அறிவே ஆற்றல்!

மலர் : ரூ.250/-

அறிவியல் பூங்கா

மலர்: 18 இதழ்: 71

ஆடி - புரட்டாசி | திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2057 | ஜூலை - செப்டம்பர் 2026

வியனுலகம் போற்றும்
வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகம்!

VIT CHENNAI

Vellore Institute of Technology (VIT) Chennai
Campus Vandalur-Kelambakkam Road,
Melakottaiyur Chennai, Tamil Nadu - 600127

VISION - Transforming life through excellence in education and research.

MISSION - **World class Education:** Excellence in education, grounded in ethics and critical thinking, for improvement of life. **Cutting edge Research:** An innovation ecosystem to extend knowledge and solve critical problems. **Impactful People:** Happy, accountable, caring and effective workforce and students. **Rewarding Co-creations:** Active collaboration with national & international industries & universities for productivity and economic development. **Service to Society:** Service to the region and world through knowledge and compassion.

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 : 18 இதழ் : 71

ஆடி-புரட்டாசி திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2057 ஜுலை 2026 - செப்டம்பர் 2026

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

ஆசிரியர்
முனைவர் சேயோன்
நிறுவனச் செயலர்
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

இணை ஆசிரியர்
பா.கோபாலன்
அணுவியல் விஞ்ஞானி,
ஹைதரபாத்.

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

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

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

பதிப்பகம் & வெளியீடு
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்
திருவள்ளுவர் இருக்கை,
6–ஆம் தளம், நிர்வாகக் கட்டிடம்,
தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம்,
சைதாப்பேட்டை, சென்னை – 600 015
செல்பேசி: 7604983725 / 9444991415
மின் அஞ்சல் :
mtsacademychennai@gmail.com
வலைத்தளம்: www.mtsacademy.com

விலை: ரூ. 250/-

அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்குப் பணிவார்ந்த வணக்கம்!

அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்குப் பணிவார்ந்த வணக்கம்! எமது அறிவியல் பூங்காவின் 18–வது மலர் 70–ஆம் இதழின் அட்டைப் படத்தை அலங்கரித்தது கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகு என்னும் தலைப்பிலான கட்டுர. நீரின்றி அமையாது உலகு என்பார் திருவள்ளுவர். கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகு என அறுதியிட்டு உறுதியாகக் கூறியிருந்தார் சென்னை தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் வேதியியல் துறை பேராசிரியர் முனைவர் பூவ.சண்முகவேலன். “கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகு” என்பது ஓர் உவமைச் சொல்லாகத் தோன்றினாலும், அதன் பின்னணியில் ஆழமான அறிவியல் உண்மையும், பாரம்பரிய ஞானத் தளமும் உள்ளடங்கியுள்ளன. இரசாயனவியல் (Chemistry) கோணத்தில் பார்த்தால், உயிர் அமைப்புகள், எரிசக்தி சுழற்சி, பொருட்கள் உருவாக்கம், தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் என அனைத்திற்கும் அடிப்படைத் தூணாகக் கார்பன் (Carbon) விளங்குகிறது. அதேசமயம், ஆன்மீக மற்றும் தத்துவச் சிந்தனைகளில் அது வாழ்க்கையின் சுழற்சி, மாற்றம் மற்றும் நிலையற்ற தன்மையின் சின்னமாகக் கருதப்பட்டுள்ளது. உலகில் உயிர் தோன்றியதிலிருந்து இன்று வரை நிகழும் அனைத்து உயிரியல், இரசாயன மற்றும் சுற்றுச்சூழல் செயல் முறைகளிலும் மையக் கூறாக கார்பன் விளங்குவதால், இக்கூற்று அறிவியல்–தத்துவம் ஒருங்கிணைந்த உண்மையை வெளிப்படுத்துகின்றது.

இதுபோன்று அந்த 70–ஆம் அறிவியல் பூங்கா இதழில் வெளிவந்த அத்தனைப் படைப்புகளும் முத்தானதாகவும், சத்தானதாகவும் இருந்ததாகப் பாராட்டுக் கடிதங்கள் அனுப்பிய அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்கும், அறிவியல் படிப்புகளை வழங்கிய எழுத்தாளர்களுக்கும் எங்களின் நெஞ்சார்ந்த நன்றியைத் தெரிவிக்கிறோம்.

அறிவியல் பூங்காவின் 18–வது மலர் 71–ஆம் இதழின் அட்டைப் படத்தை அலங்கரிப்பது வியனுலகம் போற்றும் விஐடி பல்கலைக்கழகம்! 1984–ஆம் ஆண்டு சுயநிதிப் பொறியியல் கல்லூரியாக வேலூரில் கல்விச் செம்மல் முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்களின் தொலை நோக்குத் திறனில் கருவாகி உருப் பெற்றதுதான் வேலூர் வி.ஐ.டி. பொறியியல் கல்லூரி. பொறியியல் பட்டம் பெற்ற முனைவர் கோ.விசுவ நாதன் அவர்கள் அந்தப் பொறியியல் கல்வியின் தரத்தையும் திறத்தையும் உலகத் தரத்திற்கு ஒப்ப புதுமையும் ஆய்வில் நுணுக்கமும் மிக்க உயர்கல்வி அனைத்து இளைஞர்களுக்கும் குறிப்பாகக் கிராமப் புற இளைஞர்களுக்கு வழங்க வேண்டும் என்னும் வேணவாவில் வேலூரில் வேரூன்றச் செய்த நிறுவனம்தான் விஐடி பல்கலைக்கழகம்! அடுத்த 10 ஆண்டில் விஐடி சென்னையை விஐடி நிறுவனர் மற்றும் வேந்தர் முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்கள் 2010–ல் தொடங்கினார். தொடக்கத்தில் 400 மாணவர்கள் கல்வி பயின்றனர். தற்போது, இந்த எண்ணிக்கை 20 ஆயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட மாணவர்களாக உயர்ந்துள்ளது. உயர் கல்வியில் சிறந்து விளங்குவதற்கான ஒரு கலங்கரை விளக்கமாக விஐடி சென்னை திகழ்ந்து வருகிறது. அதன்பன்முக வளர்ச்சியை விஐடி பல்கலைக்கழகத்தின் துணைத் தலைவர் முனைவர் வி.கோ. செல்வம் அவர்களிடம் நேர்முகமாக உரையாடிய தகவல்களை அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்கு வழங்குவதில் பெருமைப்படுகிறோம்.

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.

பெருந்தரவின் நன்மைகள் குறித்து நல்ல பல தகவல்களைக் கிள்ளிக் கொடுக்காமல் அள்ளிக் கொடுத்துள்ளார் திருநெல்வேலி மனோன்மணியம் சுந்தரனார் பல்கலைக்கழக முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர் நித்ய குழல்வாய்மொழி. உயிரின் உன்னத உலா தொடர் கட்டுரையின் 13–ஆம் பகுதியில் பல அரிய தகவல்களைப், பரிணாம வளர்ச்சியின் பன்முகப் பாங்கினை மிகச் சிறப்பாக ஆய்வு நோக்கில் பல்வகைச் சான்றுகளுடனும் உரிய படங்களுடனும் அள்ளி வழங்கியுள்ளார் காரைக்குடி, அமராவதிப் புதூர் ஸ்ரீசாரதா நிகேதன் மகளிர் கல்லூரி மேனாள் முதல்வர், கணிதப் பேராசிரியர் முனைவர் செல்வராணி செல்வம்.

படித்தேன் சுவைத்தேன் என்னும் பகுதியில் 70–ஆம் அறிவியல் பூங்காவைப் படித்துச் சுவைத்த கருத்துக்களைப் பகிர்ந்து மகிழ்கிறார் அறிவியல் எழுத்தாளர் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி மையத்தின் விண்ணியல் விஞ்ஞானி முனைவர் பெ. சசிகுமார். சிகரங்களின் சீமாட்டி நீலகிரி வரையாடு என கற்பனைத் திறத்தோடும், கருத்துச் செறிவோடும் வர்ணித்துள்ளார் பூவராக இரத்தினசபாபதி சுழலியலாளர், ஹார்ட்புல்னஸ் நிறுவனம், ஹைதராபாத். அறிவியல் பூங்காவில் கொய்த மலர்களை இளைஞர்களுக்காக வழங்கியுள்ளார் ரோகிணி நாகப்பன்.

பழமையைத் திறக்கும் சாவி தொல்லியலில் வேதியியலின் அதிசயம் எப்படி என விரிவாக விளக்கி உள்ளார் சென்னை தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் வேதியியல் துறை பேராசிரியர் முனைவர் பூவ.சண்முகவேலன். நீயா? நானா? என்னும் வினாக்கள் மூலம் 70–ஆம் அறிவியல் பூங்கா பன்னாட்டு வண்ண இதழ் குறித்த அருமையான திறனாய்வினை வழங்கி உள்ளார் சென்னை ஸ்ரீ சங்கர்லால் சுந்தர்பாய் சசுன் ஜெயின் மகளிர் கல்லூரி தமிழ்த் துறைத் தலைவர் முனைவர் உமாமகேஸ்வரி.

வெந்தயத்தின் முக்கியப் பயன்களை அறிவியல் நோக்கில் ஆய்ந்து கூறியுள்ளார் தமிழ்நாடு அரசின் அறிவியல் தொழில் நுட்ப மாநில மன்றத்தின் விஞ்ஞானி முனைவர் வீ.மோகன்ராஜ். நூலக வளங்கள் – தேடலும் பெறலும் என்னும் பொருளில் சிந்தையைத் தூண்டும் பல்வகைச் செய்திகளைத் தந்துள்ளார் சென்னை அண்ணா பல்கலைக்கழக உதவி நூலகர் முனைவர் சு.கோதைநாயகி. யானைகளில் பாலூட்டல் நிறுத்தம் என்னும் தலைப்பில் சிந்தனையைச் சிலிர்க்க வைக்கும் செய்திகளை வாரி வழங்கியுள்ளார் மயிலாடுதுறை அ.வ.அ. கல்லூரி விலங்கியல்–வனவிலங்கு உயிரியல் துறை மேனாள் இணைப் பேராசிரியர் முனைவர் மு.செ.சத்திய நாராயணன்.

தகைசால் தனிமங்கள் தொடரின் 8–ஆம் பகுதியாக அலங்கரிப்பது பீடுடைய தனிமப் பெருந்தகைகள்– பிளாட்டினக் குடும்ப உலோகங்கள் என்னும் தலைப்பிலான ஆய்வுக் கட்டுரையைத் அளித்துள்ளார் அணுவியல் விஞ்ஞானி பா.கோபாலன் அவர்கள். அனைவரும் படித்துப் பயன்பெற வேண்டிய ஒன்று! உலகின் முதல் விஞ்ஞானிகள் பட்டியலில் இடம் பிடித்துள்ள இளம் பெண் விஞ்ஞானி யார்? அவர் அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள் என்னென்ன? அறிய ஆவலா? படித்துப் பாருங்கள் கலைமாமணி முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன் வரைந்துள்ள கட்டுரையை!

பல்வேறு நீர் வீழ்ச்சிகள்– அருவிகளின் வரலாற்றினைச் சுவைபடச் சொல்லி உள்ளார் வானிலை விஞ்ஞானி முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன். ஆடைகள்: அணிவதற்கு மட்டுமல்ல... அஸ்திவாரத்திற்கும் என உறுதிபடக் கூறியுள்ளார் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி மையத்தின் விண்ணியல் விஞ்ஞானி முனைவர் பெ. சசிகுமார். மழைத்துளியில் இருந்து மின்சாரம் தயாரிக்கும் புதிய சூரிய மின் தகடுகள் என்னும் பொருளில் பல அரிய அறிவியல் தகவல்களை மிக எளிய நடையில் வழங்கி உள்ளனர் நாமக்கல் மகேந்திரா கல்வி நிறுவனச் செயல் இயக்குநர் முனைவர் இரா.சாம்சன் ரவீந்திரன், மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் துறை பேராசிரியர் கி.கார்த்திகேயன்.

பூங்காவின் உள்ளே...

1.	வியனுலகம் போற்றும் வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகம்	4
2.	பெருந்தரவின் நன்மைகள்	12
3.	உயிரின் உன்னத உலா	15
4.	படித்தேன் சுவைத்தேன்	18
5.	சிகரங்களின் சீமாட்டி – நீலகிரி வரையாடு	20
6.	பழமையைத் திறக்கும் சாவி – தொல்லியலில் வேதியியலின் அதிசயம்	22
7.	நீயா? நானா? 70ஆம் இதழ் திறனாய்வு	25
8.	வெந்தயம் – அறிவியல் பார்வையில்	26
9.	நூலக வளங்கள் – தேடலும் பெறலும்	28
10.	யானைகளின் பாலூட்டல் நிறுத்தம்	30
11.	தகைசால் தனிமங்கள் – VIII	33
12.	சாதனை பெண்கள் – சந்தியா ஷெனாய்	38
13.	அருவி	40
14.	ஆடைகள்: அணிவதற்கு மட்டுமல்ல... அஸ்திவாரத்திற்கும்	42
15.	மழைத்துளியில் இருந்து மின்சாரம் தயாரிக்கும் புதிய சூரிய மின் தகடுகள்	44
16.	அஜந்தா – எல்லோரா ஒரு அறிவியல் பார்வை!	48
17.	அறிவியல் நூல் அறிமுகம்	52
18.	கொய்த அறிவியல் மலர்கள்	53
19.	மனிதனைக் காக்கும் மீநுண் பாதுகாவலர்கள்	54

அஜந்தா எல்லோரா – ஒரு அறிவியல் பார்வை! என்னும் தலைப்பில் நம் பாரம்பரியக் கலைகளின் தொன்மையையும் அவற்றில் புதைந்திருக்கும் அறிவியல் உண்மைகளையும் மிக எளிய, இனிய நடையில் தந்துள்ளார் திரு. வி. குணசேகரன் மேனாள் வேளாண் துணை இயக்குநர், தருமபுரி. இந்திய விண்வெளிப் புரட்சியின் தந்தை விக்ரம் சாராபாய் வாழ்க்கை வரலாற்று நூலினை அறிமுகப் படுத்தியுள்ளார் செம்மொழித் தமிழாய்வு மத்திய நிறுவனத்தின் முதல் பதிவாளர் பேராசிரியர், முனைவர் மு. முத்துவேலு. மனிதனைப் பாதுகாக்கும் மீநுண் பாதுகாவலர்கள் யார்? யார்? என அறிய வேண்டுமா? கன்னியாகுமரி மாவட்டம் தோவாளை, மயிலாடி விலக்கு, திசு வளர்ப்பு மைய முதன்மை விஞ்ஞானி முனைவர் எஸ்.பிரகாஷ் வழங்கி உள்ள கட்டுரையை மறவாது படியுங்கள்

அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களே! ஓர் அன்பு வேண்டுகோள். இந்தப் பூங்காவில் பூத்துக் குலுங்கும் அறிவியல் பூக்களைப் படித்துப் பயன் பெறுவதுடன் 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)

Justice **Dr. T.N. Vallinayagam**
Former Judge & President
Prof. **Dr. M. Ponnavaikko**
Former V.C. & Vice-President

Thirukkural **C. Anbazhagan**
Founder, Ajantha Radha Group of Industries & Chief Patron
Dr. T.S. Sridhar, I.A.S.
Former Addl. Chief Secretary & Chairman

Kalaimamani **Dr. Cheyon,** I.B.S.
Former Director, AIR & Secretary
Prof. Dr. M. Muthuvelu
First Registrar, Central Institute of Classical Tamil, Chennai

பேரன்புடையீர், வணக்கம்

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

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

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

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

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

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

பணிவன்புடன்,
முனைவர் சேயோன்.

வியனுலகம் போற்றும் வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகம்!

மகாகவி பாரதியாரின் கனவை நனவாக்கும் வகையில் வேலூர் மாவட்டத்தின் வேலூரில் ஓர் ஏழைக்கு மட்டுமல்ல கோடிக்கணக்கான, இலட்சக் கணக்கான ஏழை மாணவர்களுக்குக் குறிப்பாகவும் சிறப்பாகவும் பின் தங்கிய மாணவர்களுக்கு வறுமைக் கோட்டிற்குக் கீழுள்ள மாணவர்கள் உயர் கல்வி பெறுவதற்கான உன்னதப் பொறியியல் தொழில் நுட்பக் கல்லூரியை 40 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே உருவாக்கிய பெருமையைப் பெற்றவர் கல்விச் செம்மல், சாதனைச் சக்கரவர்த்தி, தொலை நோக்குத் தோன்றல், பொறியியல் வல்லுநர், அறிவுக்களஞ்சியம், பன்முக ஆளுமை மிக்க முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்கள். அதுவும் சென்னை, மதுரை, கோயம்புத்தூர் போன்ற பெரு நகரங்களில் நிறுவாமல் தான் பிறந்த ஊருக்குப் பெருமை சேர்க்கும் வகையில், மண்ணின் மைந்தராக வேலூரைத் தமிழ்நாடு மட்டுமல்ல, இந்தியத் திருநாடே, உலகமே வியந்து பாராட்டும் வகையிலான பொறியியல் தொழில் நுட்பப் பல்கலைக்கழகத்தை நிறுவிய பெருமைக்கு உரிய கல்விக் காவலர், கொடை வள்ளல், சமுதாயச் சிற்பி மேனாள் அமைச்சர் முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்கள்! உலகெங்கும் உள்ள பல்வேறு நாடுகளிலிருந்து எண்ணற்ற மாணவர்கள் உயர் கல்வி பெறுவதற்கும், ஆயிரக்கணக்கான பொறியியல் தொழில் நுட்ப வல்லுநர்களையும், பல்வகை ஆராய்ச்சி முத்திரை பதித்த வித்தகர்களையும் உலகெங்கும் பரவியுள்ள வி.ஐ.டி. கல்வியாளர்களின் அருமை பெருமைகளையும் இந்தப் பாருலகம் பார்க்கும் வண்ணம் வியனுலகம் வியந்து போற்றும் ஒப்பற்ற உயர் தொழில் நுட்பப் பல்கலைக் கழகமாகச் சிறந்தோங்கி ஒளிர்கிறது.

இந்தப் பல்கலைக்கழகத்தின் நிறுவனர் முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்கள் மேனாள் நாடாளுமன்ற உறுப்பினரும், தமிழ்நாடு அரசின் அமைச்சருமாவார். அவருடைய அளப்பரிய உலகத் தரத்திலான கல்விச் சேவையை வழங்கியதற்காக அமெரிக்காவின் வெஸ்ட் வெர்ஜினியாப் பல்கலைக்கழகம் மதிப்புறு முனைவர் பட்டத்தை வழங்கிச் சிறப்பித்தது. இந்த உலகத் தரத்திலான உன்னதப் பல்கலைக்கழகத்தின் தலைவராக முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்கள் அரிய கல்வித் தொண்டினைத் தொடர்ந்து ஆற்றி வருகிறார்கள். அதன் துணைத் தலைவர்களாக முனைவர் சங்கர் விசுவநாதன், முனைவர் சேகர் விசுவநாதன், முனைவர் கோ. வி. செல்வம் ஆகியோர் துணைத் தலைவர்களாக உள்ளனர்.

வளர்ந்து வரும் அறிவியல், பொறியியல் தொழில்

நுட்பக் கல்வியின் பன்முக வளர்ச்சிக்கு வித்தாக வேராக வியனுலகம் போற்றும் வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகம் திகழ்கிறது என்பதை நாளும் பல்வகைத் தகவல்களைப் பாங்குடன் எடுத்துரைக்கும் கூகிளில் உலா வந்தால் உய்த்துணரலாம். இத்தகைய உலகமே வியந்து பாராட்டும் பல்கலைக்கழகத்தைத் தமிழ்நாட்டின் வேலூரில் நிறுவி இலட்சக்கணக்கான உயர் கல்வித் தொழில் நுட்ப வல்லுநர்களையும், ஆராய்ச்சியாளர்களையும் அறிவியல், பொறியியல், தொழில் நுட்ப அறிஞர்களையும் உருவாக்கி, நாற்பது ஆண்டுகளுக்கும் மேலாகத் தொடர்ந்து சிறப்பாகச் செயலாற்றிக் கொண்டிருக்கும் வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகத்தின் வேந்தர், கல்விச் செம்மல், முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்களுக்கு மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருதினை சென்னையில் உள்ள அண்ணா பல்கலைக்கழகத்தின் பவள விழாக் கண்ட பார் புகழ் எம்.ஐ.டி. வளாகத்தில் நிகழ்ந்த அறிவியல் பூங்கா 63–ஆம் அறிவியல் பூங்கா வெளியீட்டு விழாவில் சென்னை உயர்நீதிமன்றத்தின் அப்போதைய நீதிபதி மாண்புமிகு நீதியரசர் திரு. அ.அ. நக்கீரன் அவர்கள் அண்ணா பல்கலைக்கழக மேனாள் துணைவேந்தர் முனைவர் இரா.வேல்ராஜ் அவர்கள் முன்னிலையில் வழங்கி மகிழ்ந்தார்.

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் 40–ஆம் ஆண்டு நிறைவு விழா சென்னை மயிலாபூரில் உள்ள பாரதிய வித்யா பவன் பேரரங்கில் 24–01–2025 அன்று நிகழ்ந்த ஐம்பெரும் விழாவில் பங்கேற்று மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் அறிவுக்களஞ்சியம் விருதினைச் சென்னை உயர்நீதி மன்றத்தின் நீதியரசர் திரு. ஆனந்த் வெங்கடேஷ் அவர்கள் அவர்கள் வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகத் துணைத் தலைவர், முனைவர் கோ. வி. செல்வம் அவர்களுக்கு வழங்கி வாழ்த்தினார். அதே நிகழ்ச்சியில் மாண்புமிகு நீதியரசர் அவர்கள் வெளியிட்ட பன்னாட்டுத் தரச் சான்று பெற்ற வண்ணக் காலாண்டு 69–ஆம் இதழைப் பெற்று மகிழ்ந்தார் முனைவர் கோ. வி. செல்வம் அவர்கள். வியனுலகம் போற்றும் விஐ.டி. பல்கலைக்கழகத்தின் துணைத் தலைவர் முனைவர் கோ. வி. செல்வம் அவர்களிடம் வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகத்தின் வியத்தகு வளர்ச்சிக்கு வித்தாக விளங்கி நாளும் கல்வித் தொண்டாற்றும் வேந்தரின் அளப்பரிய சாதனைகளையும், அவரின் முழு அர்ப்பணிப்பினால் வளர்ந்தோங்கிச் சிறந்தொளிரும் விஐடி பல்கலைக் கழகத்தின் பன்முக வளர்ச்சியையும் பற்றி நேர்முகமாக உரையாடியதை 71–ஆம் அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்குப் பகிர்ந்து மகிழ்வதில் பெருமை கொள்கிறோம்.

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

● **முனைவர் வி. கோ. செல்வம்**
துணைத் தலைவர்,'
வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகம்.

முனைவர் சேயோன்: வி.ஐ.டி. பல்கலைக் கழகத்தின் பன்முக வளர்ச்சியைத் தமிழ்நாடு மட்டுமன்றி அகில உலகெங்கும் பல்கிப் பெருகியிருக்கும் தமிழ் மக்களும், அனைத்து நாடுகளின் பெரு மக்களும் நன்கு அறிவர். அத்தகு பெருமை மிகு பல்கலைக்கழகத்தின் பன்முக வளர்ச்சியைச் சொல்லி மகிழுங்களேன்.

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

1984–ஆம் ஆண்டு சுயநிதிப் பொறியியல் கல்லூரியாக வேலூரில் என் தந்தையாரின் தொலை நோக்குத் திறனில் கருவாகி உருப் பெற்றதுதான் வேலூர் வி.ஐ.டி. பொறியியல் கல்லூரி. தந்தையார் பொறியியல் கல்வியின் தரத்தையும் திறத்தையும் உலகத் தரத்திற்கு ஒப்ப புதுமையும் ஆய்வில் நுணுக்கமும் மிக்க உயர்கல்வி அனைத்து இளைஞர்களுக்கும் குறிப்பாகக் கிராமப் புற இளைஞர்களுக்கு வழங்க வேண்டும் என்னும் வேணவாவில் வேலூரில் தொடங்கப்பட்டது என்றே சொல்ல வேண்டும். உலகத் தரம் மிக்க ஒப்பற்ற கல்வி வழங்குவதற்கு ஏற்ற கட்டமைப்புகளை உருவாக்கி, வளர்ந்து வரும் அறிவியல் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சிக்கு ஏற்ற புதுமைகளைப் புகுத்தி ஆயிரக் கணக்கான பொறியியல் பட்டதாரிகளைத் தொடர்ந்து 17 ஆண்டுகள் உருவாக் கியதன் பலனாக 2001–இல் வி.ஐ.டி., பல்கலைக்கழகம் என்னும் தகுதியைப் பெற்றுச் சிறந்தது.

அடுத்த 10 ஆண்டில் விஐடி சென்னையை விஐடி நிறுவனர் மற்றும் வேந்தர் முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்கள் 2010–ல் தொடங்கினார். தொடக்கத் தில் 400 மாணவர்கள் கல்வி பயின்றனர். தற்போது, இந்த எண்ணிக்கை 20 ஆயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட மாணவர்களாக உயர்ந்துள்ளது. உயர் கல்வியில் சிறந்து விளங்குவதற்கான ஒரு கலங்கரை விளக்கமாக விஐடி சென்னை திகழ்ந்து வருகிறது. விஐடி சென்னையின் அடித்தளத்தை, உள் கட்டமைப்பை நன்றாகவும் வலுவாகவும் அமைத்துத் தொலை நோக்குப் பார்வையுடன் இளைஞர்களின் வளர்ச்சிக்கும் மலர்ச்சிக்கும் புத்தெழுச்சிக்கும் உரமிடும் வகையில் உயர் கல்விப் பாடத் திட்டங்களையும், ஆராய்ச்சி நெறிமுறைகளையும், தொழில் முனைவோர்களையும் உருவாக்கும் வழி வகையில் பேராசிரியர்கள் தரமும் திறமும் மிக்க உயர் கல்வியைத் தொடர்ந்து வழங்கி வருவதன் விளைவால் இந்த வளாக மாணவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும் என்பதைப் பெரு மகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொளிகிறேன்.

முனைவர் சேயோன்: மிக்க மகிழ்ச்சி! இந்த நிறுவனத்தின் தேசிய அளவிலான தரத்தையும் அதன் சிறப்புச் செயல்பாடுகளையும் சொல்லலாமா?

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

உறுதியாக! மத்திய கல்வி அமைச்சகத்தின் தேசிய நிறுவன தரவரிசை கட்டமைப்பின் படி (NIRF) சிறந்த பல்கலைக்கழகத்திற்கான தரவரிசையில் விஐடி 14–வது இடத்தைப் பிடித்துள்ளது.

இங்கு 19 இளங்கலை, 10 முதுகலை மற்றும் ஆராய்ச்சிப் படிப்புகளில் மாணவர்கள் பயின்று வருகின்றனர். ரோபோடிக்ஸ், ட்ரோன் உள்ளிட்ட 125–க்கும் மேற்பட்ட அதி நவீன ஆய்வகங்கள் பன்னாட்டுத் தரத்தில் உள்ளன. உலக அளவில் உள்ள தலைசிறந்த 2 விழுக்காடு விஞ்ஞானிகளில் 17 பேராசிரியர்கள் விஐடி சென்னையை சேர்ந்தவர்கள் என்பதைப் பெருமையுடன் சொல்லிக் கொள்வேன்.

கடந்த ஆண்டு 1,700–க்கும் மேற்பட்ட ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகள் பன்னாட்டுத் தரமிக்க ஆராய்ச்சி இதழ்களில் வெளிவந்துள்ளன. விஐடி சென்னையில் சர்வதேசத் தரத்திலான நூலகங்கள், உடற்பயிற்சிக் கூடங்கள், நீச்சல் குளம், விடுதிகள் உள்ளிட்ட பல்வகைக் கட்டமைப்பு வசதிகளும் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

முனைவர் சேயோன்: இந்த நிறுவனத்தில் கற்பிக்கப்படும் பல்வகைப் பட்ட வகுப்புக்களைப் பற்றிக் கூறுங்களேன்.

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

பொறியியல் படிப்புகளைத் தவிர விஐடி சென்னையில் சட்டம், வணிகம், விசுவல் கம்யூனிகேஷன், மல்டிமீடியா, அனிமேஷன், பயோடெக்னாலஜி மற்றும் ஃபேஷன் தொழில்நுட்பம் போன்ற படிப்புகள் பயிற்றுவிக்கப்பட்டு வருகிறது. மொத்தம் 12 துறைகள் உள்ளன. இவை அனைத்தையும் சேர்த்து மொத்தமாக 47 பட்டப்படிப்புகள் உள்ளன. தமிழ்நாட்டின் தலைநகரில் அமைந்துள்ள விஐடி சென்னை, உலக தரத்துக்கு மாணவர்களைத் தயார்ப்படுத்தும் பணியை மேற்கொண்டு வருகிறது. நம் தமிழகத்திலிருந்து மாணவர்கள் உயர் கல்விக்காக அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா, ஜெர்மனி, பிரான்சு முதலான நாடுகளுக்குச் செல்வதைப் போல வி.ஐ.டி சென்னையின் உலகத் தரத்திலான கல்வியைக் கற்பதற்காக டெல்லி, மகாராஷ்ட்ரா, குஜராத், அசாம், கேரளா, கர்நாடக உள்பட இந்தியாவின் அனைத்து மாநிலங்கள் மற்றும் இலங்கை, தான்சானியா, நேபாளம், பூடான் உள்ளிட்ட நாடுகளைச் சேர்ந்த மாணவர்கள் சேர்கிறார்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

முனைவர் சேயோன்: மிக்க மகிழ்ச்சி. கல்வி கற்பதே அறிவு வளர்ச்சிக்கு மட்டுமன்றி நல்ல வேலை கிடைப்பதற்கும்தான்.

கைத் தொழில் ஒன்றைக் கற்றுக் கொள்!
கவலை உனக்கிலை ஒத்துக்கொள்!
எத்தொழில் எதுவும் செய்யாமல்
இருப்பதும் உனக்குச் சரியாமோ?

என்பார் நாமக்கல் கவிஞர். உயர் கல்வி கற்போர் வேலைக்குச் சேர்வதில் ஆர்வம் காட்டுவதை விடப் பலருக்கும் வேலை வழங்கும் தொழில் முனைவோர் ஆவதே சிறப்பு என்று கூறுவர். அந்த வகையில் மாணவர்கள் கற்றால் மட்டும் போதாது அவர்களைத் தொழில் முனைவோராக்குவதற்கு எத்தகைய உத்திகளைக் கையாள்கிறார்கள் என்பதைச் சொல்ல முடியுமா?

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

கண்டிப்பாக முடியும். மாணவர்களை தொழில் முனைவோராக தயார்படுத்தும் வி–நெஸ்ட் என்னும் அமைப்பினை உருவாக்கி உள்ளோம். அதன் மூலம், விஐடி சென்னை மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் வணிகத் திட்டங்களை வணிகங்களாக மாற்றுவதற்கு விநெஸ்ட் விஐடி சென்னை ஸ்டார்ட்அப் மற்றும் ஆராய்ச்சி மையம் செயல்பட்டு வருகிறது. இவற்றின் மூலம் ஏராளமான தொழில் முனைவோர் உருவாகி வருகின்றனர். 2019 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்ட இந்த நிறுவனம் மாணவர்கள் தங்கள் சொந்த வணிகங்களை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான வசதிகளையும், வணிகம் செய்வதற்கான சூழல்களையும் உருவாக்கித் தருகிறது. சுகாதாரத் தொழில் நுட்பம், சுத்தமான எரிசக்தி, IOT, கல்வித் தொழில்நுட்பம் மற்றும் ரோபாட்டிக்ஸ் போன்ற துறைகளிலும் இந்த மையம் செயல்படுகிறது.

தற்போது, வி–நெஸ்ட் 50–க்கும் மேற்பட்ட ஸ்டார்ட்–அப் நிறுவனங்களையும், விஐடி சென்னையின் 40–க்கும் மேற்பட்ட மாணவர்களால் நடத்தப்படும் ஸ்டார்ட்–அப்களையும் கொண்டுள்ளது.

முனைவர் சேயோன்: அருமையாகச் சொன்னீங்க!

வீடுவிற்றும் விளை நிலம் விற்றும்
ஆடுமாடு அணிமணிகள் தாம் விற்றும்
பாடுபட்டுப் படித்த படிப்பெல்லாம்
வாடும்என்பசி தீர்க்க வகை செய்ய வில்லையே!

என்று ஏங்கித் தவிக்கும் இளைஞர்களின் ஏக்கத்தைப் போக்கும் வகையில் தொழில் முனைவோராக ஆக்கியும், ஸ்டார்ட்–அப்களை உருவாக்கியும் அருந்தொண்டாற்றும் உங்கள் பல்கலைக்கழகத்தை உளமாற மனமாறப் பாராட்டி மகிழ்கிறோம். உங்கள் முனைவர் பட்ட ஆய்வு மாணவர்கள் ஆய்ந்தறிந்து கண்டறியும் புதிய தொழில் நுட்பங்களுக்குக் காப்புரிமை பெறுவதற்கான வழி வகைகளைச் செய்திருக்கிறீர்களா?

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

நிச்சயமாக! விஐடி சென்னையில் இருந்து 1410 காப்புரிமைகள் பெறுவதற்கு விண்ணப்பிக்கப்பட்டுள்ளது. அதில், 1338 காப்புரிமைக்கான தகவல்கள் வெளியிடப் பட்டுள்ளது. 66 காப்புரிமைகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

காப்புரிமை குறித்த விழிப்புணர்வை உயர் கல்வி மாணவர்களிடன் தொடர்ந்து ஊட்டி வருகிறோம்.

முனைவர் சேயோன்: நல்லது. புதிய ஆய்வுகளுக்குக் காப்புரிமை பெற்றால் மட்டும் போதாது. அந்தப் புதிய கண்டுபிடிப்புகளை, புத்தாய்வினால் பெறப்பட்ட தொழில் நுட்பங்களைச் சந்தைப்படுத்துவதற்கான ஏற்பாடுகள் உள்ளனவா?

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

உறுதியாக உள்ளன. விஐடி சென்னையின் ஆசிரியர்களால் ஆராய்ச்சி செய்து கண்டுபிடிக்கப்பட்ட 4 தொழில் நுட்பங்களை சந்தைப்படுத்த வணிக நிறுவனங்களுக்கு ஒப்பந்தம் செய்யப்பட்டு அவர்களிடம் தொழில் நுட்பம் அளிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தச் சாதனைகளுடன், விஐடி சென்னை ஆராய்ச்சி மற்றும் தொழில்நுட்பத்தில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றங்களை அடைந்துள்ளது.

இது தவிர, நாளும் வளர்ந்து வரும் அறிவியல் பொறியியல் தொழில் நுட்பங்களுக்கு ஏற்ப அதிநவீனச் சிறப்பு மையங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

விஐடி சென்னையில் செயல்படும் 'ஆராய்ச்சி மற்றும் தொழில்துறை ஆலோசனை மையம் (Sponsored Research and Industrial Consultancy – SpoRIC) மூலம், ஆராய்ச்சி மற்றும் தொழில்துறை ஆலோசனை துறைகளில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றங்கள் எட்டப்பட்டுள்ளன. குறிப்பாக, உற்பத்தியாளர் நிறுவனங்களுடன் (OEMs) இணைந்து, 3D அச்சிடுதல், இயற்கை மொழி செயலாக்கம் (NLP), மற்றும் மெய்நிகர்/விரிவாக்கப்பட்ட யதார்த்தம் (VR/AR) போன்ற முன்னணித் தொழில்நுட்பத் துறைகளில் பல 'சிறப்பு மையங்கள்' நிறுவப்பட்டுள்ளன. இதனுடன், மருத்துவத் தொழில்நுட்பம், தன்னியக்க வாகன அமைப்புகள் உள்ளிட்ட துறைகளிலும் கூடுதல் சிறப்பு மையங்கள் உருவாக்கப்பட்டு, பல்துறை ஒருங்கிணைந்த ஆராய்ச்சிச் சூழல் வலுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

இந்த மையங்கள் மாணவர்களுக்கும் பேராசிரியர்களுக்கும் செய்முறை அனுபவத்தை வழங்குவதோடு, நவீன ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு பணிகளில் ஈடுபடுவதற்கான வாய்ப்பையும் உருவாக்குகின்றன. மேலும், தொழில்துறையுடன் இணைந்து உருவாக்கப்படும் 'அதிசிறந்த திறன் மையங்கள்' (Centre of Excellence) மூலம், மாணவர்கள் தொழில்துறைத் தேவைகளுக்கு ஏற்பப் புதுமையான திறன்களைப் பெறுவதோடு, நுண்ணறிவு சார்ந்தத் தீர்வுகளை உருவாக்கும் திறனையும் மேம்படுத்துகின்றனர்.

முனைவர் சேயோன்: மிக நன்றாகச் சொன்னீங்க! பொறியியல் தொழில் நுட்பம் தவிர ஆடை வடிவமைப்புகள், வண்ணமயமான ஆடைத் தயாரிப்புகள் முதலான புதிய படிப்புகளை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளீர்களா?

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

ஆம்! நவீன ஆடை வடிவமைப்பு மற்றும் ஆடை தொழில்நுட்பத்துறை (VFIT) என்னும் துறை 2016–ம் ஆண்டில் விஐடி சென்னையில் உருவாக்கப்பட்டது. விஐடி பேஷன் இன்ஸ்டிட்யூட் ஆஃப் டெக்னாலஜி (VFIT) இதில் பி.டெக். ஃபேஷன் டெக்னாலஜி, பிஎஸ்சி பேஷன் டிசைன் மற்றும் இத்துறையில் முனைவர் பட்டம் பெறுவதற்கும் படிப்புகள் உள்ளன.

இங்கு ஆடை வடிவமைப்பு மென்பொருள் கொண்ட ஆய்வகம், வளமையகம், பேட்டர்ன் மேக்கிங் ஆய்வகம், தையல் இயந்திரம் ஆய்வகம், சாயமிடுதல் ஆய்வகம், நூல். துணி மற்றும் ஆடைகள் தர சோதனை ஆய்வகங்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சி ஆய்வகங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

VFIT-இல், மாணவர்கள் ஆடை வடிவமைப்பு, டெக்ஸ்டைல் டிசைன், ஆயத்த ஆடைகள் தயாரிப்பு டிஜிட்டல் ஃபேஷன் வடிவமைப்பு, 3D மாடலிங், AI அடிப்படையிலான ஆடை, ஆடைகள் தரக் கட்டுப்பாடு, சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் ஏற்றுமதி போன்ற தொழில்நுட்பங்களை கற்றுக்கொள்கிறார்கள்.

மாணவர்கள் ஆடைகள் வடிவமைப்பு துறை, ஆடை மற்றும் ஆயத்த ஆடைகள் உற்பத்தித் துறை, தரக் கட்டுப்பாடு துறை, ஆடை ஏற்றுமதி துறை, ஆயத்த ஆடைகள் வணிகம் துறை, முழு மற்றும் சில்லறை விற்பனை துறை, அணிகலன்கள் வடிவமைப்பு துறை, காலணிகள் வடிவமைப்பு துறை , தோல் பொருட்கள்

மாலை முரசு

வேலூர் 17-05-2026 7

கல்வி உதவித்தொகை பெற மாணவர்கள் விண்ணப்பிக்கலாம்!

அனைவருக்கும் உயர்கல்வி அறக்கட்டளை தலைவர் கோ.விசுவநாதன் தகவல்!!

4 • Dinakaran • Vellore • 17.5.2026 தினகரன்

அனைவருக்கும் உயர்கல்வி திட்டத்தில்

பொருளாதாரத்தில் பின்தங்கிய மாணவர்கள் உதவித்தொகை பெற விண்ணப்பிக்கலாம்

விஐடி வேந்தர் ஜி.விசுவநாதன் தகவல்

10 • தினமலர் • வேலூர் • 17.5.2026

அனைவர்க்கும் உயர்கல்வி திட்டத்தின் கீழ் உதவித்தொகை பெற விண்ணப்பிக்கலாம்

விஐடி வேந்தர் கோ.விசுவநாதன் தகவல்

3 உள்வலம்

அனைவருக்கும் உயர்கல்வி திட்டத்தில்

பின் தங்கிய மாணவர்கள் கல்வி உதவி தொகைக்கு விண்ணப்பிக்கலாம்

வடிவமைப்பு மற்றும் உற்பத்தித் துறை, போன்ற வேலைகளுக்கும் தயாராகி வருகிறார்கள்.

