அறிவே ஆற்றல்!

மலர் : ரூ.250/–

அறிவியல் பூங்கா

மலர்: 18 | இதழ்: 70

சித்திரை – ஆனி | திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2057 | ஏப்ரல் – ஜூன் 2026

‘கார்பன்’ இன்றி அமையாது இவ்வுலகு

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

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

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

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

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

தொலை நோக்கு: உள்ளுவது எல்லாம் உயர்வு உள்ளல் என்னும் உயரிய நோக்குடன் தெய்வப்புலவர் திருவள்ளுவர் போற்றிய அறிவியலையும், மொழியியலையும் இரு கண்களாகக் கொண்டு, மனித வளத்தை மூலதனமாக்கி நாட்டு முன்னேற்றத்திற்கு நாளும் அர்ப்பணிக்க வேண்டும் என்னும் வேணவாவில் 40 ஆண்டுகளாகத் தொடர்ந்து தொண்டாற்றி வரும் வருமானம் வரி விலக்கும் சமூகப் பொறுப்பு நிதி நல்கை பெறுவதற்கான சான்றும் பெற்ற மத்திய அரசின் அங்கீகாரம் பெற்ற வானவில் மனித வளப் பண்பாட்டுத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனம்தான் மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்.

செயலாக்கம்: தமிழ்நாடு திறந்தநிலைப் பல்கலைக்கழகத்தில் திருவள்ளுவர் இருக்கையை 2021இல் நிறுவித் தொடர்ந்து இதுவரை 75 திருக்குறள் ஆய்வரங்குகளையும், 40 பன்னாட்டுத் திருக்குறள் இணையம் அரங்குகளையும் நிகழ்த்தி உள்ளோம். இல்லம்தோறும் திருவள்ளுவர், உள்ளம்தோறும் திருக்குறள் என்னும் புதிய திட்டத்தைத் தொடங்கி உள்ளோம். ஆண்டுதோறும் குழந்தைகள், இளைஞர், மகளிர், முதியோர் அறிவுக்களஞ்சியம் விருதுப் போட்டிகளை நடத்திப் பரிசுகளும் விருதுகளும் வழங்குகிறோம். இணைய வழி 300க்கும் மேற்பட்ட அறிவியல் அரங்குகளையும், சிந்தனை அரங்குகளையும் வாழ்வியல் அரங்குகளையும் நிகழ்த்தி உள்ளோம். ஆண்டுதோறும் திருவள்ளுவர் மலரும் அறிவியல் மலரும் வெளியிட்டு மகிழ்கிறோம்.

உலகத்து இயற்கை அறிந்து செயல் — Act after knowing world’s outlooks

बैंक ऑफ़ बड़ौदा
Bank of Baroda
India's International Bank
A WORLD THAT IS...
Future Ready
INVEST IN FIXED DEPOSIT/SDP
FUND TRANSFER
RECHARGE & BILL PAYMENTS
DIGITAL LOANS
bob World
INVESTMENT IN IPOs
MUTUAL FUNDS & INSURANCE SERVICES
HOTEL, FLIGHT, BUS & TRAIN BOOKING (IRCTC)
SHOPPING
DOWNLOAD APP NOW
App Store
Google Play
We are continually enhancing your world with secure transactions, cutting-edge banking and 24x7 Next-Gen digital convenience
making your world... future ready!
Secure Transactions
Offers & Rewards
24/7 Banking
User-Friendly
T&C Apply
#bobworld
Call Toll Free No. (24x7): 1800 5700/1800 5000 • https://bankofbaroda.bank.in • Follow us on

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

மலர் : 18 இதழ் : 70

சித்திரை - ஆனி திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2057 ஏப்ரல் - ஜூன் 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,
ஹைதராபாத்.

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 69–ஆம் இதழின் அட்டைப் படத்தை அலங்கரித்தது மக்களுக்கான மிதக்கும் பாலம் அதில் பாலத்தின் பல்வேறு வகைகள் எடுத்துரைக்கப்பட்டன. நீர்நிலைகளுக்கு நடுவே மிதக்கும் சாலையில் வாகனம் ஓட்டினால் எப்படி இருக்கும்? பயமாக இருந்தாலும் சாகசம் நிறைந்ததாக இருக்கும் இல்லையா? அதேபோல், பீம் பாலம், கட்டப்பட்ட வளைவு பாலம், ஆர்ச் பாலம், கான்டிலீவர் பாலம், டிரஸ் பாலம், கடலுக்கு அடியில் பாலம், தொங்கும் பாலம் கேள்விப்பட்டு இருப்போம். அதன் தொடர்ச்சியாக, மிதக்கும் பாலம்.

