழுந்து, ஒருவித வழுவழுப்பான பொருளை உருவாக்கியது. அதன் அழுக்கினை நீக்கும் தன்மையைக் கண்டறிந்து தற்செயலாக உருவான வழுவழுப்பான பொருளே சோப் எனத் தரவுகள் தெரிவிக்கின்றன.

ஆயினும் இந்த வழலைக்கட்டி, குளிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படவில்லை; துணி துவைப்பதற்கே பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. நாகரீகத்தில் முன்னேறியவர்களாகக் கருதப்படும் ரோமானியர்களும் வழலைக்கட்டியை துணி துவைப்பதற்காகவே பயன்படுத்தினர்.

எகிப்து நாட்டிலும் கிமு1500 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே வழலைக்கட்டியின் தன்மையுடனான பொருள் தயாரிக்கப்பட்டதாக வரலாறு தெரிவிக்கின்றது.

இருப்பினும் இது குறித்து ஏறக்குறைய 1000 ஆண்டுகளுக்கு இதில் எந்த வளர்ச்சியும் அடையாளப்படுத்தப்படவில்லை.

ஆலிவ் எண்ணெய் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்ட வழலைக்கட்டிகளும் துணி துவைப்பதற்காகவே பயன்பட்டது. மாமிசம் மறுப்பாளர்கள் இவ்வழலைக்கட்டிகளை அதிகம் பயன்படுத்தினர்.

வழலைக்கட்டியைப் பயன்படுத்தி குளிப்பது உடல் ஆரோக்கியத்திற்கு கெடுதல் விளைவிக்கும் என நம்பினார்கள். குறிப்பாக 1643-1715 வரை ஆட்சியிலிருந்த பதினான்காம் லூயிஸ் எனும்



ஃபிளாரன்ஸ் நைட்டிங்கேல்



பிரஞ்சு மன்னன் குளிப்பது உடல் ஆரோக்கியத்திற்கு கேடு விளைவிக்கும் என நம்பியதாக தகவல்கள் கூறுகின்றன. வாழ்க்கையில் மிகக் குறைந்த முறை குளித்தவன் எனும் பெயர் பெற்றவர். இரண்டு அல்லது மூன்று முறைதான் குளித்திருப்பார் 72 ஆண்டுகள் ஆட்சியில் இருந்த லூயிஸ் IX மன்னன் என்கிறது வரலாறு. எனவே வழலைக்கட்டிகள் துணிகளுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட்டது.

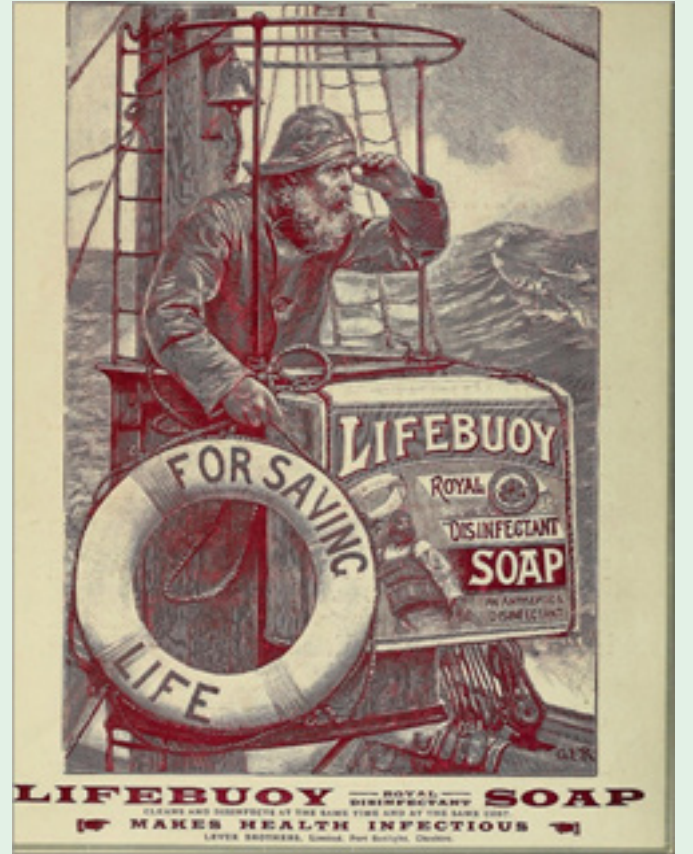
1712ல் இங்கிலாந்தில் வழலைக்கட்டிமீது ஆடம்பரப் பொருளுக்கான வரி விதிக்கப்பட்டது. இதனால் இங்கிலாந்தில் வழலைக்கட்டி தொழிற்சாலை வளம்பெறவில்லை. 141 ஆண்டுகள் வழலைக்கட்டி வரி தொடர்ந்தது. 1853ல் தான் இந்த வரி நீக்கப்பட்டது. வரி நீக்கப்பட்ட பின்னர், வழலைக்கட்டி உற்பத்தி மிக வேகமாக வளர்ந்தது.