இது தவிர வளர்ந்து வரும் அறிவியல் தொழில் நுட்பத்திற்கு ஏற்பப் பல புதிய பட்டப்படிப்புகளை அறிமுகம் செய்துள்ளோம் என்பதை மகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக்கொள்வேன்.

விஐடி சென்னை, ஆஸ்திரேலியாவின் டீக்கின் பல்கலைக்கழகத்துடன் இணைந்து இணைய பாதுகாப்பு (Cyber Security) துறையில் Dual Degree பாடதிட்டத்தை இந்த ஆண்டு தொடங்கியுள்ளது. மாணவர்கள் முதல் இரண்டு ஆண்டுகள் விஐடி சென்னையில் கணினி அறிவியல் மற்றும் பொறியியல் (சைபர் பாதுகாப்பு) இளங்கலை பொறியியல் பட்டப்படிப்பை படிக்கலாம், மீதமுள்ள இரண்டு ஆண்டுகள் டீக்கின் பல்கலைக்கழகத்தில் சைபர் பாதுகாப்பு (Honours) இளங்கலை பட்டப்படிப்பை தொடர்ந்து படிக்கலாம். இதன் மூலம், நான்கு ஆண்டுகளில் உலகளவில் அங்கீகரிக்கப்பட்ட இரண்டு பட்டங்களையும் பெறக்கூடிய வாய்ப்பு மாணவர்களுக்கு ஏற்படும்.

மேலும், B.Tech Biotechnology, B.Tech. Computer Science and Engineering (Quantum Computing), B.Sc. Multimedia and Animation, B.Sc. Visual Communication உள்ளிட்ட பல்வகைப் புதிய படிப்புகளும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

விஐடி சென்னையில் படித்த மாணவர்கள் பிரபல முன்னணி நிறுவனங்களில் பணிமர்த்தப்பட்டுள்ளனர். இதன்மூலம், விஐடி சென்னை கல்வியில் மட்டுமல்ல வேலைவாய்ப்பிலும் கலக்கி வருகிறது.

முனைவர் சேயோன்: கேட்பதற்கே மகிழ்ச்சியாக இருக்கிறது. மாற்றம் என்பது நிரந்தரம் என்பர். திருவள்ளுவரும் அதைத்தான் சொல்கிறார்.

எவ்வது உறைவது உலகம் உலகத்தோடு
அவ்வது உறைவது அறிவு **திருக்குறள்–426**

சென்னை விஐடியில் சட்டக் கல்வியும் பயிற்றுவிக்கப்படுவதன் இன்றியமையா நோக்கத்தைச் சொல்லுங்களேன்.

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

சட்டக் கல்வி பயிற்றுவிக்கும் தமிழ்நாடு அரசு சட்டக் கல்லூரிகள் தவிரத் தனியார் கல்லூரிகள் மிகக் குறைவாகவே உள்ளன. மேலும் விஐடி நிறுவனம் உலகளாவிய தொடர்புகளைக் கொண்டிருப்பதால் இதன் மூலம் பெறும் சட்டக் கல்வியின் தரமும் திறமும் மிக்கதாகத் திகழும் என்பது உறுதி.

விஐடி சென்னை சட்டக்கல்லூரி (VITSOL)

விஐடி சென்னை சட்டக்கல்லூரி 2014–ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. விஐடி சென்னையில் பி.ஏ., எல்.எல்.பி (ஹானர்ஸ்) மற்றும் பி.பி.ஏ., எல்.எல்.பி (ஹானர்ஸ்) ஆகிய இரண்டு இளங்கலை சட்டப்படிப்புகளும், முதுகலை சட்டப்படிப்பில் (LL.M) சர்வதேசச் சட்டம் மற்றும் மேம்பாடு, கார்ப்பரேட் சட்டங்கள் மற்றும் அறிவுசார் சொத்துரிமைச் சட்டம் ஆகிய மூன்று சட்டப் பிரிவுகள் உள்ளது. மேலும், சட்ட ஆராய்ச்சி படிப்புகளிலும் மாணவ, மாணவிகள் சிறந்து விளங்குகின்றனர். விஐடி சென்னை சட்டக்கல்லூரி சார்பில் ஏழை

எளிய மக்கள் பயன்பெறும் வகையில் கிராமப் புறங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் இலவச சட்ட உதவி மையங்களினால் ஆயிரக் கணக்கானோர் பயன் அடைந்து வருகின்றனர். மாணவர்களுக்கு வேலைவாய்ப்பு களை உறுதி செய்வதற்காக VITSOL வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சிக் குழு செயல்பட்டு வருகிறது.

முனைவர் சேயோன்: இங்குப் படிக்கும் மாணவர் நலன் காக்கும் வகையில் மாணவர்கள் மன்றங்கள் உள்ளனவா? அவற்றின் பங்கு பணிகள் என்னென்ன?

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

இங்கு உயர் கல்வி கற்கும் மாணவர்களின் நலன் காக்கும் வகையில் மாணவர் நலன் மையங்கள் உள்ளன. அவற்றை மாணவர் குழுவுடன் இணைந்து பல்கலைக் கழக நிர்வாகமும் செயல்படுகிறது. இங்குப் பயிலும் ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் தங்கும் வசதி, படிக்கும் சூழல் முதலானவற்றை உறுதி செய்து அவர்கள் எவ்வித இடையூறுமின்றிக் கற்பதற்கு உரிய வசதிகளைச் செய்து வருகிறோம். கிளப்ஸ் மற்றும் சாப்டர்ஸ் என்னும் பெயரில் அவை சிறப்பாகச் செயல்படுகின்றன. அவை மாணவர்களின் பன்முக வளர்ச்சிக்குத் துணை செய்கின்றன. அவர்களின் பாடப் பகுதிகள் தவிர, பண்பாட்டு நிகழ்வுகள், தெரிவிப்பியல் திறன் வெளிப்படும் வகையிலான கருத்தரங்கம், பயிலரங்கம் நடத்தப்படுகின்றன, மாணவர் குழுவில் அவர்களின் பங்களிப்பு முதலான பன்முகப் பயிற்சி களைப் பெற்றுத் தரமும் திறமும் மிக்கவர்களாக உருவாவதற்குப் பெரிதும் உதவுகின்றன. இன்றைய இளைஞர்களே நாளைய தலைவர்கள் என்பதை நினைவில் கொண்டு பல்வேறு கலை, பண்பாட்டு நிகழ்வுகள் மட்டுமன்றித் தொழில் நுட்ப அரங்குகளிலும் அவர்களின் பங்களிப்பைப் பெறச் செய்கிறோம். ஒவ்வொரு கிளப் மற்றும் சாப்டர் செயல்பாட்டில், மேலாண்மையில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துகிறோம். அதில் சிறப்பாகச் செயலாற்றுபவர்களுக்குப் பரிசுகள், உதவித் தொகைகள் வழங்கியும் ஊக்கப்படுத்துகிறோம். தேசிய மற்றும் பன்னாட்டுப் போட்டிகளில் பங்கேற்று வெற்றி பெறும் வகையில் பயிற்சி அளிக்கிறோம்.

உலகெங்கும் வியாபித்திருக்கும் விஐடி மாணவர்கள்

ஒன்றிணைந்து பன்னாட்டு மாணவர் நலன் அமைப்புகளை நிறுவி அதன்மூலம் அயல் நாடுகளில் கல்வி பயில்வோர்க்கும், அவர்கள் பணியமவர்தற்கும் துணை செய்வது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். எங்கள் பல்கலைக்கழகத்தின் இளைஞர் ஆலோசனை மையங்கள் உதவியுடன் இந்த உள்நாடு மற்றும் வெளி நாடுகளில் உள்ள விஐடி மாணவர்களுக்குத் தாமாக முன்வந்து உதவுகின்றனர். அதன் நோக்கமே விஐடி மாணவர்கள் எங்குச் சென்றாலும் அங்கு முத்திரை பதிக்கும் வித்தகர்களாக விளங்க வேண்டும் என்னும் முனைப்பில் செயல்படுவதுதான். ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் அவனுக்கே உரிய தனித் திறன்கள் பல உண்டு அவற்றை மேம்படுத்த வித்தாகவும் வேராகவும் செயல்படுவதுதான் மாணவர்கள் ஆலோசனை மையம்.

முனைவர் சேயோன்: விஐடி சென்னையில் ஆண்டுதோறும் பல பயனுள்ள நிகழ்ச்சிகளை மாணவர்கள் கொண்டாடி மகிழ்கின்றனர், அதில் இன்றியமையாச் சில நிகழ்வுகளைச் சொல்லுங்களேன்.

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

ஆண்டுதோறும் டெக்னோ விஐடி (TECHNO VIT) திருவிழாவினை மிகச் சிறப்பாகக் கொண்டாடி மகிழ்கிறார்கள். பாரம்பரிய எல்லைகளைக் கடந்து புதிய அணுகு முறையில் படைப்பாற்றல் மிக்க பத்துக் குழுக்களை

பள்ளிகளிலிருந்து தேர்ந்தெடுத்து கருத்தை ஈர்த்துக் காண்போர் மனதைக் கனிவிக்கும் வகையில் பல அற்புத நிகழ்ச்சிகளை வழங்க வைக்கின்றனர் விஐடி சென்னை மாணவர்கள். அதில் இருபதாயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட பள்ளி மாணவர்கள் பங்கேற்றுப் பயன்பெறுகின்றனர். இதில் பத்து அயல் நாடு களிலிருந்தும் மாணவர்கள் பங்கேற்றனர். இது ஓர் உலகப் பெரு விழா நிகழ்ந்தது குறிப்பிடத்தக்கது வைப்ரன்ஸ்.

இது வி.ஐ.டி. சென்னையின் பண்பாட்டுத் திருவிழா, ஆண்டுதோறும் நடத்தப்படுகிறது. மாணவர்களின் அறிவுத் திறன், படைப்பாற்றல், ஒற்றுமை உணர்வு முதலான வற்றைப் பகிந்து கொள்ளும் வகையில் அமைந்திருக்கும். இந்தப் பெரு விழாவில் மலேசியா, கம்போடியா, இந்தோனேசியா, வியட்நாம், ஸ்ரீலங்கா, மியான்மர், ஜப்பான், போலந்து, ஸ்காட்லாந்து, எத்தியோப்பியா, பிரேஸில் முதலான நாடுகளின் மாணவர்களும் பங்கேற்றுச் சிறப்பித்தனர். இதில் பல்வகை நடனங்கள், மேடை நாடகங்கள், நேரடி இசை அரங்குகள், பல்வகைக் கலைப் போட்டிகள் முதலானவை இடம்பெற்றன. இதில் பல்வேறு துறைகளின் பிரபலக் கலைஞர்கள் சிறப்பு விருந்தினர்களாகப் பங்கேற்றுப் பெருமை சேர்த்ததுடன் மாணவர்களின் பல்வகைத் திறன்களையும் வியந்து பாராட்டினர். இந்த இனிய நல்விழாவே பொறியியல் மற்றும் அறிவியல் தொழில் நுட்ப மாணவர்கள் அவரவர்தம் துறைகளில் மட்டுமன்றிக் கலை பண்பாட்டுத் திறனிலும் சிறந்தோங்கித் திகழ்கின்றனர் என்பதை நிறுவுவதற்காகத்தான்!

முனைவர் சேயோன்: மிக அருமையான சாதனைகளை மிகுந்த ஆர்வத்துடன் சொன்ன விஐடி பல்கலைக்கழகத் துணைத் தலைவர் கோ.வி. செல்வம் அவர்களுக்கு எங்களின் நெஞ்சார்ந்த பாராட்டுக்களையும் வாழ்த்துக்களையும், நன்றியையும் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம். இந்தியத் திருநாட்டின் தமிழ் நாட்டில் உள்ள வட ஆர்க்காடு மாவட்டத்தின் தலை நகராம் வேலூரில் கொலுவீற்றிருக்கும் விஐடி பல்கலைக்கழகத்தின் நிறுவனத்தின் தோற்றம் முதல் இன்று வரையிலான வரலாற்றினை இரத்தினச் சுருக்கமாகச் சொல்லியதுடன் விஐடி சென்னையின் பன்முக வளர்ச்சியைப் படம் பிடித்துக் காட்டியதற்கு எங்கள் நன்றி என்றும் உரித்தாகும். விஐடி பல்கலைக் கழகத்தை வியனுலகம் போற்றிப் பாராட்டும் வகையில் இடைவிடாது அருந்தொண்டாற்றிக் கொண்டிருக்கும் அதன் நிறுவனரும், வேந்தருமான கல்விக் கோ, வாழ் நாள் சாதனையாளர் முனைவர் கோ. விசுவநாதன் அவர்களுக்கும், தாய் எட்டடி எனில் குட்டி 16 அடி பாயும் என்று கூறுவர். அந்த வகையில் சென்னை விஐடியின் வளர்ச்சிக்கும், மலர்ச்சிக்கும், பல்வகைத் தொலைநோக்குத் திட்டங்களைச் செயலாற்றிக் கொண்டிருக்கும் தங்களின் இனிய நல் கல்வித் தொண்டு தொடர்ந்தோங்க வாழ்த்தி மகிழ்கிறோம். அத்துடன் உங்களுக்குத் துணையாகவும், தூண்டுகோலாகவும் விளங்கும் அனைத்துப் பேராசிரியர்களுக்கும், ஆய்வாளர்களுக்கும், குறிப்பாக மாணவர்களுக்கும், அனைத்து நிர்வாக அலுவலர்கள், பணியாளர்கள் அனைவருக்கும் எங்களின் பாராட்டினையும் வாழ்த்தினையும் தெரிவித்து மகிழ்கிறோம். நன்றி, வணக்கம்!

துணைத் தலைவர் கோ. வி. செல்வம்:

எங்கள் நிறுவனத்திற்கு வந்து இதன் அருமை பெருமைகளை மிகச் சிறந்த முறையில் 71–ஆம் அறிவியல் பூங்காவின் அட்டைப்படச் சிறப்புச் சொல்லோவியமாக வெளியிட முன் வந்துள்ள தங்களுக்கும், அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்கும் எங்கள் நிறுவனத்தின் சார்பில் நன்றியைத் தெரிவிக்கிறோம். நன்றி! வணக்கம்.!!

பெருந்தரவின் நன்மைகள்

பெருந்தரவு என்பது மிகப் பெரிய அளவில் உருவாகும் தரவுகளைச் சேமித்துச் செயலாக்கிப் பகுப்பாய்வு செய்து பயனுள்ள தகவல்களைப் பெற உதவும் நவீனத் தொழில் நுட்பமாகும். இதன் மூலம் பல துறைகள் சிறந்த முடிவுகளை எடுத்துச் செயல் திறனை மேம்படுத்த முடிகிறது. அதனால் பெருந்தரவு பல்வேறு நன்மைகளை வழங்கும் முக்கியத் தொழில் நுட்பமாகக் கருதப்படுகிறது.

1. சிறந்த முடிவெடுக்கும் திறன்

(Better Decision making)

பெருந்தரவின் மூலம் பெருமளவுத் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்துத் துல்லியமான முடிவுகளை எடுக்க முடியும். நிறுவனங்கள் வாடிக்கையாளர்களின் பழக்க வழக்கங்களை ஆய்வு செய்யவும், கடந்த காலத் தரவுகளை வைத்து எதிர்காலத்தைக் கணிக்கவும் முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு

ஒரு பெரிய பல கிளைகளையுடைய உணவகம் பெருந்தரவைப் பயன்படுத்தி, ஒரே நேரத்தில் பல நகரங்களில் விற்பனை, வாடிக்கையாளர் விருப்பங்கள் மற்றும் பருவ காலத் தேவைகள் ஆகியவற்றைக் கண்காணிக்கிறது. இதன் மூலம் எந்த நேரத்தில் அதிக வாடிக்கையாளர்கள் வருகிறார்கள், எந்த ஊருக்கான வாடிக்கையாளர் விருப்பங்கள் வேறுபட்டன, ஒவ்வொரு கிளைகளின் தேவை, தனித்துவம், போன்றவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்துச் செலவுகளைக் குறைத்து, உணவுக் கழிவுகளைக் குறைப்பதன் மூலம் அதிகபட்ச இலாபம் பெறுவதற்குரிய சிறந்த முடிவுகளை எடுப்பதற்கு இந்தப் பெருந்தரவு மிகவும் உறுதுணையாக உள்ளது.

2. வணிக வளர்ச்சி

(Business Growth)

பெருந்தரவு நிறுவனங்களின் சந்தை நிலையைப் புரிந்து கொண்டு வளர்ச்சியை அதிகரிக்க உதவுகிறது. வாடிக்கையாளர் தேவைகளைச் சரியாக அறியவும், புதிய வணிக வாய்ப்புகளைக் கண்டறியவும் முடிகிறது. இதனால் விற்பனை அதிகரிக்க உதவுகின்றது.

எடுத்துக்காட்டு

இணைய வழி வணிக நிறுவனம் வாடிக்கையாளர்கள் வாங்கும் பொருட்கள், தேடும் பொருட்கள் மற்றும் அவர்களின் விருப்பங்கள் பற்றிய தரவுகளைச் சேகரிக்கிறது. பெருந்தரவுத் தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் இந்தத் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து, வாடிக்கையாளர்கள் அதிகம் விரும்பும் பொருட்கள் மற்றும் சந்தையில் அதிக தேவை உள்ள பொருட்களைக் கண்டறிய முடிகிறது. இந்தத் தகவல்களின் அடிப்படையில் நிறுவனம் அந்தப் பொருட்களை அதிகமாக விற்பனைக்குக் கொண்டு வந்து, சிறப்புச் சலுகைகள் வழங்க முடியும். இதனால் விற்பனை அதிகரித்து நிறுவனத்தின் வணிக வளர்ச்சி ஏற்படும்.

3. வாடிக்கையாளர் அனுபவ மேம்பாடு

(Improved Customer Experience)

பெருந்தரவின் மூலம் வாடிக்கையாளர்களின் விருப்பங்கள் மற்றும் தேவைகளை அறிந்து சிறந்த சேவையை வழங்கமுடியும். வாடிக்கையாளர்களின் நடத்தையைப் பகுப்பாய்வு செய்துத் தனிப்பட்ட பரிந்துரைகள் வழங்க முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு

Netflix/Amazon போன்ற நிறுவனங்கள் பயனாளர்களின் விருப்பங்களை வைத்துத் திரைப்படம் அல்லது பொருட்களைப் பரிந்துரைக்கின்றன.

4. செலவுக் குறைப்பு

(Cost Reduction)

பெருந்தரவு தொழில்நுட்பம் நிறுவனங்களின் செலவுகளைக் குறைக்க உதவுகிறது. இதில் தரவுச் சேமிப்பு மற்றும் செயலாக்கம் திறமையாக நடைபெறுவதால், தேவையற்ற செலவுகளைக் கண்டறிந்து குறைக்க உதவியாக இருக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு

போக்குவரத்து நிறுவனம் தனது வாகனங்களின் பயண விவரங்கள், எரிபொருள் பயன்பாடு, பாதைத் தகவல்கள் மற்றும் நேரம் போன்ற தரவுகளைத் தொடர்ந்து சேகரிக்கிறது. பெருந்தரவின் மூலம் இந்தத் தரவுகள் அனைத்தும் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன. அதன் மூலம் எந்தப் பாதைகளில் அதிக எரிபொருள் செலவாகிறது, எந்த நேரங்களில் போக்குவரத்து நெரிசல் அதிகமாக உள்ளது, எந்தப் பாதை குறைந்த தூரத்தில் விரைவாக இலக்கை அடைய உதவுகிறது என்பதைக் கண்டறிய முடியும். இந்தத் தகவல்களின் அடிப்படையாய் நிறுவனம் சிறந்த மற்றும் குறைந்த தூரமான பாதைகளைத் தேர்வு செய்து வாகனங்களை இயக்குகிறது. இதனால் எரிபொருள் செலவு, நேர விரயம் மற்றும் தேவையற்ற செயல்பாட்டுச்

● **நித்ய குழல் வாய்மொழி**

முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர்,
மனோன்மணியம் சுந்தரனார்
பல்கலைக்கழகம், திருநெல்வேலி

செலவுகள் குறைகின்றன. இதன் விளைவாக நிறுவனத்தின் மொத்தச் செயல்பாட்டுச் செலவு குறைந்து, இலாபம் அதிகரிக்கிறது.

5. மோசடிகளைக் கண்டறிதல்
(Fraud Detection)

பெருந்தரவுத் தொழில்நுட்பம் மூலம் மோசடிகளை விரைவாகவும். துல்லியமாகவும் கண்டறிய முடிகிறது. இதில், தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து, சந்தேகமான அல்லது சட்ட விரோதமான செயல்களை அடையாளம்; காணும் செயல் முறையாகும்.

எடுத்துக்காட்டு

ஒரு காப்பீட்டு நிறுவனம் தனது வாடிக்கையாளர்களின் காப்பீட்டுக் கோரிக்கைகள், விபத்து விவரங்கள் மற்றும் மருத்துவப் பதிவுகள் போன்ற தரவுகளைச் சேகரிக்கிறது. பெருந்தரவுத் தொழில்நுட்பம் மூலம் இந்தத் தரவுகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன. உதாரணமாக, ஒரே நபர் குறுகிய காலத்திற்குள் பல முறை காப்பீட்டு கோரிக்கை அளித்தால் அல்லது ஒரே மாதிரியான விபத்து விவரங்களைத் தொடர்ந்து அளித்தால் அது சந்தேகமாகக் கருதப்படுகிறது. இந்தத் தரவுகளை ஆய்வு செய்து, உண்மையான கோரிக்கைகள் மற்றும் போலியான கோரிக்கைகளை நிறுவனம் எளிதாக அடையாளம் காண முடிகிறது. இதனால் தவறான காப்பீட்டுப் பணப் பரிவர்த்தனைகளைத் தடுக்க முடிகின்றது.

6. உடல் நலக் கவனிப்புத் துறை மேம்பாடு
(Healthcare Improvements)

மருத்துவத்துறையில் பெருந்தரவு மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. இதில் பெருந்தரவுத் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன் படுத்தி நோயாளிகளின் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து, நோய்களை முன்கூட்டியே கண்டறிதல், சிறந்த சிகிச்சை வழங்குதல் மற்றும் மருத்துவச் சேவையின் தரத்தை உயர்த்துவதற்குப் பயன்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு

ஒரு மருத்துவமனை ஆயிரக்கணக்கான நோயாளிகளின் மருத்துவப் பதிவுகள், இரத்தப் பரிசோதனை முடிவுகள், எக்ஸ்ரே, ஸ்கேன் மற்றும் மருந்து விவரங்கள் போன்ற தரவுகளைச் சேகரிக்கிறது. பெருந்தரவுத் தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் இந்தத் தரவுகள் அனைத்தும் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன. இதன் மூலம் ஒரு

குறிப்பிட்ட பகுதியால் எந்த நோய் அதிகமாகப் பரவுகிறது என்பதையும், அந்த நோய்க்கு எந்தச் கிகிச்சை முறை அதிகப் பயனுள்ளதாக இருக்கிறது. என்பதையும் கண்டறிய முடிகிறது. உதாரணமாக, ஒரு பகுதியில் டெங்கு போன்ற காய்ச்சல் அதிகமாக இருப்பதைத் தரவுப் பகுப்பாய்வு மூலம் முன்கூட்டியே கண்டறிந்தால், மருத்துவமனை மற்றும் சுகாதாரத் துறை அதற்கான தடுப்பு நடவடிக்கைகளை உடனடியாக மேற்கொள்ள முடியும். இதனால் நோய்களை விரைவாகக் கண்டறிந்து சரியான சிசிச்சை வழங்கி, மக்களின் உடல் நலத்தைப் பாதுகாக்க முடிகிறது.

7. அறிவியல் மற்றும் ஆராய்ச்சி வளர்ச்சி

(Scientific Research Development)

பெரிய அளவிலான தரவுகளைச் சேகரித்துப் பகுப்பாய்வு செய்து புதிய அறிவியல் கண்டு பிடிப்புகள் மற்றும் ஆராய்ச்சி முடிவுகளை உருவாக்க உதவும் செயல்முறை அறிவியல் மற்றும் ஆராய்ச்சி வளர்ச்சி என்று அழைக்கப்படுகிறது. பெருந்தரவுத் தொழில் நுட்பம் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு மிகப் பெரிய அளவிலான தகவல்களை ஆய்வு செய்ய உதவுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு

காலநிலை மாற்ற ஆராய்ச்சி மையம், உலகின் பல பகுதிகளில் இருந்து வெப்ப நிலை, மழைப் பொழிவு, காற்றின் வேகம், கடல் மட்ட உயர்வு போன்ற பல ஆண்டுகளாகச் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளைச் சேமித்து வைத்திருக்கிறது. பெருந்தரவுத் தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் இந்த மிகப்பெரிய அளவிலான தரவுகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன. அதன் மூலம் காலநிலை மாற்றம் எந்ப்த பகுதிகளில் அதிகமாகப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது, எதிர்காலத்தில் வெப்பநிலை எவ்வாறு மாறக்கூடும் என்பதைத் கண்டறிய முடிகிறது. இந்தத் தகவல்களின் அடிப்படையில் ஆராய்ச்சியாளர்கள் புதிய சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புத் திட்டங்களை உருவாக்க முடியும். மேலும் அரசு மற்றும் சமூக அமைப்புகள் இயற்கைப் பேரிடர்களை முன்னரே கணித்துத் தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள முடியும்.

8. நேரடித் தரவுப் பகுப்பாய்வு

(Real-Time Data Analysis)

தரவுகள் உருவாகும் அதே நேரத்தில் அவற்றை உடனடியாகச் செயலாக்கிப் பகுப்பாய்வு செய்து உடனடித் தகவல்கள் அல்லது முடிவுகளைப் பெறும் செயல்முறை நேரடித் தரவுப் பகுப்பாய்வு ஆகும். பெருந்தரவுத் தொழில்நுட்பம் இந்தச் செயல்முறையை வேகமாகவும். துல்லியமாகவும் மேற்கொள்ள உதவுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு

நகரப் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டு மையம் நகரத்தின் பல சாலைகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கண்காணிப்புக் கேமராக்கள், சென்சார்கள் மற்றும் ஜிபிஎஸ் சாதனங்களிலிருந்துத் தொடர்ந்துத் தரவுகளைப் பெறுகிறது. இந்தத் தரவுகள் வாகனங்களின் எண்ணிக்கை, போக்குவரத்து வேகம், சாலைகளில் ஏற்படும் நெரிசல் நிலை போன்ற தகவல்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. பெருந்தரவுத் தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் இந்தத் தரவுகள் உருவாகும். அதே நேரத்தில் உடனடியாப்க பகுப்பாய்வும் செய்யப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட சாலையில் திடீரென வாகன நெரிசல் அதிகரித்தால், அந்தத் தகவல் உடனடியாகக் கட்டுப்பாட்டு மையத்திற்குத் தெரிவிக்கப்படுகிறது. அதன் அடிப்படையால் போக்குவரத்துச் சிக்னல்கள் மாற்றப்படலாம் அல்லது வாகனங்கள் மாற்றுப் பாதைக்குத் திருப்பப்படலாம். இதனால் போக்குவரத்து நெரிசலைக் குறைத்து நகரத்தில் போக்குவரத்தைச் சீராக இயக்க முடிகிறது.

9. புதிய கண்டுபிடிப்புகள் மற்றும் புதுமை

(Innovation and New Discoveries)

பல துறைகளில் புதுமையையும், தனித்த்துவத்தையும், கண்டுபிடுப்புகளையும் உருவாக்க உதவுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு

ஆடை உற்பத்தி மற்றும் விற்பனை நிறுவனம் உலகம் முழுவதும் வாடிக்கையாளர்களின் சமூக ஊடகப் பதிவுகள், இணையவழி வாங்கும் பழக்கங்கள் (online shopping behaviour) ஆடை வண்ணங்களின் தேர்வுகள், சீரமைப்பு விமர்சனங்கள் மற்றும் பரிமாற்றத் தரவுகள் போன்ற பெரிய அளவிலான தரவுகளைச் சேகரிக்கிறது. இந்தத் தகவல்களைக் கொண்டு முனகூட்டியே எந்த உடைகள் அதிகம் விற்கப்படும் என்பதை கணிக்கவும், புதிய தனிப்பட்ட உடைகள், வடிவமைப்புகள் உற்பத்தி செய்யவும் பயன்படுகிறது.

10. சமூக ஊடகப் பகுப்பாய்வு

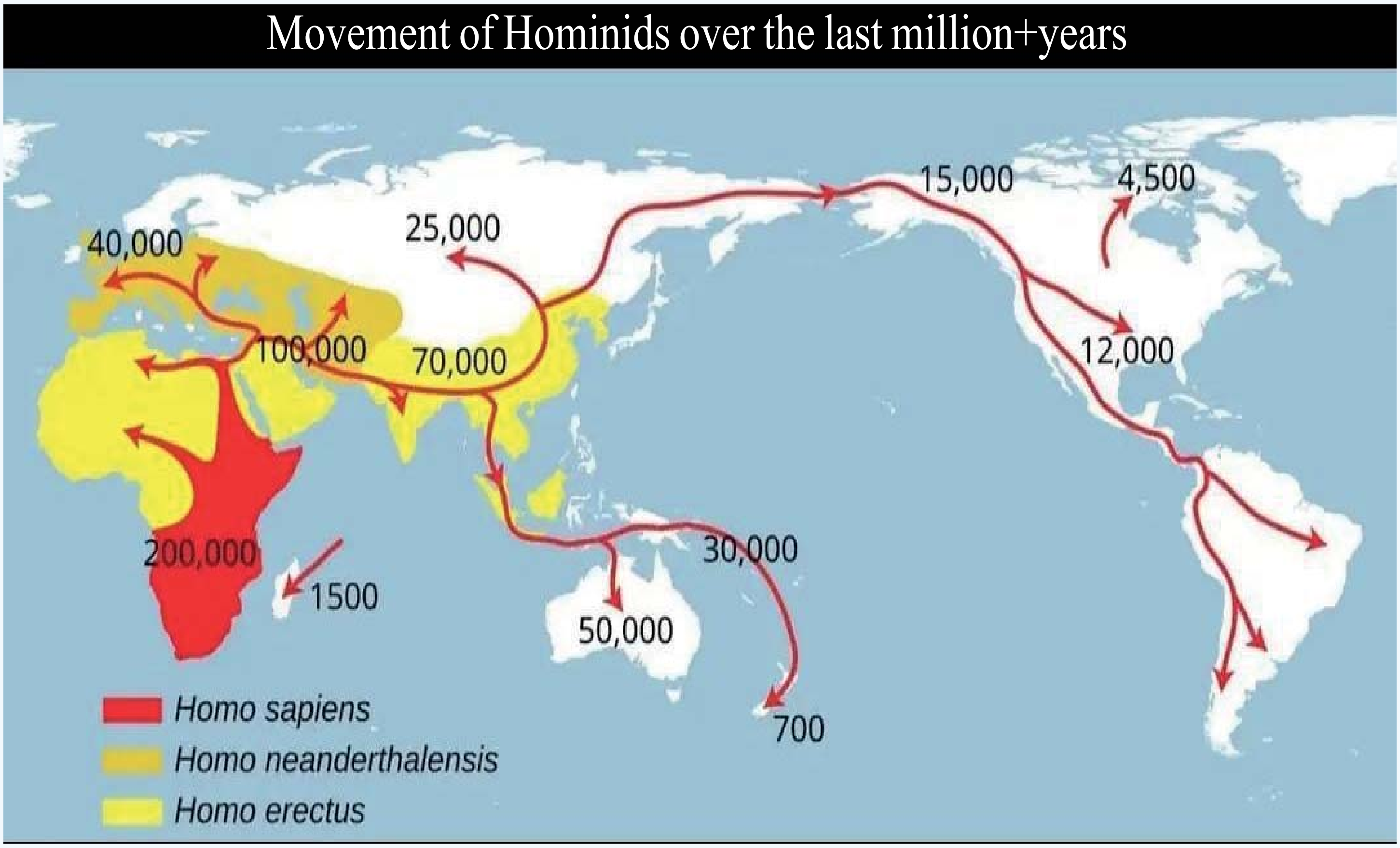
(Social Media Analysis)

சமூக ஊடக பகுப்பாய்வு வணிக நிறுவனங்களுக்கு, அரசியல் ஆராச்சியாளர்களுக்கு சமூக ஆராய்ச்சியாளர் களுக்கு மற்றும் புதிய தயாரிப்புகளின் முன்னறிவிப்பிற்கு ஒரு சக்தி வாய்ந்த கருவியாக அமைகிறது. இதன் மூலம் பயனர் மனோபாவம், வாடிக்கையாளர் விருப்பங்கள் மற்றும் மோசடித் தடுப்பு ஆகியவற்றை நேரடியாகப் புரிந்து கொண்டு செயல்பட உதவுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு

ஒரு உலகளாவிய சந்தை ஆராய்ச்சி நிறுவனம், தங்களின் புதிய தயாரிப்பு குறித்து மக்கள் நேர்மறை அல்லது எதிர்மறை விமர்சனங்கள் பகிர்கிறார்கள் என்பதை அடையாளம் காண முடிகிறது. சமூக ஊடங்களில் தொடர்ந்து வாடிக்கையாளர்களின் போஸ்ட்,கமெண்ட், லைக், ஷேர், வீடியோ பார்வைகள், நேரடி வீடியோ கருத்துக்கள் போன்ற தரவுகளை சேகரிப்பதின் மூலம் சமுதாயப் போக்குகளைக் கண்காணிக்கவும், தங்களது தயாரிப்புகளை மக்களின் எதிர்பாப்பிற்கு ஏற்ப மாற்றவும், எந்த மாதங்களில், எந்தத் தயாரிப்புகள் அதிக விற்பனை அடையும் என்பதையும் கணிக்க முடிகின்றது.

உயிரின் உன்னத உலா



14

இரண்டாம் அலை

ஒரு இலட்சம் ஆண்டுகள் கடந்த பின்னர், புத்திசாலியாக இன்றைக்கு வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்ற நம் (ஹோமோ சேபியன்ஸ்) ஒவ்வொருவரின் மூதாதையர்கள் ஆப்பிரிக்கச் சமவெளியில் தோன்றி இரண்டாவது அலையாக வெளியே பரவத் தொடங்கியது. இந்தக் கோட்பாட்டின்படி இந்தப் புதிய ஹோமோ சேபியன்கள் புத்திக் கூர்மை கொண்டிருந்ததால், குறைந்த திறமுடைய தங்களின் முன்னோர்களை மாற்றீடு செய்தன. இது விஞ்ஞானிகளுக்கு இடையே ஒரு சர்ச்சைக்குரிய விஷயமாகவே இருந்து வருகிறது. புதிய ஹோமினிட்கள் பழையனவற்றை வெறுமனே விஞ்சி நின்றிருக்க வேண்டும் என்று நம்புகின்றனர். ‘உண்மை எப்படி இருப்பினும் ஒரு நிச்சயம் என்னவெனில் நாம் இப்போது இங்கு இருக்கிறோம் என்பதும் அவை இல்லை என்பதும்தான்’ என்று இயம்புகிறார் டாட்டர் சால் என்ற அறிவியலாளர்.

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

பல–பிரதேசக் கருதுகோள்
(multi regional hypothesis)

பல–பிரதேசக் கருதுகோள் என்பது மனிதப் பரிணாம வளர்ச்சியில் நவீன மனிதர்கள் (ஹோமோ சேபியன்ஸ்) ஆப்பிரிக்கா, ஆசியா மற்றும் ஐரோப்பா போன்ற உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் உள்ள பல்வேறு தொன்மையான மனித மக்களிடமிருந்து, ஒரே இடத்திலிருந்து தோன்றுவதற்குப் பதிலாக, பல்வேறு பகுதிகளில் உள்ள வெவ்வேறு மனித மக்கள் தொகை தனித்தனியாகப் பரிணமித்தது; அவற்றுக்கிடையே மரபணு ஓட்டம் இருந்தது என்று கூறுகிறது. பல பிரதேசப் புனைவுகளை முன்மொழிகிறவர்களில் ஒருவரான விஞ்ஞானி ஆலன் தோர்ன்,” இந்தக் கோட்பாட்டின்படி, மனிதப் பரிமாணம் தொடர்ச்சியானது. அதாவது, ஆஸ்திரலோ பிதிசைன்கள், ஹோமோ ஹபிலிஸ் மற்றும் ஹோமோ ஹெய்டல்பர்ஜென்சிஸ் ஆகவும் காலப்போக்கில் ஹோமோ நியாண்டர்தாலென்ஸிஸ் ஆகவும்

ஆயிற்று. எனவே, நவீன ஹோமோ சேபியன்ஸ் வெறுமனே பழைய ஹோமோ வடிவங்களில் இருந்துதான் தோன்றியது. இந்த நோக்கில் இருந்து பார்த்தால், ஹோமோ எரெக்ட்டஸ் தனி ஒரு வகைப் பிரிவே அல்ல; மாறாக ஒரு மாறுதல் கட்டத்திற்குரியது.

இவ்வாறாக, நவீன சீனர்கள், சீனத்தில் இருந்த பண்டைய ஹோமோ எரெக்டஸ்களின் வழிவந்தவர்கள். நவீன ஐரோப்பியர்கள், பண்டைய ஐரோப்பிய ஹோமோ எரெக்ட்ஸிலிருந்து வந்தவர்கள் என இந்தக் கோட்பாடு செல்கிறது. ஆப்பிரிக்காவை விட்டு ஒரே ஒரு மனித வகைப்பிரிவு மட்டுமே வெளியில் வந்தது; அந்த வகைப் பிரிவுதான் ஹோமோ சேபியன்கள்", என்று அறுதியிட்டுக் கூறுகிறார்பல-பிராந்தியக் கருதுகோள் மனிதப் பரிணாம வளர்ச்சி குறித்த ஒரு சுவாரஸ்யமான கண்ணோட்டமாகும், ஆனால், இது மிகவும் பரவலாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கோட்பாடு அல்ல. இந்தக் கருதுகோள் விஞ்ஞானிகளிடையே விவாதிக்கப்படுகிறது, சிலர் இதை ஆதரிக்கின்றனர், மற்றவர்கள் ஆப்பிரிக்காவி லிருந்து தோன்றிய கோட்பாட்டை ஆதரிக்கின்றனர்.

ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து தோன்றிய போட்டியிடும் கோட்பாடு (Competing theory):

இது நவீன மனிதர்கள் ஆப்பிரிக்காவில் தோன்றி மற்ற மனித இனங்களை மாற்றியமைத்ததாகக் கூறுகிறது. புதைபடிவச் சான்றுகள் ஆசியாவில் ஹோமோ எரெக்டஸ் மற்றும் ஐரோப்பாவில் நியாண்டர்தால்கள் போன்ற புதைபடிவங்கள் பிராந்திய பரிணாம வளர்ச்சிக்கான எடுத்துக் காட்டுகளாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. சில மரபணு (ஞிழிகி) ஆய்வுகள்: நவீன மனிதர்களுக்கும் மற்ற தொன்மையான ஹோமோ இனங்களுக்கும் இடையே இனக் கலப்பு நடைபெற்ற கருத்தை ஆதரிக்கின்றன.மனிதத் தோற்றம் பற்றிய விவாதம் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகிறது, விஞ்ஞானிகள் புதைபடிவ பதிவுகள், மரபியல் மற்றும் பலவற்றை ஆராய்கின்றனர்.