இரண்டு கிராமங்களை அல்லது மலைகளை நீரால் பிரிக்கும் போது இணைப்பை ஏற்படுத்துவது மிக மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. பல அடிக்கு மேல் ஆழம் கொண்ட நீர் நிலைகளை ஓட்டத்தில் கடக்க உயர் தொழில் நுட்பத்தை அதிகச் செலவு செய்து பாலங்களை அமைப்பது பொருளாதார நோக்கில் இயலாத ஒன்றாக இருந்து வந்தது. இதன் விளைவாக மனிதர்களின் வாழ்க்கைத் தரத்திற்குப் பயனுறும் பொறியியல் என்ற அடிப்படை நிகழ்வை பிரெஞ்ச் ஆராய்ச்சியாளர்கள் மற்றும் சீன வல்லுநர்கள் வடிவமைத்து மலைக் கிராமங்களின் நெடுநாள் கனவுகளுக்குத் தீர்வாக அமைந்ததுதான் இந்தத் தட்டையான உறுதி மிகுந்த மிதக்கும் பாலம்! இது கோயில்களில் உள்ள குளத்தின் தெப்பங்கள் இருப்பது போன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அப்படி, உலகில் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட அழகான பாலம்தான் சீனாவின் ஹூபே மாகாணத்தின் என்ஷி நகரில் உள்ள மிதக்கும் பாலம்.

இந்தப் பாலம் ஷிசிகுவான் பகுதியில் ஆற்றின் குறுக்கே கட்டப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பாலம் தனித்துவமான பொறியியல் அற்புதமாகும். இது 500 மீட்டர் நீளமும், 4.5 மீட்டர் அகலமும் கொண்டது. இது ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட 26 பாண்டூன் பிரிவுகளால் ஆனது. பாண்டூன் பிரிவுகள் எஃகால் செய்யப்பட்டவை மற்றும் பாலத்தை மிதக்க வைக்க உதவும் நுரைப் பொருட்களால் நிரப்பப்படுகின்றன. இப்படி அட்டைப்படக் கட்டுரையை வழங்கியவர்கள் நாமக்கல் மகேந்திரா கல்வி நிறுவனத்தின் செயல் இயக்குநர், பேராசிரியர் சாம்சன் ரவீந்திரன், பேராசிரியர் கி.கார்த்திகேயன்.

இதுபோன்று அந்த 69–ஆம் இதழில் வெளிவந்த அத்தனைப் படைப்புகளும் முத்தானதாகவும், சத்தான தாகவும் இருந்ததாகப் பாராட்டுக் கடிதங்கள் அனுப்பிய அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்கும், அறிவியல் படிப்புகளை வழங்கிய எழுத்தாளர்களுக்கும் எங்களின் நெஞ்சார்ந்த நன்றியைத் தெரிவிக்கிறோம்.

அறிவியல் பூங்காவின் 18–வது மலர் 70–ஆம் இதழின் அட்டைப் படத்தை அலங்கரிப்பது கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகு! அணுவிலிருந்து ஆன்மீகம் வரை கார்பனின் பயணம் குறித்த கட்டுரை! இதனைத் தனது சொல்லோவியத்தில் வடித்துத் தந்துள்ளார் தமிழ்நாடு திறந்தநிலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் வேதியியல் துறை உதவிப் பேராசிரியர் முனைவர் பூ.வ. சண்முகவேலன்.

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 அவற்றை நுகர்ந்து உடனுக்குடன் தங்கள் கருத்துக்களை எங்களுக்கு அனுப்பினால் அதனைப் படித் தேன்; சுவைத்தேன்! என்னும் பகுதியில் வெளியிட்டு மகிழ்வோம். கல்லூரி, பல்கலைக்கழக மாணவர்கள், அவர்கள் பெயருடன், படிக்கும் நிறுவனப் பெயரையும் எழுதினால் அதனையும் வெளியிட்டு மகிழ்வோம்.