1853 முதல் 1856 வரை நடந்த கிரிமியன் போரில் மரணமடைந்தவர்களை விட தொற்று நோயால் இறந்தவர்கள் அதிகம் என்கிறார்கள். காயமடைந்த வீரர்களுக்கு கிடைத்த மருத்துவ உதவி போதுமானதாக இல்லை. சுகாதாரம் என்பது காணக்கிடைக்காத ஒன்றாக இருந்தது. இதுவே மருத்துவ சிகிச்சை பெறும் வீரர்களுக்கு மிகப்பெரும் சவாலாகவும் தொற்று நோய் பரவுவதற்கு காரணமாகவும் இருந்தது.

கை விளக்கு ஏந்திய காரிகை (The Lady with the Lamp) என்றழைக்கப்படும் ஃபிளாரன்ஸ் நைட்டிங்கேல் செவிலியர் பணிக்கு முன்மாதிரியாக விளங்கியவர். கிரிமியன் போரில் காயம் பட்டவர்களை பராமரிப்பதில் புதிய யுக்தியைக்

கையாண்டார். காயம்பட்டோர்தங்கியிருந்த முகாம் களில் பேராபத்தாய் விளங்குவது சுத்தமின்மை என்பதைக் கண்டுபிடித்தார். இதுவே தொற்று நோய்களுக்கு காரணம் என்பதை கருத்தில் கொண்டார். இதை மாற்ற அவர் விடுத்த அறைகூவல்தான் 'கையை நன்றாகக் கழுவுங்கள்' என்பது. இது சாதாரணமாகத் தெரியலாம் ஆனால் கை கழுவுவது குறித்த சிந்தனையே இல்லாத காலத்தில், இது மாபெரும் சவாலாகவே இருந்தது. இதற்காக அவர் வழலைக் கட்டிகளைப் பயன்படுத்தினார். காயம்பட்டவர்களையும் அடிக்கடி வழலைக்கட்டி பயன்படுத்தி கையைக் கழுவ அறிவுறுத்தினார். இதனால் நாளடைவில் தொற்று நோயால் இறந்தவர்கள் எண்ணிக்கை குறைந்தது. வழலைக்கட்டியின் பயன்பாடு துணிதுவைக்கும் பயன்பாட்டோடு உடல் ஆரோக்கியத்திற்கான பயன்பாட்டிற்கும் வந்தது. இது குறித்து ஃபிளாரன்ஸ் நைட்டிங்கேல் 1860ல் எழுதிய குறிப்பு உள்ளது.

அன்று அவர் அறிமுகப்படுத்திய பழக்கத்தினால்தான் நாமும் கொரோனா தொற்றிலிருந்து பாதுகாத்துக்கொள்ள கையை சுத்தப்படுத்திக் கொள்வதற்கு அதிக முக்கியத்துவம் கொடுத்தோம்.



கை விளக்கு ஏந்திய காரிகையின் அறிவுறுத்தலுக்குப் பின்னர், சோப் நம் உடல் கழுவும் பயன்பாட்டிற்கும் வந்தது. அதன் பின்னரே குளியல் சோப்கள் தயாரிக்கப்பட்டன.

1970களில் நீர்ம சோப் (Liquid Soap) இந்தியாவில் பயன்பாட்டிற்கு வந்தது. இன்று தனிச்சிறப்புத் தன்மைகளோடு பல்வேறு வகை வழலைக்கட்டிகள் பயன்பாட்டில் உள்ளன.

லைப்பாய் (Lifebuoy) வழலைக்கட்டி மக்களால் பெரிதும் விரும்பப்பட்டதாகும். இந்தியாவில் 19ஆம் நூற்றாண்டில் வழலைக்கட்டி பயன்பாட்டிற்கு வந்தது.

இன்று வழலைக்கட்டிகள் அதன் நறுமணம், வடிவம் மற்றும் அது சுத்தப்படுத்தும் தன்மை போன்றவற்றிற்காக மக்களால் விரும்பப்படுகின்றன.

இந்த நீண்ட வரலாறு கொண்ட வழலைக்கட்டி எப்படி அழுக்கை அகற்றுகிறது?

அழுக்கு பெரும்பாலும் எண்ணெய்கள் போன்ற துருவமற்ற பொருட்களால் (Non polar) ஆனது என்பதால், அழுக்கை சுத்தம் செய்ய தண்ணீர் மட்டும் போதுமானதாக இருக்காது. இங்குதான் சோப்பு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

சோப்பு தண்ணீரில் கரையும்போது, நீர் மூலக்கூறுகள் சோப்பின் துருவ முனையை ஈர்க்கின்றன, அதே நேரத்தில் சோப்பின் துருவமற்ற முனை துணிகளில் உள்ள எண்ணெய்கள் மற்றும் அழுக்குகளைச் சுற்றி வருகிறது.

இதனால், சோப்பு கரைசலுக்குள், சிறிய துகள் போன்ற எண்ணெய் மற்றும் அழுக்கு சிக்கிக்கொள்கிறது. பின்னர் நீரில் அலசும் போது நுரையுடன் சேர்ந்து, அழுக்கும் வெளியேறுகிறது.

வழலைக்கட்டி உருவாக்கும் வேதிவினையே அழுக்கை நீக்கப் பயன்படுகிறது.

அரசியல்வாதிகள், மதத் தலைவர்கள் அறிவியலுக்குப் புறம்பான கூற்றுகளைச் சொல்லும்போது அது மக்களைப் பாதிக்கிறதா?