மனிதப் பரிணாம வளர்ச்சியில் டிஎன்ஏ (DNA)

டி என் ஏ கண்டுபிடிப்புக்குப் பிறகு மனித பரிணாம வளர்ச்சியில் பல வியத்தகு புத்தாக்கங்கள் நடந்தன. டிஎன்ஏ பிறழ்வுகள் மற்றும் மாறுபாடுகள் பரிணாம வளர்ச்சிக்கான மூலப்பொருளை வழங்குகின்றன. இந்த மாற்றங்கள் புதிய பண்புகளை ஏற்படுத்தக்கூடும், அவற்றில் சில நன்மை பயக்கும்.டிஎன்ஏ ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு அனுப்பப்படுவதால்,நன்மை பயக்கும் பண்புகள் மரபுரிமையாகப் பெறப்படுகின்றன. காலப்போக்கில் இயற்கை தேர்வு மூலம் மனிதர்களின் பரிணாம வளர்ச்சியை வடிவமைக்கின்றன.டிஎன்ஏ மாற்றங்கள் சீரற்ற முறையில் அல்லது இடம்பெயர்வு மற்றும் இனக்கலப்பு மூலம் நிகழலாம்.

சில மரபணு கண்டுபிடிப்புகள்

நவீன மனிதர்கள் தங்கள் மரபணுக்களில் நியாண்டர்தால் மற்றும் டெனிசோவன்கள் டிஎன்ஏவைத் தக்கவைத்துக் கொள்வதாக ஆய்வுகள் கண்டறிந்துள்ளன.இது இந்த இனங்களுக்கும் ஆரம்பக் கால நவீன மனிதர்களுக்கும் இடையிலான இனப் பெருக்கத்திற்கான சான்றுகள். நியாண்டர்தால் டிஎன்ஏ பிரிவுகள் நவீன ஐரோப்பிய மற்றும் ஆசிய மக்கள்தொகையில் காணப்படுகின்றன.நேச்சர்_ (2014) இல் வெளியிடப்பட்ட ஆராய்ச்சி, நவீன மனிதர்களில் நியாண்டர்தால் டிஎன்ஏவை உறுதிப்படுத்தியது, இது சுமார் 50,000–60,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஹோமோ சேபியன்ஸ் ஆப்பிரிக்காவில் இருந்து வெளியேறிய பிறகு இனக்கலப்பு ஏற்பட்டதாகக் கூறுகிறது

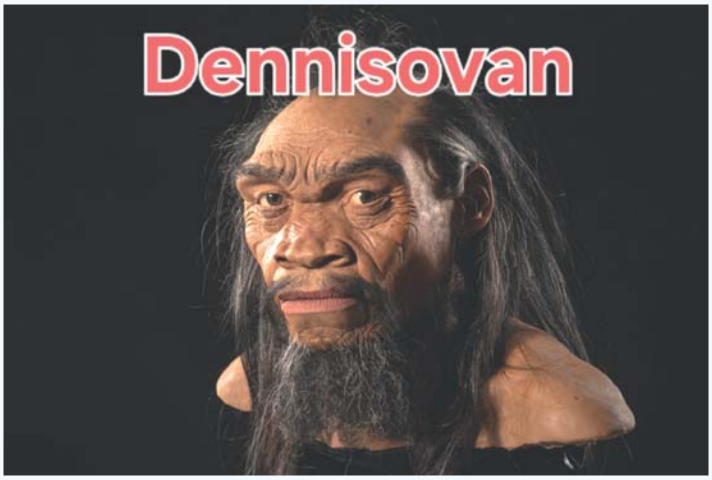
சமீபத்திய ஆய்வுகள்

ஹோமோ இனம் சுமார் 2–3 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஆஸ்ட்ராலோபிதேகஸிலிருந்து உருவானது.ஹோமோ நியாண்டர்தால் (Neanderthal) மனிதர்களின் DNA இன்று வாழும் மனிதர்களில் எங்கு எவ்வளவு அளவில் உள்ளது என்பது குறித்து கடந்த 15–20 ஆண்டுகளில் பெரிய அளவில் ஜெனெடிக் ஆய்வுகள் நடந்துள்ளன.சேபியன்கள் ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக நியாண்டர்தால்கள் மற்றும் டெனிசோவன்கள் உட்படப் பிற மனித இனங்களுடன் இணைந்து வாழ்ந்தனர்.

ஆப்ரிக்காவை விட்டு வெளியே சென்ற ஹோமோ சேப்பியன் (Homo sapiens) மக்கள் மேற்கு ஆசியா / ஐரோப்பாவில் நியாண்டர்தால்களுடன்

இணைந்து வாழ்வு நடத்தியதால் ஐரோப்பா, ஆசியா, இந்தியா, அமெரிக்கா, ஓஷனியா மக்களிடையே 1%–4% வரை நியாண்டர்தால் DNA உள்ளது.

உயிரியல் ரீதியாக, நியாண்டர்தால்கள் நவீன மனிதர்களிடமிருந்து அவர்களைப் பிரித்த தனித்துவமான இரத்த வகைகளைக் கொண்டிருந்தனர் – மேலும் ,2025 ஆம் ஆண்டு ஆய்வுகளின் படி, நியாண்டர்தால்கள் ஓர் அரிய இரத்த வகையைக் கொண்டிருந்ததை ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டுபிடித்தனர், அவை டெனிசோவன்கள் அல்லது ஆரம்பகால பி. சேபியன்களுடன் இனச்சேர்க்கை



செய்தபோது அவர்களின் சந்ததியினருக்கு ஆபத்தானதாக இருக்கலாம். இதுவே அவர்கள் அழிவுக்குக் காரணமாக இருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது.

சகவாழ்வைக் காட்டும் டெனிசோவன் புதைபடிவங்கள்

டெனிசோவன் புதைபடிவங்களிலிருந்து வரும் பண்டைய டிஎன்ஏ, ஹோமோ சேபியன்கள் ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து இடம்பெயர்ந்தபோது

(≈120 000–80 000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு) அவர்கள் யூரேசியாவில் வாழ்ந்ததைக் காட்டுகிறது.2008 ஆம் ஆண்டு அல்தாய் (Altai) மலைகளில் உள்ள சைபீரியன் டெனிசோவா குகையில் இருந்து தோண்டியெடுக்கப்பட்ட இளம் விரல் எலும்பிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட மைட்டோகாண்ட்ரியல் டிஎன்ஏ (mtDNA) அடிப்படையில் டெனிசோவன் தனிநபரின் முதல் அடையாளம் 2010 இல் நிகழ்ந்தது. நியாண்டர்தால்களுடன் நெருங்கியத் தொடர்புகளைக் குறிக்கிறது. இந்தக் குகையில் நியாண்டர்தால்களும் அவ்வப்போது வசித்து வந்தனர். டெனிசோவன் மரபணுப் பொருள் நவீன மனித மக்கள் தொகையில் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக,மெலனேசியர்கள் (பப்புவா நியூ கினியா, ஆஸ்திரேலியா): 4–6% வரை கிழக்கு மற்றும் தெற்காசியர்கள்.

இரண்டு குழுக்கள் கலப்பினமாக இருந்தால், அவை ஒரே இடத்திலும் ஒரே நேரத்திலும் வாழ்ந்திருக்க வேண்டும். (Source:Encyclopedia Britannia)

தென்கிழக்கு ஆசியா, கிழக்கு ஆசியா, ஓசியானியா முதலிய பகுதிகளில் டெனிசோவன் டிஎன்ஏ அதிகம் உள்ளதாக ஆய்வுகள் கூறுகின்றன.டெனிசோவன் மரபணுக்கள் இன்று மனிதர்களில் வாழ்கின்றன.எனவே, புதைப்படிவ மற்றும் டிஎன்ஏ ஆராய்ச்சிகளின்படி, டெனிசோவன்கள் வெறும் தொலைதூர உறவினர்கள் அல்ல –

அவர்கள் யூரேசியாவில் ஒரு கலப்பு மனிதக் குடும்ப வலையமைப்பின் ஒரு பகுதியாக இருந்துள்ளனர்.

மேலும் உலா வருவோம்!

★

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. திருக்குறளில் நீடித்த வளர்ச்சி இலக்குகள்–1	300
33. திருக்குறளில் நீடித்த வளர்ச்சி இலக்குகள்–2	300
34. திருக்குறள் நெறியே தமிழர் நெறி	40
35. திருக்குறள் காட்டும் நெறிகள்	35
36. திருவள்ளுவரின் உலகலாவிய சமன்மைப் பார்வைகள்	150
37. திரைப்படப் பாடல்கள் இலக்கியமாகுமா?	60
38. நன்னெறி காட்டும் திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி	30
39. படப்பாடல்களில் மனித ஆற்றல்	65
40. பல்துறைகளில் மகளிர்	50
41. பல்கலைக் களஞ்சியம்	55
42. பன்முக நோக்கில் திருக்குறள்	55
43. படைத்தவனைத் தேடுகிறேன்...	35
44. பாவேந்தர் பாரதிதாசனின் மானுட மேம்பாட்டுச் சிந்தனைகள்	85
45. புதுமைப்பெண் படைத்த புண்ணியன்	55
46. புலமைப் புறா	55
47. பெண் குலத்தின் பொன் விளக்கு	80
48. மகாகவி பாரதியாரின் மானுட மேம்பாட்டுச் சிந்தனைகள்	100
49. மயிலேறு மாணிக்கம்	55
50. மயிலைத் தல வரலாற்றில் திருவள்ளுவர்	35
51. மனத்தை உழுத மகான்	50
52. மனத்தின் பதிந்த அறிவியல் நூல்கள்	50
53. மனம் நிறைந்த மக்கள் சேவை நினைவலைகள்	870
54. மனோவின் வானொலிக் கதைகள் (நீதிக்கதைகள் – பாகம் 1)	40
55. மனோவின் கண்ணன் கதைகள்	25
56. 20–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	120
57. 30–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	300
58. 34–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	300
59. 35–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
60. 36–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
61. 38–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
62. 39–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
63. 40–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
64. வண்ணக்களஞ்சியமே வாழ்க நீ பல்லாண்டு!	35
65. வானை ஒரு மான் தாவுமா?	55
66. வெற்றி உங்களுக்கே!	150
67. Amirthavani Thirukkural (Hindi)	180
68. C.R.R. at the Peak	160
69. Personality Development	130
70. Pearls of Wisdom	30
71. Thirukkural Nectar of Life	120
72. Thiruvalluvar Atthichudi (English)	85
73. Thiruvalluvar Atthichudi (Hindi)	40
74. Thirukkural Amuthamozhi - 1330 Couplets (CD)	350
75. Thirukkural Nerimurai Thirumanam (CD)	150
76. Voice of Valluvar	35
TOTAL	10,157

TEN THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTY SEVEN

படித்தேன் சுவைத்தேன்

அறிவியல் பூங்கா
இதழ்-70 – ஒரு பார்வை

அறிவியல் ஆர்வத்தைத் தூண்டும் பல்வேறு கோணங்களில் அமைந்த கட்டுரைகளைக் கொண்டு இந்த "அறிவியல் பூங்கா" இதழ்–70 வாசகர்களைச் சிந்திக்கவும் சிரிக்கவும் செய்கிறது. பல துறைகளை இணைக்கும் தனிச் சிறப்பே இதன் முதன்மைப் பலமாகத் திகழ்கிறது.

விண்வெளியில் தரவு சேமிப்புக் கூடம் அமைப்பதன் அவசியத்தையும் அதனுடன் தொடர்புடைய தொழில்நுட்பப் பொருளாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்புச் சவால்களையும் விளக்கும் முதல் கட்டுரை, எதிர்காலத் தகவல் மேலாண்மையின் புதிய பரிமாணத்தை வாசகர்களுக்கு முன் வைக்கிறது. அறிவியல் முன்னேற்றம் எவ்வளவு வேகமாக நகர்கிறது என்பதையும் இது உணர்த்துகிறது.

"அத்திப்பட்டி முதல் இன்றைய பெண்கள் வரை" என்ற கட்டுரை, தண்ணீரின் அவசியத்தை ஒரு சமூகப் பார்வையுடன் அணுகுகிறது. "தண்ணீர் தண்ணீர்" திரைப்படத்தின் கருத்தோடு ஒப்பிட்டு உலகளாவிய நீர் பிரச்சினையை எளிதாகவும் தாக்கத்துடனும் எடுத்துரைக்கிறது. இது அறிவியல் மட்டுமல்ல, மனித வாழ்க்கையின் அடிப்படைச் சிக்கல்களையும் நமக்கு நினைவூட்டுகிறது.

பி.ஐ.எஸ் தரநிலைகள் உருவான விதமும் அது நம் நம்பிக்கையின் அடையாளமாக மாறிய விதமும் விளக்கப்படும் கட்டுரை, தரம் மற்றும் நம்பகத்தன்மையின் முக்கியத்துவத்தைத் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டுகிறது. அடுத்ததாகச் சிறுநீரகத்தைப் பாதுகாக்கும் நீர்முள்ளிச் செடியைப் பற்றிய கட்டுரை மருத்துவ அறிவையும் இயற்கை மருத்துவத்தின் அருமையையும் இணைக்கிறது.

"கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகம்" என்ற கட்டுரை, உயிரியல் மற்றும் விண்வெளி ஆராய்ச்சியின் இடையே உள்ள ஆழமான தொடர்பை வெளிப் படுத்துகிறது. புதிய கோள்களில் உயிரினம் தேடும் முயற்சியில் கார்பனின் பங்கு மிக முக்கியமானது என்பதை இது வலியுறுத்துகிறது. இதுவே அட்டைப் படத்தை அலங்கரிப்பது மிகவும் சிறப்புக்குரியது.

எலிக் காய்ச்சல் குறித்து நகைச் சுவையுடன் தொடங்கி எளிமையான உரையாடல் வடிவில் விளக்கப்படும் கட்டுரை, பொதுமக்கள் அறிவியல் புரிதலை மேம்படுத்தும் சிறந்த முயற்சியாகும். அதேபோல், மாணவர்கள் மேற்கொள்ளும் உயிரியல் ஆராய்ச்சிகளும் அதன் சுற்றுச் சூழல் தாக்கங்களும், விலங்கு பாதுகாப்புச் சட்டத்தின் அவசியமும் விளக்கப்படும் கட்டுரை விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துகிறது.

"உயிரின் உன்னத உலா" தொடரில் மனிதப் பரிணாம வளர்ச்சியைப் பற்றிய விவரங்கள் ஆழமான அறிவியல் பார்வையை அளிக்கின்றன. "மகா சமுத்திரம்" கட்டுரை, ஓய்வு பெறுவதற்கு வயது இல்லை என்பதையும், சுற்றுப்புறத்தைக் கவனிப்பதன் மூலம் கண்டுபிடிப்புகள் எப்படி உருவாகின்றன என்பதையும் சொட்டுநீர்ப் பாசன வளர்ச்சி மூலம் எடுத்துக் காட்டுகிறது.

பாரம்பரிய அரிசி வகைகள் குறித்துக் கூறப்படும் பகுதி, நம் பாரம்பரிய அறிவையும் உணவுப் பாதுகாப்பையும் இணைக்கிறது. "தகைசால் தனிமங்கள்" தொடரில் கோபால்ட், தாமிரம், நிக்கல் போன்ற தனிமங்களின் பயன்பாடுகள் அறிவியல் ஆர்வத்தைத் தூண்டும் வகையில் உள்ளன.

உலக மக்கள் அடர்த்தி குறித்து பேசும் "வலேரி பியரிஸ் வட்டம்" கட்டுரை, புவியியல் மற்றும் மக்கள் தொகை விஞ்ஞானத்தை சுவாரஸ்யமாக இணைக்கிறது. ஹீலியம் மற்றும் ஹைட்ரஜன் பற்றிய விளக்கங்கள் இயற்பியலின் அடிப்படைக் கருத்துகளைத் தெளிவாக எடுத்துரைக்கின்றன.

சின்கோனா மரத்தின் அறிவியல் முக்கியத்துவம், விம்பிள்டன் போட்டியில் புறாக்களைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்பட்ட பாரு கழுகுகள் பற்றிய சுவையான நிகழ்வு ஆகியவை வாசகர்களுக்குப் புதுமையான தகவல்களை வழங்குகின்றன.

நிறைவாகத், திருவள்ளுவர் தமிழ் சங்கத்தின் அறிவியல் உலாவில் நிலையான வளர்ச்சி இலக்குகள் என்னும் பொருண்மையிலான இரு நூல்கள் குறித்த ஆய்வு, அறிவியல் மற்றும் சமூகச் சிந்தனையை ஒருங்கிணைக்கும் முயற்சியாக அமைந்துள்ளது.

மொத்தத்தில், இந்த 70–ஆம் வண்ண இதழ் அறிவியல் தகவல்களை மட்டும் வழங்காமல், அதை மனித வாழ்க்கை, சமூகப் பிரச்சினைகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் உணர்வுகளுடன் இணைத்து வாசகர்களைச் சிந்திக்க வைக்கும் சிறந்த முயற்சியாகும். பல்துறை அணுகுமுறையால் இது அனைத்து தரப்பினருக்கும் பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளது. ★

முனைவர் பெ. சசிக்குமார்
விண்ணியல் விஞ்ஞானி, இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி மையம், திருவனந்தபுரம்

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

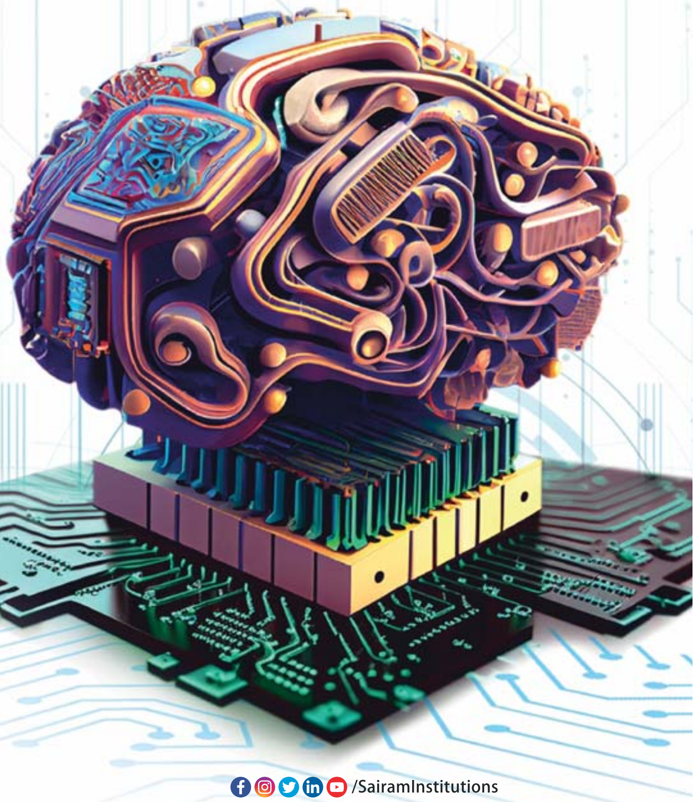
Sri SAI RAM
ENGINEERING COLLEGE
INSTITUTE OF TECHNOLOGY
Autonomous Institutions
Accredited by NBA and NAAC "A+"
ISO 9001:2015 Certified & NIRF Ranked Institution
West Tambaram, Chennai - 44.
Ph: 044-4226 7777

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

சிகரங்களின் சீமாட்டி –
நீலகிரி வரையாடு

காலம் செதுக்கிய மலைச்சிகரங்களில், மேகங்களை மேய்ச்சல் நிலமாகக் கொண்டு, செங்குத்துப் பாறைகளில் கவிதை எழுதும் இயற்கையின் அதிசயம் – நீலகிரி வரையாடு!

தமிழகத்தின் நிலப்பரப்பில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள் ஒரு மகுடம் என்றால், அந்த மகுடத்தின் வைரக் கல்லாகத் திகழ்வது நீலகிரி வரையாடு! Nilgiri Tahr (Nilgiritragus hylocrius) தனிச் சிறப்பு மிக்க பாலூட்டி இனம். கடல் மட்டத்திலிருந்து ஆயிரக்கணக்கான அடி உயரத்தில், மனித நடமாட்டம் அரிதான செங்குத்தான பாறை விளிம்புகளே இதன் சாம்ராஜ்யம். இதனாலேயே இது 'மலைகளின் அரசன்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது. பார்ப்பதற்கு ஆடு போலத் தோன்றினாலும், இது ஆடு மற்றும் செம்மறியாடு ஆகிய இரண்டு இனங்களுக்கும் இடைப்பட்ட பண்புகளைக் கொண்டது. இதன் கால்கள் செங்குத்தான பாறைகளில் மிக லாவகமாக ஏறும் வகையில் அமைந்துள்ளன. புவி ஈர்ப்பு விசைக்கு சவால் விடும் வகையில் பாறைகளில் இவை ஓடுவதைப் பார்ப்பதே ஒரு தனி அழகு. இதனால்தான் இவை 'மலைகளின் பாது காவலர்கள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

இலக்கியத்தில் வருடை

தமிழர் பண்பாட்டோடு இரண்டறக் கலந்த இந்த உயிரினம், இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே சங்க இலக்கியங்களில் வருடை என்று பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

- ஐங்குறுநூறு, சிலப்பதிகாரம், சீவக சிந்தாமணி போன்ற காப்பியங்கள் வரையாடுகளின் இயல்பை வியந்து பாடுகின்றன.
- பாறைகளில் இருந்து பாறைகளுக்கு அஞ்சாமல் தாவும் அதன் திறனை, கல்லென் கானத்துக் கானவர் உக்க... வரைவாழ் வருடை எனச் சங்கப் புலவர்கள் வர்ணித்துள்ளனர். இது தமிழர்களின் வீரத்திற்கும், நிலத்தின் திணை சார்ந்த வாழ்விய லுக்கும் அடையாளமாகத் திகழ்கிறது.
- குற்றாலக் குறவஞ்சிப் பாடல்களில் மலை வளத்தைக் கூறும்போது வரையாடுகளின் துள்ளல் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. குறத்தி மலை வளம் கூறல் என்ற பாடலில் திரிகூடராசப்ப கவிராயர் வரையாடுகளின் இயல்பை அழகாகப் பதிவு செய்துள்ளார்.

சோலைப் புல்வெளிகளின் காவலன்

மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளுக்கே உரித்தான (Endemic) இந்த இனம், உலகில் வேறெங்கும் காணப்படாத ஒன்று. குறிப்பாக, நீலகிரி மற்றும் ஆனைமலைப் பகுதிகளில் உள்ள சோலைப் புல்வெளி (Shola-grasslands) சூழலமைப்பில் இவை முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. மேகங்கள் உரசிச் செல்லும் மலைச் சிகரங்களில், கடும் குளிரையும் காற்றையும் தாங்கி வாழும் இதன் உடல் அமைப்பு இயற்கையின் ஒரு பேராச்சரியம்.

அழிவின் விளிம்பில் ஒரு பொக்கிஷம்

இவ்வளவு பெருமைகள் கொண்ட இந்தத் தமிழகத்தின் மாநில விலங்கு, இன்று வாழ்விடத்தை இழந்து, காலநிலை மாற்றம் மற்றும் ஆக்கிரமிப்புகள் காரணமாக அழிவின் விளிம்பில் (Endangered) தவித்துக் கொண்டிருக்கிறது. ஒரு காலத்தில் மலைத்தொடர் முழுவதும் பரவிக் காணப்பட்ட இவை, இன்று ஒரு சில குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் மட்டுமே சுருங்கிப் போய்விட்டன.

தற்போதைய நிலை–ஒரு கவலைக்குரிய ஆய்வு

அண்மைக் கால ஆய்வுகளின்படி, நீலகிரி

Photo by Mr. Bipin Jose

Photo credit Mr. Hussain.

வரையாடுகள் சர்வதேச இயற்கைப் பாதுகாப்பு சங்கத்தின் (IUCN) சிவப்புப் பட்டியலில் ‘அழிந்து வரும்‘ (Endangered) நிலையில் உள்ளன. 2025–ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் தமிழ்நாடு மற்றும் கேரளா வனத்துறையினர் இணைந்து நடத்திய முதல் ஒருங்கிணைந்த கணக்கெடுப்பின்படி, உலகம் முழுவதும் மொத்தம் 2,668 வரையாடுகள் மட்டுமே எஞ்சியுள்ளன.

- கேரளா: 1,365 வரையாடுகள் (முக்கியமாக எரவிகுளம் தேசிய பூங்கா)
- தமிழ்நாடு: 1,303 வரையாடுகள் (ஆனைமலை, நீலகிரி மற்றும் ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் மேகமலை)

கடந்த சில ஆண்டுகளில் வரையாடுகள் மக்கள் தொகை 21% அதிகரித்திருப்பது நம்பிக்கையைத் தந்தாலும், இவை எதிர்கொள்ளும் அச்சுறுத்தல்கள் குறைந்த பாடில்லை.

உலகளாவியத் தொடர்பு

அறிவியல் பூர்வமாக, நீலகிரி வரையாடு மற்ற ஆடு இனங்களை விட இமயமலையில் காணப்படும் ‘ஹிமாலயன் தார்’ (Himalayan Tahr) மற்றும் ஓமனில் காணப்படும் ‘அரேபியன் தார்’ (Arabian Tahr) ஆகியவற்றுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையது. பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, பூமியின் தட்பவெப்ப நிலை மாறியபோது, இமயமலைப் பகுதியில் இருந்த இந்த விலங்குகள் தெற்கு நோக்கி இடம் பெயர்ந்தன.

நீலகிரி வரையாடு என்பது ஒரு “வாழும் படிமம்“ (Living Fossil). பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஈரான் மற்றும் இமய மலைப் பகுதிகளில் இருந்து புலம் பெயர்ந்து வந்து, இன்று தமிழ்நாட்டின் மலைச் சிகரங்களில் மட்டும் தனிமைப்பட்டு (Isolated) வாழும் ஒரு அரிய வகை இனம் இது. இதனாலேயே இது மற்ற இந்திய விலங்குகளை விட உலகளவில் அதிக முக்கியத்துவம் பெறுகிறது.

அச்சுறுத்தும் காரணிகள்

வரையாடுகள் ஏன் அழிந்து வருகின்றன? இதற்குப் பின்னால் பல காரணங்கள் உள்ளன.

1. வாழ்விடச் சிதைவு– வரையாடுகள் உயிர்வாழ சோலை புல்வெளிகள் (Shola Grasslands) மிக அவசியம். ஆனால், தேயிலைத் தோட்டங்கள், யூகலிப்டஸ் மரங்களின் ஆதிக்கம் மற்றும் சாலை விரிவாக்கம் ஆகியவற்றால் இவற்றின் பூர்வீக இடங்கள் சுருங்கிவிட்டன.
2. வேட்டையாடுதல்– இறைச்சிக்காக வும், தோலுக்காகவும் சட்டவிரோதமாக வேட்டையாடப்படுவது பெரும் பின்னடைவை ஏற்படுத்துகிறது.
3. காலநிலை மாற்றம்– புவி வெப்பமடைத லால் மலைச் சிகரங்களின் தட்பவெப்பநிலை மாறுகிறது. இது வரையாடுகளின் உணவுச் சங்கிலியைப் பாதிக்கிறது.
4. நோய்த் தொற்று – கால்நடைகளிடமிருந்து பரவும் நோய்கள் இந்த காட்டுயிர்களை எளிதில் தாக்குகின்றன.

பூவராகசாமி இரத்தினசபாபதி
சூழலியலாளர், ஹார்ட்புல்நஸ் நிறுவனம், ஹைதராபாத்

தமிழக அரசின் நீலகிரி வரையாடு திட்டம்

(Project Nilgiri Tahr)

- வரையாடுகளைக் காக்க தமிழக அரசு 2022–ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் முதல் நீலகிரி வரையாடு திட்டத்தை தொடங்கியது. திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கங்கள்,
- வரையாடுகளின் எண்ணிக்கையைத் துல்லியமாகக் கணக்கிடுதல்.
- அவை முன்பு வாழ்ந்த வரலாற்று ரீதியான இடங் களுக்கு (Re-introduction) மீண்டும் கொண்டு செல்லுதல்.
- ரேடியோ காலர் (Radio-collaring) மூலம் அவற்றின் நடமாட்டத்தைக் கண்காணித்தல்.
- ஒவ்வொரு ஆண்டும் அக்டோபர் 7–ஆம் தேதியை நீலகிரி வரையாடு தினமாகக் கொண்டாடுதல்.

நாம் செய்ய வேண்டியது என்ன?

இயற்கையின் சமநிலையைப் பேணுவதில் ஒவ்வொரு உயிரினத்திற்கும் ஒரு பங்கு உண்டு. மலைச் சிகரங்களின் புல்வெளிகளைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் வரையாடுகளை மட்டுமல்ல, நம் ஆறுகளின் பிறப்பிடங்களையும் நாம் பாதுகாக்கிறோம். பிளாஸ்டிக் பயன்பாட்டைக் குறைப்பதும், மலைப் பகுதிகளுக்குச் செல்லும்போது சத்தம் போடாமல் அமைதியைப் பேணுவதும் இந்த விலங்குகள் நிம்மதியாக வாழ உதவும். நீலகிரி வரையாடு என்பது வெறும் விலங்கு மட்டுமல்ல; அது நம் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் கிரீடம். அந்தக் கிரீடம் சிதையாமல் காப்பது நம் ஒவ்வொருவரின் கடமையாகும்.

சங்க இலக்கியங்கள் பாடிய ‘வருடை’ வெறும் பாடலோடு நின்றுவிடக் கூடாது. பாறைகளில் துள்ளித் திரியும் இந்த அழகிய உயிரினம், நம் எதிர்காலத் தலைமுறையினரின் கண்களுக்கும் விருந்தாக அமைய வேண்டும். மாநில விலங்கைப் பாதுகாப்பது, நம் மண்ணின் மாண்பைக் காப்பதற்குச் சமம்!

References :

Schaller, G. B. (1977). Mountain Monarchs: Wild Sheep and Goats of the Himalaya. University of Chicago Press

Daniels, R. J. R. (2006). “The Nilgiri Tahr: An Endemic South Indian Mountain Goat”. Macmillan India.

https://www.newindianexpress.com/states/tamil-nadu/2025/Apr/14/tn-readies-for-second-nilgiri-tahr-census-across-expanded-forest-range-from-april-24#:~:text=Beyond%20population%20counts%2C%20it%20will,and%20Glenmorgan%2C%20indicate%20ongoing%20challenges.

https://tnprojectnilgiritahr.com/about-us/

பழமையைத் திறக்கும் சாவி -

தொல்லியலில் வேதியியலின் அதிசயம்

தொல்லியல் (Archaeology) என்பது மனித இனத்தின் பழங்கால வாழ்க்கை முறை, கலாச்சாரம், சமூக அமைப்பு, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்யும் அறிவியல் மற்றும் மனிதவியல் (கலை) ஒருங்கிணைந்த கலப்புத் துறையாகும். இது முறையான அகழாய்வு, கால (வயது) நிர்ணய முறைகள் மற்றும் தரவு பகுப்பாய்வு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதால் ஒரு அறிவியல் துறையாகும். அதே நேரத்தில், மனிதக் கலாச்சாரத்தைக் கருத்து மூலம் விளக்கும் தன்மையால், இது மனிதவியல் (கலை) துறையாகவும் செயல்படுகிறது. பழமையான குடியிருப்புகள், எலும்புகள், கருவிகள், பானைகள், கல்வெட்டுகள் போன்றவற்றை ஆய்வு செய்து, மனிதர்களின் பண்டைய வாழ்க்கை முறையை அறிந்து கொள்வதே தொல்லியலின் முக்கிய நோக்கமாகும்.

தொல்லியல் ஆய்வின் அவசியமும் பயன்களும்:

வரலாற்றைப் புரிந்து கொள்வது:

பழங்கால மனிதர்களின் வாழ்க்கை முறை, அரசியல் அமைப்பு, கலாச்சாரம் ஆகியவற்றைத் தெளிவாக அறிய உதவுகிறது.

- **மனித இன வளர்ச்சி ஆய்வு:** மனிதன் எவ்வாறு வளர்ச்சி அடைந்தான், எங்கிருந்து எங்கு இடம் பெயர்ந்தான் என்பதைக் கண்டறிய உதவுகிறது.
- **உணவுப் பழக்கங்கள் கண்டறிதல்:** பானைகள் மற்றும் எலும்புகள் மூலம் பழங்கால மனிதர்களின் உணவு பழக்கங்களை அறிய முடிகிறது.
- **சுற்றுச்சூழல் தகவல்கள்:** பழைய கால காலநிலை, இயற்கை மாற்றங்கள் போன்றவற்றை அறிய உதவுகிறது.
- **பாரம்பரியப் பாதுகாப்பு:** பழமையான பொருட்கள் மற்றும் நினைவுச் சின்னங்களைப் பாதுகாக்க உதவுகிறது.
- **உண்மைத் தன்மை கண்டறிதல்:** பழமையான பொருட்கள் உண்மையா அல்லது போலியா என் பதை அறிவியல் முறையில் கண்டறிய முடிகிறது.
- **தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி:** பழங்கால கருவிகள் மற்றும் உலோகப் பொருட்கள் மூலம் அக்காலத்தின் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் தெரிகிறது.

இத்துறையில், வேதியியல் (Chemistry) மிக முக்கியமான இடத்தைப் பெறுகிறது. பண்டையப் பொருட்களின் உட்கூறு அமைப்பு, அவை உருவான காலம், பயன்படுத்தப்பட்ட மூலப்பொருட்கள் மற்றும் அவற்றின் தற்போதைய நிலை ஆகியவற்றைத் துல்லியமாக அறிய இரசாயனப் பரிசோதனைகள் உதவுகின்றன. மேலும், உலோகங்கள், மண் பானைகள், எலும்புகள் போன்றவற்றின் இரசாயனக் கூறுகளை ஆய்வு செய்வதன் மூலம், அவை எந்த இடத்தைச் சேர்ந்தவை, எவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்டவை என்பதையும் கண்டறிய முடிகிறது. அதேபோல், காலப்போக்கில் ஏற்பட்ட சேதங்களைப் புரிந்து, அவற்றைப் பாதுகாக்கவும் வேதியியல் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. குறிப்பாகத் தொல்லியல் பொருட்களை (Artifacts)

- அடையாளம் காணுதல் (Identification)
- பகுப்பாய்வு (Analysis) மற்றும்
- பாதுகாப்பான முறையில் கையாளுதல், பேணுதல் (Safe Handling & Preservation)

ஆகியவற்றை அறிவியல் மூலமாகத் துல்லியமாகவும் நம்பகத்தன்மையுடனும் மாற்றுவதில் வேதியியலின் பங்கு இன்றியமையாததாக விளங்குகிறது

தொல்பொருட்களின் இரசாயன ஆய்வு

தொல்பொருட்களை வேதிய ஆய்வுகள் மூலம் அடையாளம் காணுதல்:

பண்டையத் தொல்லியல் அகழாய்வுகளில் கிடைக்கும் தொல்பொருட்களின் வேதிய அமைப்பு (chemical composition) மற்றும் மூலப்பொருள் (raw material) ஆகியவற்றைத் துல்லியமாகக் கண்டறிவது, அவற்றின் காலம், பயன்பாடு, தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் ஆகியவற்றைக் கண்டறிவது முதன்மையான படியாகும். இதற்காகப் பல முக்கியமான இரசாயன முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

துகளியல் பகுப்பாய்வு (Elemental Analysis):

ஒரு தொல்பொருளில் உள்ள தாதுக்கள் (elements) என்னென்ன மற்றும் எந்த அளவில் உள்ளன என்பதைக் கண்டறியும் முறை.

உதாரணம்: வெண்கலம் = காப்பர் (Cu) + துத்தநாகம் (Sn)

கண்டறிய உதவும் முக்கியத் தொழில்நுட்பங்கள்:

அணு உறிஞ்சல் ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோப்பி - Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)

தூண்டலால் இணைக்கப்பட்ட பிளாஸ்மா திரள் ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோப்பி - Inductively Coupled Plasma Mass Spectroscopy (ICP-MS)

தீ சோதனை (Flame Test):

ஒரு பொருளில் உள்ள தாதுக்களை அடையாளம் காண உதவும் எளிய மற்றும் பாரம்பரியமான முறை. தீயில் சூடாக்கும்போது, எலக்ட்ரான்கள் உயர்ந்த ஆற்றல் நிலைக்கு செல்கின்றன. பின்னர் மீண்டும் அடிப்படை நிலைக்கு வரும் போது ஒளி வெளிப்படும். இதுவே ஒவ்வொரு தாதுவிற்கும் தனித்தனி நிறத்தை உருவாக்குகிறது.

செய்முறை:

மாதிரியை தீயில் சூடாக்குதல்

வெளிவரும் தீ நிறத்தை கவனித்தல்

விளைவுகள்:

Cu^{2+} → பச்சை நிற b

Na^{+} → மஞ்சள் நிற b

K^{+} → ஊதா நிற தீ

ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோபி (Spectroscopy):

ஒளி (light) மற்றும் பொருள் (matter) இடையேயான தொடர்பை பயன்படுத்தி, தொல்பொருட்களின் வேதியியல் அமைப்பை கண்டறியும் முறை.

புற ஊதா – கட்புலன் ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோபி (UV-Visible Spectroscopy): தொல்பொருட்களில் உள்ள கரிம (organic) மற்றும் சில உலோக சேர்மங்களை கண்டறிதல்.

அகச்சிவப்பு ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோபி [Infrared Spectroscopy (IR)]: தொல்பொருட்களில் உள்ள கரிமக் குழுக்களை (functional groups) கண்டறிதல்.

X-Ray ஃப்ளோரசன்ஸ் [X-Ray Fluorescence (XRF)]: பண்டைய உலோகங்கள் மற்றும் நாணயங்கள் எந்தந்த தாதுக்களால் உருவாக்கப் பட்டன என்பதை கண்டறிதல்.

கார்பன்–14 நாள் கணிப்பு (Radiocarbon Dating):

தொல்லியல் ஆய்வுகளில் பண்டைய பொருட்களின் வயதை துல்லியமாக கணிப்பது மிக முக்கியமான பணியாகும். கார்பன்–14 நாள் கணிப்பு என்பது பண்டைய மரம், எலும்பு, துணி மற்றும் விதைகள் ஆகிய கரிமப் பொருட்களின் வயதை கணக்கிட பயன்படும் முக்கிய முறையாகும். குறிப்பாக கல், உலோகம். களிமண் பொருட்கள், பானைகள், மற்றும் செராமிக் பொருட்கள் போன்றவற்றிற்கு இந்த முறையைப் பயன்படுத்த முடியாது.

அடிப்படை: எல்லா உயிரினங்களும் (மரம், மனிதன், விலங்கு) வாழும் போது Carbon-14 (^{14}C) என்ற கதிரியக்க தாதுவை (radioactive isotope) உடலில் சேர்த்துக்கொள்கின்றன. உயிரினம் இறந்த பிறகு, புதிய Carbon-14 சேராமல் Carbon-14 மெதுவாக குறைந்து (decay) போகும். இந்தக் குறைவு வேகத்தை வைத்தே வயது கணக்கிடப்படுகிறது. இம்முறையானது அணுக்கரு இரசாயனத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகின்றன

அரை ஆயுள் காலம் (Half-life period) என்றால் என்ன?

ஒரு கதிரியக்கப் பொருளின் அளவு அதன் ஆரம்ப அளவின் பாதியாக (50%) குறைய எடுக்கும் காலமே “Half-life” (அரை ஆயுள்) ஆகும். அதாவது, 100 g பொருள் இருந்தால்

● முனைவர் பூவ. சண்முகவேலன்
வேதியியல் துறை, தமிழ்நாடு
திறந்தநிலைப் பல்கலைக்கழகம்,
சென்னை-15.

- ஒரு half-life கழித்து = 50 g
- இன்னொரு half-life கழித்து = 25 g
- அடுத்தது = 12.5 g

Carbon-14 இன் half-life = 5730 ஆண்டுகள், அதாவது, 5730 ஆண்டுகள் கழித்து → 50% மட்டும் இருக்கும்; 11460 ஆண்டுகள் கழித்து → 25% மட்டும் இருக்கும்.

உதாரணம்: மரக்கட்டை

- ஒரு மரம் வெட்டப்பட்டது
- அதில் 100% Carbon-14 இருந்தது என்று நினைப்போம்.