விண்வெளியில் தரவு சேமிப்புக் கூடம் எங்குள்ளது? அதன் செயல்பாடுகள் என்னென்ன? அதனால் இந்த மண்ணுலக மக்களுக்கு எத்தகைய பயன்கள் கிடைக்கும் என்பவற்றை எல்லாம் விரிவாக விளக்கமாக ஆய்வு நோக்கில் மிக எளிய இனிய நடையில் கதை சொல்வது போல் சொல்லியுள்ளார் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி மையத்தின் விண்ணியல் விஞ்ஞானி முனைவர் பெ. சசிகுமார்.

பூங்காவின் உள்ளே...

1.	விண்வெளியில் தரவு சேமிப்புக் கூடம்	4
2.	தண்ணீர் தேடல் தீராத தாகமா?	10
3.	தரநிலைகள் மூலம் இந்தியாவின் தரமும் வளர்ச்சியும்	12
4.	சிறுநீரக நண்பன் நீர்முள்ளி	14
5.	'கார்பன்'இன்றி அமையாது இவ்வுலகு	16
6.	எட்டிப்பாக்கும் எலிக்காய்ச்சல்	20
7.	அறிவியல்பூங்கா 69ஆம் இதழ் திறனாய்வு	24
8.	நீர்நில வாழ்வன பாதுகாப்பில் விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களின் பங்கு!	26
9.	உயிரின் உன்னத உலா	28
10.	ஒரு துளிச் சிந்தனையில் மலரும் மகா சமுத்திரம்	31
11.	பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா	36
12.	தகைசால் தனிமங்கள் - VII	38
13.	இளைஞர் பூங்கா - கொய்த அறிவியல் மலர்கள்	42
14.	வலேரிபியரிஸ் வட்டம்	43
15.	வெடித்தது ஹீலியம் சிலிண்டரா?	46
16.	சின்கோனா ஆல்கலாய்டுகள்	48
17.	ரூஃபஸ்: விம்பிள்டன் பாறு	50
18.	அறிவியல் நூல் அறிமுகம்	52
19.	அறிவியல் உலா	53

உலகத் தண்ணீர் தினத்தை ஒட்டி அத்திப்பட்டி முதல் இன்றைய பெண்கள் வரை தண்ணீர் தேடல் தீராத தாகமா? என்னும் வினா எழுப்பி விடையளித்துள்ளார் சுவாரசியமாக! பூவராக இரத்தினசபாபதி சுழலியலாளர், ஹார்ட்புல்னஸ் நிறுவனம், ஹைதராபாத். அறிவியல் பூங்காவில் கொய்த மலர்களை இளைஞர்களுக்காக வழங்கியுள்ளார் ரோகிணி நாகப்பன்.

பி.ஐ.எஸ். தர நிலைகள் மூலம் இந்தியாவின் தரமும் வளர்ச்சியும் கட்டுரையில் இந்தியத் தர நிர்ணய அமைவனத்தின் தோற்றம் வளர்ச்சி அதன் மூலம் இந்தியப் பொருட்கள் எத்தகைய தரச் சான்றுகளைப் பெற்று அதன்வழி நுகர்வோர் அடையும் பயன்களைச் சிறப்பாக விளக்கியுள்ளார் இந்தியத் தர நிர்ணய அமைவனத்தின் கோயம்புத்தூர் அலுவலக இயக்குநர், விஞ்ஞானி எஸ்.ரினோ ஜான்.

சிறுநீரக நண்பன் நீர்முள்ளி என வர்ணித்துள்ளார் சித்த மருத்துவர் வி.விக்ரம் குமார். மூலிகைகளில் நீர்முள்ளியின் பங்களிப்பு எந்த வகையில் உள்ளது என்பதை அறிந்து மகிழலாம். எட்டிப் பாக்கும் எலிக்காய்ச்சல்–லெப்டோஸ் பைரோசிஸ்! தொட்டு விடாதே! என எச்சரிக்கிறார் எளிய நல் உரையாடல் மூலம் கால்நடை மருத்துவர் சு.முத்துக்குமார், உதவிப் பேராசிரியர் கால்நடை மருத்துவக் கல்லூரி மற்றும் ஆராய்ச்சி நிலையம், ஒரத்த நாடு, தஞ்சாவூர் மாவட்டம்.