அறிவியலுக்குப் புறம்பான கூற்றுகளை ஒரு சமூகவியல் பிரச்சினையாகப் பார்க்கிறேன். வரலாற்றுபூர்வமாகவே இந்திய சமூக அமைப்பு இந்த சவால்களை எதிர்கொண்டுவருகிறது. அந்த அமைப்பின் மேல்தட்டில் இருந்தவர்கள் தங்கள் பிடியை மீண்டும் நிலைநாட்ட முயல் கிறார்கள். தங்கள் பழக்கவழக்கங்களைப் 'புனிதமாக்கி', அதன் மூலமாக ஒரு படிநிலைச் சமூக அமைப்பை மீண்டும் உருவாக்க முயல் கிறார்கள். இதுபோன்ற பொய்யான கூற்றுகளை எதிர்ப்பது வெறும் அறிவியல் கண்ணோட்டத்தைக் காப்பதற்காக மட்டும் அல்ல, சமூக நீதிக்காகவும் தான்.

குழந்தை பெறும் காலக்கட்டத்தில் பெண்களின் தொழில்முறைப் பங்களிப்பு அறிவியல் துறையில் இயல்பாகவே குறைகிறது. ஆனால், அதன் பிறகு மீண்டும் முன்னேற உதவும் ஆதரவான அமைப்புகள் இல்லை. இதனால், பெண்களின் பங்களிப்பு ஆரம்ப நிலையில் அதிகமாக இருந்தாலும், பெரிய பதவிகளில் குறைந்துவிடுகிறது. இந்தியாவின் சமூகச் சூழலுக்கு ஏற்ற தீர்வுகளை இதற்குக் கண்டறிய வேண்டும்.

ஒரு குழந்தைக்கு அறிவியலை எந்த வயதில் அறிமுகம் செய்யலாம்?

குழந்தைகளுக்கு அறிவியலை அறிமுகம் செய்ய வேண்டியதில்லை. அவர்கள் பிறவியிலேயே அறிவியல் மனப்பான்மை கொண்டவர்கள். ஒரு குழந்தை புதிய பொம்மையை உடைத்துப் பார்ப்பது, அது எப்படி வேலை செய்கிறது என்று தெரிந்துகொள்ளத்தான். இதுதான் அறிவியல் முறை. நாம் செய்ய வேண்டியது அந்த ஆர்வத்திற்குத் தடை போடாமல் இருப்பதுதான்.

விண்வெளித் துறையில் இந்தியா இவ்வளவு செலவு செய்ய வேண்டிய அவசியம் என்ன?

இந்தியா தன் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் வெறும் 0.6% மட்டுமே அறிவியலுக்குச் செலவிடுகிறது. சீனா 2.6% செலவிடுகிறது, அதுவும் இந்தியாவைவிட மிக அதிகமான மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியுடன். அறிவியல் செலவு என்பது செலவு அல்ல; முதலீடு, நாம் அறிவியலுக்குப் பணம் செலவிடும்போது, தொழில் நுட்பத்தை மட்டும் உருவாக்கவில்லை, மனித வளத்தையும் சேர்த்தே உருவாக்குகிறோம்.

நன்றி: தமிழ் திசை இந்து

(எழுத்தாளர் த.வி.வெங்கடேஸ்வரன் கேள்விபதில்கள்)

உங்களுக்கு அதிக மரியாதையைப் பெற்றுத் தரும் 12 பழக்கங்கள்



– அ. சொக்கையா

மரியாதை என்பது உங்கள் பதவியின் அடிப்படையில் மட்டும் அளிக்கப்படுவதில்லை.

இது தொடர்ச்சியான அன்றாட நடத்தைகள் மூலம் பெறப்படுகிறது.

நீங்கள் தினமும் செய்யும் சிறிய விஷயங்கள் மற்றவர்கள் உங்களை எப்படிப் பார்க்கிறார்கள் என்பதை வடிவமைக்கின்றன.

இந்த சிறியதாகத் தோன்றும் பழக்கங்கள் உங்கள் நற்பெயரை உருவாக்குகின்றன.

எந்த சூழலிலும் உங்களுக்கு அதிக மரியாதையைப் பெற்றுத் தரும் 12 பழக்கங்கள் இதோ:

1) ஒவ்வொரு முறையும் உங்கள் வார்த்தையைக் காப்பாற்றுங்கள்

- வார்த்தை தங்கம் போன்றவர் என்று அறியப்படுங்கள்.
- எவ்வளவு சிறியதாக இருந்தாலும் வாக்குறுதிகளை நிறைவேற்றுங்கள்.

2) சரியான நேரத்தில் மட்டுமல்ல, சீக்கிரமாக வாருங்கள்

- எல்லாவற்றிற்கும் 5 நிமிடங்கள் முன்னதாக வாருங்கள்.
- உங்கள் நேரத்தைப் போலவே மற்றவர்களின் நேரத்தையும் மதியுங்கள்.

3) நீங்கள் தவறு செய்யும்போது பொறுப்பேற்றுக்கொள்ளுங்கள்

- சாக்குகளில் அல்ல, தீர்வுகளில் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- தவறுகளை விரைவாகவும் நேரடியாகவும் ஒப்புக்கொள்ளுங்கள்.

4) முதலில் கேளுங்கள், இரண்டாவதாகப் பேசுங்கள்

- சிந்தனைமிக்க தொடர் கேள்விகளைக் கேளுங்கள்.
- உங்கள் பதிலைத் திட்டமிடாமல் சொல்வதை கவனமாக கேளுங்கள்.