காலம்	மீதமுள்ள Carbon-14
0 ஆண்டு	100%
5730 ஆண்டுகள்	50%
11460 ஆண்டுகள்	25%

ஆய்வில் 25% மட்டுமே இருந்தால், அந்த மரம் சுமார் 11460 ஆண்டுகள் பழமையானது என்று கணக்கிடப்படுகிறது.

வெப்ப ஒளிர்வு நாள் கணிப்பு
(Thermoluminescence Dating):

குறிப்பாகக் களிமண் பொருட்கள், பானைகள், செராமிக் பொருட்கள் போன்றவை எப்போது உருவாக்கப்பட்டன என்பதை அறிய மிகவும் நம்பகமான மற்றும் பரவலாக பயன்படும் முறை தான் Thermoluminescence (TL) அல்லது வெப்ப ஒளிர்வு முறையாகும். தெர்மோலுமினேசென்ஸ் என்பது சில திண்மப் பொருட்கள் (குறிப்பாக குவார்ட்ஸ், ஃபெல்ட்ஸ்பார் போன்ற கனிமங்கள்) வெப்பம் அளிக்கப் படும் போது ஒளி வெளியிடும் தன்மையாகும். இந்த ஒளி வெளிப்பாடு, அந்தப் பொருள் கடந்த காலத்தில் உறிஞ் சியிருந்த கதிர்வீச்சு ஆற்றலின் விளைவாக உருவாகிறது.

அடிப்படை: பூமியில் உள்ள இயற்கை கதிர்வீச்சுகள் காலப்போக்கில் களிமண் போன்ற பொருட்களின் அணுக்கட்டமைப்பில் ஆற்றலை சேமித்து வைக்கின்றன. இந்த ஆற்றல், பொருளின் உள்ளே உள்ள எலக்ட்ரான்களை "trap" செய்து வைத்திருக்கிறது.

ஒரு மண் பொருள் முதலில் தயாரிக்கப்படும் போது (உதாரணமாக, பானை எரிக்கும் போது), அதன் உள்ளேயுள்ள பழைய கதிர்வீச்சு தகவல்கள் அனைத்தும் அழிக்கப்படுகின்றன (reset ஆகிறது). அதன் பின்னர் அது மண்ணில் புதையுண்டு இருக்கும் காலத்தில் மீண்டும் கதிர்வீச்சை சேகரிக்கத் தொடங்குகிறது.

பின்னர் ஆய்வகத்தில் அந்தப் பொருளை வெப்பப் படுத்தும் போது:

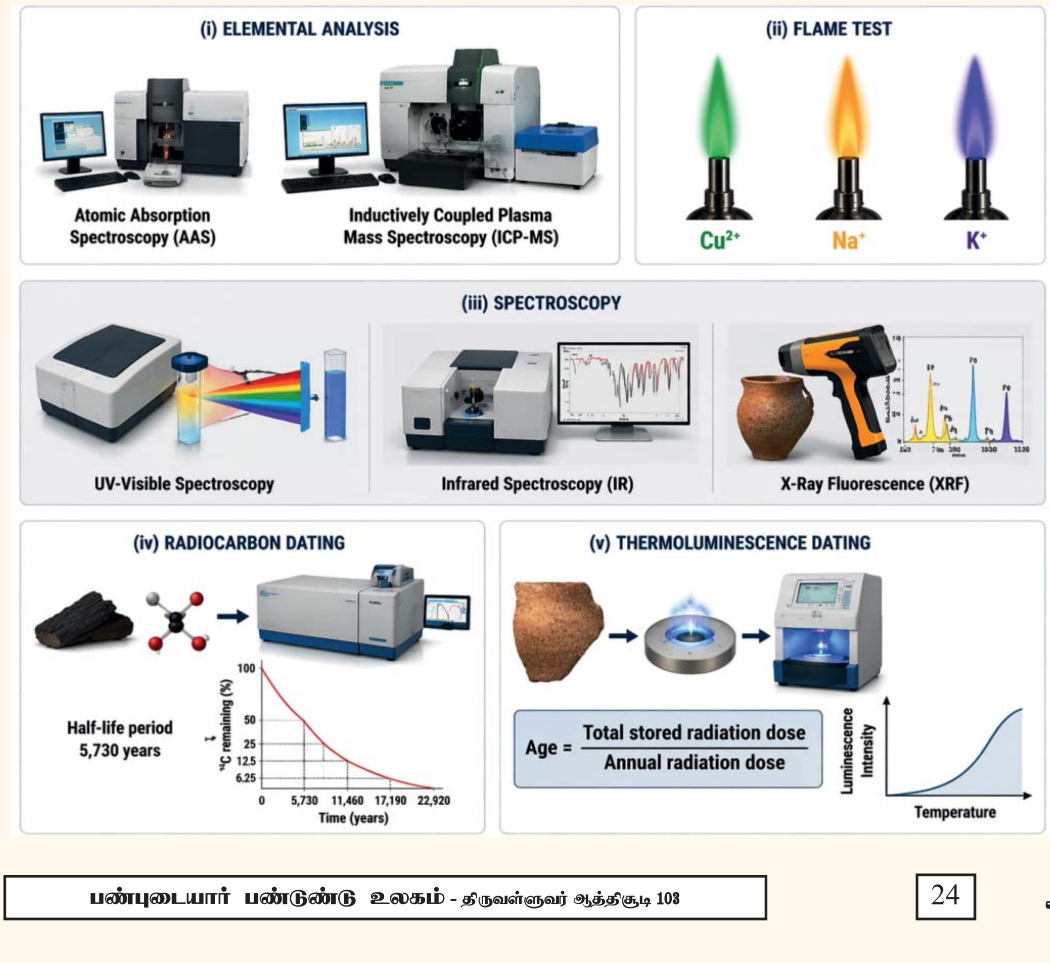
- trap செய்யப்பட்ட எலக்ட்ரான்கள் விடுவிக்கப் படுகின்றன
- அவை ஒளியாக வெளிவருகின்றன
- அந்த ஒளியின் தீவிரம் அளவிடப்படுகிறது

இந்த ஒளியின் அளவை வைத்து, அந்தப் பொருள் எவ்வளவு காலமாக கதிர்வீச்சை சேகரித்துள்ளது என்பதை கணக்கிட முடியும்.

வயது கணிப்பு: தெர்மோலுமினேசென்ஸ் முறையில் வயது கணிப்பு செய்யப்படும் அடிப்படை சமன்பாடு:

வயது = (சேமிக்கப்பட்ட மொத்த கதிர்வீச்சு அளவு)/(வருடத்திற்கு பெறப்படும் கதிர்வீச்சு அளவு)

இவ்வாறாகத் தொல் பொருட்களை அடையாளம் காணுதல் என்பது ஒரு சாதாரண ஆய்வு அல்ல. அது ஒரு அறிவியல் விசாரணை (scientific investigation) ஆகும். மேற்குறிப்பிட்ட முறைகள் அனைத்தும் சேர்ந்து, பண்டைய நாகரிகத்தின் மறைந்த தகவல்களை அறிவியல் முறையில் வெளிக்கொணர உதவுகின்றன.



(இன்னும் வரும்)

அறிவியல் பூங்கா 70 ஆம் இதழ் - திறனாய்வு

நீயா? நானா?

தாத்தாவுக்கும் பேத்திக்கும் சண்டை. எனக்கு... உங்களுக்கு இல்ல எனக்குத்தான். கொடுக்கும் போது, இது தாத்தாவுக்கு ரொம்பப் புடிக்கும்னு சொன்னதைக் கேக்கலியா?... அது உனக்கும் உபயோகப்படும்னு என்கிட்டயும் சொன்னதை நீங்க கேக்கலியா? இப்ப எனக்கு அது வேணும்.... நா முதல்ல பாத்துட்டுத் தரேன். அப்பறம் நீங்க படிங்க.... ரெண்டு பேரும் ஒண்ணா ஒக்காந்து பார்த்தா ஆகாதா?.... பாட்டி வழிகாட்டினாள்.

மேல் உறையை நீக்கியதும் புத்தகத்தின் அட்டையில் பளிச்சிட்டது "கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகு". இருவரும் ஆர்வக் கோளாறில் தலையைச் சாய்த்துப் பார்த்தனர். மண்டையும் மண்டையும் முட்டிக் கொண்டன. கண்களுக்கும் கைகளுக்கும் வேலை நிறைய இருந்தது. தாத்தா... முதல்ல வேகமா படம் பார்த்துடலாம். அப்பறம் படிக்கலாம்... எனக்குப் புரியாத இடத்தில ஒன்னக் கேக்கறேன்.. சரியா... தாத்தா தலையாட்டினார்... கேள்வியைக் குறிச்சு வெச்சுக்கோ... படிச்சு முடிச்சதும் மொத்தமா கேளு... சரி... பக்கங்கள் புரண்டன... கட்டுரைகளும் தான்.

ஆசிரியர் குழுவின் உரை, உரைக்குள் நூலின் உள்ளடக்கம், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச்சங்கம் பற்றிய ஒரு பக்க அறிமுகம், விஞ்ஞானி பெ.சசிகுமாரின் "விண்வெளியில் தரவு சேமிப்புக் கூடம்", பூவராக இரத்தினசபாபதியின் "தண்ணீர் தேடல் தீராத தாகமா?", விஞ்ஞானி ரினோ ஜான் எஸ்சின் "பிஐஎஸ்: தரநிலைகள் மூலம் இந்தியாவின் தரமும் வளர்ச்சியும்", ஞிக்ஷீ.விக்ரம்குமாரின் "சிறுநீரக நண்பன் நீர்முள்ளி", முனைவர் பூவ. சண்முகவேலனின் "கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகு" அட்டைப்படத் தொடர், மருத்துவர் சு.முத்துக்குமாரின் "எட்டிப்பாக்கும் எலிக்காய்ச்சல் – தொட்டுவிடாதே", சென்ற இதழின் திறவுகோலான "பார்க்கலாம்...படிக்கலாம்", மு.செ. சத்யநாராயணவின் "நீர்நில வாழ்வன பாதுகாப்பில் விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களின் பங்கு", முனைவர் செல்வராணி செல்வத்தின் "உயிரின் உன்னத உலா" தொடர், வி.குணசேகரனின் "ஒரு துளிச் சிந்னையில் மலரும் மகா சமுத்திரம்", அறிவியல் அறிவுரைஞரைகள் குழு, முனைவர் ச.புவனா – ராஜஸ்ரீ சந்திரசேகரனின் "பால்குட வாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா", விஞ்ஞானி பா. கோபாலனின் "தகைசால் தனிமங்கள் தொடரில் – கோபால்ட், தாமிரம், நிக்கல்", திருமதி ரோகிணி நாகப்பனின் "இளைஞர் பூங்கா – கொய்த அறிவியல் மலர்கள்" வினாவிடை, முனைவர் கோ.காட்டுராஜனின் "வலோரிபியரிஸ் வட்டம்", முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியனின் "வெடித்தது ஹீலியம் சிலிண்டரா?", முனைவர் வீ.மோகன்ராஜின் "சின்கோனா ஆல்கலாய்டுகள்", முகிலின் "ரூபஸ்: விம்பிள்டன் பாறு", பேரா.முனைவர் முத்துவேலின் "அறிவுசார் சொத்து–நூல் அறிமுகம்", மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச்சங்கம் நடத்திய நிகழ்ச்சிகளின் தொகுப்பாக "அறிவியல் உலா"... ஒரு மணி நேரம் ஆயிற்று இருவரும் சேர்ந்து பார்த்து, படித்து, ரசித்து முடிப்பதற்கு.

● முனைவர் நா.உமா மகேஸ்வரி
தமிழ்த்துறைத் தலைவர், ஸ்ரீ ஷங்கர்லால் சுந்தர்பாய் ஷசுன் ஜெயின் மகளிர் கல்லூரி

தாத்தா... ஒண்ணு மிஸ்ஸிங்... என்னது சொல்லு.... பெண் ஆளுமைகள் பத்தி முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன் எழுதற கட்டுரை... சரியா?

இதுல எழுதறவங்க எல்லாம் பெரும்பாலும் டாக்டர் இல்லன்னா விஞ்ஞானிகளா இருக்காங்களே? ஏன்?... அவங்க, அறிவியலைத் தமிழ்ல புரியற மாதிரி எழுதறாங்க. அதனாலதான்னு நினைக்கறேன்...

தாவரங்கள், விலங்குகள், பாதுகாப்புச் சட்டங்கள், பயன்படுத்தற பொருள்கள்ல இருக்கற உலோகங்கள், கம்பியூட்டர் டேட்டா, மருத்துவம் சார்ந்த செய்திகள், தண்ணி பத்தி, உயிர்கள் உருவானது பத்தி... இதுல எதெல்லாம் அறிவியல்?.... எல்லாமே அறிவியல் தான். அறிவியல்ங்கறது நம்மச் சுத்தி இருக்கற எல்லாத்தையும் அறிஞ்சு, தெரிஞ்சு, புரிஞ்சு, தெளிய வைக்கற ஒரு அறிவு இயல். அதனால தான் இந்த "அறிவியல் பூங்கா"ல பலவகையான அறிவியல் துறைகளைப் பத்தின கட்டுரைகளும் இருக்கு.

ஓ.கே. தாத்தா, இந்தப் புத்தகம் மட்டும் எப்பவுமே இப்படி வழவழ தாள்ள தான் இருக்குமா? நன்னாருக்கில்லே... ஆமா. நா கிட்டத்தட்ட ஒரு 10 இதழ் வரைக்கும் படிச்சுட்டேன். எல்லாமே இப்படித்தான் இருக்கு. இனியும் இருக்கும்னு நினைக்கறேன். அதனால தான நீயும் என்னோட படிக்கப் போட்டி போட்ட?

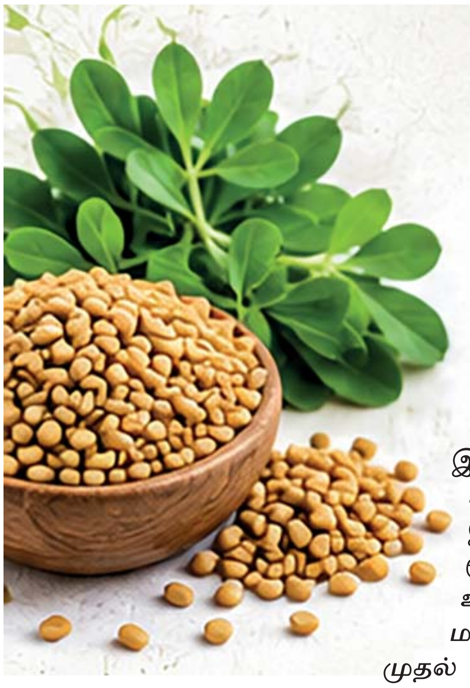
சரி சரி... புக்க கொடு. ஏன்பா... நாளைக்கு நீயும் நானும் ஒரு போட்டி வெச்சுக்கலாம்... நீ இப்ப படிச்சதோட சரி. நா இன்னிக்கு இன்னொரு தரம் இதைப் படிக்கப் போறேன். நாளைக்கு ரெண்டு பேரும் இதிலருந்து "நீயா? நானா?" கேள்வி பதில் விளையாட்டு விளையாடலாம்.....

பாட்டி முணமுணத்தாள்... லீவு விட்டதும் இந்த வெயில்ல ஊரைச் சுத்தாம ஒக்காந்து படிக்கற மாதிரி புத்தகத்தைப் போட்ட புண்ணியவான் வாழ்க!

நாமும் வாழ்த்தலாம் மயிலைத் திருவள்ளுவர் சங்கத்தையும், முனைவர் சேயோனையும்... எப்படித் தெரியுமா? அறிவியல் பூங்காவை வாங்கிப் படித்துத்தான்! என்ன போகலாமா?

★

வெந்தயம் – அறிவியல் பார்வையில்



வெந்தயம் (Fenugreek) இந்தியச் சமையலும் பாரம்பரிய மருத்துவமும் இணையும் ஒரு முக்கியமான மூலிகைத் தாவரமாகும். உணவுப் பொருளாகவும் மருந்தாகவும் பழங்காலம் முதல் பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் வெந்தயம், நவீன அறிவியலின் ஆய்வுகளாலும் அதன் மருத்துவக் குணங்கள் உறுதிப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. வெந்தயத்தின் தாவரவியல் பெயர் Trigonella foenum-graecum. இது Fabaceae (பயறு) குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. வெந்தயம் ஒரு ஓராண்டு மூலிகைத் தாவரமாக வளர்கிறது. இதன் விதைகளும் இலைகளும் மருத்துவம் மற்றும் உணவுப் பயன்பாட்டிற்கு முக்கியமானவை. ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக உணவாகவும் மருந்தாகவும் பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் இந்தத் தாவரம், நவீன அறிவியல் ஆய்வுகளாலும் அதன் மருத்துவக் குணங்கள் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. உடல்நலத்தைப் பாதுகாக்கவும் பல நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தவும் வெந்தயம் ஒரு இயற்கை மருந்தாக கருதப்படுகிறது. இது சுமார் 20 முதல் 60 செ.மீ உயரம் வரை வளரும். இதன் இலைகள் மூன்று இலைகள் கொண்ட (trifoliate) அமைப்பில் காணப்படும். மலர்கள் வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் நிறத்தில் இருக்கும். விதைகள் மஞ்சள்–பழுப்பு நிறத்தில், சிறியதும் கடினமானதும் ஆகும். வெந்தயத்தின் இலைகளும் விதைகளும் இரண்டும் உணவுக்கும் மருத்துவத்திற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வெந்தயம் இந்தியச் சமையலில் முக்கியமான இடத்தைப் பெறுகிறது. இதன் விதைகள் சாம்பார், குழம்பு, ஊறுகாய் போன்ற உணவுகளில் சேர்க்கப் பட்டுத் தனித்துவமான மணமும் சுவையும் அளிக் கின்றன. மசாலாக் கலவைகளிலும் வெந்தயம் ஒரு முக்கியக் கூறாக உள்ளது. வெந்தய இலைகள் (மெத்தி கீரை) கீரை வகையாக சமைக்கப்பட்டுச் சத்தான உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மெத்தி பரோட்டா, கீரைக் குழம்பு போன்ற உணவு களில் இவை பரவலாகக் காணப்படுகின்றன.

● முனைவர். வீ. மோகன்ராஜ்
அறிவியல் அலுவலர், சென்னை.

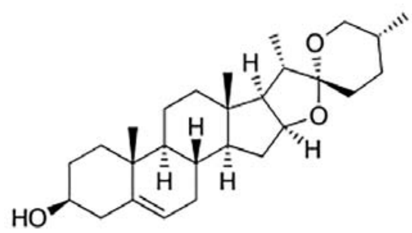
மருத்துவக் குணங்கள்

வெந்தயம் பல்வேறு மருத்துவக் குணங்களைக் கொண்டுள்ளது. இது செரிமானத்தை மேம்படுத்தி, அஜீரணம் மற்றும் வயிற்றுப் பிரச்சினைகளைக் குறைக்க உதவுகிறது. குறிப்பாக நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கு இது மிகவும் பயனுள்ள தாகும், ஏனெனில் இது ரத்தச் சர்க்கரை அளவைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. மேலும், வெந்தயம் உடலில் உள்ள கெட்ட கொழுப்பு (LDL) அளவை குறைத்து இதய ஆரோக்கியத்தைப் பாதுகாக்கிறது. பாலூட்டும் தாய்மார் களுக்குத் தாய்ப்பாலை அதிகரிக்க உதவும் தன்மையும் இதில் உள்ளது. மேலும், இது அழற்சி எதிர்ப்பு மற்றும் ஆன்டி–ஆக்ஸிடன்ட் பண்புகளையும் கொண்டுள்ளது.

வெந்தயத்தில் உள்ள முக்கியச் செயற்பாட்டுப் பொருட்கள்

- **டையோஸ்ஜெனின்** (Diosgenin)

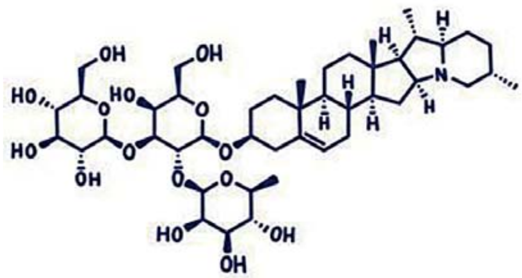
இது நான்கு கார்பன் வளையங்களைக் கொண்ட ஸ்டீராய்டு முதுகெலும்பைக் (Steroid backbone) கொண்டது. இது பார்க்க கொலஸ்ட்ரால் போன்ற அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இது முக்கியமாகக் காட்டுச் சேனைக்கிழங்கு (Wild Yam - Dioscorea இனங்கள்) மற்றும் வெந்தயத்தில் (Fenugreek) அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. தாவரங்களில் இது 'டையோசின்' (Dioscin) என்ற சர்க்கரை கலந்த நிலையில் இருக்கும். அதை நீராற்பகுப்புச் (Hydrolysis) செய்யும்போது டையோஸ்ஜெனின் கிடைக்கிறது. மனித உடலில் ஹார்மோன் சமநிலையைப் பேண உதவும் பல ஸ்டீராய்டு மருந்துகள் வணிக ரீதியாக இதிலிருந்தே தொகுக்கப்படுகின்றன (Semi-synthesis). மார்பகப் புற்றுநோய், கல்லீரல் புற்றுநோய் மற்றும் இரத்தப் புற்றுநோய் (Leukemia) போன்ற செல்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கவும், புற்றுநோய் செல்களை அழிக்கவும் (Apoptosis) இது உதவுவதாக ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன. இது இன்சுலின் உணர்திறனை (Insulin sensitivity) அதிகரித்து, இரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரை அளவைக் குறைக்க உதவுகிறது. உடலில் ஏற்படும் வீக்கங்களைக் குறைப்பதன் மூலம் மூட்டு வலி (Arthritis) மற்றும் ஆஸ்துமா போன்ற நோய்களுக்குத் தீர்வாகிறது



டையோஸ்ஜெனின் (Diosgenin)

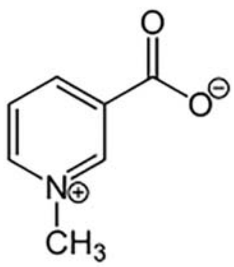
- **சாப்போனின்கள்** (Saponins)

சாப்போனின்கள் (Saponins) என்பது தாவரங்களில் இயற்கையாகக் காணப்படும் ஒரு வகை வேதிச்சேர்மங்கள் ஆகும். இவை தண்ணீருடன் சேரும்போது சோப்பைப் போல நுரைக்கும் தன்மை கொண்டவை (Sapo என்ற லத்தீன் சொல்லுக்குச் சோப்பு என்று பொருள்). சாப்போனின்கள் இரு முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்ட ‘கிளைகோசைடுகள்’ (Glycosides) ஆகும்: கிளைகோன் (Glycone): இது சர்க்கரை மூலக்கூறு (Sugar part). அகிளைக்கோன் (Aglycone). இது சர்க்கரை அல்லாத பகுதி, இதைச் ‘சப்போஜெனின்’ (Sapogenin) என்றும் அழைப்பார்கள். இவை ‘ஆம்பிஃபிலிக்‘ தன்மை கொண்டவை. அதாவது, இவற்றின் ஒரு முனை நீரை ஈர்க்கும் (Hydrophilic), மறுமுனை நீரை வெறுக்கும்/ எண்ணெயை ஈர்க்கும் (Lipophilic). இந்தத் தனித்துவமான அமைப்பால்தான் இவை நுரையை உருவாக்குகின்றன. தாவரங்களுக்கு இவை பூஞ்சை மற்றும் பூச்சிகளிடமிருந்து பாதுகாப்பைத் தருகின்றன.



மனிதர்களுக்கு இவை கொழுப்பைக் குறைக்கவும் (Cholesterol reduction), நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியை அதிகரிக் கவும் உதவுகின்றன. எனினும், இவை இரத்தச் சிவப்பணுக் களைச் சிதைக்கும் (Hemolysis) தன்மையும் கொண்டவை என்பதால் கவனமாகக் கையாளப்பட வேண்டும்.

- **நார்** (Dietary fiber)
  ட்ரைகோனெல்லின் (Trigonelline)



இது நியாசினின் (Niacin–வைட்டமின்) நைட்ரஜன் அணுவில் மெத்திலேற்றம் (Methylation) நடப்பதன் மூலம் உருவாகும் ஒரு ஸ்விட்டரியன் (Zwitterion) ஆகும். வெந்தயத்தின் கசப்புத் தன்மைக்கும் மருத்துவக் குணங்களுக்கும் இதுவே முக்கிய காரணம். ரத்தச் சர்க்கரை அளவைக் குறைக்க இது உதவுவதாக ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன. நரம்பு மண்டலத்தைப் பாதுகாக்கவும், ஞாபக சக்தியை மேம்படுத்தவும் இது உதவுவதாகக் கருதப்படுகிறது. பாலூட்டிகளின் உடலில் நியாசின் வளர்சிதை மாற்றத்தின் (Metabolism) இறுதிப் பொருளாக இது சிறுநீர் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

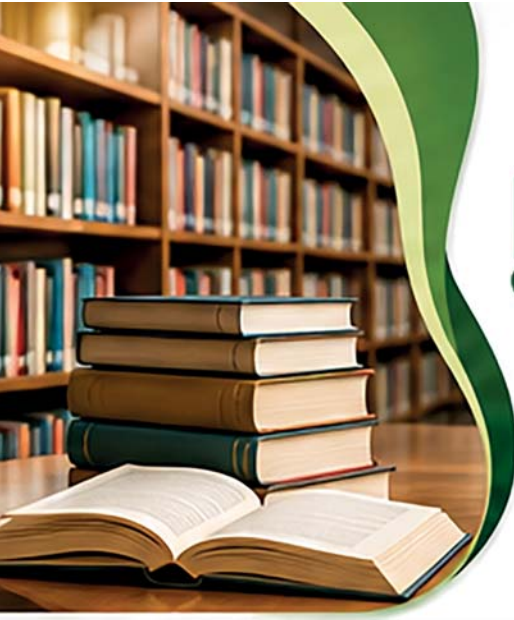
வெந்தயத்தில் இது போன்ற பல முக்கிய வேதிப் பொருட்கள் உள்ளன. இவை உடலின் பல்வேறு செயல்பாடுகளை மேம்படுத்த உதவுகின்றன. குறிப்பாக கேலக்டோமன்னன் (Galactomannan) ரத்த சர்க்கரை அளவைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது; டியோஸ்ஜெனின் (Diosgenin) ஹார்மோன் சமநிலையை மேம்படுத்துகிறது.

பயன்படுத்தும் முறைகள்

வெந்தயத்தைப் பல வழிகளில் பயன்படுத்தலாம். வெந்தய விதைகளை இரவில் ஊறவைத்துக் காலையில் குடிப்பது செரிமானத்தையும் ரத்தச் சர்க்கரையையும் கட்டுப்படுத்த உதவும். இதனைப் பொடியாகச் செய்து உணவுடன் சேர்த்தும் எடுத்துக்கொள்ளலாம். வெந்தய இலைகளை தினசரி உணவில் கீரை போலச் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். வெந்தயத்தை அதிக அளவில் பயன்படுத்துவது சிலருக்கு வயிற்றுப் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தலாம். கர்ப்பிணிகள் மற்றும் குறிப்பிட்ட மருந்துகள் எடுத்துக்கொள்பவர்கள் மருத்துவரின் ஆலோசனையுடன் மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். மொத்தத்தில், வெந்தயம் உணவும் மருந்தும் இணையும் ஒரு இயற்கை அற்புதமாகும். பாரம்பரிய அறிவும் நவீன அறிவியலும் ஒருமித்துக் கூறும் இந்த மூலிகை, சரியான அளவில் பயன்படுத்தப்படும்போது உடல்நலத்தை மேம்படுத்தும் திறன் கொண்டது. தினசரி வாழ்க்கையில் வெந்தயத்தைச் சேர்த்துக் கொள்வது ஒரு ஆரோக்கியமான பழக்கமாகும். மேலே குறிப்பிட்ட வேதியியல் கூறுகளே வெந்தயத்தின் கசப்புச் சுவை மற்றும் மருத்துவக் குணங்களுக்குக் காரணமாகின்றன.

அறிவியல் ஆய்வுகளின்படி, வெந்தயம் இரத்தச் சர்க்கரை அளவைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. இதில் உள்ள நார் மற்றும் ட்ரைகோனெல்லின் இன்சுலின் செயல்பாட்டை மேம்படுத்தி, நீரிழிவு நோயாளிகளுக்குப் பயனளிக்கக்கூடும். வெந்தயம் செரிமானத்தை மேம்படுத்தும் தன்மை கொண்டது. இது மலச்சிக்கல், அஜீரணம், வயிற்றுப்புளிப்பு போன்ற பிரச்சினைகளைக் குறைக்க உதவுகிறது. நார்ச் சத்து அதிகமுள்ளதால் குடல் இயக்கத்தைச் சீராக்குகிறது. வெந்தயம் உடலில் உள்ள தீய கொழுப்புச் சத்து (LDL cholesterol) அளவைக் குறைக்க உதவுகிறது. இதன் மூலம் இதய நோய்கள் ஏற்படும் அபாயம் குறைகிறது. வெந்தயம் பெண்களின் ஹார்மோன் சமநிலைக்கு உதவக்கூடியது எனச் சில ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன. பாலூட்டும் தாய்மார்களின் பால்சுரப்பை அதிகரிக்கவும் இது உதவுகிறது. வெந்தயம் ஆண்டி–இன்ப்ளமேட்டரி மற்றும் ஆண்டி–ஆக்ஸிடென்ட் தன்மை கொண்டது. இது உடலில் ஏற்படும் அழற்சிகளைக் குறைத்துச் செல்களைப் பாதுகாக்கிறது. இன்றைய மருந்தியல் மற்றும் ஊட்டச் சத்துத் துறைகளில் வெந்தயம் தூள், காப்ஸ்யூல் மற்றும் சாறு (extract) வடிவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பல ஆய்வுகள் வெந்தயத்தின் புற்றுநோய் எதிர்ப்பு மற்றும் மெட்டபாலிசம் மேம்பாட்டுத் தன்மைகளை ஆராய்ந்து வருகின்றன.

வெந்தயம் ஒரு சாதாரண சமையல் விதை மட்டுமல்ல; அது அறிவியல் ரீதியாக நிரூபிக்கப்பட்ட பல உடல்நலப் பயன்களை கொண்ட ஒரு சக்திவாய்ந்த இயற்கை மூலிகை யாகும். சரியான அளவில் தினசரி உணவில் வெந்தயத்தை சேர்ப்பது இரத்தச் சர்க்கரை கட்டுப்பாடு, செரிமானம் மற்றும் இதய ஆரோக்கியத்திற்குப் பெரிதும் உதவுகிறது. ★



நூலக வளங்கள் - தேடலும் பெறலும்

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

தொட்டனைத் தூறும் மணற்கேணி மாந்தர்க்கு
கற்றனைத் தூறும் அறிவு. (குறள் 396)

தோண்டிய அளவே மணற்கேணி ஆழமாகும். அதைப் போல கற்ற அளவே மாந்தர்க்கு அறிவு ஆழமாகும். இந்த மணற்கேணியைப் போலத்தான் நமது அறிவும். கல்வி கற்பது என்பது எளிதான செயலே ஆகும். ஆனால், காலத்தின் தேவைக்கேற்ப நல்ல நூல்களைக் கற்றுக் கொண்டிருந்தால் தான் நமது அறிவு மூடிக்கொள்ளாது. இல்லையேல் மணற்கேணி போல அறிவு மூடிக்கொள்ள நாம் 'மூடனாகி' விடுவோம். அத்துடன் நாம் கற்கின்ற அளவே நமது அறிவின் ஆழமும் இருக்கும் என்கிறார் வள்ளுவப் பெருந்தகை. இதனால் தான் "தான்கற்ற நூலளவே ஆகுமாம் நுண்ணறிவு" என்று ஔவையார் கூறினார். அதாவது நாம் எவ்வளவு படிக்கிறோமோ, அந்த அளவிற்கு நமது அறிவு வளர்ச்சி அடையும். அதற்கு முதுகெலும்பாக திகழ்வது நூலகம் தான்.

"இன்று தலை குனிந்து என்னை பார்,
நாளை தலை நிமிர்ந்து உன்னை நடக்க வைக்கிறேன்"

– இப்படிக்கு புத்தகம்

"இன்று ஒரு புத்தகம், நாளை ஒரு மாற்றம்!"

இத்தகைய புத்தகங்களின் இருப்பிடமான நூலகங்கள் அறிவாலயங்கள் என்றே அழைக்கப்படுகின்றன. நூலகம் என்பது தகவல் மற்றும் அறிவின் மையமாக மட்டுமல்லாமல், பயனாளர்களின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் சேவை மையமாகவும் திகழ்கிறது. இன்றைய தகவல் பெருக்கம் (information explosion) நிறைந்த காலத்தில், தகவல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியால் நூலகங்களின் வடிவமும் சேவைகளும் மாறி வருகின்றன. இந்நிலையில், நூலக வளங்களைச் சரியான முறையில் தேடி, அவற்றைப் பயனுள்ளதாகப் பெறும் திறன் மிக அவசியமாகிறது.

நூலக மற்றும் தகவல் அறிவியல்

Library and Information Science" என்பதற்கான தமிழ்ச்சொல் "நூலக மற்றும் தகவல் அறிவியல்". டாக்டர் எஸ். ஆர். ரங்கநாதன் (S. R. Ranganathan) – இந்தியாவின் நூலக அறிவியலின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுகிறார். இந்தத் துறை, தகவல் சேகரிப்பு, ஒழுங்கமைப்பு, பராமரிப்பு, பகிர்வு, பயன்பாடு ஆகிய செயல்முறைகளின் மூலம் பயனாளரின் தகவல் தேவையைப் பூர்த்தி செய்கிறது. தகவல் உருவாக்கம், பரவல், மீள்பெறுதல், விளக்க மளிப்பு ஆகிய செயல்களும் இந்தத் துறையில் அடங்கும்.

பயனர் மற்றும் தகவல் தேவை

ஒவ்வொரு பயனாளரும் தனித்துவமான தகவல் தேவைகளைக் கொண்டவர்கள். மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள், ஆராய்ச்சியாளர்கள், பொதுப் பயனர்கள் எனப் பல்வேறு வகையினர் உள்ளனர். இவர்களின் கல்வி, ஆராய்ச்சி, தொழில் மற்றும் தனிப்பட்ட வளர்ச்சி ஆகிய தேவைகளுக்கேற்பத் தகவல் தேடல் மாறுபடுகிறது. பயனர் தேவையைத் துல்லியமாகப் புரிந்துகொள்வதே நூலக சேவையின் முதன்மை அம்சமாகும்.

நூலக வளங்களின் தன்மை

நூலக வளங்கள் என்பது அறிவை வழங்கும் பல்வேறு தகவல் மூலங்களைக் குறிக்கும். அவை பொதுவாக அச்சு வளங்கள் மற்றும் மின்னணு வளங்கள் என இரு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அச்சு வளங்கள் (Print Resources):

பாடநூல்கள், குறிப்புநூல்கள் (அகராதி, கலைக்களஞ்சியம்), ஆய்விதழ்கள், செய்தித்தாள்கள், நாவல்கள் போன்றவை அச்சு வளங்களாகும். இவை கல்வி மற்றும் வாசிப்புப் பழக்க வளர்ச்சிக்குத் துணைபுரிகின்றன.

மின்னணு வளங்கள் (Digital Resources):

மின்நூல்கள் (E-books), மின்னிதழ்கள் (E-journals), இணையவழி தரவுத்தளங்கள், ஆய்வுக் கட்டுரைகள் (theses, dissertations) ஆகியவை மின்னணு வளங்களாகும். இவை விரைவான அணுகல், பரந்த தகவல் பரிமாணம் மற்றும் எளிதான பகிர்வு போன்ற நன்மைகளை வழங்குகின்றன.

நூலக வளங்களின் தேடல் முறைகள்

நூலகத்தில் தேவையான தகவலைக் கண்டுபிடிப்பது திட்டமிட்ட தேடல் முறைகளின் மூலம் நடைபெறுகிறது.

1. OPAC (Online Public Access Catalogue):

பயனாளர்கள் நூலகத்தில் உள்ள வளங்களைத் தேடுவதற்கு OPAC-ஐ பயன்படுத்துகின்றனர். OPAC என்பது நூலகத்தில் உள்ள அனைத்து வளங்களையும் தேட உதவும் மின்னணு பட்டியல் ஆகும். இதன் மூலம் பயனாளர் தலைப்பு, ஆசிரியர், முக்கியச் சொற்கள் போன்றவற்றின் மூலம் தேடுவது எளிதானதாகிறது.

2. வகைப்பாடு முறை (Classification System):

நூலகங்களில் Colon Classification, Dewey Decimal Classification, Universal Decimal Classification போன்ற வகைப்பாடு முறைகள் அவரவர்களின் தேவையைப் பொறுத்துப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு நூலுக்கும் ஒரு தனித்த எண் வழங்கப்படும். அந்த எண்ணின் அடிப்படையில் நூல்கள் அலமாரிகளில் ஒழுங்குபடுத்தப்படுகின்றன. இதன் மூலம் தேடும் நூலை எளிதாகக் கண்டுபிடிக்க முடியும்.

3. திறவுச்சொல் தேடல் (Keyword Search):

பயனாளர்கள் தங்கள் தேவைக்கேற்ற திறவுச் சொற்களைப் (keywords) பயன்படுத்தித் தகவல்களைத் தேடலாம். இது குறிப்பாக மின்னணு வளங்களில் (E-resources like e-books, e-journals, databases) தேடுவதற்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது.

4. நூலகர் உதவி (Reference Service):

நூலகர் என்பவர் பயிற்சிபெற்ற இதயமுள்ள திறன்மிகு தேடுபொறி ஆவார். (A Trained Librarian is a powerful search engine with a heart). நூலகர் என்பவர் தகவல் தேடலின் வழிகாட்டியும் ஆவார். பயனாளர்களின் தேவைகளைப் புரிந்து கொண்டு சரியான தகவல் மூலங்களைச் சுட்டிக்காட்டுவது இவரின் முக்கியப் பணி ஆகும்.

நூலக வளங்களின் பெறல் முறைகள்

தேடப்பட்ட தகவலைப் பெறுவதற்கான செயல்முறைகளும் முக்கியமானவை.

1. நூலக சுழற்சி சேவை (Circulation Service):

நூலக உறுப்பினராகப் பதிவு செய்த பின், பயனாளர்கள் நூல்களைக் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குச் சுழற்சி முறையில் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

2. குறிப்புநூல்கள் பயன்பாடு (Reference Section Use):

சில குறிப்புநூல்கள் நூலகத்திலேயே பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். இவற்றை வெளியே எடுத்துச் செல்ல முடியாது.

3. தொலைநிலை அணுக்கம் (Remote Access):

பல நூலகங்கள் தங்கள் மின்னணு வளங்களை இணையத்தின் மூலம் வீட்டிலிருந்தே அணுக அனுமதிக்கின்றன. இது தகவல் அணுகலை மிகவும் எளிதாக்குகிறது.

4. நூலகங்களுக்கிடையேயான இரவல் முறை (Interlibrary Loan):

ஒரு நூலகத்தில் இல்லாத நூல்களை மற்ற நூலகங் களிலிருந்து பெற்றுக் கொள்வதற்கான சேவை இது.

நூலக வளத் தேடல், பெறல் – முக்கியத்துவம்

நூலக வளங்களை முறையாகத் தேடவும் பெறவும் தெரிந்தால், கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சியில் நேரம் சேமித்து, தகவல் துல்லியத்தை அதிகரித்து, அறிவை விரிவுபடுத்த முடியும். தகவல் மிகைச்சுமை (Information overload) அதிகரிக்கும் காலத்தில், தேவையானதைத் தேர்வு செய்யும் திறன் அவசியம்.

நூலகங்களின் வகைகள் மற்றும் பயனாளர்கள்

1. கல்வி நூலகங்கள் (Academic Libraries):

பள்ளி, கல்லூரி மற்றும் பல்கலைக்கழகங்களுடன் தொடர்புடைய நூலகங்கள். இவை பாடநெறி, கற்பித்தல் மற்றும் ஆராய்ச்சி தேவைகளை பூர்த்தி செய்கின்றன.