பார்க்கலாம்... படிக்கலாம்... எதனை? ஏன்? எதற்காக? என்னும் வினாக் கணைகள் நம் எண்ணத்தில் எழுகின்றன அல்லவா? அதற்குத் தகுந்த வகையில் விடையளித்துள்ளார் சென்னை ஸ்ரீ சங்கர்லால் சுந்தர்பாய் ஷசுன் ஜெயின் மகளிர் கல்லூரி தமிழ்த் துறைத் தலைவர் முனைவர் உமாமகேஸ்வரி. கல்வி மற்றும் பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்படும் நீர் நில வாழ்வன பாதுகாப்பில் விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களின் பங்கு எந்த வகையில் உள்ளது என்பதைத் தக்க சான்றுகளுடன் பல்வேறு தகவல்களைக் கிள்ளிக் கொடுக்காமல் அள்ளிக் கொடுத்துள்ளார் மயிலாடுதுறை அ.வ.அ. கல்லூரி விலங்கியல்–வனவிலங்கு உயிரியல் துறை மேனாள் இணைப் பேராசிரியர் முனைவர் மு.செ.சத்திய நாராயணர்.

உயிரின் உன்னதஉலா தொடர் கட்டுரையின் 14–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.

ஒரு துளிச் சிந்தனையில் மலரும் மகா சமுத்திரம் என்னும் நல்லதொரு தலைப்பில் சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் வரலாற்றினைக் கண்முன் நிறுத்தியுள்ளார் தருமபுரி வேளாண் துறை மேனாள் துணை இயக்குநர் வி.குணசேகரன்.

பாரம்பரிய அரிசி வகைகளின் ஆரோக்கிய நன்மைகள் என்னும் வரிசையில் பால்குட வாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா குறித்த பல அரிய அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவையான தகவல்களைத் தந்துள்ளனர் தஞ்சைத் தேசிய உணவுத் தொழில் நுட்பம், தொழில் மேம்பாடு மற்றும் மேலாண்மை நிறுவனத்தின் உணவுப் பாதுகாப்பு மற்றும் தரக்கட்டுப்பாடுத் துறைப் பேராசிரியர் முனைவர் ச.புவனா மற்றும் முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர் ராஜஸ்ரீ சந்திரசேகரன்.

தகைசால் தனிமங்கள் தொடரின் 7–ஆம் பகுதியாக அலங்கரிப்பது வரலாற்றுப் பின்னணி கொண்ட வண்ணத் தனிமங்கள் கோபால்ட், தாமிரம், நிக்கல் என்னும் தலைப்பிலான ஆய்வுக் கட்டுரையை அளித்துள்ளார் அணுவியல் விஞ்ஞானி பா.கோபாலன். அனைவரும் படித்துப் பயன்பெற வேண்டிய ஒன்று! இளைஞர் பூங்கா அறிவியல் வினா விடை மலர்களைக் கொய்து தந்துள்ளார் திருமதி ரோகிணி நாகப்பன்.

வலேரியாரிஸ் வட்டம் என்னும் புதியதொரு வட்டத்தை அறிமுகப் படுத்தி அதன் அருமை பெருமைகளை ஆய்வுத் தரவுகளாகத் தந்துள்ளார் தமிழ்நாடு திறந்தநிலைப் பல்கலைக் கழகத்தின் புவியியல் துறைப் பேராசிரியர் முனைவர் கோ.காட்டுராஜன். வெடித்தது ஹீலியம் சிலிண்டரா? என்னும் வினாவை எழுப்பி அதற்கான விடையை விளக்கிச் சொல்லியுள்ளார் வானிலை விஞ்ஞானி முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன். சின்கோனா ஆல்கலாய்டுகள் – ஒரு வேதியியல் பார்வை என்னும் தலைப்பில் பல வேதியியல் ஆய்வுகளைப் பல்வகைச் சான்றுகளுடன் விளக்கியுள்ளார் தமிழ்நாடு அரசின் அறிவியல் தொழில் நுட்ப மாநில மன்றத்தின் விஞ்ஞானி முனைவர் வீ.மோகன்ராஜ்.

ரூபஸ் விம்பிள்டன் பாறு என்னும் நல்லதொரு தலைப்பில் அரிய பல தகவல்களை அள்ளித் தந்துள்ளார் அறிவியல் எழுத்தாளர் முகில். இந்தக் கட்டுரையை அண்மையில் இந்து தமிழ் திசையில் படித்து மகிழ்ந்தேன். யான் பெற்ற இன்பத்தை நம் அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்கும் பகிர வேண்டும் என்னும் வேணவாவில் அந்த எழுத்தாளரை மின்னஞ்சலில் தொடர்பு கொண்டு அதே கட்டுரையைப் பெற்றுத் தந்துள்ளோம். அதனை உடன் அனுப்பிய எழுத்தாளர் முகில் அவர்களுக்கும் அவர்களை அடையாளம் காட்டிய இந்து தமிழ் திசை நாளிதழ் ஆசிரியருக்கும் நம் நெஞ்சார்ந்த நன்றியை உரித்தாக்குவோம்.