5) அலுவலக வதந்திகளைத் தவிர்க்கவும்

- இல்லாதவர்களைப் பற்றி மோசமாகப் பேச மறுக்கவும்.
- எதிர்மறையான உரையாடல்களை உற்பத்தி சார்ந்த தலைப்புகளுக்கு திருப்புங்கள்.

6) நீங்கள் சொல்வதைத் தெளிவாகச் சொல்லுங்கள்

- எளிய, நேரடியான சொற்களில் பேசுங்கள்.
- “ஒருவேளை” மற்றும் “முயற்சி செய்கிறேன்” என்பதை தெளிவான ஆம் / இல்லை பதில்களுடன் மாற்றுங்கள்.

7) பிரச்சனைகளை மட்டுமல்ல, தீர்வுகளையும் கொண்டு வாருங்கள்

- வழிகாட்டலுக்காக காத்திருக்காமல் முன்முயற்சி எடுங்கள்.
- புகார்களை மட்டுமல்ல, யோசனைகளுடன் தயாராக வாருங்கள்.

8) கூடுதல் முயற்சி செய்யுங்கள், தொடர்ச்சியாக

- கூடுதல் மதிப்பைச் சேர்க்க வழிகளைத் தேடுங்கள்.
- எதிர்பார்ப்புகளை மீறும் வேலையை வழங்குங்கள்.

9) மற்றவர்கள் பிரகாசிக்க இடம் கொடுங்கள்

- குழு உறுப்பினர்களை பகிரங்கமாக ஆதரியுங்கள்.
- பாராட்டுகளை தாராளமாகவும் குறிப்பிட்டதாகவும் கொடுங்கள்.

10) நேர்மையான கருத்துகளைக் கேளுங்கள்

- ஆக்கபூர்வமான விமர்சனங்களுக்கு மக்களுக்கு நன்றி தெரிவியுங்கள்.
- எவ்வாறு மேம்படுத்துவது என்பது குறித்த குறிப்பிட்ட உள்ளீட்டைக் கோருங்கள்.

11) தீர்ப்பளிக்காமல், ஆர்வமாக இருங்கள்

- அனுமானிப்பதற்குப் பதிலாக கேள்விகளைக் கேளுங்கள்.
- உங்களுக்கு ஏதாவது தெரியாதபோது ஒப்புக்கொள்ளுங்கள்.

12) அழுத்தத்தின் கீழ் நிதானத்தைக் காத்துக்கொள்ளுங்கள்

- கடினமான சூழ்நிலைகளில் உணர்ச்சிகளை நிர்வகியுங்கள்.
- உடனடியாக எதிர்வினையாற்றுவதை விட சிந்தனையுடன் பதிலளியுங்கள்.
- சிறப்பு குறிப்பு: நீங்கள் என்ன சொல்கிறீர்கள் அல்லது செய்கிறீர்கள் என்பதை விட நீங்கள் அவர்களை எப்படி உணர வைக்கிறீர்கள் என்பதை மக்கள் நினைவில் வைத்திருப்பார்கள்.

மரியாதை என்பது பிரமாண்டமான செயல்களைப் பற்றியதல்ல.

இது இந்த சிறிய, தினசரி தேர்வுகள் மூலம் கட்டமைக்கப்படுகிறது.

அறிவியலை தமிழ்படுத்துவோம் !

வ. எண்	English Term	தமிழ்
1	Electricity	மின்சாரம்
2	Current	மின்னோட்டம்
3	Voltage	மின்னழுத்தம்
4	Resistance	எதிர்ப்பு
5	Capacitance	தொகுத்தன்மை
6	Inductance	மின்னுத்திறன்
7	Transformer	மாற்றி
8	Generator	மின் ஆக்கி
9	Motor	விசைப் பொறி
10	Alternating Current (AC)	மாறி மின்சாரம்
11	Direct Current (DC)	நேர் மின்சாரம்
12	Circuit	மின்சுற்று
13	Wire	கம்பி
14	Conductor	மின்கடத்தி
15	Insulator	மின்மறைத்தி
16	Switch	மாற்றி
17	Relay	மின்வினையாற்றி
18	Fuse	உருகி
19	Load	சுமை
20	Power	சக்தி
21	Watt	வாட்
22	Ampere	ஆம்பியர்

23	Ohm	ஓம்
24	Volt	வோல்ட்
25	Frequency	அதிர்வு
26	Phase	படிநிலை
27	Rectifier	நேராக்கி
28	Inverter	மாற்றி
29	Breaker	முறிகை
30	Sensor	உணரிகை
31	Light	ஒளி
32	LED	எல்இடி
33	Battery	மின் களஞ்சியம்
34	Solar Panel	சூரியப்படல்
35	Distribution	பங்கிடல்
36	Substation	துணைமின்நிலையம்
37	Grid	மின்பிணையம்
38	Lightning	மின்னல்
39	Grounding	தரையோடு இணைத்தல்
40	Neutral	நடுநிலை
41	Phase Sequence	படிநிலை வரிசை
42	Wiring	மின்கம்பி இணைப்பு
43	Voltage Drop	மின்னழுத்த இழப்பு
44	Peak Load	உச்ச சுமை
45	Load Shedding	சுமை நீக்கம்

பள்ளி மாணவர்களுக்கான தமிழ் அறிவியல் வினாடி வினா நிகழ்ச்சி

அறிவியல் தமிழை அடுத்த தலைமுறைக்கு எடுத்துச் செல்லும் நோக்கத்தின் முயற்சி தான் பள்ளி மாணவர்களுக்கான அறிவியல் தமிழ் வினாடி வினா போட்டி.