2. பொது நூலகங்கள் (Public Libraries):

அனைத்துப் பயனாளர்களுக்கும் சமஅணுகலை வழங்கும் இந்நூலகங்கள், பொதுமக்களின் அறிவுத் திறன் மேம்பாடு, வாசிப்புப் பழக்க உருவாக்கம் மற்றும் சமூக முன்னேற்றத்தை ஊக்குவிக்கின்றன.

3. சிறப்பு நூலகங்கள் (Special Libraries):

குறிப்பிட்ட துறைகளுக்கான (மருத்துவம், சட்டம், தொழில்நுட்பம் போன்ற) தகவல் வளங்களை வழங்கு கின்றன. ஆராய்ச்சியாளர்கள் மற்றும் தொழில்நுட்ப நிபுணர்கள் அதிகம் பயன்படுத்துகின்றனர்.

(தொடர்ச்சி 37–ஆம் பாக்கம்)

யானைகளில் பாலூட்டல் நிறுத்தம் [Weaning]

"யானை டாக்டர்" டாக்டர் Dr.K.. கிருஷ்ணமூர்த்தி அவர்களின் நினைவாக யானைகளில் பாலூட்டல் நிறுத்தம் [Weaning] கட்டுரையை நான் அர்ப்பணிக்கிறேன்.

முதுமலை வனவிலங்குச் சரணாலயம் மற்றும் புலிகள் காப்பகத்தில் உள்ள தெப்பக்காடு யானைகள் முகாமில் (Theppakadu Elephant Camp), 'கன்று பிரிப்பு' அல்லது பால் மறத்தல் நிகழ்வில் [Elephant Weaning operation] பங்கேற்க எனக்கு ஒரு அரிய வாய்ப்புக் கிடைத்தது. தாய் யானையிட மிருந்து கன்று பிரிவது 'கன்று பிரிப்பு' அல்லது பால்மறத்தல் (Weaning) எனப்படும். யானைக் கன்றுகள் தாயிடமிருந்து பால் குடிப்பதை நிறுத்திவிட்டு, மற்ற உணவுகளுக்கு மாறும் நிலை பாலூட்டல் நிறுத்தம் எனப்படும். பாரம்பரியமாகக் குட்டி யானையை மனிதக் கட்டளைகளைப் பழக்கப்படுத்தவும் இந்த நடை முறை பின்பற்றப்படுகிறது. யானைக்குட்டிக்கு பால் மறக்கச் செய்வது ஒரு மிகப்பெரிய சவாலாகும். தாய்ப் பாலூட்டல் காட்சிகள் மனதைத் தொடும். பாரம்பரியமாகத் தாய் யானையை மீண்டும் வேலைக்கு அனுப்பவும், குட்டிக்கு மனிதக் கட்டளைகளைப் பழக்கப்படுத்தவும் இந்த நடைமுறை பின்பற்றப்படுகிறது. யானைக் கன்றுகள் 2 முதல் 3 வயதிற்குள் தாய் யானைவிடமிருந்து பிரிக்க வேண்டும். யானைக் கன்றுகள் 2 முதல் 3 வயதிற்குள் பாலூட்டல் நிறுத்தப்பட்டு, மற்ற உணவுகளுக்குப் பழக்கப்படுத்தப்படுகின்றன. தமிழக அரசின் விதிகளின்படி, 2 வயதுக்குக் கீழ் உள்ள கன்றுகளைத் தாயிடமிருந்து வலுக்கட்டாயமாகப் பிரிப்பது தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.

யானைக் கன்றுகள் தாயிடமிருந்து பிரிக்கப்பட்ட பின் (Weaning), முகாம்களில் அவற்றைப் பழக்கப்படுத்தவும், கட்டுப்படுத்தவும் பல பாரம்பரிய மற்றும் நவீனப் பயிற்சி முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

யானைக் கன்றுகள் தாயிடமிருந்து பிரித்தல்

தாய் யானையையும் குட்டி யானையையும் பிரிக்கும் பணி, கால்நடை அதிகாரியான டாக்டர் கிருஷ்ணமூர்த்தி அவர்களின் வழிகாட்டுதலின் கீழ் செய்யப்படுகிறது. யானைக் கன்றுகள் தாயிடமிருந்து பிரிக்கும் நாளில் தாய் யானை கயிறுகளாலும் மற்றும் சங்கிலியாலும் பாதுகாப்பாகக் கட்டப்படும். கும்கி யானைகள் [ஆண் யானைகள்] இந்த பணியில் உதவுகின்றன. இந்தக் குட்டி பிரிக்கும் செயலில் முதுமலை முகாம் பெண் யானைகள் ஈடுபடுவதில்லை.

கும்கி யானைகள் பெண் யானைகள் மட்டுமல்லாமல், மற்ற பெண் யானைகளும் குட்டிகளைப் பாதுகாப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன குட்டி யானைக்குப் பல பெண் யானைகள் உதவியாளர்கள் இருக்கலாம். அலோமதர்கள் allomothers அல்லது "அத்தைகள்" பெண் யானைகள் குட்டியால் ஈர்க்கப்படுகின்றன. அனைத்துப் பெண் யானைகளும் யானை முகாம் தளத்திலிருந்து வேறு இடத்திற்கு மாற்றப்பட்டும்.

கிரால் (Kraal) – மரக்கூண்டு பயிற்சி

தாயிடமிருந்து பிரிக்கப்பட்ட கன்றுகளின் ஆக்ரோஷத்தைக் குறைக்கவும், மனிதப் பழக்கத்திற்கு வரவும் கிரால் பயன்படுகிறது. இது ஒரு பாரம்பரியமான 'மூடிய பயிற்சி' (Closed Training) முறையாகும். தாயிடமிருந்து பிரிக்கப்பட்ட கன்றுகள் இந்தக் கூண்டுக்குள் அடைக்கப்பட்டு, அவை சாதுவாக மாறும் வரை அங்கேயே பராமரிக்கப்படும். யானை மன அழுத்தத்திற்கு உள்ளாகாமல் இருக்க, கிரால் அமையும் இடம் மனித

நடமாட்டம் குறைந்த, காடுகளுக்கு நெருக்கமான அமைதியான இடமாக இருக்க வேண்டும்.

கிரால் ஒரு மரக்கூண்டு.

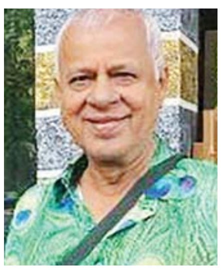
யானை முட்டித் தள்ளினாலும் உடையாத வலிமையான மரங்கள் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. க்ரால் வலுவான தேக்கு மரக் கட்டைகளால் தயாரிக்கப் படுகிறது. கிராலின் கூண்டு அளவு 12 அடி x 12 அடி. மரத் தூண்களின் விட்டம் அளவு 2 அடி. தூண்கள் தரைக்கு மேலே 12–15 அடி உயரம் இருக்கும். இந்தத் தூண்கள், தரைக்கு அடியில் 6 முதல் 8 அடி ஆழம் வரை ஊன்றப்படுகின்றன. தூண்கள் அசையாமல் இருக்க அடியில் கற்கள் மற்றும் கான்கிரீட் கொண்டு பலப்படுத்தப்படுகின்றன. செங்குத்தான தூண்களை இணைக்க வலிமையான கிடைமட்ட மரச்சட்டங்கள் பொருத்தப்படுகின்றன. இவை யானை தன் தலையால் முட்டும் போது ஏற்படும் அதிர்வை முழுவதுமாகத் தாங்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்படுகின்றன.

கூண்டின் மேல்பகுதியில் பாகன்கள் நின்று யானைக்கு உணவிடவும், அதைக் கவனிக்கவும் ஒரு மர மேடை அமைக்கப்படும்.வெயிலின் தாக்கம் தெரியாமல் இருக்க தென்னை ஓலைகள் அல்லது ஓடுகள் கொண்டு மேற்கூரை அமைக்கப்படும்.அளவு நுட்பம் யானை உள்ளே நிற்க மட்டுமே முடியும். அதனால் வேகமாக ஓடி வந்து கூண்டுச் சுவரை முட்ட முடியாது. யானையின் உடல் அளவுக்கும் கூண்டுக்கும் இடையே மிகக் குறைந்த இடைவெளியே விடப்படும்.

தாய் யானையிட மிருந்து பிரிவதற்கு முன்பு கன்றுக்குத் தினமும் கிராலுக்குள் நுழையப் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது.

கன்று கிராலுக்குள் நுழைந்தவுடன் நுழை வாயில் கனமான மரக்கட்டைகளால் மூடப்படும்.

தாய் யானையை குட்டியைப் பிரிக்கும்போது மிகுந்த கவலையுடனும், தாய்த் தேடியும் சத்தமிடும். இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களில் அழைப்புகள் குறையும்.



பாகன் கூண்டிற்கு வெளியே நின்று கன்றுடன் பேசுவார், அதற்குப் பிடித்த உணவுகளை வழங்குவார். கன்று பாகனை முழுமையாக நம்பத் தொடங்கிய பின், அவர் கூண்டிற்குள் நுழைவார்.

மு.செ. சத்யநாராயண
இணைப் பேராசிரியர் [ஓய்வு]
விலங்கியல் – வனவிலங்கு உயிரியல் துறை
அ.வ.அ. கல்லூரி மயிலாடுதுறை

கன்று தாயிடமிருந்து பிரிக்கப்பட்டவுடன் ஏற்படும் மன அழுத்தத்தைக் குறைக்கப் பாகன்கள் கன்றுடன் அதிக நேரம் செலவிடுவர். கன்றின் உடலைத் தடவிக் கொடுப்பது மற்றும் அன்பாகப் பேசுவதன் மூலம் அதன் நம்பிக்கையைப் பெறுவார்கள்.

தாயையும் குட்டியையும் பிரிப்பது இருவருக்குமே மிகுந்த மன அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தும். குட்டியைப் பிரிக்கும்போது தாய் யானைகள் மிகுந்த கவலையுடனும், குட்டியைத் தேடியும் சத்தமிடும். தாய் யானையும் தன் கன்றுக்குட்டியைக் கூப்பிடும்.

தாய்ப்பாலுக்காகக் கன்றுக்குட்டியைப் பால் குடிப்பதை நிறுத்தினால் பால் சுரப்பிகளில் வலி ஏற்படும்.

தாயும் கன்றும் ஒருவரையொருவர் பல ஆண்டு களுக்குப் பார்க்காமல் இருப்பதை உறுதி செய்யப்பட வேண்டும். இல்லையெனில் யானைகள் தங்கள் பிணைப்புகளை மீண்டும் பெறலாம். ஆகயால் முதுமலைத் தெப்பக்காடு யானை முகாம் தளத்தில் கன்று பராமரிக்கப்படுகிறது. முதுமலைத் அபயரணியம் யானை முகாம் தளத்தில் தாய் பராமரிக்கப்படுகிறது. முதுமலை தெப்பக்காடு மற்றும் அபயாரண்யம் யானைகள் முகாம் இடையே 3 கிலோ மீட்டர் தூரம் உள்ளது.

பயிற்சி அளித்தல்

தமிழக வனத்துறையின் முதுமலை மற்றும் ஆனைமலை யானை முகாம்களில், கன்றுகள் தாயிட மிருந்து பிரிக்கப்பட்டவுடன் அவற்றுக்குப் பாகன்களால் அடிப்படைப் பயிற்சிகள் வழங்கப்படுகின்றன. பாலூட்டல் நிறுத்தப்படும் காலத்தில்தான் அடிப்படைக் கட்டளைகள் கற்பிக்கப்படுகின்றன. பாகன்கள் ‘சொல்’ (Command) மூலம் யானையை உட்காரவும், எழவும், நடக்கவும் பழக்கப் படுத்துவர்.

வாய்மொழி மற்றும் தொடு சமிக்ஞைகள் (Vocal and Tactile Commands) பாகன்கள் யானைகளுடன் தொடர்புகொள்ள ஒரு மொழியைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

தாயிடமிருந்து பிரிக்கப்பட்ட கன்றுகளின் ஆக்ரோஷத்தைக் குறைக்கவும், மனிதப் பழக்கத்திற்கு வரவும் இது பயன்படுகிறது.

நன்மைகள்

பயிற்சி அளித்தல்:

கன்றுகள் தாயிடமிருந்து பிரிக்கப்பட்ட பின்னரே மனிதர்களுடன் பழகவும், கட்டளைகளை ஏற்கவும் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது.

சுயசார்பு:

தாய்ப்பாலைச் சார்ந்து இருப்பதை நிறுத்தித் தானாகவே உணவைத் தேடி உண்ணும் பழக்கத்தைக் கன்றுகள் வளர்த்துக்கொள்கின்றன.

சமூக வளர்ச்சி:

மற்ற யானைகளுடன் பழகவும், கூட்டத்தின் விதிமுறைகளைக் கற்றுக்கொள்ளவும் இது வழிவகுக்கிறது.

சீரன் Cheeran யானையின் பணிகள்

யானை பயிற்சி அளித்தல்:

முகாமிற்குப் புதிதாக வரும் குட்டி யானைகள் அல்லது பிடிபடும் யானைகளைப் பழக்குவதற்கு (Training) போன்ற அமைதியான மற்றும் பலம் வாய்ந்த யானைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கோயம்புத்தூர் அருகே கைவிடப்பட்ட நிலையில் யானைக் குட்டி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது முதுமலை புலிகள் காப்பகத்தில் உள்ள தெப்பக்காடு முகாமுக்கு மாற்றப்பட்டது.

காட்டு யானைகளை விரட்டுதல்:

ஊருக்குள் புகுந்து பொதுமக்களுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் காட்டு யானைகளை மீண்டும் வனப்பகுதிக்குள் விரட்டும்' பிடிபடும் யானைகளைப் பழக்குவதற்கு (Training) போன்ற அமைதியான மற்றும் பலம் வாய்ந்த யானைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பயிற்சி பெற்ற முகாம் யானைகள், தண்ணீரில் விழுந்த யானைக் குட்டிகளை மீட்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

முதுமலையில் யானை சஃபாரி சவாரி
[elephant safari ride]

முதுமலை வனவிலங்குச் சரணாலயத்தில் வன விலங்குகளைக் காண்பதற்காகப் பயிற்சி பெற்ற முகாம் யானைகள் சஃபாரி சவாரிக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

'கன்று பிரிப்பு' அல்லது பால் மறத்தல் – நவீன "மென்மையான" முறை (Soft Weaning)

தற்போது பெரும்பாலான முகாம்களில்"கொடூரமான பிரிவு" (Forceful Separation) தவிர்க்கப்படுகிறது.குட்டி தானாகவே திட உணவுக்கு மாறித் தாயிடம் பால் கேட்பதை நிறுத்தும் வரை பொறுமையாகக் காத்திருக்கும் முறையேஇப்போது அதிகம் பின்பற்றப்படுகிறது. இது யானைகளின் நீண்ட கால ஆரோக்கியத்திற்கு மிகவும் நல்லது.

பீடுடைய தனிமப் பெருந்தகைகள்

பிளாட்டினக் குடும்ப உலோகங்கள்

- Platinum group metals -

பா. கோபாலன்
அணுவியல் விஞ்ஞானி

தங்கம் வெள்ளி அகிய இரண்டும் சால்புடைய தனிமங்கள் என்று அனைவரும் அறிவர். அவற்றுடன் பிளாட்டினக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஆறு தனிமங்களையும் சேர்த்த தொகுப்பானது 'பெருந்தகைமைப்படைத்த, மதிப்பு வாய்ந்த, விலையுயர்ந்த உலோகக்குழு' (Noble, Precious and expensive metal group) என்று போற்றப்படுகிறது. நாட்டின் பொருளாதார, பாதுகாப்பு மேம்பாட்டிற்கென்று இந்திய அரசாங்க கனிமத்துறை அறிவித்துள்ள உய்யநிலைத் தனிமங்களின் பட்டியலில் (Critical Materials) நாம் பார்க்க இருக்கும் பிளாட்டினக் குடும்ப உலோகங்கள் அடக்கம். சுருக்கமாக பி.ஜி.எம் கள்– Platinum Group Metals (PGMs) என்றழைக்கபடும் குழு: பிளாட்டினம் Platinum (Pt), பல்லாடியம் Palladium (Pd), ரோடியம் Rhodium (Rh), ருதீனியம் Ruthenium (Ru), இரிடியம் Iridium (Ir) மற்றும் ஆஸ்மியம் Osmium (Os) ஆகியவற்றைக் கொண்டது.. இவையனைத்தும் உயர் உருகுநிலை படைத்தவை, அரிமானத்தடை மிக்கவை, தனித்தன்மை வாய்ந்த வேதியல் வினையூக்கிகளாகப் புகழடைந்தவை.

சில நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்னர் மேல்நாட்ட வர்களால் இருண்டகண்டம் என்றழைக்கப்பட்ட ஆப்பிரிக்காதான் மனித இனம் தோன்றிய மையம் மற்றும் தங்கம் உட்பட எண்ணற்ற மதிப்புமிக்க கனிமங்களின் தாயகம் என்பது ஒரு வியப்பான செய்தி. உலகளவில் பி.ஜி.எம்களில் 78% உற்பத்தி தென்னாப்பிரிக்காவில் நடைபெறுகிறது. பல்லேடியம் கனிசமான அளவில் ரஷ்யாவில் கிடைக்கிறது. அன்மை செய்திப்படி (ஏப்ரல் 2026) ஒரிஸா மாநில கனிமத்துறை நிறுவனம் தென்னாப்பிரிக்க நிறுவனத்தின் உதவியுடன் சிறிய அளவில் பி.ஜி.எம்கள் தயாரிப்பதற்கான வேலைகளைத் தொடங்கியுள்ளது.

பி.ஜி.எம்களுக் கென்றே தனிப்பட்ட கனிமங்கள் கிடைப்பதில்லை. நிக்கல், இரும்பு தாமிர சல்பைடு கனிமங்களில் சேர்ந்துறையும் பி.ஜி.எம்களை வேதியல் செயல்முறைகளைக் கையாண்டு பிரித்தெடுத்துப் பின்னர், துகள் – உலோகவியல் (powder metallurgy) வழிமுறைகளில் மீவுயர் தூய்மையுடைய (99.999%) தனிமங்களைத் தயாரிக் கிறார்கள்.

பி.ஜி.எம்களின் பொதுவான பண்புகள்

அட்டவணை 1ல் (Table 1) பி.ஜி.எம்களின் சில பொதுவான பண்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தங்கத்தின் அடர்த்தி எண்ணுடன் (sp.gr.19.2) ஒப்பிட்டால், Ru, Rh, Pd ஆகிய தனிமங்கள் (sp. gr. 12 - 12.4) அடர்த்தி குறைவாகவும் Os, Ir மற்றும் Pt ஆகிய மூன்றும் (sp. gr 21 - 21.5) அதிக அடர்த்தி படைத்தனவுவாகவும் உள்ளன. ஆறு தனிமங்களும் இடைமறுபாட்டு உலோகங்களின் (transition metal) குழுவைச் சேர்ந்தவையாதலால், இவற்றின் வேதிப்பொருட்கள் பல்வேறு நிறங்களைப் பெற்று காணப்படுகின்றன. (அட்டவணை 2)

பி.ஜி.எம்கள் பெட்ரோலியம் சீராக்கல் (petroleum refining), உந்தூர்திகளின் வளிமக் கழிவு மாற்றிகள் (automotive exhaust gas converter), உரம் மற்றும் மருந்துத் தயரிப்பு, ஹைட்ரஜன் தயரிக்கும் மின்கலங்கள் ஆகிய துறைகளுக்கு முக்கியமாகத் தேவப்படுகின்றன. உயிரியல் இணக்கத் தன்மை பெற்றவையாகையால் அவை மருத்துவ உள்வைப்புகள் (implants), அறுவைச் சிகிச்சைக் கருவிகள், இதயச் சாதனங்கள் மற்றும் பல மருத்துவத் துறைகளில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. அன்மையில் பி.ஜி.எம்கள் கலந்த

Table 1 Physical and Chemical Properties

Property	Symbol	Atomic Number	Density (g/cm^3)	Melting Point (°C)	Key Chemical Characteristic
Ruthenium	Ru	44	12.45	2334	Highly resistant, forms high-oxidation states (+8).
Rhodium	Rh	45	12.41	1964	Exceptional catalyst, resistant to corrosion.
Palladium	Pd	46	12.02	1555	Absorbs large volumes of hydrogen gas (H_2).
Osmium	Os	76	22.61	3033	Densest natural element, forms volatile oxide.
Iridium	Ir	77	22.56	2466	Extremely corrosion-resistant, even to acids.
Platinum	Pt	78	21.45	1768	Excellent oxidation catalyst, highly inert.

உலோகக் கலவைகளைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட ஆபரணங்கள் புழக்கத்துக்கு வந்துள்ளன. (படம் 1). தூய்மையான பிளாட்டின நகைகள் அதிஉணர் சருமத்திற்கு (sensitive skin) மிகவும் ஏற்றவை, கனமானவை மற்றும் தேய்மானம் குறைந்தவை. தங்கத்துடன் பிளாட்டினம், பல்லேடியம் மற்றும் பிற வெள்ளை உலோகங்களுடன் கலந்து வெள்ளை தங்கம் (White Gold) தயரிக்கப்படுகிறது. இரிடியம் பிளாட்டினத்தின் வெள்ளை நிறம் மங்காமல் காப்பதோடு, நீடித்துழைக்கும் தன்மையையும் கடினத்தன்மையையும் மேம்படுத்துகிறது. ருத்தேனியம் உலோகக் கலவையின் மிதமான கடினத்தன்மை நகைகளை உருவாக்குவதற்கு மிகவும் ஏற்றதாக உள்ளது.. பிளாட்டினம் + பல்லேடியம் கலப்புலோகம் நீட்டல் தன்மை (ductile) மிக்கதுடன் வைரம் முதலிய கற்களை வலுவாகப் பற்றிக் கொள்ளும் திறமையும் பெற்றது. செந்நிற அல்லது இளஞ்சிவப்பு சாயலை “ரோஸ் கோல்டு பிளாட்டினம்“ உருவாக்குவதற்காக, பிளாட்டினம் கலப்புலோகங்களில் தாமிரம் சேர்க்கப்படுகிறது.

படம் 1

பிளாட்டினத்தின் தனித்துவம்

பிளாட்டினம் ஓர் உறுதியான உலோகம் ஆகும். காற்றிலும், வெப்பமான சூழலிலும் இது மாசடையாமல் ஜொலிக்கும் தன்மை உடையது. இத்தகைய நற்பண்புகளினால், பிளாட்டின–இரிடியக் கலவையால் ஆன ஒரு கிலோகிராம் முன்மாதிரி (prototype) எடைக்கல்லையும் முன்மாதிரி மீட்டர் அளவுகோலையும் உருவாக்கி உலகத் தரக்கட்டுப்பாட்டிற்கு உதவும் வகையில் பிரான்ஸ் நாட்டில் உள்ள உலக எடை மற்றும் அளவு (BIPM) நிறுவனத்தில் பாதுகாக்கப்பட்டு வருகின்றன. அண்மை அறிவியல் முன்னேற்றத்தினால் இவ்வளவுகளுக்கு வேறு தர நிர்னய முறைகள் வந்துவிட்டாலும், மூல உரு அளவுகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

தங்கத்தைக் கரைக்கும் பாதரசம், நைட்ரிக் அமிலம் மற்றும் அமிலங்களின் அரசனான சல்பூரிக் அமிலம்

Table 2 Summary Table of PGM Compound Colours

Metal	Typical Oxidation States	Common Compound Colors
Pt	+2, +4	Red-brown, Yellow, Green (solid)
Pd	+2, +4	Red-brown, Black
Rh	+3	Red, Pink, Orange-yellow
Ru	+3, +4, +8	Black, Green, Orange-yellow
Ir	+3, +4	Olive-green, Blue-black
Os	+4, +8	Black, Colorless/Pale Yellow

Note: Colors can vary significantly based on whether the compound is anhydrous, hydrated, or in solution.

ஆகியவற்றால் கூடப் பிளாட்டினத்தை அரிக்க முடியாது. கண்ணாடி, கான்கிரீட், சிலிகான் போன்ற கடினப் பொருட்களை அரித்துவிடும் தன்மையுடைய ஹைட்ரோஃப்லூரிக் (பிதி) அமிலத்தாலும் கரைக்க இயலாத சக்தி படைத்ததால் ஆய்வாலைகளில் இவ்வமிலம் தொடர்புடைய வேதியல் செயல்பாடுகளைச் செய்து முடிக்கப் பிளாட்டினக் கலன்களையும் கருவிகளைகளையும் பயன்படுத்துவதைத் தவிர வேறு வழியில்லை..

பிளாட்டினமானது தங்கத்தை விட 20 மடங்கு அரிதில் கிடப்பதாக இருப்பினும், நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டுக்கான பல்தொழில் வளர்ச்சிக்கு அதிக அளவில் தேவைப்படும் பொருளாகச் சிறந்துவிளங்குகிறது. (படம் 2)

1. ஹைட்ரஜன் தயாரிப்பு (மின்பகுப்பிகள் Electrolyzers):

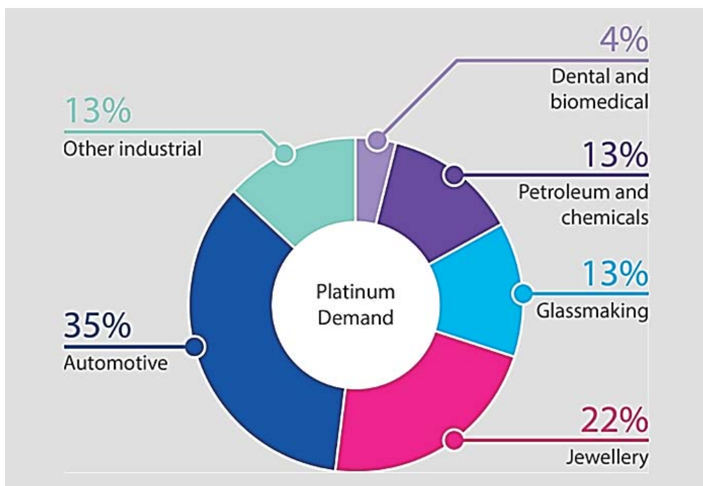
பசுமை ஆற்றல் முறைகளுக்கு மாறும் திட்டத்தில் ஒரு முக்கிய அங்கம் உயர் தூய்மை ஹைட்ரஜன் உற்பத்தி செய்தல். நீரை ஹைட்ரஜன்– ஆக்ஸிஜன் என்று பிரிக்கும் நீர்மின்பகுப்பிகளில் பிளாட்டினம் மின்முனைப் பொருளாகவும் வினையூக்கியாகவும் பயன்பட்டுச் செயல்திறன் பெற்று விளங்குகிறது.

2. எரிபொருள் கலன்கள்
(Proton Exchange Membrane Fuel Cells - PEMFCs)

ஹைட்ரஜன் ஆற்றலால் இயங்கும் ஊர்திகளில் "புரோட்டான் பரிமாற்ற எரிபொருள் கலன்கள்' அமைப்புப் பொருத்தப்படுகிறது. இதில் ஹைட்ரஜன்– ஆக்ஸிஜன் சேர்ம வினைகள் நிகழ்ந்து மின் ஆற்றல் கிடைக்கப்பெறுகிறோம். பக்க விளைவாக உருவாவது நீர் மட்டுமே. ஆதலால் பசுமை ஆற்றல் மாற்றல் நடவடிக்கைகளுக்கு சிறந்தது. இக்கலன்களில் நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின்முனைகளாகச் செயல்படுவது பிளாட்டினம்.

3. கண்ணாடிகள்

கண்ணாடித் தொழிலுக்குக் குறிப்பாக, எல்சிடி திரைகள் மற்றும் ஒளியியல் கண்ணாடிகள், இழை ஒளியியல் கம்பி வடம் (fibre optic cables) போன்றவைகளை உருக்குவதற்கும், வடிவமைப்பதற்கும் தேவைப்படும் உயர்தர உருகிய கண்ணாடிப்பாகுக் கையாளுவதற்கு பிளாட்டினம் இன்றியமையாதது.



படம் 2

4. வேதியல்

உரத்தொழிற்சாலை, பெட்ரோலியம் சுத்திகரிப்பு வேதியல் தொழிற்சாலைகள், உயர் தூய்மை அமோனியா விலிருந்து ஹைட்ரஜன் உற்பத்தி போன்ற துறைகளில் பிளாட்டின உலோகக் கலவைகள் சிறப்பாக பணியாற்றுகின்றன.

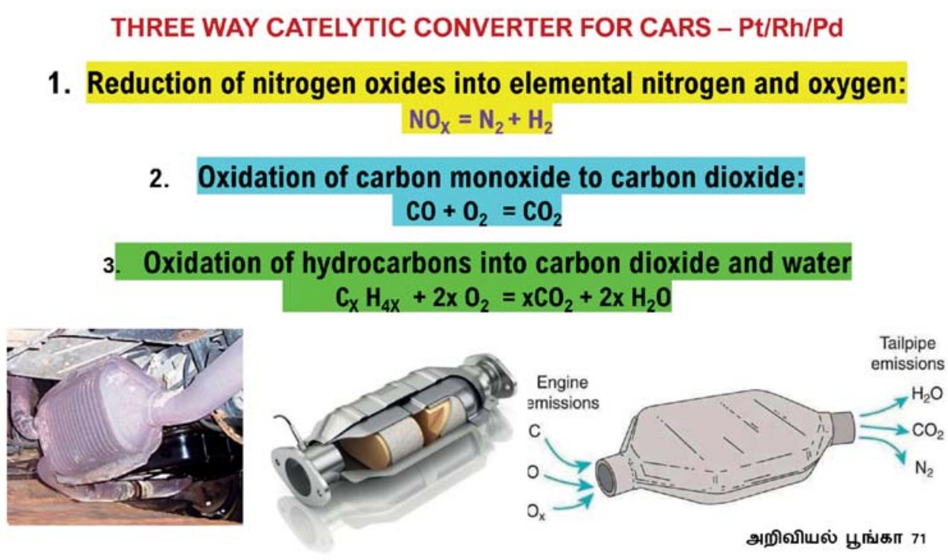
5. மருத்துவம்

மருத்துவத் துறையில் செயற்கை உள்வைப்புகள் (implants), இதயமுடுக்கிகள் (Pacemakers) போன்ற மருத்துவக் கருவிகள் தயரிப்புத் தவிரப் புற்றுநோய் சிகிச்சையில் பயன்படும் சிஸ்ப்ளாட்டின் (Cisplatin) போன்ற மருந்துகள் தயாரிப்பிலும் பிளாட்டினம் பயன்படுகிறது.

ரோடியம் (Rhodium - Rh) – பல்லாடியம் (Palladium - Pd)

இவ்விரு உலோகங்களும் "தொழில்துறையின் வைரங்கள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனென்றால், பணிசெய்யும் சூழ்நிலைகளால் பாதிப்புக்கு உள்ளாவதில்லை. தவிர, சிறந்த வினையூக்கிப் பண்புகள் படைத்தவை.. ஆபரணத்துறையில் பிளாட்டின முலாம் பூசப்பெற்ற தங்க நகைகள் கூடுதல் பொலிவு மற்றும் உறுதித் தன்மை வாய்க்கப் பெறுகின்றன.

பெட்ரோல், டீசல் வாகனங்களில் பொருத்தப்பட்டுள்ள 'கேடலிடிக் கன்வெர்டர்களில்' (Catalytic converters) வினையூக்கிகளாகப் பயன்பட்டு, இயங்குப் பொறிகள் வெளியேற்றும் கார்பன் மோனாக்சைடு, நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள் மற்றும் மீதேன் போன்ற கரிம வேதிமங்கள் கொண்ட நச்சு வாயுக்களைச் சுத்திகரிக்கப் பயன்படுகின்றன. (படம்3). வாகனங்களைத் தயாரிக்கும் நிறுவனங்கள் அரசாங்கம் அவ்வப்போது அறிவித்து வரும் மாசு உமிழ்வு வரையரைகளுக்குக் (Bharat Stage (BS) emission norms) கட்டுப்படும் வகையில் வண்டிகளை அமைத்துச் சந்தைப் படுத்துவது அவசியம். தற்போதைய நெறி முறை BS VI.



படம் 3

ரோடியம் பூமியில் கிடைக்கும் உலோகங்களிலேயே மிகவும் அரிதான மற்றும் விலை உயர்ந்த உலோகங்களில் ஒன்றாகும். வெள்ளி போன்ற வெண்மை, மிகுகடினத் தன்மை, அரிமான எதிர்ப்பு மற்றும் அதிக எதிரொளிப்புத் திறன் (High reflectivity) கொண்டது. வெப்பனிலை மானிகளின் உணரிகள் (thermocouples) கண்ணாடிகள் மற்றும் தேடொளி விளக்குகளில் (Searchlights) பிரதிபலிப்பானாகப் பயன்படுகிறது. அணு உலைகளில் நியூட்ரான்கள் தொகையை அளவிடும் மானியாக செயல்படுகிறது (Rhodium Self-Powered Neutron Detectors).

பல்லாடியமானது பிளாட்டினம் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டிருந்தாலும், சற்றுக் குறைவான அடர்த்தி மற்றும் உருகுநிலை உடையது. ஹைட்ரஜன் வாயுவைப் பெருமளவில், அதாவது, தனது எடையைப் போல 900 மடங்கு அதிக ஹைட்ரஜனை உட்கவர்ந்துகொள்ளும் (Hydrogen absorption) வியக்கத்தக்க பண்பு இதற்கு உண்டு. பசுமை ஹைட்ரஜன் (Green Hydrogen) உற்பத்தியில் பல்லாடியத்தின் பங்கு முக்கியமானது. இது ஹைட்ரஜனைத் தூய்மைப்படுத்தவும், சேமித்து வைக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின்னணுவியல் மற்றும் பற்கள் சீரமைப்புத் துறைகளில் உபயோகப்படுகிறது.

ருதீனியம் Ruthenium (Ru)

இதுவும் ஒரு கடினமான, வெள்ளை நிற உலோகம். கலப்பு உலோகங்கள் தயாரிப்பில் கடினத்தன்மையை அதிகரிக்கும் திறன், ஒவ்வாமைக்கு எதிர்ப்பு, உயர் மின்கடத்தும் திறன், ஏகுவாரிஜியா (Aqua Regia) உட்பட எந்த அமிலத்திலும் கரையாத் தன்மை, வேதியல் வினையூக்கும் குணம் ஆகிய பண்புகளால் மதிப்பு மிக்க உலோகம் ஆகிறது. நிக்கல் மற்றும் அலுமினியத்துடனான ருதீனியக் கலவை ஒரு மீவெப்ப உலோகக்கலவை (superalloy), ஜெட் என்ஜின் பிளேடுகள் தயாரிக்கத் தேவைப்படுகிறது.

ஒரு வகை சூரிய மின்கலங்களில் (dye-sensitized solar cells (DSSCs) ருதீனியம் – பாலிபைரிடில் வேதியல் கூட்டுமங்கள் (polypyridyl ruthenium(II) complexes) - திறமையான ஒளி உணர்வூக்கி களாகச் (photosensitizers) செயல்பட்டு ஒளியை மின்சார மாக மாற்ற உதவுகின்றன. சில ருதீனியம்–கரிம வேதிமங்கள் புற்றுநோய் செல்களை அழிக்கும் மருந்துகளாகப் பணிசெய்கின்றன.

இரிடியம் Iridium (Ir)

உயர் வெப்பம், மின்னழுத்தம் கொண்ட சூழ்னிலைகளில் பாதிப் படையாமல் பணி செய்யும் வல்லமையால், விண்கலங்களிலும், நீடித்து உழைக்கும் தீப்பொறிச்

செருகி, (spark plug), மின்முனைகள், பேனாவின் நிப் முதலியன தயாரிப்பில் உதவுகிறது. தண்ணீரைப் பகுத்து ஹைட்ரஜனை உருவாக்கு வதில் (Proton Exchange Membrane - PEM Electrolyzers) இரிடியம் ஒரு தவிர்க்க முடியாத வினையூக்கியாகும். புற்றுநோய் சிகிச்சையளிப்பதற்கான கதிரியக்கக் கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது

இரிடியம் பூமியில் கிடைக்கும் மிகவும் அரிதான உலோகங்களில் ஒன்று. தங்கத்தைவிட 40 மடங்கு குறைவாகவே கிடைக்கிறது. ஆனால் விண்வெளியில் கிடைக்கும் அளவு அதிகம். 66 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் மாபெரும் விண்கல் ஒன்று பூமியை அதிரடியாகத் தாக்கியபோது இங்கிருந்த இராட்சத டைனாசர்கள் அழிந்து பட்டன. இதற்கு ஆதாரமாக, டைனாசர்களின் எலும்பு புதைபடிவங்களில் இரிடியத்தின் வீதம் இயற்கையை விட 1000 மடங்கு அதிகமாக இருந்ததை விஞ்ஞானிகள் சுட்டிக்காட்டுகின்றனர்.

ஆஸ்மியம் (Osmium - Os)

இது இயற்கையில் கிடைக்கும் தனிமங்களிலேயே அதிக அடர்த்தி எண் 22.61 கொண்ட தனிமம் ஆகும். இது உயர் உருகு நிலை படைத்த (3033°C) அதிக கடினத்தன்மையும் பெற்றது, ஆனால் எளிதில் உடையக்கூடியது ஆதலால் உலோகக் கலவைகளாக மின்சாரத் தொடர்புகள், பேனா முனைகள் (Nibs) மற்றும் கடிகாரங்களின் மிக நுண்ணிய சுழலும் பாகங்கள் போன்ற தேய்மானம் அதிகம் ஏற்படும் கருவிகளிலும், மிக அதிக அழுத்தத்தை உபயோகித்து இயக்கவேண்டிய சாதனங்களிலும் பயன்படுகின்றன. ஆஸ்மியம் டெட்ராக்சைடு (OsO_4) கரிம வேதியியலில் ஆக்ஸிஜனேற்றியாகப் பயன்படுகிறது. குறிப்பாகத் திசுக்களை மைக்ரோஸ்கோப் மூலம் ஆராயும்போது (Electron Microscopy), செல்களை அடையாளப்படுத்த இது உதவுகிறது. ஆஸ்மியம் டெட்ராக்சைடு ஒரு துர்நாற்றம் படைத்த உடலுக்கு ஊறு விளைவிக்கும் வேதிமம். ஆஸ்மியப் படிகம் ஒளியை உட்கவராமல் 100% பிரதிபலிக்கும் தன்மை உடைத்ததாகையால், விண்கலங்களில் பொருத்தப்படும் நிறமாலை ஆய்வுக் கருவிகளின் பிரதிபலிப்புக் கண்ணாடிப் பூச்சாகவும் (Reflectors for space-based UV spectrometers,) ஆஸ்மானியப் படிகங்களின் தொகுப்புகள் ஆபரணங்களுக்கு மெருகூட்டவும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

இதுவரை பார்த்ததிலிருந்து உய்னிலைத் தனிமங் களிலேயே பிளாட்டினக் குடும்ப தனிமங்கள் நற்குணங்கள் பல வாய்க்கப்பெற்றவை என்பதும் ‘பீடுடைய தனிமப் பெருந்தகைகள்” என்றழைக்கத் தகுதியானவை என்பதும் தெளிவு.

குணநலம் சான்றோர் நலனே பிறநலம்
எந்நலத்து உள்ளதூஉம் அன்று. (குறள் – 982)

சான்றோரின் நலம் என்று கூறப்படுவது அவருடைய பண்புகளின் நலமே, மற்ற நலம் வேறு எந்த நலத்திலும் சேர்ந்துள்ளதும் அன்று. – மு.வ.

தகைசால் தனிமங்கள் தொடரும்.

(29–ஆம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

4. தேசிய நூலகங்கள் (National Libraries):

ஒரு நாட்டில் வெளியிடப்படும் அனைத்துப் பதிப்பு களையும் சேகரித்துப் பாதுகாக்கும் முக்கிய நூலகங்களாக இவை விளங்குகின்றன. நாட்டின் அறிவுப் பாரம்பரியத் தைப் பாதுகாத்துப் பராமரிக்கும் பொறுப்பும் இந்நூலகங் களுக்கு உண்டு.