அறிவுசார் சொத்து என்னும் நூலை மிகச் சிறப்பாக அறிமுகம் செய்துள்ளார் செம்மொழித் தமிழாய்வு மத்திய நிறுவனத்தின் முதல் பதிவாளர் பேராசிரியர், முனைவர் மு. முத்துவேலு. தொடர்ந்து அறிவியல் உலாவில் 69–ஆம் அறிவியல் பூங்கா வெளியீட்டு விழா உள்ளிட்ட ஐம்பெரும் விழா, பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆய்வரங்கத்தில் இடம் பெற்ற திருக்குறளில் ஐக்கிய நாடுகள் அறிவித்துள்ள நீடித்த வளர்ச்சி இலக்குகள் என்னும் பொருண்மையிலான இரண்டு நூல்கள் வெளியீட்டு விழா குறித்த தகவல்கள் உலா வந்துள்ளன.

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 வழங்கி யுள்ளனர் 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

அறைபறை அன்னர் கயவர் - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 25

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.

விண்வெளியில் தரவு சேமிப்புக் கூடம்

விண்வெளியில் தரவு கூடம் Courtesy Gemini AI

தரவுகள் எப்படி அதிகரிக்கின்றன என்பதைப் புரிந்து கொள்வதற்கு நமது வீட்டில் இருக்கும் புகைப்படத்தை உதாரணமாக எடுத்துக் கொள்ளலாம். முன்பெல்லாம் பல வருடங்களுக்கு ஒரு முறை தான் புகைப்படங்கள் எடுப்போம். பாரதி, விவேகானந்தர் போன்ற பெரிய தலைவர்கள் வாழ்ந்த காலத்தில் புகைப்படம் என்பது அரிது என்பதால் வாழ்நாள் முழுவதும் எடுக்கப்பட்ட அவர்களுடைய புகைப்படங்கள் ஒரு சில மட்டுமே இருக்கின்றன. அதைப் போன்று தான் நடுத்தரக் குடும்பங்களில் கல்யாணம், காதுகுத்து, புதுமனை புகுவிழா என்று ஏதாவது குறிப்பிட்ட நிகழ்வில்தான் புகைப்படம் எடுக்கப்படும். அந்தப் புகைப்படம் வீட்டின் சுவரில் மாட்டி வைக்கப்படும்.

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

தொழில்நுட்பம் வளர்ந்ததால் எல்லா வீதிகளிலும் புகைப்படம் எடுக்கும் கருவி வந்தது. பணம் இருப்பவர்கள் வருடா வருடம் ஒரு புகைப்படத்தை எடுத்துக் கொண்டனர். மேலும் இந்த எண்ணிக்கை அதிகரித்துக் கொண்டே சென்றது. இப்படி எடுக்கப் பட்ட புகைப்படங்கள் அனைத்தும் பிரேம் செய்யப்பட்டு வீட்டிற்குக் கொண்டு வந்தால் அனைத்தையும் வைப்பதற்கு இடம் இருக்காது. அதனால் சில பழைய புகைப்படங்கள், தேவையில்லாத புகைப்படங்கள் அலமாரியில் உள்ள இரும்பு பெட்டிக்குச் செல்லும், மீதி அனைத்தும் வீட்டின் சுவர்களில் தொங்க வைக்கப்படும்.

அடுத்தக் கட்டத்தில் புகைப்படம் எடுப்பது மிகவும் எளிதாகியதால் நிறையப் புகைப்படங்கள் எடுத்தாலும் அவை அனைத்தையும் அச்சிட்டு வீட்டிற்குக் கொண்டு வருவதில்லை. அதற்குப் பதிலாகக் கணிப்பொறியில்

பாதுகாக்கப்பட்டன. கணினிகளில் இடம் இல்லாத பொழுது தனியாக வீட்டில் இதற்கென்று சேமிக்கும் குறுந்தகடு, வன்தட்டு (Hard disk) ஆகியவற்றில் சேகரிக்கப்பட்டன. இன்று கைப்பேசியில் தினமும் படங்கள் எடுத்துக்கொண்டே இருக்கிறோம்.