எங்கள் பயணம் மாணவர்களை நோக்கி திருப்பிய போது, அரசுப் பள்ளிகளுக்குச் செல்வது சற்று கடினமாக தான் இருந்தது. ஆனால் நம் முதல் மொழி அமைப்பின் நோக்கத்தை அறிந்த தமிழகக் கல்வித் துறை, மனமகிழ்ந்து அனுமதி அளித்தது.



தமிழ் நாடு அரசு எப்போதுமே மக்கள் நலன் பக்கம் தான் என்பதை நாங்கள் புரிந்து கொண்டோம். நுங்கம்பாக்கம் அரசு மகளிர் பள்ளியில் போட்டி நடத்த அனுமதி கிடைத்தது.

போட்டிக்கான தேதி அக்டோபர் 8 என்று முடிவாகியது. வினாக்களின் தேர்வை மகளிர் அணி, பால பன்னீர்செல்வம் அவர்களின் உதவியுடன் முடிவு செய்தது.



ஆறாவது, ஏழாவது, எட்டாவது வகுப்பு மாணவர்கள் (112 மாணவர்கள்) இதில் பங்கு பெற்றார்கள். எங்கள் முதல் கட்டத் தேர்வு வினாடி வினா போட்டியில் கலந்து கொண்டனர். மதிப்பெண் மற்றும் நேரத்தின் அடிப்படையில் 15 மாணவர்கள் தேர்வு ஆனார்கள். முதல் கட்ட தேர்வு சுப்புலெட்சுமி - குடும்ப உறுப்பினர்கள், மீனாட்சி மற்றும் தீபா ஸடெல்லா மேரி உதவியுடன் நடத்தப்பட்டது.

அவர்கள் ஐந்து குழுக்களாக பிரிக்கப்பட்டனர்.



குறிஞ்சி, முல்லை, மருதம், நெய்தல் பாலை என பெயரிடப்பட்டது. வினாடி வினாவின் இறுதிச்சுற்றை பால பன்னீர்செல்வம் அவர்கள் நடத்த, தமிழ், கணிதம் அறிவியல், சமூகவியல் என எல்லாத் தளங்களிலும் கேள்விகள் கேட்கப்பட்டது. மாணவிகள் ஆர்வமாக பங்கு பெற்றார்.

தமிழ் வார்த்தை விளையாட்டிலும் பங்கு பெற்று மகிழ்ந்தனர். பரிசுகளையும் சான்றிதழ்களையும் ஆவிச்சி அவர்கள் வழங்கினார்கள்.

முதல் மொழியின் வினாடி வினா நிகழ்ச்சியின் மூலம் மாணவர்களின் அறிவியல் சிந்தனையை தூண்டியது பெரு மகிழ்வை தந்தது.

தொகுப்பு: ஜெய மீனாட்சி

அறிவியல் இதழ் ஒரு ஆண்டுக்கான நன்கொடை ₹ 200 அச்சிட்ட 4 காலாண்டு இதழ் உங்கள் இல்லம் வந்து சேரும். மின்னிதழ்கள் உங்கள் மின்னஞ்சலில் அனுப்பப்படும்.

நன்கொடைகளை அனுப்ப - முதல் மொழியின் வங்கி கணக்கு பின்வருமாறு

Mudhal Mozhi Charitable and Educational Trust

IDFC First Bank Limited	Account No. *10067918521
Purasawalkam* Branch	IFSC Code: *IDFB0080147

நன்கொடை அனுப்பியவர்கள் திரு விஜயகுமாரின் புலன எண்ணுக்கு 9840521155, தங்கள்

பெயர்
முகவரி
மின்னஞ்சல்
புலன எண்

இவைகளை அனுப்பி வைக்கவும்

மின்காந்த அலை சிகிச்சை முறை

இயன்முறை மருத்துவர் வைதேகி அருள்செல்வம்



பூமியின் இயற்கை காந்த சக்தி, நம் உடல் மற்றும் மன நலனுக்குப் பல வழிகளில் உதவுகிறது.

இது நம்மைப் பாதுகாக்கும் ஒரு கவசமாகச் செயல்படுகிறது, உடல் நச்சுக்களை வெளியேற்ற உதவுகிறது, மனதை அமைதிப்படுத்துகிறது.

உடல் நலம் பாதுகாப்பு

காந்த சக்தி, உடலில் உள்ள நச்சுப் பொருட்களை வெளியேற்றி, உடல் சிறப்பாகச் செயல்பட உதவுகிறது.

மன நலம் அமைதி:

பூமியின் காந்தப் புலம் மனதை அமைதிப்படுத்த உதவுகிறது, இது மன அழுத்தம் மற்றும் பதட்டத்தைக் குறைக்கும்.