5. மின்நூலகங்கள் (Digital Libraries):

மின்னணு வடிவில் தகவல் வளங்களை வழங்கும் நூலகங் கள். இணையத்தின் மூலம் எங்கிருந்தும் அணுக முடியும்.

பயனர் எதிர்கொள்ளும் சவால்கள்

- சரியான தேடல் முறைகள் பற்றிய அறிவு குறைவு
- தகவல் மிகைச்சுமை (information overload)
- இலக்கமுறை திறன்களின் பற்றாக்குறை
- வகைப்பாடு மற்றும் குறியீட்டு முறைகள் புரிதல் சிரமம்
- அணுகல் கட்டுப்பாடுகள் (restricted access)

மேம்பாட்டு பரிந்துரைகள்

- தகவல் எழுத்தறிவு (Information Literacy) பயிற்சிகள் வழங்கல்
- பயனருக்கு–எளிமையான OPAC / எண்ணியல் இடைமுகம் உருவாக்கல்
- நூலகர் வழிகாட்டல் சேவையை வலுப்படுத்தல்
- விரிவான மின்னணு வள அணுகலை ஏற்படுத்தல்
- பயனர் கருத்துக்களைச் சேகரித்து சேவையை மேம்படுத்தல்

நூலகம் என்பது அறிவைச் சேமித்து வழங்கும் அமைப்பாக மட்டுமல்லாது, மனித முன்னேற்றத்தின் அடித்தளமாகவும் விளங்குகிறது. பயனாளர்களின் தேவைகள் மற்றும் எதிர்பார்ப்புகளுக்கு ஏற்ப நூலக சேவைகள் வடிவமைக்கப்பட்டால், தகவல் அணுகல் (Information Accessibility) மற்றும் பயன்பாட்டு (Information Usability) திறன் மேம்படும். பயனர் மையப்படுத்தப்பட்ட (User-centered) நூலக சேவைகள், தகவல் எழுத்தறிவு (Information Literacy) திறன்களை மேம்படுத்தி, அறிவார்ந்த சமூக வளர்ச்சிக்கு வழிவகுக்கும்.

“நூலகம் இல்லா ஊருக்கு அறிவு பாழ்”

“நூலகம் இல்லாத ஊரை நான் ஒரு ஊராக மதிப்பதே இல்லை – லெனின்”

ஆகவே, வாசிப்பு ஒருவரை அறிவின் வழி நடத்தும் நெடுந்தூரப் பயணமெனில், அதைச் சரியான பாதையில் வழிநடத்தும் கலங்கரை விளக்கமே நூலகமாகும். நூலகம் செல்வது சாலவும் நன்று என்பதை உணர்ந்து, நாம் அனைவரும் நூலகம் செல்வோம் வாசிப்பால் வாழ்வை வளப்படுத்துவோம்.

★

உலகின் முதல் 2% விஞ்ஞானிகள் பட்டியலில் இடம்பிடித்துள்ள சந்தியா ஷெனாய்

பிறப்பும் விஞ்ஞானியின் படிப்பும்:

இளம் விஞ்ஞானி யு.சந்தியா ஷெனாய் குண்டப்பூரின் வேரை அடிப்படையாகக் கொண்டிருந்தாலும் 1957 இல் உடுப்பி மாவட்ட ப்ரஹமாவன் ஊரில் பிறந்து, மண்ணுக்குப் பெருமை சேர்த்தவர். பள்ளிப் படிப்பை, அவ்வூரிலேயே பெற்றவர். டாக்டர் சந்தியாஷெனாய் நடந்து வந்தக் கல்விப் பாதை, அர்ப்பணிப்பையும், தொலைநோக்குப் பார்வையையும் ஒருங்கே பிரதிபலிக்கிறது.

மங்களூர் பல்கலைக்கழகத்தில் தாவரவியல், விலங்கியல் மற்றும் வேதியியலில் இளங்கலைப் பட்டம் பெற்ற இவர், பின்னர் கர்நாடகாவின் என்.ஐ.டி–யில் வேதியியலில் முதுகலைப் பட்டம் பெற்று, 2013–ல் அதில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார். அதன்பிறகு, புகழ்பெற்ற ஜவஹர்லால் நேரு மேம்பட்ட அறிவியல் ஆராய்ச்சி மையத்தில், பொருள் அறிவியல் துறையில் மிகவும் மதிக்கப்படும் சிலரின் கீழ் பணியாற்றி, முனைவர் பட்டத்திற்குப் பிந்தைய ஆராய்ச்சியைத் தொடர்ந்தார்.

ஆராய்ச்சியின் அற்புதக் கரு

இவரின் ஆராய்ச்சி, முக்கியமாக, வெப்ப ஆற்றல் வீணாகும் இடங்களில் இருந்து மின்சாரம் உருவாக்கும் ''தெர்மோ எலெக்டிரிக்'' (Thermoeleectric) பொருட்கள் குறித்தே ஆராய்ச்சி செய்யப்படுகிறது. மேலும் அவரது பணிகளில் போட்டோகேட்டலிசிஸ் (Photocatalysis) நானோ பொருட்கள் உற்பத்தி, (Nanomaterials synthesis) மற்றும் ஆற்றல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பயன்பாடுகளுக்கான புதிய பொருட்கள் ஆகியவை அடங்கும்.

விஞ்ஞானி பெற்ற சிறப்பு அங்கீகாரம்

2025 செப்டம்பரில், ஸ்டான்போர்ட் பல்கலைக்கழகம், ஆராய்ச்சி செல்வாக்கின் அடிப்படையில் CRS (Silver Medel) வெள்ளிப் பதக்கம் வழங்கி கௌரவித்தது. இது பொருட்கள் வேதியியல் (Material Chemistry) மற்றும் புதுமைகள் (Innovation) துறையில் இவர் செய்த பங்களிப்பிற்காக வழங்கப்பட்டது. உலகளவில் முதல் 2 சதவிகித விஞ்ஞானிகளை அடையாளம் காணும் ஒரு தரவரிசை அமைப்பான, தனது புதுப்பிக்கப்பட்ட "தரப்படுத்தப்பட்ட மேற்கோள் குறிகாட்டிகளின் அறிவியல்–தழுவிய ஆசிரியர் தரவுத்தளங்களை" வெளியிட்டது. இந்த மதிப்புமிக்க பட்டியலில், முக்காவில் உள்ள ஸ்ரீனிவாஸ் பல்கலைக்கழகத்தின் பொருள் அறிவியல் மற்றும் பொறியியல் துறையின் பேராசிரியரும் முதன்மை ஆராய்ச்சி விஞ்ஞானியுமான டாக்டர் சந்தியா ஷெனாய் அவர்களின் பெயர் ஜொலிக்கின்றது.

மிக முக்கியமாக, இந்த அங்கீகாரம் ஒரு தற்காலிக மைல் கல் மட்டுமல்ல, மாறாக அவர் தொடர்ச்சியாக மூன்று ஆண்டுகளாகப் பெற்ற பெருமைக்குரிய ஒன்றாகும் என்பதுதான் குறிப்பிடத்தக்கது. இது அவரது ஆராய்ச்சியின் நீடித்த உழைப்பிற்கும், தொலைநோக்குப் பார்வைக்கும் ஒரு தெளிவான சான்றாகும். இந்தக் கௌரவம், ஆழத்துடனும் தொலைநோக்கு உயர் பார்வையுடனும் அறிவியல் களத்தை மாற்றியமைக்கும் அறிஞர்களின் அரிதான வரிசையில், இவரைச் சேர்க்கிறது.

புத்தாக்கத் துறைகள்: வெப்பமின்னியல் மற்றும் ஆற்றல் பொருட்கள்

டாக்டர் ஷெனாயின் அறிவியல் பயணம், வெப்பமின் பொருட்கள், நானோ பொருட்கள் மற்றும் ஆற்றலை மையமாகக் கொண்ட கலவைகள் ஆகியவற்றில் அவர் ஆற்றிய முன்னோடிப் பணிகளால் வரையறுக்கப்படுகிறது. தொழிற்சாலை செயல்முறைகள், வாகனங்கள் மற்றும் மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் மூலம் ஒவ்வொரு நாளும் வீணாகும் வெப்பத்தைத் திறமையான வெப்பமின்

சாதனங்கள் மூலம் பயன்படுத்தக்கூடிய மின்சாரமாக மாற்றுவதே அவரது ஆராய்ச்சியின் மையமாக உள்ளது.

இவர், ஆர்வத்தையும் நடைமுறைவாதத்தையும் ஒன்றிணைத்துச் சுற்றுச்சூழல் சீரமைப்புக்காக பிஸ்மத் (Bi) மற்றும் துத்தநாகம் (Zn) கலக்கப்பட்ட டின்டெலூரைடு (SnTe) வெப்பமின்னியல், இருபரிமாணப் பொருட்கள், நானோ திரவங்கள் மற்றும் கலவைப் பொருட்கள் ஆகியவற்றை ஆராய்ந்துள்ளார். 67–க்கும் மேற்பட்ட வெளியீடுகள் மற்றும் ஆயிரக்கணக்கான மேற்கோள்களுடன், அவரது பங்களிப்புகள் அறிவியல் இலக்கியம் முழுவதும் எதிரொலிக்கின்றன; மேலும், நமது காலத்தின் ஆற்றல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் சவால்களைப் பொருட்கள் எவ்வாறு எதிர்கொள்ள முடியும் என்பதன் எல்லைகளை விரிவுபடுத்துகின்றன.

இன்று, ஸ்ரீனிவாஸ் பல்கலைக்கழகத்தில் DST INSPIRE பேராசிரியராக, அவர் கணிசமான தேசிய நிதியுதவியுடன் அதிநவீனத் திட்டங்களை வழிநடத்தித் தூய வேதியியல், பொருள் பொறியியல் மற்றும் சாதனப் பயன்பாடுகளுக்கு இடையே ஒரு பாலத்தை உருவாக்கி வருகிறார். கோட்பாடு, பரிசோதனை மற்றும் வழிகாட்டுதல் ஆகியவற்றை ஒன்றிணைக்கும் அவரது திறன், அவரை ஒரு விஞ்ஞானியாக மட்டுமல்லாமல், அறிவியலில் தடம் பதிக்க விரும்பும் இளம் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கான ஒரு வழிகாட்டியாகவும் ஆக்குகிறது.

உத்வேகமும் எதிர்காலப் பாதையும்

தரவுகளையும் கண்டுபிடிப்புகளையும் தாண்டி, அர்ப்பணிப்பும் கற்பனைத்திறனும் எதைச் சாதிக்க முடியும் என்பதற்கு டாக்டர் சந்தியா ஷெனாயின் பயணம் ஒரு வலிமையான நினைவூட்டலாக விளங்குகிறது. உலகளாவிய விஞ்ஞானிகளில் முதல் 2 சதவீதத்தினருக்குள் அவர் பெற்ற இடம், வெறும் தனிப்பட்ட வெற்றி மட்டுமல்ல; அது எண்ணற்ற மாணவர்களுக்கும், குறிப்பாக STEM துறையில் உள்ள பெண்களுக்கும் ஒரு உத்வேகமாகத் திகழ்கிறது. மேலும், சிறப்பிற்குப் புவியியல் எல்லைகள் கிடையாது என்பதையும் இது நிரூபிக்கிறது. ஒரு காலத்தில் புறக்கணிக்கப்பட்ட கழிவு வெப்பம், தூய்மையான ஆற்றலின் முக்கிய ஆதாரமாக மாறும் ஒரு எதிர்காலத்தை அவரது பணி உறுதியளிக்கிறது.

வெப்பமின் செயல்திறன் மற்றும் பொருள் புத்தாக்கத்தின் எல்லைகளை இவர் தொடர்ந்து விரிவுபடுத்தி வருவதால், அவரது ஆராய்ச்சி, நம் உலகிற்கு நிலையான முறையில் ஆற்றல் அளிக்கும் விதத்தில், ஒரு புரட்சியை ஏற்படுத்தும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு விஞ்ஞானி என்பதைத் தாண்டி, இவர் ஒரு தொலைநோக்காளராகத் திகழ்கிறார்; சவால்களை வாய்ப்புகளாகப் பார்க்கவும், ஆர்வத்தைப் புத்தாக்கமாக மாற்றவும் அடுத்த தலைமுறையினருக்கு அவர் உத்வேகம் அளிக்கிறார். இவரின் பாதையில் பல விஞ்ஞானிகள் உருவாகி வீடும், நாடும், உலகமும் செழிக்கும் என்று எண்ணி மகிழ்வோமாக.

முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன்

அருவி

நான் பள்ளியில் படிக்கின்ற காலத்தில் சென்னையிலிருந்து என் உறவினரின் மகன்கள் குத்தாலத்தில் (மயிலாடுதுறை அருகில் உள்ளது) உள்ள என் வீட்டிற்கு விடுமுறைக்காக வந்திருந்தனர். மதியம் வந்ததும் சாப்பிட்டுவிட்டு, உறங்கிவிட்டனர். மாலையில் எழுந்ததும் அவர்களில் கடைசி மகன் தன் தந்தையிடம் அருவிக்கு அழைத்துச் செல்வதாகக் கூறினாயே என நச்சரிக்க ஆரம்பித்தான். நான் அவனிடத்தில் குத்தாலத்தில் அருவி கிடையாது எனச் சொன்னேன். அவனோ இல்லையில்லை குத்தாலம் என்றாலே அருவி, நீர்வீழ்ச்சிதான் என்றான். சற்று நேரத்தில் இடி மழை பெய்தது. தாழ்வாரம், முற்றம் ஆகியவை அமைந்த வீடு அது. மழை நீர் பெருகுவதற்கு வாரி அமைத்திருப்பார்கள். அந்த வாரியின் வழியாக மழை நீர் ஒரு மணி நேரத்திற்குக் கொட்டித்தீர்த்தது. அந்தப் பையனிடம் அவன் தந்தை இதுதான் அருவி எனச் சொல்லி சமாளித்தார். என் சொந்த ஊரான குத்தாலம் ஒருங்கிணைந்த தஞ்சை மாவட்டத்தில் உள்ளது. அருவி உள்ள குற்றாலம், தென்காசி மாவட்டத்தில் உள்ளது.

அருவி என்பது, ஆறு போன்ற நீரோட்டம், சடுதியான நிலமட்ட வேறுபாட்டைக் கொண்ட, அரிப்புக்கு உட்படாத பாறை அமைப்புகளில் மேல் மட்டத்திலிருந்து கீழ் மட்டத்துக்கு விழுவதால் உண்டாகும் நிலவியல் அமைப்பு ஆகும். நீர்வீழ்ச்சி எனும் சொல் Waterfalls எனும் ஆங்கிலச் சொல்லைத் தவறாக மொழிபெயர்த்து செயற்கையாக இக்காலத்தில் உண்டாக்கிய சொல்லாகும். எனவே அருவி என்பதே சரி.

சில அருவிகள் அரிப்பு ஏற்படக்கூடிய பகுதிகளில் உருவாகின்றன. இதனால், ஆற்றின் நீரோட்டப் போக்கில் மாற்றம் ஏற்பட்டுச் சடுதியான, கடும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய விளைவுகள் உண்டாகும் வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. இவ்வாறான நிலைமைகளில், அருவிகள் உருவாகாமல், நிலச்சரிவு, நிலவெடிப்பு, எரிமலைச் செயற்பாடுகள் போன்ற சடுதியான நிலவியல் விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.

அருவிகள் செயற்கையாகவும் உருவாக்கப்படக் கூடும். பொதுவாக இவை பூங்காக்கள், நிலத்தோற்ற வடிவமைப்பு ஆகியவற்றின் ஒரு பகுதியாக உருவாக்கப்படுவது உண்டு.

2004ஆம் வருடம் எனக்கு சென்னையிலிருந்து கொடைக்கானலுக்கு இடமாறுதல் ஆனது. பாண்டியன் விரைவு வண்டியில் கொடை ரோடு இரயில் நிலையத்தில் இறங்கி, அங்கிருந்து கொடைக்கானலுக்கு பேருந்து பிடித்தேன். வத்தலகுண்டு தாண்டியபின் கொடைக்கானல் மலைப்பாதையில் செல்லும்போது தூரத்தில் ஒரு மலையில் வெள்ளையாக ஒரு கோடு தெரிந்தது. பக்கத்தில் இருப்பவரிடம் அது என்ன எனக் கேட்டபோது, அவர் அது எலிவால் அருவி எனச் சொன்னார். இதற்கு தலையாறு அருவி என்றும் பெயர்.

படம் 1: எலிவால் அருவி

● முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன்
வானிலை விஞ்ஞானி.

தலையாறு அருவி (Thalaiyar Falls, அல்லது Rat Tail Falls) என்ற இந்த அருவி 975 அடி உயரம் கொண்ட தமிழ்நாட்டின் மிக உயரமான அருவியாகும். வானம் தெளிவாக இருக்கும் நாளில், கொடைக்கானல் காட்டுச் சாலையில் உள்ள டம் டம் பாறையில் இருந்து மேற்கே 3.6 கிலோமீட்டர் தொலைவில் உள்ள இது நன்கு தெரியும். கருப்பு பாறை குன்றின் பின்னணியில் நீர் வழிந்து கொட்டுவது ஒரு நீண்ட மெல்லிய வெள்ளை துண்டு போன்று பள்ளத்தாக்கு முழுவதும் தோன்றும்.

அருவியின் மேல் விளிம்பில் குறைந்த உயரமுள்ள கான்கிரீட் தடுப்புகள் அருவி நீர் கொட்டுவதை ஒழுங்குபடுத்தும் வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் அருவி வால் வடிவத்தில் செறிவாக விழ ஏதுவாகிறது. சுவரை ஒட்டி நடந்து சென்றால் அருவியின் மையம் அருகே செல்ல இயலும். சுவரின் கீழே ஒரு பெரிய தட்டையான பாறை 1.5 மீட்டர் அகலம் கொண்டதாக உள்ளது. காட்டு வழியாக கீழே செல்லும்போது அமைதியாக தொடர்ந்து கீழ்நோக்கி செல்லும் ஒரு சிறிய நதியாக அருவியைப் பார்க்க இயலும் கீழே சென்றபின் பின்புறம் அண்ணாந்து பார்த்தால், நீர் பெரும் சரிவில் அமைதியாக வருவதை, பார்க்க முடியும். அருவி கீழே விழும் இடத்தில் அவ்வளவாக சத்தம் இல்லை. ஒரே இரைச்சல் என்றால் அது அருகில் உள்ள கற்பாறைகளில் இருந்து வரும் சிறிய அருவிகளின் சலசலக்கும் ஓசை மட்டுமே.

அருவியில் வரும் நதி நீர், பெருமாள் மலை கிராமத்தின் ஊடாக 9 கிலோமீட்டர் கீழே வருகிறது. தண்ணீரைப் பார்க்கச் சுத்தமானதாகத் தோன்றினாலும், அது மாசுபட்டதாக இருக்கலாம் என்றும், பார்வையாளர்கள் அதைக் குடிப்பதைத் தவிர்க்குமாறும் அறிவுறுத்தப்படுகிறார்கள்.

1980களில் நான் கர்நாடகத்தில் பணிபுரிந்தபோது அங்கே ஜோக் அல்லது கெர்சப்பா அல்லது மகாத்மா காந்தி அருவி பற்றி நிறையக் கேள்விப் பட்டிருக்கிறேன். ஆனால் இன்று வரை பார்ப்பதற்கு வாய்ப்பு கிடைக்கவில்லை. ஆனால் நீண்ட காலத்திற்குப் பிறகு கும்கி படத்தில் விக்ரம் பிரபுவும், லட்சுமி மேனனும் ஜோக் அருவியின் மேலிருந்து டூயட் பாடியதைப் பார்த்தபோது பழைய நினைவுகள் திரும்பி வந்தன. கர்நாடகச் சுற்றுலாத் தலங்களில் தவிர்க்கமுடியாத ஒரு அடையாளம் ஜோக் அருவி. இந்தியாவின் இரண்டாவது (மூன்றாவது) பெரிய அருவி; இந்த அருவி, ஷராவதி ஆறானது 253 மீட்டர் உயரத்தில் இருந்து விழுவதால் ஏற்படுகிறது. ஜோகதா குந்தி என்ற பேரே ஜோக் அருவி என்றானது. கெர்சொப்பா என்ற வட்டாரத்தின் ஒரு பகுதியாக ஜோக் நீர்வீழ்ச்சி உள்ளது; இதனால் கெர்சொப்பா அருவி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. 2011இல் SS Gairsoppa என்ற கப்பலின் ஒரு பகுதி கடலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. வரலாற்றுத் தரவுகளின்படி, கெர்சொப்பா என்ற ஊரின் நினைவாக கப்பலுக்கு பெயர் வந்திருப்பது தெரியவந்தது. SS Gairsoppa ஒரு ஆங்கிலேயேக் கப்பல்; இரண்டாம் உலகப் போரின் போது இந்தியா வந்தது. அயர்லாந்து செல்கையில் 1941இல் கடலில் மூழ்கியது.

படம் 2: ஜோக் அருவி

ராஜா, ராணி, ராக்கெட், ரோரர் (Roarer) என்ற நான்கு அருவிகளும் சேர்ந்துதான் ஜோக் நீர்வீழ்ச்சி என்றழைக்கப்படுகிறது. ராஜாதான் உயரமான அருவி இந்த அருவி ரோரர் அருவியோடு ஒரு கட்டத்தில் இணைகிறது. ரோரர் என்ற பெயர் காரணம் அது விழும்போது எழும் பிரமாண்ட சத்தம்தான்.

ஜோக் நீர்வீழ்ச்சியின் சிறப்பம்சம் அடுக்குகள் இல்லாதது. ஒவ்வொரு அருவியும் செங்குத்தாக விழுவதைப் பார்க்கும் அனுபவம் உச்சகட்டப் பரவசம். ஜோக் அருவி மின்சாரத்திற்குச் சிறந்த பங்களிப்பை செய்கிறது. ஜோக் அருவியின் நீர் கெர்சொப்பா வழியாக இடகுஞ்ஜி சென்றுக் கடைசியில் அரேபிக் கடலில் கலக்கிறது. ஜோக் அருவியைப் பலவிதங்களில் நீங்கள் பார்த்து ரசிக்கலாம். அதில் ஒன்று: அருவியின் கீழ்ப்பகுதிக்குச் சென்று காண்பது. ஆனால் இது எளிதல்ல 1600 படிகள் நடந்து அருவியின் கீழ்ப்பகுதிக்கு வரவேண்டும். அட்டைகள், வழுக்குப் படிகள் உங்களை பயமுறுத்தும். மீறி வந்தால் ஒரு புது அனுபவம் உங்களுக்கு கிடைக்கும்.

(தொடரும்)

ஆடைகள்: அணிவதற்கு மட்டுமல்ல... அஸ்திவாரத்திற்கும்!

ஜியோகிரிட்

ஆடை என்பது வெறும் பயன்பாட்டிற்கானது மட்டுமல்ல. அது நம் விருப்பமான நிறங்கள், நவீன வடிவமைப்புகள் மற்றும் விசேஷ காலங்களில் நாம் வெளிப்படுத்தும் உற்சாகத்தின் அடையாளம். ஆள் பாதி ஆடை பாதி" என்ற பழமொழிக்கு ஏற்ப, நம்மை அழகாகக் காட்டிக் கொள்வதற்கே துணிகள் பயன்படுகின்றன. ஆனால், சமீபத்தில் மும்பையில் உள்ள ஜவுளி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்திற்குச் (BTRA-Bombay Textile Research Association) சென்றபோதுதான் ஆடைகள் வெறும் காட்சிப் பொருளாகத் தெரியவில்லை. அவை ஒவ்வொன்றும் ஒரு பொறியியல் காவியம்!

இந்தியாவின் ஜவுளி மற்றும் பாலிமர் ஆராய்ச்சியில் 65 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக முன்னோடியாகத் திகழும் நிஜிஸிகி, இத்தகைய நவீனப் பொருட்கள் எவ்வளவு வலிமையானவை என்பதைத் தொழில்நுட்ப ரீதியாக ஆய்வு செய்கிறது. 1954–ல் இந்திய அரசால் தொடங்கப்பட்ட இந்த நிறுவனம், நாம் அணியும் துணிகள் மட்டுமல்லாது, சாலைகள் மற்றும் கட்டுமானங்களில் பயன்படுத்தப்படும் நிலத்தடி துணிகள் பற்றிய ஆராய்ச்சியையும் தரச்சான்றிதழையும் அளிக்கின்றனர்.

துணிகள் மனிதர்களாகிய நமக்கு மட்டும் அழகைத் தருவதில்லை. அவை சாலைகளுக்குச் 'சட்டை' போடுகின்றன, பாலங்களுக்குப் 'பலம்' கொடுக்கின்றன, ஏன்... நிலச்சரிவு ஏற்படாமல் மலைகளுக்கே 'பெல்ட்' போட்டுத் தாங்கிப் பிடிக்கின்றன! துணி என்பது நாம் உடுத்துவதோடு முடிந்துவிடுவதல்ல. அது மண்ணோடு மல்லுக்கட்டும் ஒரு வலிமையான ஆயுதம்..

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

மண்ணுக்குப் போடும் ஒரு பாதுகாப்புக் கவசம்

நிலத்தடித் துணிகள் (Geotextile) என்பவை மண்ணின் உறுதித்தன்மையை அதிகரிக்கப் பயன்படும் ஒரு வகைத் 'தொழில்நுட்பத் துணி' (Technical Textile). நாம் அணியும் உடைகள் பருத்தியால் ஆனது ஆனால் இவை பாலியஸ்டர், பாலிப்ரோப்பிலீன் போன்ற வலிமையான செயற்கை இழைகளால் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை நிலத்தடியில் மண்ணோடு நேரடியாகச் செயல்படுவதால் 'ஜியோ' (மண் சார்ந்த) 'டெக்ஸ்டைல்' (துணி) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இது சாதாரணத் துணியைப் போல மென்மையாகத் தெரிந்தாலும், டன் கணக்கிலான எடையைத் தாங்கும் வல்லமை கொண்டது மற்றும் மண்ணில் உள்ள ஈரப்பதத்தால் எளிதில் மட்கிப் போகாது.

இந்தத் துணிகள் மண்ணுக்கு அடியில் ஒரு வடிகட்டியாகவும், ஒரு பிரிப்பானாகவும் (Separator) செயல்படுகின்றன. உதாரணமாக, சேறு நிறைந்த ஒரு பகுதியில் நீங்கள் ஜல்லிக் கற்களைக் கொட்டினால், காலப்போக்கில் அந்தக் கற்கள் மண்ணுக்குள் புதைந்துவிடும். ஆனால், மண்ணிற்கும் கற்களுக்கும் இடையில் இந்த நிலத்தடி துணிகளை விரித்துவிட்டால், அது கற்கள் மண்ணுக்குள் அமிழ்வதைத் தடுத்து, அந்த இடத்தை மிக உறுதியாக மாற்றும். அதேசமயம், இது ஒரு வலைப் பின்னல் போல இருப்பதால், நீரை மட்டும் தடையின்றி வெளியேற்றி, மண்ணை ஓரிடத்தில் நிலைநிறுத்தி வைக்கும். இது ஒரு வடிகட்டும் சல்லடை போலவும், அதே சமயம் மண்ணைத் தாங்கிப் பிடிக்கும் ஒரு வலிமையான வலையாகவும் செயல்படுகிறது.

பூமிக்கு ஒரு ரெயின்கோட் ஜியோமெம்பிரேன் (Geomembrane)

மழை பெய்தால் நாம் நனையாமல் இருக்க ரெயின்கோட் அணிகிறோம், அது சரி. ஆனால், பூமிக்கு அடியில் இருக்கும் அசுத்தமான நீர் கசிந்து நிலத்தடி நீரைப் பாழாக்கப் பார்க்கிறது என்றால் என்ன செய்வோம்? பூமிக்கு ஒரு ரெயின்கோட் போட முடியுமா என்ன? ஆச்சரியமாக இருந்தாலும் உண்மை அதுதான்! அந்தப் பூமிக்கான ரெயின்கோட் பெயர்தான் 'ஜியோமெம்பிரேன்' (Geomembrane).

இது திரவங்களோ அல்லது வாயுக்களோ ஊடுருவ முடியாதபடி மிகக் குறைந்த ஊடுருவும் திறன் கொண்ட ஒரு செயற்கைப் படலம். இன்னும் எளிமையாகச் சொன்னால்,

மண்ணுக்கு அடியில் நாம் விரிக்கும் ஒரு பிரம்மாண்டமான 'வாட்டர்–புரூப்' (Water&proof) கவசம் இது. ஜியோ டெக்ஸ்டைல் என்பது தண்ணீரை வடிகட்டும் ஒரு சல்லடை என்றால், இந்த ஜியோமெம்பிரேன் என்பது ஒரு சொட்டு நீரைக் கூட அனுமதிக்காத பிடிவாதமான பிளாஸ்டிக் ஷீட் போன்றது.

பாலிமர் தாள்களைக் கொண்டு நேரடியாகவோ அல்லது ஜியோ டெக்ஸ்டைல் துணிகளின் மேல் ஆஸ்பால்ட் (Asphalt) மற்றும் ரப்பர் (Elastomer or Polymer sprays) போன்ற கலவைகளைத் தெளித்தோ இவை உருவாக்கப்படுகின்றன. இது எவ்வளவு உறுதியானது என்றால், வெளியிலிருந்து தண்ணீரை உள்ளே விடாது; அதே சமயம் உள்ளே இருக்கும் ஆபத்தான திரவங்களை வெளியேவும் கசிய விடாது.

குறிப்பாக, குப்பை மேடுகளில் இருந்து வரும் சாக்கடை நீர் நிலத்தடி நீரோடு சேர்ந்து 'கூட்டணி' வைத்துவிடக் கூடாது என்பதற்காக, இது ஒரு தடுப்புச் சுவர் போல் செயல்படுகிறது. கழிவு மேலாண்மை முதல் பெட்ரோலிய நிறுவனங்கள் வரை, ஆபத்தான திரவங்கள் பூமிக்குள் கசிந்து இயற்கை வளத்தைப் பாழாக்காமல் இருக்க இந்த ஜியோமெம்பிரேன் ஒரு பாதுகாப்பு அரணாகத் திகழ்கிறது.

ஜியோகிரிட் (Geogrid): மண்ணுக்குப் போடும் ஒரு 'ஜிம் பெல்ட்'!

உடற்பயிற்சி செய்யும்போது அதிக எடையைத் தூக்க 'ஜிம் பெல்ட்' அணிந்து கொள்கிறார்கள். அது நம் முதுகெலும்பை எப்படி உறுதியாகப் பிடித்துக் கொள்கிறதோ, அதே வேலையைத்தான் இந்த ஜியோகிரிட் (Geogrid) மண்ணுக்குச் செய்கிறது. பொதுவாக மண்ணுக்கு ஒரு பலவீனம் உண்டு.அதை எவ்வளவு வேண்டுமானாலும் அமுக்கலாம் (Compression), தாங்கிக் கொள்ளும். ஆனால், அதைப் பிடித்து இழுத்தால் (Tension) சட்டென்று பிரிந்துவிடும். இது போன்ற நேரங்களில் 'ஜியோகிரிட்' பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பாலிஸ்டர் அல்லது பாலிப்ரோப்பிலீன் போன்ற பலமான பிளாஸ்டிக் இழைகளால் செய்யப்பட்ட இந்த வலைகள், இழுவிசையைத் தாங்குவதில் சிறப்புப் பெற்றவை. மண்ணுக்குள் இந்த வலையை விரித்து வைக்கும்போது, மண்ணின் துகள்கள் இந்த வலையின் ஓட்டைகளுக்குள் சிக்கிக்கொள்ளும். இதனால் அந்த மண் பிரிய முடியாமல் ஒன்றுடன் ஒன்று பின்னிக் கொள்கிறது (Interlocking). சாலைகளின் அடியிலோ அல்லது பெரிய கட்டிடங்களின் அஸ்திவாரத்திலோ இதை வைக்கும்போது, மண் அப்படியே கல் போல உறுதியாகிவிடும்.

இதில் நான்கு வகைகள் இருக்கின்றன. முதலாவதாக, ஒற்றை அச்சு (Uniaxial) வகை, இது ஒரே ஒரு திசையில் மட்டும் தனது முழு வலிமையையும் காட்டக்கூடியது; பொதுவாகத் தடுப்புச் சுவர்கள் கட்டவும் சரிவுகளை நிலைப்படுத்தவும் இது பயன்படுகிறது. இரண்டாவதாக வரும் இரட்டை அச்சு (Biaxial) வகை, இரண்டு திசைகளிலும் சமமான பலத்தை வெளிப்படுத்துவதால் சாலைகள் அமைக்கும் பணிகளுக்கு மிகவும் உகந்தது. மூன்றாவதாக, முப்பரிமாண அச்சு (Triaxial) என்பது மூன்று பக்கங்களிலும் அழுத்தத்தைத் தாங்கும் ஆற்றல் கொண்ட ஒரு வித்தகன். இறுதியாக, கலப்பு வகை (Composite) உள்ளது; இது நிலவலை (Geogrid) மற்றும் நிலத்துணி (Geotextile) ஆகிய இரண்டின் சிறப்பம்சங்களும் இணைந்த ஒரு 'இரண்டின் சேர்க்கை' ஆகும். இவை ஒவ்வொன்றும் பயன்பாட்டிற்கு ஏற்ப மண்ணின் உறுதியை அதிகரித்து, கட்டுமானங்களுக்குப் பேராற்றலை வழங்குகின்றன.

நான்–ஓவன் ஜியோடெக்ஸ்டைல் (Nonwoven Geotextile): நெய்யப்படாத 'சூப்பர்மேன்' துணி!

பொதுவாக ஒரு துணி என்றால் நூல்களைக் குறுக்கும் நெடுக்குமாக நெய்து (Woven) உருவாக்குவார்கள். ஆனால், இந்த நான்–ஓவன் (Nonwoven) வகைச் சற்று வித்தியாசமானது. இது பஞ்சு போன்ற இழைகளை (Fibers) ஒன்றுடன் ஒன்று சிக்க வைத்து, சூடுபடுத்தியோ

அல்லது ரசாயனங்கள் சேர்த்தோ அழுத்தப்பட்ட ஒரு 'தாள்' போன்ற அமைப்பு. இதன் தன்மையை இன்னும் எளிமையாகச் சொன்னால், நாம் முகம் துடைக்கப் பயன்படுத்தும் 'ஈரத் திசுத்தாள்' (Wet wipes) அல்லது 'தேநீர் பை' (Tea bag) போன்றதுதான். ஆனால், இது 'பாலிபுரோப்பிலீன்' அல்லது 'நைலான்' போன்ற வலிமையான செயற்கை இழைகளால் உருவாக்கப்படுவதால், சாதாரணத் துணிகளைப் போல அவ்வளவு எளிதில் இதைக் கிழித்துவிட முடியாது.

இது ஒரு பன்முக வித்தகனைப் போலப் பல வேலைகளைச் செய்யும். தேவையற்ற திரவங்களை உறிஞ்ச வேண்டுமா? செவ்வனே செய்யும். அதேசமயம், மண்ணைத் தடுத்து நிறுத்தித் தண்ணீரை மட்டும் வடித்தெடுக்க வேண்டுமா (வடிகட்டுதல்)? அதிலும் இது கில்லாடி.

(தொடரும்)

மழைத்துளியில் இருந்து மின்சாரம் தயாரிக்கும் புதிய சூரிய மின் தகடுகள்

(New Solar Panels Generate Electricity from Rain)

சூரிய மின் தகடு (Solar Panel) **என்பது சூரிய ஒளியை நேரடியாக மின்சாரமாக மாற்றும் ஒரு சாதனமாகும். இது முக்கியமாக** Photovoltaic effect **என்ற அறிவியல் கோட்பாட்டின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது. சூரிய ஒளியில் உள்ள** photons, solar cell **மீது விழும் போது** semiconductor **பொருளில்** electrons **இயக்கம் ஏற்பட்டு மின்சாரம் உருவாகிறது.**

Photovoltaic Effect அடிப்படையில் செயல்படும் பல solar cells இணைக்கப்பட்ட அமைப்பே solar panel ஆகும். பொதுவாக solar cell-கள் silicon semiconductor மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

சூரிய ஒளி solar cell மீது விழும் போது:

- Photons silicon மீது தாக்கும்
- Electrons விடுவிக்கப்படுகின்றன
- Electric field காரணமாக electrons ஒரு திசையில் நகர்கின்றன
- Direct Current (DC) உருவாகிறது

இதன் மூலம் பெறும் மின் ஆற்றலைக் கொண்டு battery charge செய்யலாம் அல்லது inverterஐ பயன்படுத்தி AC power ஆக மாற்றலாம். ஆனால், இந்தத் தொழில்நுட்பத்தில் ஒரு குறைபாடு இருந்து வருகிறது. வானிலை சரியாக இல்லாதபோது, மழை வரும் போது சூரிய மின் தகடுகளின் செயல்திறன் குறைகிறது அல்லது ஆற்றல் கிடைக்காமல் போகிறது. இதற்குத் தீர்வாகச் சீன விஞ்ஞானிகள், தங்கள் சோதனைகளின் போது சூரிய மின்கலங்களின் மீது பூசப் பயன்படுத்திய கிராஃபீன் (grapheme) என்ற மெல்லிய படலத்தின் உதவியால், மழைத்துளிகளின் துணை கொண்டும் மின்சாரத்தை உருவாக்க முடிவதாக அறிவித்துள்ளனர்.

இந்தத் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியானது 2006ம் ஆண்டு முதல் ஆரம்பமானது எனலாம். Zhong Lin Wang முதன்முதலில் Piezoelectric Nanogenerator தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்கினார். இது சிறிய mechanical energy-ஐ மின்சாரமாக மாற்றும் ஆரம்பக் கண்டுபிடிப்பு.

2009: சூரிய ஆற்றலும் இயந்திர ஆற்றலும் ஒரே அமைப்பில் பெறும் Hybrid Energy Cell அறிமுகப்படுத்தப் பட்டது. இது solar + mechanical hybrid harvesting க்கு அடித்தளம் அமைத்தது.

2011–2012: Triboelectric Nanogenerator (TENG) தொழில்நுட்பம் உருவாக்கப்பட்டது. இரண்டு பொருட்கள் தொடர்பு கொண்டு பிரியும் போது மின்னூட்டத்தை உருவாக்ககூடிய triboelectric effect பயன்படுத்தப்பட்டது.

2014: Li Zheng, Zong-Hong Lin, மற்றும் Zhong Lin Wang இணைந்து உலகின் முதல் Silicon-based Hybrid Solar Cell for Harvesting Solar Energy and Raindrop Electrostatic Energy உருவாக்கினர். இது silicon solar cell + transparent TENG இணைந்த முதல் practical hybrid prototype ஆகும்.

2015: Transparent PTFE layer, ITO electrode, PET substrate பயன்படுத்தி மழை ஆற்றல் வெளியீடு மேம்படுத்தப்பட்டது; high-voltage raindrop pulse output கிடைத்தது.

2020: மழை + காற்று + சூரிய ஆற்றல் பல மூலக்கலப்பின Panel உருவாக்கப்பட்டன. ஒரே panel-ல் பல renewable sources integrate செய்யப் பட்டது.

2021–2023: மேம்பாடு – மேம்படுத்தல் அதிகமாக மேற்கொள்ளப்

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

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

பட்டது. இந்தக் காலம் மிகவும் முக்கியமான பரிணாம நிலை. இதில் பொருள் புதுமை, ஒருங்கிணைப்பு மேம்பாடு, ஆற்றல் மேலாண்மை (MPPT), பேட்டரி ஒருங்கிணைப்பு, கிமி / ஸ்மார்ட் கட்டுப்பாடு போன்றவை மேம்படுத்தப்பட்டது.

2024: Perovskite solar cell உடன் water proof triboelectric rain harvester இணைக்கப்பட்ட புதிய உயர் செயல்திறன் வடிவங்கள் வந்தன.