வலைதளக் கணக்குகள்

நமது வீட்டில் புகைப்படங்களை வைக்க இடமில்லை என்று வைத்துக் கொள்வோம். அச்சிடப்பட்ட புகைப்படங்களை அலமாரியில் வைப்பதற்குப் பழைய பெட்டிகளும் இல்லை, வீட்டில் இடமும் இல்லை. நாம் தினமும் எடுக்கும் புகைப்படங்களைக் கணிப்பொறியில் சேமித்து வைக்கவும் இடமில்லை. அதற்குப் பதிலாக வலைதளத்தில் ஏதாவது ஒரு வலைப்பக்கத்தில் நமது தகவல்களைச் சேமிக்கிறோம். உதாரணத்திற்கு முகநூல் என்று வைத்துக் கொள்வோம்.

முகநூலில் 10 வருடங்களாக நீங்கள் எடுத்த புகைப்படங்கள், பகிர்ந்து கொண்ட செய்திகள் அனைத்தும் உங்கள் வலைப்பக்கக் கணக்கில் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். இன்றைய தேதிக்கு 300 கோடி மக்கள் முகநூல் பக்கத்தை உபயோகிக்கிறார்கள். இது உலக மக்கள் தொகையில் 40 விழுக்காடு ஆகும். நம்மைப் போன்று ஒவ்வொருவரும் தங்களுக்கெனப் பிரத்தியோக கணக்கு வைத்திருக்கிறார்கள், மேலும் அதில் ஆயிரக்கணக்கான தகவல்களை அங்கே சேமித்து வைக்கிறார்கள். இவற்றிற்கு எல்லாம் எங்கே இடத்திற்குப் போவது.

இதைப் போன்று கூகுள் தேடுதல் பொறி எண்ணற்ற வலைத் தளங்களின் தகவல்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. புகைப்படத்திற்குப் பதிலாகப் பக்கங்கள் வார்த்தைகள் எனப் பல தகவல்களை அவர்கள் சேகரித்து வைக்க வேண்டும். கூகுள் மின்னஞ்சல், கூகுள் டாக் என்று நூற்றுக்கும் அதிகமான செயலிகள் அவர்களிடம் உள்ளன. இங்கேயும் தரவுகளைச் சேமித்து வைக்க வேண்டிய அவசியம் இருக்கிறது

அடுத்ததாகச் செயற்கை நுண்ணறிவு கதைக்கு வருவோம். மனிதன் எப்படி முடிவு செய்வானோ அது போன்று கணிப் பொறியையும் முடிவு செய்ய வைக்க, கணிப்பொறியை முதலில் பழக்கப்படுத்த வேண்டும். அதற்குத் தெரிந்த தரவுகளை உள்ளீடாகக் கொடுத்து இப்படி இருந்தால் இப்படிச் செய்ய வேண்டும் என்ற புரிதலை உருவாக்க வேண்டும். ஒரு குழந்தைக்கு எப்படிச் சொல்லித் தருகிறோமோ அதுபோன்று கணினிக்கும் சொல்லித் தருதல். அதற்காகக் கோடிக்கணக்கான தரவுகளைச் சேமித்து வைத்துச் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்க வேண்டும். அப்படி உருவாக்கியவுடன் எந்தப் பிரச்சினைக்கு எப்படித் தீர்வு காண்பது என்ற அளவு இந்தத் தொழில்நுட்பம் வளர்ந்திருக்கும். இதற்கு அடுத்தக் கட்டமாக அதற்குச் சொல்லிக் கொடுக்காத பிரச்சனை வரும் பொழுது, தனக்குக் கூறப்பட்ட செய்திகளில் இருந்து அதை எப்படிக் கையாள்வது அதற்கு எப்படிப் பதில் கண்டுபிடிப்பது என்பதை இவை செய்கின்றன. இதில் உச்சகட்டமாகப் புதிதாக ஏதாவது பிரச்சனை கொடுக்கப்பட்டால், அதை எப்படிக் கையாள்வது என்பதை யாரும் தனியாகச் சொல்லித் தரவில்லை என்றாலும், பிரச்சனைகளை எப்படித் தீர்க்க வேண்டும் என்று அதுவே தீர்வுகளைத் தேட ஆரம்பித்து, பல தீர்வுகளையும் கண்டறிந்து பின்னர்ப் புதிய பிரச்சனைக்குத் தீர்வையும் கொடுப்பது.