மின்காந்த அலை சிகிச்சை பி இ எம் எஃப் தெரபி (PEMF THERAPY)

மின்காந்த சிகிச்சை என்பது நரம்பியல் செயல்பாட்டை மாற்ற மின்காந்த புலத்தைப் பயன்படுத்தும் ஒரு சிகிச்சையாகும், இது மன மற்றும் உடல்நலக் கோளாறுகளுக்கு சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுகிறது

இந்த சிகிச்சையின் மூன்று முக்கியமான கூறுகள்

- அதிர்வெண் 10Hz
- காந்த சக்தி 1500nT
- அலை வடிவம் sine/square

பி இ எம் எஃப் தெரபி (PEMF THERAPY) மூலம் ஏற்படும் நன்மைகள்

- உடலில் ரத்த ஓட்டத்தை சீராக்கும்
- உடலில் உள்ள உயிரணுக்களுக்கு பிராண வாயுவை அதிகரிக்க உதவுகிறது
- மின்காந்த அலை சிகிச்சை அமெரிக்காவில் யுஎஸ்எப்டிஏ (USFDA) ஒப்புதலை பெற்றுள்ளது

மின்காந்த சிகிச்சை மூன்று முக்கிய வழிகளில் செயல்படுகிறது

- வலி நிவாரணம்
- எதிர்ப்பு அழற்சி
- திசு சார்ந்த பாதிப்புகளை குணப்படுத்துதல்

PEMF THERAPY சிகிச்சை நோய் வாரியாக

தசை கூட்டு கோளாறு

- இடுப்பு மற்றும் மூட்டு எலும்பு தேய்மானம்
- கழுத்து மற்றும் முதுகு எலும்பு தேய்மானம்
- தசை கோளாறு
- நீண்ட நாட்கள் கூடாத எலும்பு முறிவு
- முடக்கு வாதம்



நீரழிவு நோய்

1. சர்க்கரை நோயினால் ஏற்படும் நரம்பு கோளாறுகள்

- ஆறாத புண்கள்
- தோள்பட்டை வலி

நரம்பியல்

- நரம்புக் கோளாறால் ஏற்படும் வலி
- ஒற்றை தலைவலி
- நடுக்கு வாதம் (Parkinson's disease)

4. பக்கவாதம்
5. தூக்கமின்மை
6. மன அழுத்தம்
7. ஆட்டிசம் (autism)
8. செரிப்ரல் பாலிசி (cerebral palsy).

இந்த சிகிச்சை பலருக்கும் புதிதாக தென்படும். ஆனால் இச்சிகிச்சை 40 ஆண்டுகளுக்கு மேல் மக்கள் பயன்பாட்டில் உள்ளது. தீவிர ஆராய்ச்சி

சிக்குப்பின் மக்கள் பயன்பாட்டுக்கு கொண்டு வரப்பட்டு இந்தியாவில் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட மருத்துவமனைகளில் செயல்பாட்டில் உள்ளது.

இந்த சிகிச்சை பல அறுவை சிகிச்சைகளை தவிர்க்கவும் நீரழிவு நோயால் ஏற்படும் ஆறாத புண்கள் அதைத் தொடர்ந்து ஏற்படும் உறுப்பு நீக்கத்தை (amputation) தவிர்க்க உதவுகிறது. சில மூட்டு மாற்று அறுவை சிகிச்சையும் தவிர்க்க உதவுகிறது.

ஒருவரை மின்னல் தாக்கப்போகிறது என்பதை முன்கூட்டியே அவர் உணர்ந்து தயக்க முடியுமா...?



இந்த கேள்விக்கான பதிலை தெரிந்துக் கொள்வதற்கு முன் இடி, மின்னல் பற்றி நாம் முழுமையாக தெரிந்துக் கொள்ள வேண்டும்.

மின்னல் பற்றி தெரிந்துக்கொள்ள நிறைய இருப்பதால் முதலில் இடி எப்படி உருவாகிறது என்பதை சுருக்கமாக பார்த்துவிடுவோம்.

- ★ மேகம்+ நிலம் ஆகியவற்றின் மூலம் கண நேரத்தில் உருவாகும் மின்னல் சுமார் 30,000 டிகிரி செல்சியஸ், அதாவது சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பத்தை விட 3 மடங்கு அதிகமான வெப்பத்துடன் ஒளியை உண்டாக்கும்.
- ★ இந்த அதீத ஆற்றல் கொண்ட மின்னல் கீற்று மேகத்திற்கும் நிலத்திற்கும் இடையே உள்ள காற்றை படுவேகமாக கிழிக்கும். இப்படி கிழித்து பிரிக்கும்போது, காற்று அதே வேகத்துடன் பின்னோக்கி விரிவடையும்.
- ★ இப்படி வேகமாக விரிவடையும்போது ஏற்படும் பயங்கரமான ஒலி தான் இடி.
- ★ சிலர் நினைப்பது போல் மேகங்கள் மோதிக்கொள்ளும் போது தான் இடி உருவாகும் என்பது தவறான கருத்து. மின்னல் காற்றை கிழித்துக் கொண்டு பயணிக்கும்போது காற்று உருவாக்கும் ஒலி தான் இடி.

உதாரணமாக...