மழைத்துளிகளால் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் சூரிய மின் தகடு என்பது பாரம்பரியத் photovoltaic தொழில்நுட்பத்துடன் triboelectric energy harvesting முறையை ஒருங்கிணைக்கும் ஒரு மேம்பட்ட hybrid energy conversion system ஆகும். இந்த அமைப்புச் சூரிய ஒளி கிடைக்கும் நேரத்தில் photovoltaic effect மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும்; மழைக்காலத்தில் triboelectric effect மூலம் கூடுதல் மின்சாரம் பெறுகிறது. இதனால் பல்வேறு வானிலை நிலைகளிலும் மின்சார உற்பத்தி தொடர்ச்சியாக நடைபெறுகிறது.

Photovoltaic பகுதிச் செயல்முறை

சாதாரண சூரிய மின் தகட்டில் silicon semiconductor பயன்படுத்தப்படுகிறது. சூரிய ஒளியின் photons semiconductor மீது விழும் போது electron-hole pairs உருவாகின்றன. இந்த electrons வெளிப்புறச் சுற்றில் நகர்ந்து direct current (DC) உற்பத்தி செய்கின்றன. பொதுவாக monocrystalline silicon அல்லது polycrystalline silicon cell பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை அதிக மாற்றும் திறன் வழங்குகின்றன.

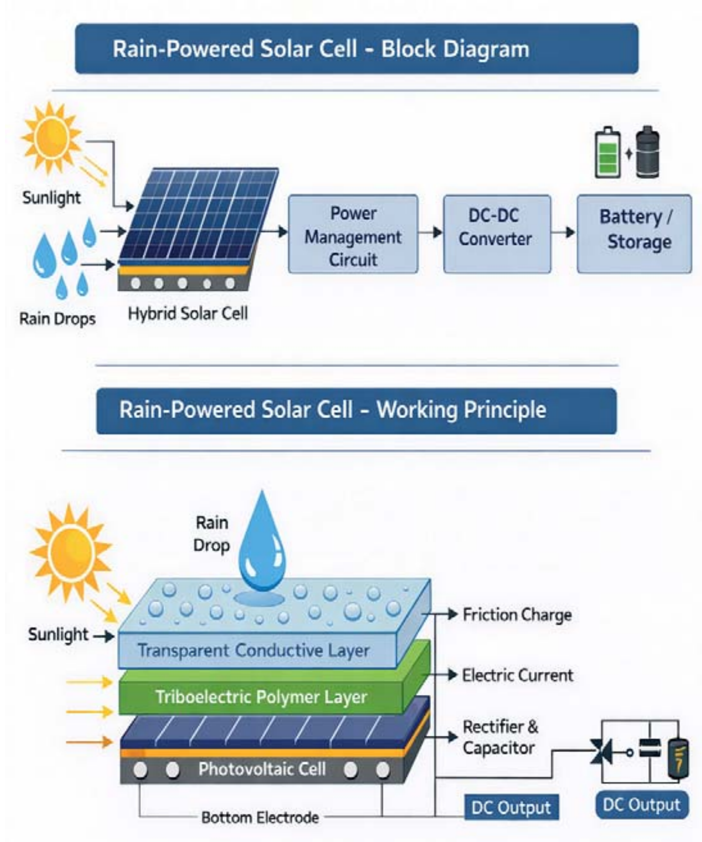
Triboelectric Nanogenerator (TENG) தொழில்நுட்பம்

மழைத்துளித் தகட்டின் மேற்பரப்பில் விழும் போது polymer layer ñŸÁ‹ conductive layer இடையே charge separation ஏற்படுகிறது. பொதுவாக transparent polymer materials போன்ற Polydimethylsiloxane அல்லது Polyvinylidene fluoride பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மழைத்துளி மேற்பரப்பைத் தொடும் போது:

- Water droplet positive charge பெறும்
- Polymer surface negative charge பெறும்
- Electrostatic potential difference உருவாகும்
- Conductive electrode வழியாக current flow ஏற்படும்

இந்த முறையே triboelectric nanogenerator principle ஆகும்.



HYBRID STRUCTURE அமைப்பு

இந்தத் தகட்டின் பொதுவான அடுக்குகள்:

- Top transparent conductive layer
- Triboelectric polymer layer
- Bottom electrode layer
- Photovoltaic silicon cell
- Energy storage circuit

மேல் பகுதி வெளிப்படைத்தன்மை கொண்டிருப்பதால் சூரிய ஒளி கீழே உள்ள solar cell-ஐ அடைகிறது; அதே சமயம் rain droplet interaction மேற்பரப்பில் நடக்கிறது.

இதன் செயல்பாடானது, கிராஃபீன் அதன் பல நன்மைகளுடன், கடத்தும் திறனுக்காகவும் அறியப்படுகிறது. மேலும், ஒரு சோலார் பேனலை “நீர்” சக்தியால் இயங்குவதாக மாற்றுவதற்கு, ஒரே ஒரு அணு தடிமன் கொண்ட கிராஃபீன் அடுக்கு மட்டுமே போதுமானது. இந்த அடுக்கு, பேனலின் மேற்பரப்பில் நீர் பாயும்போது, அதிகப்படியான எலக்ட்ரான்கள் – அதாவது மின்சாரத்தின் வரையறையே – நகர்வதற்கு உதவுகிறது. நீர் இருக்கும்போது, லூயிஸ் அமில–கார இடைவினை எனப்படும் ஒரு செயல்முறையைப் பயன்படுத்தி, கிராஃபீன் அதன் எலக்ட்ரான்களை நேர்மின் அயனிகளுடன் பிணைக்கிறது.

மழையில் உள்ள உப்பு, அம்மோனியம், கால்சியம் மற்றும் சோடியம் போன்ற அயனிகளாகப் பிரிகிறது. இது கிராஃபீனையும் இயற்கை நீரையும் ஆற்றலை

உருவாக்குவதற்கான ஒரு சிறந்த கலவையாக மாற்றுகிறது. நீர் கிராஃபீனுடன் ஒட்டிக்கொண்டு, அதன் எலக்ட்ரான்களுடன் ஒரு இரட்டை அடுக்கை, அதாவது ஒரு போலி மின்தேக்கியை (pseudocapacitor) உருவாக்குகிறது. இந்த அடுக்குகளுக்கு இடையேயான ஆற்றல் வேறுபாடு மிகவும் வலுவாக இருப்பதால், அது மின்சாரத்தை உருவாக்குகிறது.

இதன் விளைவாக, இந்தப் புதிய சூரிய மின்கலங்களை வெயில் நாட்களில் ஒளியாலும், மழை பெய்யும்போது மழைத்துளிகளாலும் தூண்ட முடியும். இதன் முடிவுகள் முழுமையானதாக இல்லாவிட்டாலும், உலகின் சிறந்த சூரிய மின் தகடுகள் பெறும் ஆற்றலில் 22.5%–ஐ மாற்றுவதோடு ஒப்பிடுகையில், இந்த மழைத் தகடுகள் தாங்கள் பெறும் ஆற்றலில் வெறும் 6.5%–ஐ மட்டுமே மாற்றுகின்றன. இருப்பினும், மழைத்துளிகளிலிருந்து நூற்றுக்கணக்கான மில்லிவோல்ட் (mV) மின்னழுத்தத்தை உருவாக்க இது போதுமானதாகும். மழையால் இயங்கும் இந்த மின்கலங்கள் தற்போது சந்தைப்படுத்தக்கூடிய ஒரு பொருளாக இல்லாமல், ஒரு செயல்பாட்டுக் கருத்தாக மட்டுமே இருந்தாலும், இது எதிர்கால வடிவமைப்புகளுக்கு வழிகாட்டும் என்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் கூறுகின்றனர்.

மின் வெளியீட்டுப் பண்புகள் (Electrical Output Characteristics)

மழைத்துளி + சூரிய மின் தகடு (Hybrid Rain-Solar Panel) *இரண்டு விதமான* output *வழங்குகிறது:*

1. Photovoltaic Output *(சூரிய ஒளியிலிருந்து)*
2. Triboelectric Output *(மழைத்துளியிலிருந்து)*

சூரிய மின் வெளியீடு (Photovoltaic Output Details)

சாதாரண silicon solar cell *போலவே* output *கிடைக்கும்.*

Typical Output:

- Open Circuit Voltage (Voc): 0.5V – 0.6V per cell
- Current: 3A – 9A (cell size *அடிப்படையில்*)
- Power Output: 5W *முதல்* 300W *வரை*
- Efficiency: 15% – 22%

ஒரு panel-*ல் பல* cells series–*ஆக இணைக்கப்படுவதால்:*

- 12V panel
- 24V panel
- 48V systems

உருவாக்கப்படுகின்றன.

மழைத்துளி மின் வெளியீடு (Triboelectric Rain Output Details)

மழைத்துளி பாலிமர் மேற்பரப்பு மீது விழும் போது triboelectric charge *உருவாகிறது.*

Experimental Output (prototype):

- Peak Voltage: 15V – 30V
- Current: 5 μA – 50 μA
- Instantaneous Pulse Output
- AC type output

இந்த வெளியீடு தொடர்ச்சியானது இல்லை; ஒவ்வொரு மழைத்துளிக்கும் pulse *வடிவில் கிடைக்கும்.*

இயற்கை வெளியீடு (Output Nature)

Triboelectric output:

- High voltage
- Very low current
- Pulsed waveform

இதனால் நேரடியாக load-*க்கு பயன்படுத்த முடியாது.*

Rectified Output

Bridge rectifier *பயன்படுத்தி* AC pulse DC *ஆக மாற்றப்படுகிறது.*

After rectification:

- Stable DC voltage: 3V – 5V
- Capacitor charging possible

Combined Hybrid Output

சூரிய + மழை இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் கிடைத்தால்:

Total output improves by 5%–15% under cloudy conditions

Þî¡ Íô‹, Sensor systems, IoT nodes, Low power LED circuits Þò‚è º®»‹.

Output Comparison Table

Parameter	Solar Output	Rain Output
Voltage	12V–24V	15V–30V pulse
Current	Ampere range	Microampere range
Power	High	Very low
Nature	Continuous DC	Pulsed AC

தொழில்நுட்ப நன்மைகள்

- *மழை மற்றும் வெயில் இரண்டிலும் மின் உற்பத்தி*
- *காலநிலை–சாராத பகுதி ஆற்றல் அறுவடை*
- *சுய ஆற்றல் சென்சார் அமைப்புகள்*
- *பராமரிப்பு குறைவு*

தற்போதைய சவால்கள்

- Triboelectric *வெளியீடு இன்னும் குறைவு*
- *பெரிய அளவிலான மின் உற்பத்தி சாத்தியம் குறைவு*
- *பாலிமர் ஆயுள் பிரச்சினை*
- *செலவு அதிகம்*

எதிர்கால மேம்பாடு

நானோ தொழில்நுட்பம் மூலம் surface nano-patterning *செய்து* triboelectric efficiency *அதிகரிக்கப்படுகிறது. மேலும்* Artificial Intelligence *கொண்டு* weather adaptive power control *செய்ய எதிர்கால அமைப்புகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.*

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

திருக்குறள் நெறியே தமிழர் நெறி
MYLAI THIRUVALLUVAR TAMIZH SANGAM
1986 ஆம் ஆண்டு

அறிவியல் படைப்பாளர்களின் கவனத்திற்கு...

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

படைப்புக்கள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

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

சந்தா விபரம்

(அஞ்சல் கட்டணத்துடன்)

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

ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கம்

ஆளும் வளரணும் அறிவும் வளரணும்
அதுதாண்டா வளர்ச்சி!

உங்கள் பள்ளி, கல்லூரிகளில் உள்ள மாணவர்களுக்கும், 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. **பொறிஞர் இரா. மனநாதன்**
   தலைவர், மனாடெக் தொழில்குழுமம், புதுச்சேரி
10. **முனைவர் எஸ்.கோமதிநாயகம்**
    முன்னாள் தலைமை இயக்குநர்,
    தேசிய காற்றுச்சக்தி தொழில்நுட்ப நிறுவனம், சென்னை.
11. **முனைவர் சாம்சன் ரவீந்திரன்**
    முதல்வர், மகேந்திரா பொறியியல் கல்லூரி, மல்லாசமுத்திரம், நாமக்கல்.
12. **முனைவர் எஸ். அருட்செல்வன்**
    இயக்குநர், மின்னணு ஊடக ஆராய்ச்சி மையம்,
    அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

★

அஜந்தா - எல்லோரா
ஒரு அறிவியல் பார்வை!

அஜந்தா – எல்லோரா 1983 ஆம் ஆண்டு யுனெஸ்கோ (UNESCO) 1983 அமைப்பால் உலகப் பாரம்பரியச் சின்னமாக அறிவிக்கப்பட்டன. அஜந்தாக் குகைகள் ஓவியத்திற்கும், எல்லோராக் குகைகள் சிற்பத்திற்கும் புகழ் பெற்றவை.

இதில் கைலாசநாதர் கோயில் அதன் தனித்துவமான 'மேலிருந்து கீழ்' செதுக்கும் முறைக்காகவும், பிரம்மாண்டத்திற்காகவும் உலகப் புகழ் பெற்றது.

பொதுவாக நாம் இந்தக் குகைகளுக்குச் செல்லும் போது, அங்குள்ள சிற்பங்களின் ஓவியங்களின் அழகைக் கண்டு வியக்கிறோம், ஆனால், 1,500 முதல் 2,200 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, நவீன இயந்திரங்கள், லேசர் அளவீடுகள், பளு தூக்கிகள் இல்லாத ஒரு காலத்தில், ஒரு மலையை எப்படிக் குடைந்து இதுபோன்ற பிரம்மாண்டமான கட்டமைப்புகளை உருவாக்கினார்கள் என்பது நம்மை வியக்கவைக்கிறது.

இந்தக் குகைகளை உருவாக்கிய பண்டைய இந்தியக் கலைஞர்களின் பொறியியல். புவியியல், ஒளியியல், மற்றும் வேதியியல் அறிவு அபாரமானது. அஜந்தா மற்றும் எல்லோரா குகைகள் வெறும் மதச் சின்னங்கள் அல்ல, அவை பண்டைய இந்தியாவின் அறிவியல் சாதனைகளின் சான்றுகள்!

கொஞ்சம் வரலாறு:

அஜந்தாக் குகைகள் பல நூற்றாண்டுகளாக அடர்ந்த காடுகளுக்குள் மறைந்திருந்தன. அவை தற்செயலாகவே பிரிட்டிஷாரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. 1819–ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் , ஜான் ஸ்மித் (John Smith) என்ற பிரிட்டிஷ் ராணுவ அதிகாரி. அவர் மெட்ராஸ் இலான்சர்கள் (Madras Lancers) படையில் கேப்டனாக இருந்தார். அந்தப் பகுதியில் புலி வேட்டையாடச் சென்றிருந்தார். வேட்டையாடிக் கொண்டிருந்தபோது, ஒரு உள்ளூர் வாசி அவருக்கு வழிகாட்டினான். வகோரா (Waghora) ஆற்றின் வளைவில், செங்குத்தான பாறை முகப்பில் குகை இருப்பதைக் காட்டினான்.

ஜான் ஸ்மித் அந்த அடர்ந்த செடி, கொடிகளை விலக்கிப் பார்த்தபோது, பாறையில் குடையப்பட்டிருந்த ஒரு பெரிய குகை வாசலைக் கண்டார்.

அவர் உள்ளே சென்று பார்த்தபோது, அது ஒரு பிரம்மாண்டமான பிரார்த்தனைக் கூடம் (சைத்தியம்) என்பதைக் கண்டறிந்தார். குகையின் சுவர்களிலும் தூண்களிலும் வியக்கத்தக்க ஓவியங்கள் மற்றும் சிற்பங்கள் இருப்பதைக் கண்டார். அவர் அந்தக் குகையின் தூண் ஒன்றில் தனது பெயரை 'John Smith, 28th Cavalry, 28 April 1819' என்று செதுக்கி வைத்தார். இது இன்றும் குகை எண் 10–ல் காணப்படுகிறது.

● வி. குணசேகரன்,
மேனாள் வேளாண்மை
துணை இயக்குநர், தருமபுரி.

ஜான் ஸ்மித் இந்தக் கண்டுபிடிப்பை அரசுக்குத் தெரிவித்தார். அதன் பிறகு, பல பிரிட்டிஷ் அதிகாரிகள், தொல்லியல் துறை அறிஞர்கள் மற்றும் ஓவியர்கள் அஜந்தாவிற்குச் சென்று ஆய்வுகள் நடத்தினர். குறிப்பாக, ராபர்ட் கில் (Robert Gill) என்ற ஓவியர் அஜந்தா ஓவியங்களை நகலெடுத்து உலகிற்குத் தெரியப்படுத்தினார்.

புவியியல் மற்றும் இடத்தேர்வு:

அஜந்தா மற்றும் எல்லோரா இரண்டுமே மகாராஷ்டிராவின் டெக்கான் ட்ராப் (The Deccan Trap) எனப்படும் பிரம்மாண்டமான எரிமலைப் பாறைப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இது சுமார் 65 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எரிமலைக் குழம்புகள் (Basaltic lava) அடுக்குகளாகப் படிந்து உருவான பாறை.

பாறையின் தன்மை பண்டைய பொறியாளர்கள் மிகத் தந்திரமாக (Fine-grained Basalt எனப்படும்) கடினமான, ஆனால் நுணுக்கமாகச் செதுக்கக்கூடிய பாறை அடுக்குகளைத் தேர்ந்தெடுத்தார்கள். இந்தப் பாறை செதுக்கும்போது பிளவுபடாது, அதே சமயம் காலப்போக்கில் காற்றில் பட்டு மேலும் கடினமாகும் தன்மை கொண்டது.

அஜந்தா குகைகள் வாகோரா (Waghora) நதியின் வளைவில், குதிரை லாட வடிவிலான செங்குத்தான மலையில் செதுக்கப்பட்டுள்ளன. இது துறவிகளுக்கு அமைதியையும், அதே சமயம் நதியிலிருந்து தண்ணீரின் தேவையையும் பூர்த்தி செய்தது.

அவர்கள் கண்ட பாறையில் எல்லாம் குகைகளைச் செதுக்கிவிடவில்லை. எந்தப் பாறை அடுக்குச் சிற்பங்களுக்கு ஏற்றது, எங்கே நீர் கசியாது என்பதை முன்கூட்டியே கணித்த அவர்களின் புவியியல் அறிவு ஆச்சரியமளிக்கிறது.

அஜந்தா மற்றும் எல்லோராக் குகைகள் இரண்டும் இந்தியாவின் மகாராஷ்டிர மாநிலத்தில் உள்ளன. அஜந்தாக் குகைகள் மகாராஷ்டிராவின் அவுரங்காபாத் (தற்போது 'சத்ரபதி சாம்பாஜி நகர்') மாவட்டத்தில் அவுரங்காபாத் நகரிலிருந்து வடக்கே சுமார் 100

கிலோமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது.

எல்லோராக் குகைகள் அவுரங்காபாத் நகரிலிருந்து வடமேற்கே சுமார் 30 கிலோமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது. இது சாயத்திரி (Shayadri) மலைத்தொடரின் மேற்குச் சரிவில் அமைந்துள்ள ஒரு பெரிய பாறைக் குடைவரையாகும்.

மொகலாயர்களின் அழிப்பு முயற்சிகள் எல்லோராக் குகைகளை, குறிப்பாகக் கைலாச நாதர் கோயிலை (குகை எண் 16) அழிப்ப தற்கான மிக முக்கியமான முயற்சி, 17–ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் மொகலாயப் பேரரசர் ஔரங்கசீப்பின் ஆட்சிக் காலத்தில் நடந்தது. 1682–ல், தக்காணத்தில் தங்கியிருந்த ஔரங்கசீப், கைலாச நாதர் கோயிலை முற்றிலும் இடித்துத் தள்ள உத்தர விட்டார். கோயிலை இடிப்பதற்காக 1,000–க்கும் மேற்பட்ட தொழிலாளர்கள் இந்தக் கட்டிட அமைப்பைத் தரைமட்டமாக்கும் இலக்குடன் மூன்று ஆண்டுகள் உழைத்தனர்.

ஒட்டுமொத்தக் கட்டிடமும் ஏகசிலா அமைப்பாக (monolithic) இருந்ததால், ஒரே, உறுதியான பாறை மலையிலிருந்து இது குடையப் பட்டதால், அது மிகவும் வலுவாக இணைக்கப்பட்டிருந்தது, இதனால் அதை எளிதில் இடிக்கவோ அல்லது பிரித்தெடுக்கவோ முடியவில்லை. அவர்களால் கோயிலை இடிக்க முடிய வில்லை என்றாலும், தொழிலாளர்கள் பல சிலைகளைச் சிதைப்பதிலும், பல சிக்கலான சிற்பங்களைச் சேதப்படுத்துவதிலும் வெற்றி பெற்றனர். இறுதியாக, ஔரங்கசீப் இறுதியில் அந்தப் பணியைக் கைவிட்டார், பாறை குடைவரைக் கட்டிடக் கலையின் அபாரமான பொறியியல் மீள்திறன் கோயிலை முழுமையாக அழிப்பதிலிருந்து காப்பாற்றியது.

அஜந்தாக் குடைவரையில் மொத்தம் 30 குகைகள் செதுக்கப்பட்டுள்ளன; இவை அவற்றின் பயன்பாட்டிற்கு ஏற்பச் சைத்தியங்கள் மற்றும் விகாரைகள் என இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இதில் சைத்தியங்கள் என்பவை வழிபாட்டிற்காக உருவாக்கப்பட்ட பிரார்த் தனைக் கூடங்களாகும். இவற்றின் மையப்பகுதியில் ஒரு ஸ்தூபி அமையப்பெற்றிருக்கும்; அஜந்தாவில் குகை எண்கள் 9, 10, 19, 26 மற்றும் 29 ஆகிய ஐந்து குகைகள் இத்தகைய வழிபாட்டுத் தலங்களாக உள்ளன. மீதமுள்ள 25 குகைகளும் விகாரைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன; இவை புத்தத் துறவிகள் தங்குவதற்கான மடாலயங்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இந்த விகாரைகளில் நடுவில் ஒரு பெரிய கூடமும், அதைச் சுற்றித் துறவிகள் தங்குவதற்காகச் சிறிய அறைகளும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. குகை எண்கள் 1 முதல் 8, 11 முதல் 18, 20 முதல் 25, 27, 28 மற்றும் 30 ஆகியவை இந்த விகாரை அமைப்பில் உருவாக்கப்பட்டவை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

எல்லோராக் குடைவரையில் மொத்தம் 34 குகைகள் உள்ளன, இவை பௌத்தம், இந்து மற்றும் சமணம் ஆகிய மூன்று வெவ்வேறு சமயங்களின் சங்கமமாகத் திகழ்கின்றன.

இதில் குகை எண் 1 முதல் 12 வரை பௌத்த மதத்தைச் சார்ந்தவை (கி.பி. 600 – 730); குகை எண் 13 முதல் 29 வரை உள்ள 17 குகைகள் இந்து மதத்தைச் சார்ந்தவை (கி.பி. 550 – 950), இதில் புகழ்பெற்ற கைலாசநாதர் கோயில் குகை எண் 16–ல் அமையப்பெற்றுள் ளது; குகை எண் 30 முதல் 34 வரை உள்ள 5 குகைகள் சமண மதத்தைப் பிரதிபலிக்கின்றன (கி.பி. 800 – 1200). ஒட்டு மொத்தமாக எல்லோராக் குகைகள் கி.பி. 600 முதல் கி.பி. 1200 வரையிலான காலகட்டத்தில் உருவாக்கப்பட்டன.

அஜந்தாக் குகைகள் கி.மு. 200 முதல் கி.பி. 650 வரையிலான காலகட்டத்தைச் சேர்ந்தவை. இதன் முதல் காலகட்டத்தில் (கி.மு. 2–ஆம் நூற்றாண்டு – கி.பி. 1–ஆம் நூற்றாண்டு) சாளுக்கிய வம்சத்தின் ஆதரவுடன் ஹீனயான பௌத்தப் பிரிவைச் சார்ந்த 6 முதல் 8 குகைகள் உருவாக்கப்பட்டன. இரண்டாம்

காலகட்டத்தில் (கி.பி. 5 – 6–ஆம் நூற்றாண்டு), வகாடகா வம்சத்தின் ஆதரவுடன் மகாயான பௌத்தப் பிரிவைச் சார்ந்த மீதமுள்ள பெரும்பாலான குகைகளும் வியக்கத்தக்க ஓவியங்களும் செதுக்கப்பட்டன.

கட்டுமானப் பொறியியல் – மேலிருந்து கீழ் முறை

நாம் இன்று ஒரு வீட்டைக் கட்டினால் அஸ்திவாரம் (Foundation) அமைத்துப் பின்னர் சுவர்கள் எழுப்பிக் கடைசியாகக் கூரை (Roof) அமைப்போம்.

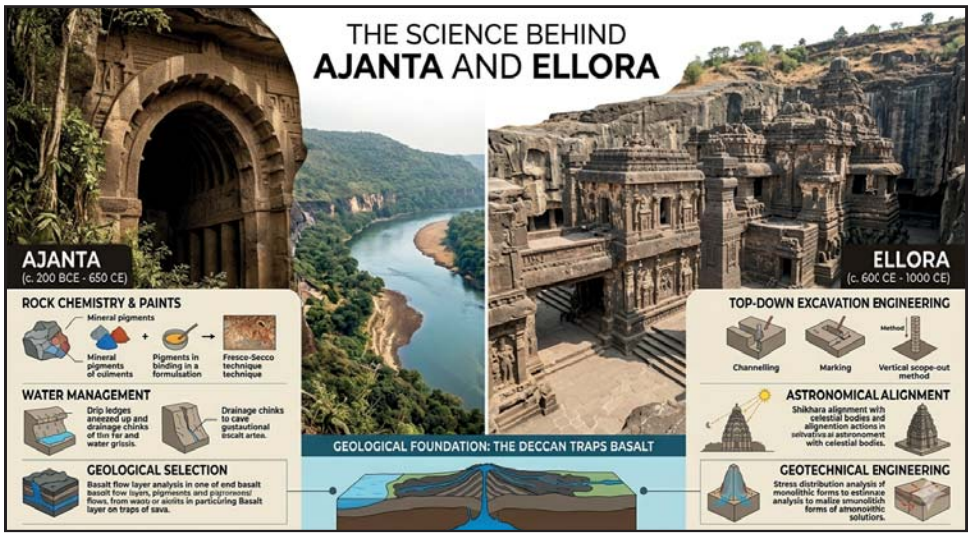
ஆனால், அஜந்தா மற்றும் எல்லோராவில் அவர்கள் கையாண்டது மேலிருந்து கீழ் முறை மலையின் உச்சியை முதலில் தேர்ந்தெடுத்தார்கள். அங்கிருந்து பாறைகளைச் செதுக்கிக் கொண்டே கீழே வந்தார்கள். எந்தப் பகுதியைக் வெட்டி எடுப்பது செய்வது, எங்கே தூண்களை நிறுத்துவது, எங்கே சிலைகளைச் செதுக்குவது என்பதை மலையைக் குடைவதற்கு முன்பே அவர்கள் சரியாகத் திட்டமிட வேண்டும். ஒரு சிறிய தவறு நடந்தாலும், முழு கட்டமைப்பும் வீணாகிவிடும். இது அவர்களின்

துல்லியமான கணித மற்றும் திட்டமிடல் திறனைக் காட்டுகிறது.

எல்லோராக் குகை எண் 16–ல் அமைந்துள்ள புகழ் பெற்ற கைலாசநாதர் கோயிலின் தோராயமான நீளம் சுமார் 276 அடி (84 மீட்டர்கள்). அகலம்: சுமார் 154 அடி (47 மீட்டர்கள்) உயரம்: சுமார் 100 அடி (33 மீட்டர்கள்).

இதன் பிரம்மாண்டத்தைக் கணக்கிடும்போது, இது ஏதென்ஸில் உள்ள பார்த்தினன் (Parthenon) கோயிலை விட இரண்டு மடங்கு பெரிய பரப்பளவையும், ஒன்றரை மடங்கு உயரத்தையும் கொண்டது. இது பொறியியலின் உச்சகட்டம். ஒரு முழு மலையை மேலிருந்து கீழாகச் செதுக்கி ஒரு பிரம்மாண்டமான கோயிலை உருவாக்கியுள்ளார்கள். இது ஒவ்வொரு பாறையாக சேர்த்து கட்டப்பட்ட கோயில் அல்ல.

இதற்காக அவர்கள் அகற்றிய பாறையின் எடை சுமார் 2 லட்சம் முதல் 4 லட்சம் டன் இருக்கும் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இன்று கணக்கிட்டுப் பார்த்தால், இதேபோன்ற ஒரு கோயிலை அதே தொழில்நுட்பத்தில் உருவாக்கப் பல நூறு ஆண்டுகள் ஆகும் . இந்தக்



கோயில் கி.பி. 8 ஆம் நூற்றாண்டில் கட்டப்பட்டது. இராஷ்டிரகூட வம்சத்தைச் சேர்ந்த மன்னர் முதலாம் கிருஷ்ணர் ஆட்சிக் காலத்தில் இது செதுக்கப்பட்டது.

சாரம் இல்லாமை (No Scaffolding): மேலிருந்து கீழே வேலை செய்ததால், அவர்கள் உயரமான இடங்களைச் செதுக்கத் தரை மட்டத்திலிருந்து சாரம் (Scaffolding) அமைக்கத் தேவையில்லை. செதுக்கப்படாத பாறையின் அடிப்பகுதியையே அவர்கள் மேடையாகப் பயன்படுத்திக் கொண்டார்கள்.

மின்சாரம் இல்லாத அந்தக் காலக் கட்டத்தில், மலையின் ஆழத்தில் இருட்டில் குகைகளைக் குடைந்ததும் நுணுக்கமான ஓவியங்களை வரைந்ததும் வியப்பூட்டுகிறது.

ஒளியியல் (Optics) ஆராய்ச்சியாளர்களின் கூற்றுப்படி, அவர்கள் துருவப்படுத்தப்பட்ட உலோக ஆடிகளை (Polished metal mirrors) அல்லது வெள்ளை நிறத் துணிகளைப் பயன்படுத்தி, சூரிய ஒளியை குகையின் ஆழமான பகுதிகளுக்குப் பிரதிபலிக்கச் செய்திருக்கிறார்கள். குகைகளின் நுழை வாயில்கள் சூரிய உதயத்தின்போதோ அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்திலோ ஒளி உள்ளே வரும்படித் துல்லியமாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒளியின் பிரதிபலிப்பு விதியைக் கையாண்டு, அவர்கள் இருட்டைக் கடந்து ஓவியங்களை வரைந்துள்ளனர்.

அயனசந்திகளும் அஜந்தாக் குகைகளும் அஜந்தாக் குகைகள் ஒரு அரைவட்ட (குதிரை லாட) வடிவ பள்ளத்தாக்கில் அமைந்துள்ளன. இந்த அமைப்பு, ஆண்டின் வெவ்வேறு காலங்களில் சூரிய ஒளி குறிப்பிட்ட குகைகளுக்குள் ஊடுருவிச் செல்லுமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

குளிர்கால அயனசந்தி (Winter Solstice – டிசம்பர் 21/22): குளிர்கால அயனசந்தியின் போது, சூரியன் தெற்கே மிகத் தொலைவில் இருக்கும்போது, சூரிய ஒளி குகை எண் 19 மற்றும் 26 ஆகிய சைத்தியங்களுக்குள் (பிரார்த்தனை கூடங்கள்) நேரடியாக ஊடுருவுகிறது. குறிப்பாகக் குகை எண் 19–ல் உள்ள ஸ்தூபியின் மீது அதிகாலைச் சூரிய ஒளி விழுந்து, அந்த இடத்தை ஒளிரச் செய்யும் வகையில் இது துல்லியமாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

கோடைக்கால அயனசந்தி (Summer Solstice – ஜூன் 20/21): அஜந்தாக் குகைகள் வடக்கு நோக்கி அமைந்துள்ளதால், கோடைக்காலத்தில் சூரியன் வடக்கே இருக்கும்போது, பள்ளத்தாக்கின் விளிம்புகள் மற்ற குகைகளுக்குள் ஒளி படுவதை ஓரளவு தடுக்கின்றன. இருப்பினும், இந்தக் காலகட்டத்தில் நிலவும் அதிகப் படியான வெளிச்சம் மற்றும் ஈரப்பதம் ஆகியவற்றைச் சமாளிக்கப் பண்டைய பொறியாளர்கள் குகைகளுக்குள் “சுரங்கப் பாதை விளைவு” (tunnel effect) போன்ற காற்றோட்ட வசதிகளைச் செய்திருந்தனர்.

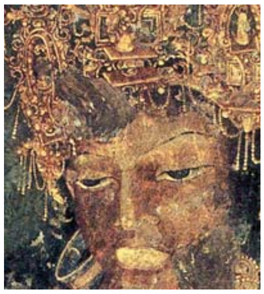
குகைகளின் உட்புறம் இருட்டாக இருந்தாலும், ஓவியங்கள் மற்றும் சிற்பங்களை நன்றாகக் காணத் தரையில் நீர் ஊற்றப்பட்ட தட்டுகள் அல்லது மெருகூட்டப் பட்ட உலோகப் பரப்புகளைக் கொண்டு சூரிய ஒளியைப் பிரதிபலிக்கச் செய்திருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது.

ஈரப்பதம் கட்டுப்பாடு: கோடைக்கால வெப்பம் மற்றும் மழையினால் ஏற்படும் ஈரப்பதத்தைத் தவிர்க்கக் குகை வடிவமைப்புகள் உட்புற ஈரப்பதத்தை வெளியேற்றிப் பூஞ்சைக் காளான்கள் வளராமல் தடுத்தன. இந்த வானியல் மற்றும் பொறியியல் அறிவு, அஜந்தா ஓவியங்கள் மற்றும் சிற்பங்களை ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு மேலாகப் பாதுகாப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

அஜந்தாவின் சைத்யா (Chaitya) எனப்படும் பிரார்த்தனைக் கூடங்களுக்குச் சென்று, அங்கே ‘ஓம்‘ என்றோ அல்லது ஒரு சிறிய சத்தத்தையோ எழுப்பினால்

அது ஒரு பிரம்மாண்டமான ஒலியை உண்டாக்கும். குகைகளின் வளைவான கூரைகள் மற்றும் தூண்களின் வரிசைகள் சத்தத்தை எதிரொலிக்கும்படி (Reverberation) வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. துறவிகள் பிரார்த்தனை செய்யும்போது, அந்த ஒலி அவர்களைச் சுற்றியுள்ள மலையையே அதிரச் செய்யும். இது சத்தத்தின் அலைவரிசையைப் (Frequencies) புரிந்து செய்த வடிவமைப்பாகும்.

பயன்படுத்திய ஓவியநுட்பம் (Fresco-Secco Method) 'பிரஸ்கோ–செக்கோ' என்ற முறையைப் பயன்படுத்தினார்கள். பாறையின் மேல் நேரடியாக வரையவில்லை. முதலில், களிமண், சாணம், வைக்கோல் மற்றும் அரிசித் தவிடு ஆகியவற்றைக் கலந்து ஒரு கூழ் தயாரித்துப் பாறையின் மேல் பூசினார்கள். இது முதல் அடுக்கு. அதன் மேல் சுண்ணாம்புச் சாந்தைப் (Lime plaster) பூசி, அது காய்வதற்கு முன்பே இயற்கை வண்ணங்களைக் கொண்டு வரைந்தார்கள்.



அஜந்தாக் ஓவியங்களின் நிலைத்தன்மைக்கு அதில் பயன்படுத்தப்பட்ட இயற்கை வண்ணங்களின் வேதியியல் (Chemistry of Pigments) மிக முக்கியமான காரணமாகும். இந்த ஓவியங்களுக்கு அவர்கள் எவ்விதமான செயற்கை இரசாயனங்களையும் பயன்படுத்தாமல், இயற்கையான கனிமங்கள் (Minerals) மற்றும் தாவரங்களையே பயன்படுத்தியுள்ளனர். குறிப்பாகச் சிகப்பு மற்றும் மஞ்சள் நிறங்களுக்குக் காவி மண்ணையும் (Ochre), பச்சை நிறத்திற்கு குளுக்கோனைட் (Glauconite) எனப்படும் கனிமத்தையும், கருப்பு நிறத்திற்கு விளக்குக் கரியையும் (Lampblack) பயன்படுத்தினர். இதில் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கது நீல நிறமாகும்; இதற்காக 'லேபிஸ் லாசுலி' (Lapis Lazuli) என்ற விலையுயர்ந்த கல்லை ஆப்கானிஸ்தானிலிருந்து இறக்குமதி செய்துள்ளனர். இத்தகைய கனிம வண்ணங்கள் சுவற்றில் பூசப்பட்ட சுண்ணாம்புச் சாந்துடன் இணைந்து வேதியியல் வினைபுரிந்து, பாறையின் ஒரு பகுதியாகவே மாறிவிட்டன. இதனால்தான் 2,000 ஆண்டுகளைக் கடந்தும் அந்த ஓவியங்கள் இன்றும் அழியாமல் பொலிவுடன் காட்சியளிக்கின்றன.

நில அதிர்வுத் தாங்குதிறன்: நவீன ஆய்வுகளின்படி, இந்தக் கோயிலின் எடைப் பகிர்வு மற்றும் கட்டமைப்பு நிலநடுக்கங்களைத் தாங்கும் வகையில் மிகத் துல்லியமாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

நீர் மேலாண்மை (பொறியியல்): சுவரோவியங்களுக்கு நீர் தான் மிகப்பெரிய எதிரி என்பதைப் பண்டைய காலப் பொறியாளர்கள் நன்கு உணர்ந்திருந்தனர். குகை நுழைவாயில்களுக்கு மேலே அவர்கள் 'நீர் சொட்டு விளிம்புகளை' (drip-ledges) செதுக்கினர். இது மழைநீர் ஓவியங்கள் உள்ள பரப்புகளின் மேல் வழிந்தோடுவதைத் தடுத்தது.குகைகளின் வடிவமைப்பு ஒரு "சுரங்கப் பாதை விளைவை" (tunnel effect) உருவாக்கியது. இது உட்புற ஈரப்பதத்தை நிர்வகிக்க உதவியது, இதனால் பூஞ்சை வளர்வது தடுக்கப்பட்டது. இத்தகைய ஈரமான சூழலில் நவீன வண்ணப்பூச்சுகளை அழிக்கும் பூஞ்சை காளான்கள் வளராமல் தடுக்க இந்த நுட்பம் உதவியது.

அஜந்தாவில் பல ஓவியங்கள்வெறும் கலைக்காக மட்டுமல்லாமல், சாதாரண மக்களும் புத்தரின் அறநெறிகளை எளிதில் புரிந்து கொள்ளும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. நிழல் மற்றும் வெளிச்சத்தைப் பயன்படுத்தி (Shading) மனித உருவங்களுக்கு ஒருவித முப்பரிமாணத் தன்மையை அந்த காலத்திலேயே ஓவியர்கள் கொண்டு வந்துள்ளனர்.

அஜந்தாவில் பல ஓவியங்கள் இருந்தாலும், உலகப் புகழ் பெற்றவை சில:

பத்மபாணி மற்றும் வஜ்ரபாணி: குகை எண் 1–ல் உள்ள போதிசத்துவர் பத்மபாணி (கையில் தாமரை ஏந்தியவர்) ஓவியம் அஜந்தாவின் அடையாளமாகத் திகழ்கிறது. இதில் உள்ள கருணை மிக்க கண்கள் மற்றும் மென்மையான உடல் அமைப்பு உலகத்தரம் வாய்ந்தது.