- ★ ஒரு பட்டாசில் தீ வைக்கிறோம். திரி மருந்தை அடைந்ததும் அது ஒலியுடன் வெடிக்கும். சரி தானே...?
- ★ ஆனால், ஒரு பலூனை நன்றாக ஊதிவிட்டு பின்னர் அதனை ஒரு ஊசியால் குத்தினால் அது எப்படி பலத்த ஓசையுடன் வெடிக்கிறது...? உள்ளே மருந்து என எதுவும் இல்லையே...? எப்படி ஒலி உண்டானது...?
- ★ காரணம், நாம் காற்றை நன்றாக ஊதிவிட்டு பின்னர் அதனை ஊசியால் குத்தும் போது, அடைத்து வைக்கப்பட்ட காற்று அதீத வேகத்தில் வெளிப்பட்டு வெளிக்காற்றுடன் சேர்ந்து விரிவடையும்போது தான் இந்த ஒலி உண்டாகும்.
- ★ இதே பலூனை நீங்கள் நிலாவில் வெடித்தால், அங்கே ஒலி கேட்காது. ஏனெனில், அங்கு காற்று இல்லை. அது விரிவடைய முடியாது.
- ★ இதே போல் தான்... ஒரு அணுகுண்டை வெடிக்க வைக்கும்போது அந்த வெடிப்பில் உண்டாகும் ஆற்றல் காற்றை கிழித்து வேகமாக விரிவடைய செய்யும்போது தான் அந்த 'பூம்ம்ம்' ஒலி நமக்கு கேட்கும்.
- ★ இதே அணுகுண்டை நிலாவில் வெடித்தால் நமக்கு ஒளி மட்டுமே தெரியும். ஒலி கேட்காது.

- ★ ஆக, மின்னல் உருவாகும்போது அது காற்றை கிழித்து பாதையை உருவாக்கும்போது காற்று வேகமாக விரிவாகும் நிலையில் கேட்கும் ஒலி தான் இடி.

சரி இப்போது மின்னலை பார்ப்போம்.

- ★ மழையை உருவாக்கும் குழுவோநிம்பல் மேகங்கள் அடர்த்தியாக திரண்ட பின்னர் அதே வேகமாக சுமார் 1015 கிமீ வரை மலை போல் வளரும்.
- ★ இந்த மேகத்திற்குள் சிறிய ஐஸ் துகள்கள் (ice crystals) மற்றும் பெரிய ஆலங்கட்டிகள் (hails) பல பில்லியன் எண்ணிக்கையில் காணப்படும்.
- ★ சிறிய ஐஸ் துகள்கள் positive charge-வுடன் மேகத்தின் மேற்பரப்பிற்கு சென்று விடும். பெரிய ஆலங்கட்டிகள் negative charge-வுடன் மேகத்தின் அடிப்பாகத்தில் தங்கிவிடும்.
- ★ பின்னர் இவை பலமாக மோதிக்கொள்ளும் போது ஒரு electric current உருவாகும். இந்த கரண்ட் மேகத்திலிருந்து வெளிப்பட்டு சுமார் 50 மீட்டர் வரை மட்டுமே கீழே பூமியை நோக்கி நீளும்.
- ★ இதற்கு அடுத்த நிலையில், பூமியில் உள்ள மனிதர்கள் உள்பட அனைத்து பொருட்களும் இந்த மழை, புயல் நேரங்களில் ஒருவித மின்னழுத்த பாதையை வெளியிடுவார்கள். இதனை ஆங்கிலத்தில் Streamer எனக் கூறுவார்கள்.
- ★ மனிதர்கள், மரங்கள், வீடுகள், கம்பங்கள் என செங்குத்தாக நிற்கும் அனைத்தும் இந்த Streamer களை வெளியிடுவார்கள். இவை மேல்நோக்கி செல்லும்.
- ★ இப்போது மேலே 50 மீட்டர் தொலைவு வரை வந்த electric current-ஐ இந்த Streamer தொட்டு இணைந்து விட்டால், கீழே எதன் மூலம் இந்த Streamer வெளியானதோ அது மீண்டும் ஒரு பலமான return stroke கொடுக்கும். இதுவும் electric current-ம் சேர்ந்து தான் ஒரு பயங்கரமான மின்னல் வெட்டை உருவாக்கும்.
- ★ பலரும் நினைப்பது போல் மின்னல் மேகத்திலிருந்து தோன்றி அப்படியே பூமியில் உள்ளவைகளை நேரடியாக தாக்காது.

மின்னல் என்பது கிட்டத்தட்ட பூமியில் உருவாகி மேலே செல்கிறது.

உதாரணமாக....

- ★ மின்னல், இடி அடிக்கும்போது நாம் வெளியே செல்கிறோம். நாம் எப்போதும் செங்குதாகவே நடப்போம்/நிற்போம்.
 - ★ அதே சமயம், நாம் இருக்கும் இடத்தில் நம்மை விட உயரமான மரம், கம்பம், வீடு என எதுவும் இல்லை.
 - ★ இப்போது மேலே அந்த electric current 50 மீட்டர் தொலைவில் (மேகத்திலிருந்து) ஒரு பாதையை உருவாக்க Streamer-காக காத்துக் கொண்டு இருக்கும்.
 - ★ கீழே நடக்கும் நம் தலை மற்றும் உடலில் இருந்து Streamer வெளியாகி மேல் நோக்கி செல்லும்.
 - ★ இரண்டும் இணையும்.... return stroke ஏற்படும். இப்போது electric current-க்கு பாதை கிடைத்ததும் அந்த பாதையின் எல்லை வரை அது பயணம் செய்யும்.
- அந்த பாதையின் எல்லை எது..?
நம் தலை தான்...
- ★ இதில் கவனிக்கப்பட வேண்டிய விஷயம்... பூமியும் Streamer-களை வெளியிடும்.
 - ★ ஆனால், flat-ஆன பூமி வெளியிடும் Streamer மேலே செல்வதற்குள் செங்குத்தாக நிற்கும் நாம் வெளியிடும் Streamer விரைவாக மேலே சென்று இணைந்து விடும்.
 - ★ ஆக, எலக்ட்ரிக் கரண்டின் டார்க்கெட் நம் தலை தான்.
 - ★ சரி, நாம் நிற்கும் இடத்தில் நம்மை விட உயரமான மரம் உள்ளது. யாரை எலக்ட்ரிக் கரண்ட் தேர்வு செய்யும்...?
 - ★ அஃப்கோர்ஸ், உயரமான மரம் தான் பிரைமரி டார்க்கெட்..ஆனால், நாமும் ஆபத்தில் தான் இருப்போம்.
 - ★ ஏனெனில், மரம் வெளியிடும் Streamer மேலே இணைந்தவுடன் பாதை ஏற்படும் மரத்தின் உச்சி வரை எலக்ட்ரிக் கரண்ட் வந்துவிடும்.

அருகில் வேறு ஏதாவது உயரமாக இருந்து அது Streamer-ஐ வெளிப்படுத்தும்போது அந்த எலக்ட்ரிக் கரண்ட் அசுர வேகத்தில் அங்கே Jump செய்துவிடும்.

- ★ இதனால் தான் உயரமான மரத்திற்கு அருக நிற்க கூடாது என்கிறார்கள்.
- ★ சரி, மேலே எலக்ட்ரிக் கரண்ட் தயார் நிலையில் உள்ளது... கீழே நாம் நடக்கிறோம்... நம்மை விட உயரமானது எதுவும் அருகில் இல்லை. நம்மை இன்னும் சில வினாடிகளில் மின்னல் தாக்கப்போகிறது என்பதை முன்கூட்டியே உணர முடியுமா..? முடியும்.
- ★ வெளியே நீங்கள் நிற்கும்போது/நடக்கும் போது உங்கள் உடல் Streamer-களை வெளியிடும். அப்போது...
- ★ உங்கள் தலைமுடிகள் நேராக நிற்கும்..
- ★ உங்கள்தோலை யாரோ வருடி விடுவதுபோல் தோன்றும்...
- ★ உங்களிடம் இரும்பு சாவி, செயின், மோதிரம், டூல்ஸ் என ஏதாவது இருந்தால் அவை vibrate ஆகும்.
- ★ இந்த மாற்றங்களை நீங்கள் உணர்ந்தால், உடனடியாக ஒரு இருப்பிடத்திற்குள் படுவேகமாக நுழைந்து விட வேண்டும்.
- ★ இருப்பிடம் இல்லையெனில், அப்படியே கீழே அமர்ந்து இரண்டு கால்களுக்கு இடை

யில் தலையை கீழ்புறமாக தொங்கவிட்டு இரண்டு காதுகளையும் மூடிக்கொள்ள வேண்டும். (போட்டோ பார்க்கவும்)

- ★ அதாவது, ஒரு செங்குத்தான நிலையை மேலே உள்ளவனுக்கு கொடுக்க கூடாது.
- ★ ஆக, மின்னல் என்பது தானாக, எதேச்சையாக உங்களை தாக்கவில்லை. அதாவது, அது தாக்கும் இடத்தில் நீங்கள் நிற்கவில்லை.
- ★ மாறாக, நீங்கள் அங்கே சென்று அந்த மின்னலை வா வா என அழைத்ததால் (Streamers) அது உங்களை குறிவைத்து தாக்கியது. ஒருவேளை, நீங்கள் அங்கே இல்லாமல் இருந்திருந்தால், அங்கே மின்னல் தாக்குவதும் தவிர்க்கப்பட்டிருக்கும்.
- ★ ஏனெனில், மேகங்கள் நகரும்போது காத்திருக்கும் அந்த எலக்ட்ரிக் கரண்ட் வேறு ஒரு இடத்தில் உயரமான பொருள் மீது தாக்கியிருக்கும்.
- ★ ஆக, இடியை மேகங்கள் உருவாக்கவில்லை. அது காற்றிலிருந்து வெளியாகிறது... மின்னல் மேகத்திலிருந்து நேராக நம்மை தாக்கவில்லை. நாம் அதனை கீழே இருந்து வரவழைக்கும் ஒரு 'இணைப்பு புள்ளியாக' இருக்கிறோம் என்பதை தெரிந்து கொண்டோம்

**முதல்மொழி அறிவியல்
இதழுக்கு உங்கள்
கட்டுரைகள், அறிவியல்
புனைக்கதைகள்,
அறிவியல் செய்திகளை
கீழ்க்கண்ட
மின்னஞ்சலுக்கு
அனுப்பவும்:
camarivan@yahoo.co.in**

சூசுல் ஏமர்ஜீ

தொடர்பு கொள்க:

அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சி தொடர்பான பங்கேற்புகளுக்கும் பங்களிப்புகளுக்கும் முதல் மொழியைத் தொடர்பு கொள்ளலாம்

Ph: +91 98401 22169
admin@mudhalmozhi.org

எண் 2, ஏமி தெரு, புரசைவாக்கம்,
சென்னை - 600007