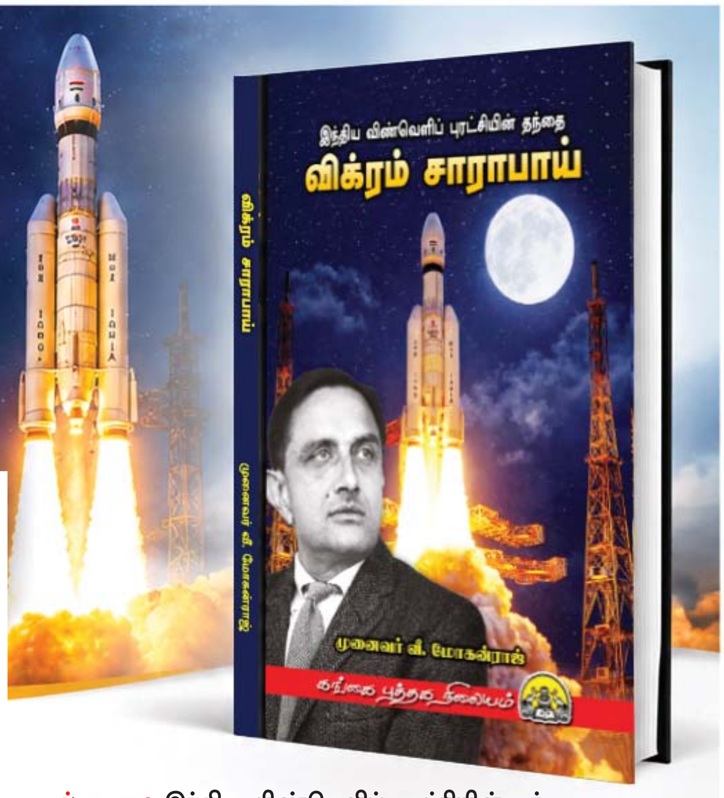
மறையும் இளவரசி (The Dying Princess): குகை எண் 16–ல் உள்ள இந்த ஓவியம், ஒரு பெண்ணின் துயரத்தை மிக உருக்கமாக வெளிப்படுத்துகிறது. இது உலகின் சிறந்த ஓவியங்களில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது.

அஜந்தா மற்றும் எல்லோரா குகைகள் வெறும் கற்களைக் குடைந்து செய்தவை மட்டுமல்லாமல்; சரியான மலையைத் தேர்ந்தெடுத்த புவியியல் அறிவு, மேலிருந்து கீழ் துல்லியமாகச் செதுக்கிய கட்டுமானப் பொறியியல் திறன், இருட்டை ஒளியால் வென்ற ஒளியியல் நுட்பம், துறவிகளின் குரலை எதிரொலிக்கச் செய்த ஒலியியல் வடிவமைப்பு, இராயிரம் ஆண்டுகளாக அழியாத வண்ணங்களைத் தந்த வேதியியல் ரகசியம்.

இந்த நினைவுச்சின்னங்கள் நமது முன்னோர்களின் ஆன்மீக ஆர்வத்தை மட்டும் காட்டவில்லை; அவர்களின் உயர்ந்த அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப சிந்தனையையும் உலகுக்கு பறைசாற்றுகின்றன. இந்த அறிவியல் பார்வையில் நாம் இவற்றைப் பார்க்கும் போது, இந்தக் குகைகளின் பிரம்மாண்டம் இன்னும் அதிகமாகிறது.

இந்திய விண்வெளிப் புரட்சியின் தந்தை

விக்ரம் சாராபாய்



நூல் : இந்திய விண்வெளிப் புரட்சியின் தந்தை விக்ரம் சாராபாய்
ஆசிரியர் : முனைவர் வீ. மோகன் ராஜ்
பக்கங்கள் : 241
பதிப்பகம் : கங்கை புத்தக நிலையம், 23, தீன தயாளு தெரு, தியாகராய நகர், சென்னை
விலை : ரூ. 200/ **தொடர்புக்கு:** 9787839085

உலக அளவில் இந்திய விண்வெளிப் பயணத்தின் அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு வித்திட்ட ஹோமி ஜெஹாங்கிர் பாபா அவர்களின் அடியொற்றி நின்றவர் விக்ரம் சாராபாய். இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சிப் பணிகளின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுபவர்.

விக்ரம் சாராபாய் அவர்களின் வாழ்க்கை வரலாற்றை ஆசிரியர் முப்பது அத்தியாயங்களில் முழுமையாக வடித்துள்ளார். இந்நூல் சாராபாயின் வியப்புமிகு வாழ்க்கையைப் படிப்பவர்களுக்கு உயிர்ப்புடன் எடுத்துரைக்கிறது. விக்ரம் சாராபாய் அவர்களின் வாழ்க்கை என்பது அவரது குடும்ப வாழ்வாக மட்டும் சுருங்கி விடவில்லை. அது இன்று உலக அளவில் இந்தியா உயர்ந்து நிற்பதற்கு அவர் உருவாக்கித் தந்த PRL, INCOSPAR, ISRO, ATIRA, IIMA, NID ஆகிய நிறுவனங்களின் வரலாற்றுப் பதிவாகவும் அமைகிறது.

விக்ரம் சாராபாய் அவர்கள் குழந்தைப் பருவத்தில் பெற்ற வளமான சூழல், கேம்பரிட்ஜ் கல்வி, அணு அறிவியல் ஆய்வு, இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி, செயற்கைகோள் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி, தொலை தொடர்பு, வானிலை அறிவியல் ஆகிய அனைத்தையும் முனைவர் மோகன்ராஜ் விளக்கியுள்ளார். விக்ரம் சாராபாய் அவர்களின் தந்தையார் இல்லத்திற்கு வருகை தந்த மகாகவி தாகூர், “இவன் ஒரு நாள் பெரிய சிந்தனையாளன் ஆகுவான்” என்று வாழ்த்திய செய்தியை ஆசிரியர் குறிப்பிட்டுள்ளார். விக்ரம் சாராபாயின் தந்தையும் தாயும் சந்தித்துப் பேசிய உரைகள் தொடங்கி விக்ரம் சாரபாயிக்கும் துணைவியார் மிருணாளினி இடையில் தோன்றிய இல்லற இன்ப நிகழ்வுகளை எல்லாம் நூல் அழகுடன் விளக்குகின்றது.

வாழ்க்கை வரலாற்றைக் கூறும் இந்நூலில் வாழ்வியல் சிந்தனைகள் மிளிர்வதைக் காண்கிறோம்.“கற்றல் சுதந்திர மில்லை எனில் அது அறிவல்ல” (ப.50) அறிவு, தன்னம்பிக்கை, தாழ்மை, நாட்டுப்பற்று என்பன ஒரே பாதையின் நான்குக் கற்களாகும் (ப. 52) அறிவியல் என்பது உணர்ச்சி அல்ல. அது ஒன்றிய உணர்ச்சியுடன் முயற்சிக்கும் மனப்பாங்கு (ப. 128). இத்தகைய அறிவியல் மனப்பான்மையை உருவாக்குவதே இந்தியக் குடிமகனின் கடமை என்று அரசமைப்பு உறுப்பு 51கி (லீ) சுட்டிக் காட்டுகிறது எனலாம்.

இந்தியாவின் அணுசக்தி வளர்ச்சியை வெறும் தொழில் நுட்பப் பார்வையிலிருந்து மட்டுமல்லாமல், அதன் பொருளாதார நன்மைகள், சமூகப் பலன்கள் மற்றும் நாட்டின் நீண்டகால வளர்ச்சியில் விளையும் தாக்கங்களையும் ஒருங்கிணைப்பது என்பதையும் ஆசிரியர் எடுத்துக் காட்டுகிறார். விக்ரமின் வெற்றிக்கு முக்கிய காரணம் அவரது பன்முகப் பார்வை: ஒவ்வொரு ஊழியருடனும் தனித்தனியாக உறவு ஏற்படுத்தும் திறன், துப்புரவுத் தொழிலாளி முதல் மூத்த நிர்வாகிகள் வரை, விக்ரம் அனைவரையும் நண்பராய் ஏற்ற அவரது மனம் என்பதை அறிகிறோம்.

“இன்றைய இளைய தலைமுறைக்கு” இந்த நூல் ஒரு ஊக்க நூலாக மட்டுமல்ல ஒரு தேசியச் சிந்தனைப் பாட நூலாக விளங்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. என்று தமிழ்நாடு அறிவியல் தொழில் நுட்ப மாநில மன்றத்தின் உறுப்பினர் செயலர் ச. வீனசன்ட் அவர்கள் தம் அணிந்துரையில் குறிப்பிட்டிருப்பது முற்றிலும் உண்மையாகும். இந்நூல் அறிவியல் தமிழுக்கு ஆக்கம் சேர்க்கும், அறிவியல் ஆர்வலர்களுக்கும், அறிஞர்களுக்கும் எழுச்சியை உண்டாக்கும். நூலின் நடை இயல்பான தமிழில் அமைந்துள்ளது. அறிவியல் பூங்காவின் சார்பில் நூல் ஆசிரியர் முனைவர் மோகன்ராஜ் அவர்களுக்கு நல்வாழ்த்துக்கள். ★

● பேரா. முனைவர் மு. முத்துவேலு
சென்னை

திருமதி.ரோகிணி நாகப்பன்

இளைஞர் பூங்கா

கொய்த அறிவியல் மலர்கள்

1. அறிவியல் உலகில் முதலில் மாலுமிகளுக்குத் திசை காட்டும் கருவிகளை அளித்தவர்கள்?

A. இந்தியர்கள்
B. ஐரோப்பியர்கள்
C. சீனர்கள்
D. எகிப்தியர்கள்

2. ரோபோ என்பது எம்மொழிச் சொல்?

A. ஜப்பானியம்
B. சீனம்
C. பிலிப்பைன்ஸ்
D. கொரியன்

3. கடலின் ஆழத்தைக் கண்டறியப் பயன்படும் கருவி எது?

A. ரேடார்
B. சோனார்
C. மிதவைமானி
D. ஃபேதோமீட்டர்.

4. ஆகாயத்தோட்டிகள் என்று அழைக்கப்படுபவை?

A. பருந்து
B. காகங்கள்
C. கழுகு
D. மீன் கொத்தி

5. மரத்தின் வயதை எதைக் கொண்டு அறியலாம்?

A. வேர்கள்
B. வளையங்கள்
C. கிளைகள்
D. இலைகள்.

6. நமது வியர்வையில் உள்ள கனிம உப்பின் பெயர்

A. கால்சியம் ஆக்சலேட்
B. சோடியம் குளோரைடு
C. அயன் சல்பேட்
D. பொட்டாசியம் சல்பேட்

7. சால்மோனெல்லா டைபி என்ற பாக்டீரியாவில் ஏற்படும் நோய்

A. காசநோய்
B. டைபாய்டு
C. மஞ்சள் காமாலை
D. காலரா

8. இந்தியாவில் கட்டப்பட்ட முதல் அணுக்கரு உலை

கி. துரவா
B. சைரஸ்
C. பூர்ணிமா
D. அப்சரா

9. கிட்டப்பார்வை குறைபாடு உடைய கண்ணில், பொருளின் பிம்பமானது – தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.

கி. விழித் திரைக்குப் பின்புறம்
B. விழித்திரையின் மீது
C. விழித்திரைக்கு முன்பாக
D. கார்னியா மீது

10. செயற்கைக் கதிரியக்கத்தினைக் கண்டறிந்தவர்?

கி. பெக்கொரல்
B. ஐரின் கியூரி
C. ராண்ட்ஜன்
D. நீல்ஸ் போர்

11. கால்சியம் சல்பேட் டைஹைட்ரேட் இன் பொதுப்பெயர்

கி. எப்சம் உப்பு
B. ஜிப்சம்
C. மயில் துத்தம்
D. பச்சை விட்ரியால்

12. என்பவர் மரபியலின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுகிறார்

கி. உல்ஃப்
B. டார்வின்
C. வெய்ஸ்மேன்
D. மெண்டல்

13. கீழ்காணும் எந்தச் சேர்மம் நீரில் கரைந்து வெப்பத்தை வெளியேற்றுகின்றன?

கி. சலவைத்தூள்
B. சுட்டச் சுண்ணாம்பு
C. குளுக்கோஸ்
D. A மற்றும் B.

14. தாவரவியலில் குரோமோசோம்களில் ஜீனின் இருப்பிடம்

கி. ஆல்லீல்
B. ஸ்போர்ட்
C. புள்ளி (லோக்க்ஸ்)
D. சென்டிரோமியர்

15. இந்திய தாவர நோயியலின் தந்தை எனப்படுபவர் (வினா விடைகள்)

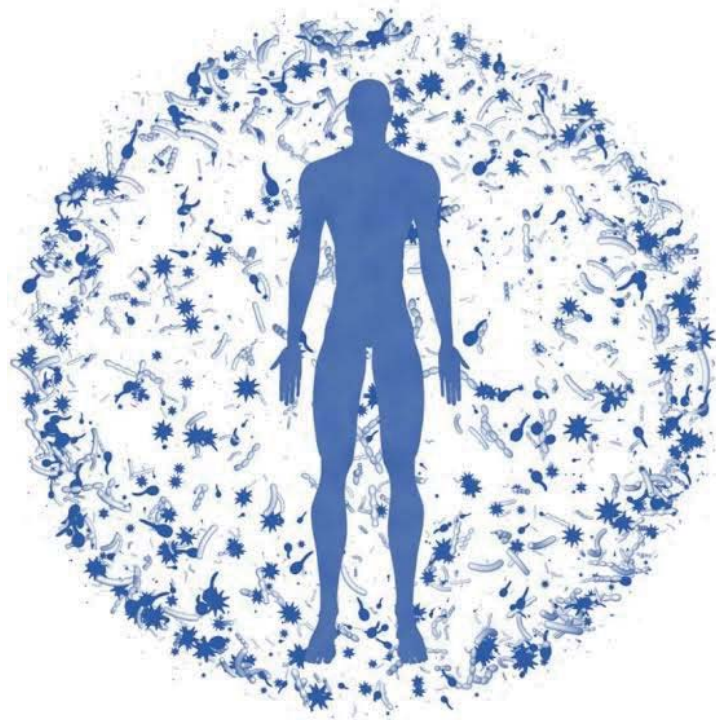
கி. எட்வின் ஜான் பட்லர்
B. ஆர்னால்டு
C. ஆன்ட்ரூஸ்
D. லின்னேயஸ்

விடைகள்

1. C) சீனர்கள்
2. C) பிலிப்பைன்ஸ்
3. D) ஃபேதோமீட்டர்
4. B) காகங்கள்
5. B) வளையங்கள்
6. A) கால்சியம் ஆக்சலேட்
7. B) டைபாய்டு
8. D) அப்சரா
9. C) விழித்திரைக்கு முன்பாக
10. B) ஐரின் கியூரி
11. B) ஜிப்சம்
12. D) மெண்டல்
13. D) A மற்றும் B.
14. C) புள்ளி (லோக்க்ஸ்)
15. A) எட்வின் ஜான் பட்லர்

மனிதனைக் காக்கும்
மீநுண் பாதுகாவலர்கள்

மனித உடலில், குறிப்பாகக் குடல், தோல், வாய் போன்ற இடங்களில் பல பயனுள்ள நுண்ணுயிரிகள் இயல்பாகவே வாழ்கின்றன. இவை உடலுடன் ஒருங்கிணைந்து பலவாறாகப் பணியாற்றுகின்றன. உதாரணமாக Lactobacillus என்பது குடலில் காணப்படும் ஒரு நல்ல பாக்டீரியா. இது உணவைச் செரிக்கச் செய்வதுடன், தீங்கு விளைவிக்கும் கிருமிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. அதேபோல் Bifidobacterium குழந்தைகள் மற்றும் பெரியவர்களின் குடலில் காணப்படும் மற்றொரு பயனுள்ள நுண்ணுயிரி; இது நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியை அதிகரிக்க உதவுகிறது. தோலில் வாழும் Staphylococcus epidermidis போன்ற பாக்டீரியாக்கள், தீங்கு விளைவிக்கும் கிருமிகள் உடலுக்குள் நுழையாமல் தடுக்கும் பாதுகாப்பு சுவர் போல செயல்படுகின்றன. மேலும், Escherichia coli (E. coli) –இன் சில வகைகள் குடலில் வாழ்ந்து வைட்டமின் ரி உற்பத்தியில் உதவுகின்றன.



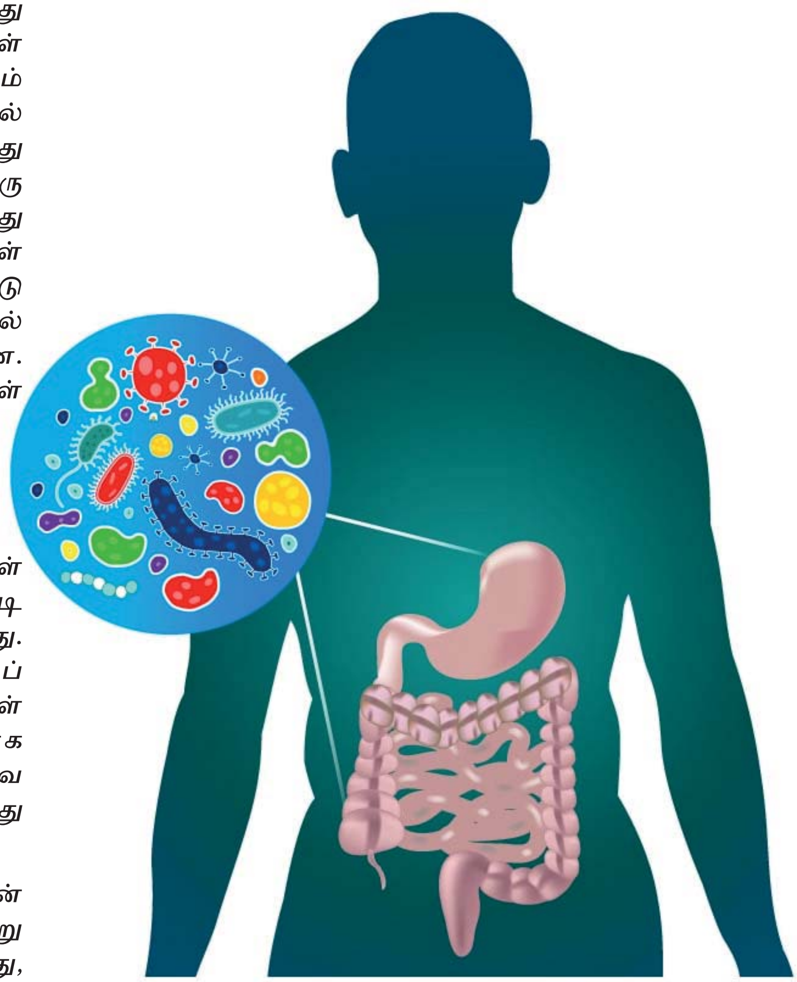
மாறாக, மனிதர்களுக்கு நோய்களை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் “நோய்க்கிருமிகள்” எனப்படுகின்றன. உதாரணமாக *Mycobacterium tuberculosis* என்பது காசநோய்க்குக் காரணமான பாக்டீரியா. இதுநுரையீரலைப் பாதித்துக் கடுமையான சுவாசப் பிரச்சனைகளை உருவாக்கும். *Salmonella typhi* டைபாய்டுக் காய்ச்சலை ஏற்படுத்துகிறது. இது கெட்டுப்போன / மாசடைந்த உணவு அல்லது தண்ணீரின் மூலம் பரவுகிறது. *Vibrio cholerae* காலரா நோயை உண்டாக்கிக் கடுமையான வயிற்றுப் போக்கை ஏற்படுத்தும். வைரஸ்களில் Influenza virus சாதாரண காய்ச்சலை ஏற்படுத்தும்; HIV (Human Immunodeficiency Virus) உடலின் நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பைப் பலவீனப்படுத்தி AIDS நோயை ஏற்படுத்துகிறது. பூஞ்சைகளில் Candida albicans வாயில் மற்றும் பிற உடல் பகுதிகளில் தொற்றுகளை ஏற்படுத்தும். ஆகவே, மனித உடலில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்: ஒரு வகை நமக்கு உதவி செய்து உடல்நலத்தை மேம்படுத்துகின்றது; மற்றொரு வகை நோய்களை ஏற்படுத்தி உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கின்றது..

முனைவர்.எஸ்.பிரகாஷ்
முதன்மை விஞ்ஞானி, திசு வளர்ப்பு மையம் மயிலாடி விலக்கு, தோவாளை, கன்னியாகுமரி மாவட்டம்

“மீநுண்பாதுகாவலர்கள்”
(Microbiome)

மனிதனை, நாம் அறியாமலேயே பாதுகாக்கும் பணியைச் செய்து கொண்டிருக்கும் கண்ணிற்குப் புலப்படாத இந்த நன்மை செய்யும் நுண்ணுயிர்களை “மீநுண்பாதுகாவலர்கள்” (Microbiome) என்று அழைக் கிறோம். மனிதனையும், மண்ணையும், இந்த உலகையும் காத்துக் கொண்டிருக்கும் இந்த உயிரினங்களை நாம் கண்டு கொள்ளாமல் இருப்பதால் பல இன்னல்களுக்கு ஆளாகிறோம். .இந்த உயிரினங்களைப் பற்றிய விழிப்புணர்வு தற்போது இன்றியமையாததொன்று. இதுவரை நுண்ணுயிர்களான பாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் வைரஸ்கள் ஆகியவை, மனிதர்களுக்கும், தாவரங்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் நோய்களை உருவாக்குபவை என்றுதான் எண்ணிக் கொண்டிருந்தோம். ஆனால் இந்த உயிரினங்கள் மனிதர்களிலும், மண்ணிலும் சுற்றுச்சூழலிலும் இருந்து கொண்டு இரவு பகல் பாராமல் விழித்திருந்து பல நற்பணிகளைச் செய்து கொண்டிருக்கின்றன என்ற செய்தி உண்மையில் மிகவும் ஆச்சரியமானது தான்.

இந்த நுண்ணுயிரினங்கள் இல்லாத ஒரு பகுதியை இந்தப் பூமியில் காண முடியாது. எங்கும் வியாபித்திருந்து அறிய செயல்களில் ஈடுபட்டிருக்கும் இந்த நுண்யிரினங்கள் அழிக்கப்படுவதால் பல இன்னல்களை இந்த உலகம் சந்தித்து வருகின்றது. ஒரு மனிதனின் உடலில் சராசரியாக 30 டிரில்லியன் நுண்ணுயிரினங்கள் வாழ்ந்து கொண்டிருப்பதாக விஞ்ஞானிகள் தெரிவிக்கின்றனர். ஒரு மனிதச் செல்லில் 10 நுண்கிருமிகள் வீதம் உடலில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறனவாம். இத்தகைய நுண்பாதுகாவலர்கள் நம் உடலின் ஒவ்வொரு பகுதிகளிலும் இருந்து கொண்டு நம் பிறப்பு முதல் இறப்புவரை நம்மைப் பல வழிகளில் பாதுகாத்து நம்மை வாழவைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றைப் பற்றிய பல வியப்பூட்டும் தகவல்கள் கிடைக்கின்றன.



குடல் மைக்ரோபையோம்
(Gut Microbiome)

உடலின் பல பகுதிகளில் இந்த மீநுண் பாதுகாவலர்கள் இருந்து கொண்டு பல பணிகளைச் செய்து கொண்டிருந்தாலும் குடல் பகுதியில் இதன் பணி முக்கியமானது. மனிதர்களின் செரிமானக் குழாயில், குறிப்பாகப் பெருங்குடலில், கோடிக்கணக்கான நுண்ணுயிரிகள் வாழ்கின்றன. இந்த நுண்ணுயிரிகள் பொதுவாக பாக்டீரியா, வைரஸ், பூஞ்சை போன்றவை. இவை அனைத்தும் சேர்ந்து "குடல் நுண்ணுயிர் தொகுதி" அல்லது குடல் மைக்ரோபையோம் என அழைக்கப்படுகிறது.

நவீன வாழ்க்கை முறைகள் குடல் மைக்ரோபையோமின் சமநிலையை பாதிக்கின்றன. அதிகப்படியான வெற்று உணவுகள், அதிக சர்க்கரை, குறைந்த நார்ச்சத்து, மருந்துகள் (குறிப்பாக ஆன்டிபயாடிக்ஸ்), தூக்கமின்மை, மன அழுத்தம் போன்றவை நல்ல நுண்ணுயிரிகளை குறைத்து தீய நுண்ணுயிரிகளை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. இதனால் வயிற்றுத் தொல்லை" (dysbiosis) என்ற நிலை ஏற்படுகிறது. இந்த நிலை உடற் பருமன் (obesity), டைப்–2 நீரிழிவு, குடல் அழற்சி நோய்கள் (IBD), மற்றும் சில நேரங்களில் புற்றுநோய்க்கும் கூட வழிவகுக்கலாம்.

குடல் நுண்ணுயிர்களின் ஆரோக்கியத்தைப் பராமரிக்கச் சரியான உணவுப் பழக்கவழக்கங்கள் மிகவும் அவசியம். தினசரி உணவில் காய்கறிகள், பழங்கள், முழுத் தானியங்கள், பருப்பு வகைகள் போன்ற நார்ச்சத்து நிறைந்த உணவுகளைச் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். தயிர், மோர், கிம்ச்சி, கம்பூச்சா போன்ற ப்ரோபயாட்டிக் உணவுகள் நல்ல பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன. அதேபோல், "ப்ரீபயாட்டிக்" (prebiotics) எனப்படும் நார்ச்சத்து பொருட்கள் (உதாரணமாக வெங்காயம், பூண்டு, வாழைப்பழம்) நல்ல நுண்ணுயிரிகளை வளர்க்கின்றன.

மருத்துவத் துறையில் குடல் மைக்ரோபையோம் தொடர்பான ஆராய்ச்சிகள் வேகமாக வளர்ந்து வருகின்றன. "ஃபீகல் மைக்ரோபையோட்டா டிரான்ஸ்பிளாண்ட்" (Fecal Microbiota Transplantation – FMT) என்ற முறையில், ஆரோக்கியமான நபரின் குடல் நுண்ணுயிரிகளை நோயாளியின் குடலுக்கு மாற்றிச் சிகிச்சை அளிக்கும் முயற்சிகள் சில நோய்களுக்குப் பயனுள்ளதாக உள்ளது. குறிப்பாக Clostridium difficile போன்ற கடுமையான குடல் தொற்றுகளில் இது வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்தப் பட்டுள்ளது. குடல் நுண்ணுயிர் உலகம் (Gut Microbiome) மனித உடலின் மறைக்கப்பட்ட "இரண்டாவது மூளை" என்று அழைக்கப்படுவதற்கு மிக முக்கிய காரணம், குடல்–மூளை அச்சு (Gut-Brain Axis) எனப்படும் வலுவான தொடர்பு அமைப்பின் மூலமாக மூளையுடன் அது கொண்டிருக்கும் ஆழமான பிணைப்புதான். அதன் சமநிலையைப் பாதுகாப்பது உடல் மற்றும் மன ஆரோக்கியத்திற்கும் அத்தியாவசியமானது.

எந்த ஒரு நுண்கிருமி களையும் நுழையவிடாத நம் உடல் எதிர்ப்புச் சக்தி எப்படி இவ்வளவு நன்மை செய்யும் நுண்ணுயிர்களை அனுமதிக்கின்றன? எவ்வாறு தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்கிருமிகளையும், உடலுக்கு நன்மைசெய்யும் நுண்ணுயிரினங்களைப் பகுப்பாய்கின்றன என்பது ஆச்சர்யம் நிறைந்தது. தாய் தன் குழந்தைக்கு ஊட்டும் அந்த முதல் பாலில் இந்த நுண்பாதுகாவலர்கள்

குழந்தையின் உடலுக்குள் பாலின் வழியாக செல்கின்றனவாம். இவைகள் நாள்பட அந்த குழந்தையின் உடலில் வாழ்நாள் முழுவதும் பாதுகாப்புக்கான நுண்பாதுகாவலர் தொகுப்புகளைத் தயாரித்துச் சாதாரண உணவுச் செரிமானத்திற்கு உதவுவது முதல் கொடிய நோய்கள் தடுப்பு வரை நாம் அறியாமலே அளப்பரிய நன்மைகளைச் செய்து கொண்டிருக்கின்றன

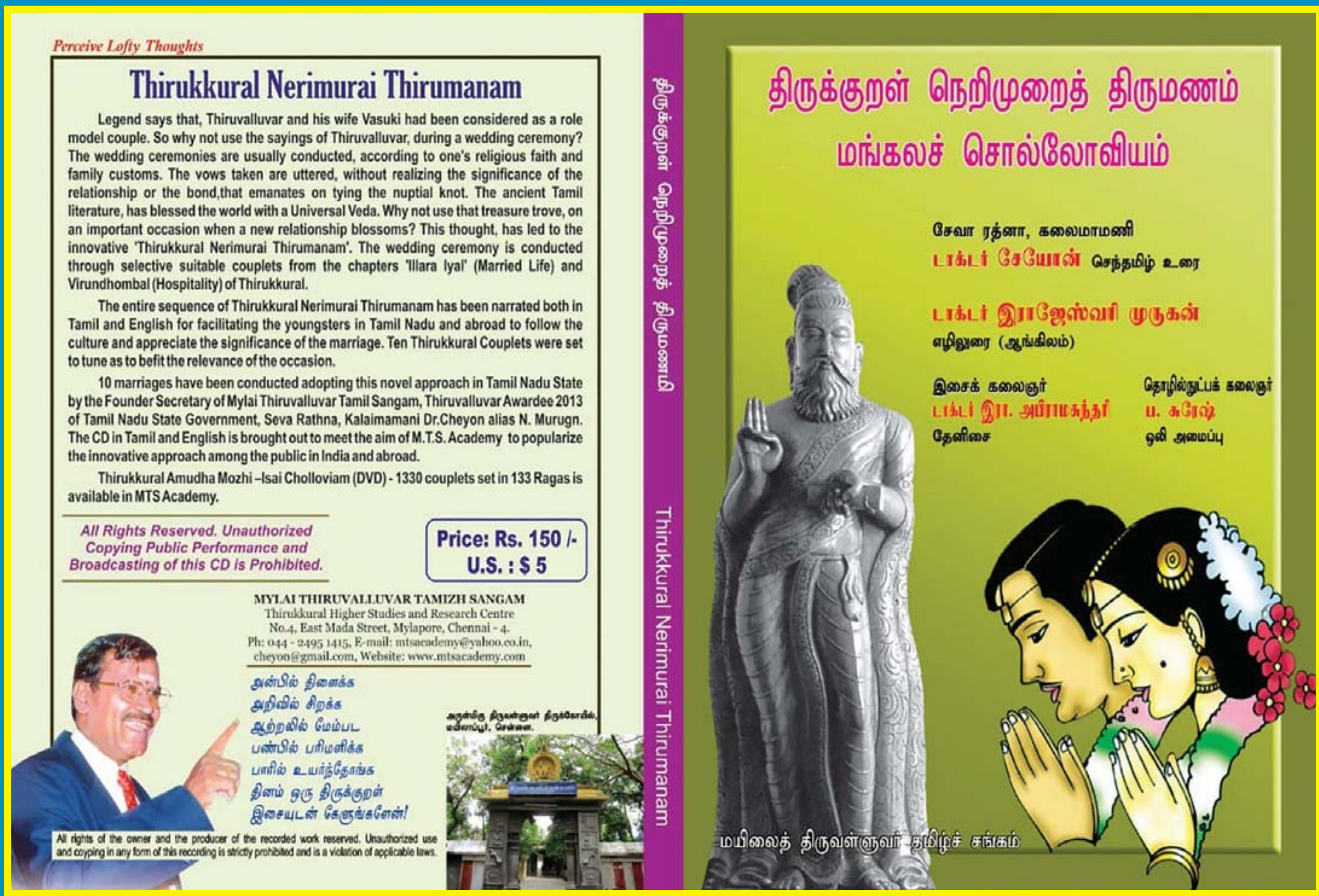
குடும்பத்தைச் சார்ந்த நுண்கிருமிகள் இப்பாலில் இருந்தன. உணவுச் செரிமானத்தை ஊக்குவிக்கும் இந்த நுண்கிருமிகள் பல உடல் வேதி வினைகளுக்கும் (metabolisam), நோய் தடுப்பிற்கும், தேவையான ஊட்டச்சத்துப் பொருட்களை (Vitamins) உற்பத்தி செய்வது போன்ற பல அரிய பணிகளைச் செய்து கொண்டிருப்பது கண்டறியப்பட்டன. சிசேரியன் செய்யப்படும் தாயின் பாலில் இத்தகைய நுண்கிருமி வகைகள் இருப்பதில்லை என்பது ஒரு வியப்பான செய்தி. குழந்தைகள் வளரும் போது மேலும் பல நுண்கிருமிகளைச் சுற்றுச்சூழலில் இருந்து பெறுகின்றன. நம் உடல் தோல்களில் உறைந்திருக்கும் இந்த நுண்கிருமிகள் தோல் பகுதிகளில் அமிலங்களை உற்பத்தி செய்து வைத்திருந்து, அவற்றைக் கொண்டு நோய் நுண்கிருமிகளை அழித்துவிடும் வல்லமை பெற்றவை.

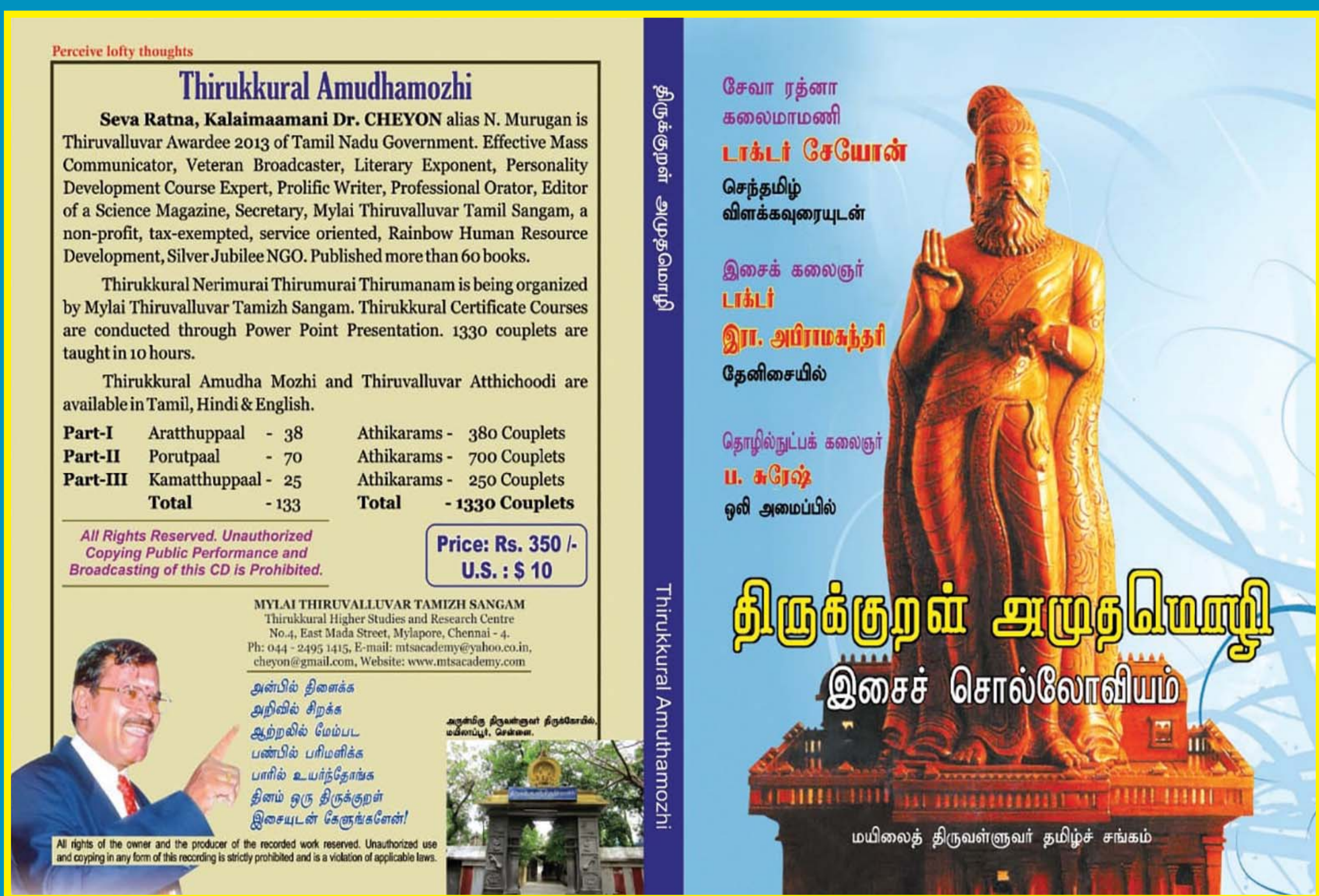
தாய் குழந்தையைப் பெற்றெடுத்த பின் முதலில் வரும் சீமைப்பால் (Colostrum) மாதிரிகளைச் சோதனை செய்த போதுதான் ஆச்சரியம் விஞ்ஞானிகளுக்குக் காத்திருந்தது. 700–க்கும் மேற்பட்ட நுண்கிருமி வகைகள் அந்தப் பாலில் இருந்துதது. வேசெல்லா (Weissella) லிகோனாஸ்டாக் (Leuconstoc) ஸ்டெபலோகாக்கஸ் (Staphylococcus) ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ் (Streptococous) மற்றும் (Lactococcus), வெலியோ னெல்லா (Veillonella), லெப்டோடிரைசியா (Leptotrichia) பிரிவோடெல்லா (Prevotella) குடும்பத்தை சார்ந்த நுண்கிருமிகள் இப்பாலில் இருந்தன. உணவு

செரிமானத்தை ஊக்குவிக்கும் இந்த நுண்கிருமிகள் பல உடல் வேதிவினைகளுக்கும் (metabolisam), நோய் தடுப்பிற்கும், தேவையான ஊட்டச்சத்து பொருட்களை (Vitamins) உற்பத்தி செய்வது போன்ற பல அரிய பணிகளை செய்து கொண்டிருப்பது கண்டறியப்பட்டன. சிசேரியன் செய்யப்படும் தாயின் பாலில் இத்தகைய நுண்கிருமி வகைகள் இருப்பதில்லை என்பது ஒரு வியப்பான செய்தி.. குழந்தைகள் வளரும் போது மேலும் பல நுண்கிருமிகளை சுற்றுச்சூழலில் இருந்து பெறுகின்றன. நம் உடல் தோல்களில் உறைந்திருக்கும் இந்த நுண்கிருமிகள் தோல் பகுதிகளில் அமிலங்களை உற்பத்தி செய்து வைத்திருந்து, அவற்றைக் கொண்டு நோய் நுண்கிருமிகளை அழித்துவிடும் வல்லமை பெற்றவை.

தேவையற்ற 'ஆண்டிபயாட்டிக்ஸ்' களை நாம் உட்கொள்வதால் இந்த உடலின் நுண்ணுயிர் உலகம் அழிவுக்குள்ளாகி, உடலில் சர்க்கரை நோய் (வகை 2), உடல் பருமன், புற்றுநோய் போன்ற கொடிய நோய்கள் ஏற்படுவதாக அதிர்ச்சியூட்டும் தகவல்கள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. நோய் எதிர்ப்புநீ சக்திக்கும் உடல் வேதியல் வினைகளுக்கும் துணை புரியும் இத்தகைய 'நுண் பாதுகாவலர்களைப்' பாதுகாத்தல் நம் தலையாய கடமையாகிறது. நம் உடலில் உள்ள நோய் தடுப்பு அமைப்பு (Immune system) இத்தகைய நுண்கிருமிகள் நம் உடலில் வளரத் துணைபுரிகின்றன.. இந்த அதிசய உலகம் நம் உடலில் பாதுகாக்கப்படுமானால் நோயின்றி நெடுநாள் வாழ முடியும். இயற்கை முறையில் குழந்தையைப் பெற்றெடுப்போம் (Normal Delivery) குழந்தைகளுக்குத் தாய்ப்பால் கொடுப்பது,. தேவையற்ற ஆன்ட்டி பயாடிக்குகளைத் தவிர்ப்பது. சுற்றுச்சூழல், சுகாதாரம், உணவு மற்றும் வாழ்க்கை முறைகளைச் சீராக வைத்துக் கொள்வது ஆகியவற்றின் மூலம் மைக்ரோபியோமைப் பாதுகாக்கலாம். ★

JULY-SEPTEMBER 2026, 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.


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


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

ARIVIYAL POONGA, July - September 2026
TC RNI No. TNTAM / 2005 / 16211

அறிவியல் பூங்கா - காலாண்டு இதழ்

ISSN 2456-3706