இந்த முறையில் முதலில் தரவுகளைச் சேமித்து வைக்க வேண்டும் இரண்டாவது ஒரு கட்டளை கொடுக்கப்படும் போது அதற்கான உரிய பதிலைக் கண்டறிய வேண்டும்.

கூகுள் Council_Bluffs தரவு சேமிப்பு கூடம்

திறன் அதிகமான கணினிகள்

நமது வீட்டில் இருக்கும் கணிப்பொறியில் தட்டச்சு மட்டும் நாம் செய்யும் பொழுது எந்தவிதப் பிரச்சனையும் இல்லாமல் அது வேலை செய்யும். ஆனால் நிஜத்தில் நிகழக்கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு பிரம்மாண்ட விளையாட்டைக் குழந்தைகள் விளையாடும் பொழுது தட்டுத் தடுமாறி வேலை செய்ய இயலாமல் போய் விடும். அதனால்தான் புதிய கணிப்பொறி வாங்கும் பொழுது எந்தப் பயன்பாட்டிற்கு என்று கூறி எவ்வளவு செயல் திறன் மிக்கக் கருவிகளை (Motherboard, RAM, Graphic card etc.,) அதில் இணைக்க வேண்டும் என்று முடிவு செய்கிறோம். இப்படி அதிகத் திறன் வாய்ந்த கணினிகளை வாங்கும் பொழுது அது அதிகமாக வேலை செய்யும், அதே நேரத்தில் அதிக ஆற்றலையும் செலவழிக்கும். நமது கைப்பேசியை பேசுவதற்கு மட்டும் பயன்படுத்தினால் அதிக நேரம் வேலை செய்யும். அதே நேரத்தில் இணையத்துடன் தொடர்ந்து தொடர்பில் வைத்திருக்கும் பொழுது அதில் உள்ள ஆற்றல் விரைவாக குறைந்து விடுவதைக் காணலாம்.

கணினிகள் வேலை செய்யும் பொழுது அங்கே சிறிய சத்தம் உருவாகும். மேலும் கணினியின் செயல்திறனை மேம்படுத்துவதற்காக அவற்றைக் குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும். அதனால் குளிர்விக்கும் நிலையில் வைக்கக்கூடிய மையச் செயலக (CPU cabin) பெட்டிகள் தேவைப்படுகின்றன. சில அதிகத் திறனுடைய கணிப் பொறிகளைக் குளிர்சாதன அறையில் மட்டும்தான் வைக்க முடியும். இவை அனைத்தும் நாம் எந்தவிதமான திறனைச் செய்வதற்காகக் கணிப் பொறியை வாங்குகிறோம் என்பதைப் பொறுத்து மாறுகிறது.

விண்வெளியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள தரவு கூடத்திற்கு தேவையான கட்டமைப்புகள் எப்படி இருக்கும் என்பதை விளக்கும் படம். Courtesy ChatGPT

தரவு சேகரிப்பு நிலையங்கள்

இப்பொழுது புகைப்படத்திலிருந்து நான் சேகரிக்கும் மற்ற தரவுகளையும் கணக்கில் கொள்ளுங்கள். அது காணொளியாக இருக்கலாம் அல்லது வலைதளத்தில் நீங்கள் எழுதும் எழுத்துக்களாக இருக்கலாம், புகைப்படங்களின் பல வடிவங்களாக இருக்கலாம் இதுபோன்று என்னவாக இருந்தாலும் கடைசியில் அவை கணிப்பொறித் தரவுகள் என்ற நிலைக்கு வருகின்றன. இவற்றை நீங்கள் வீட்டில் சேமித்து வைப்பது போல் முகநூல் மற்றும் செயற்கை நுண்ணறிவுக்குத் தேவைப்படும் அனைத்து தகவல்களும் பூமியின் ஏதாவது ஒரு இடத்தில் சேமித்து வைத்திருக்கப்படவேண்டும்.

எவ்வளவு பெரிய இடம் அதற்குத் தேவை என்பது நாம் எவ்வளவு தரவுகளைச் சேமித்து வைக்கிறோம் என்பதைப் பொறுத்து முடிவு செய்யப்படுகிறது. எல்லாத் தரவுகளையும் ஒரே இடத்தில் சேமித்து வைக்காமல் புவியின் பல இடங்களில் அவை சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. ஏதாவது ஒரு இடத்தில் பிரச்சனை ஏற்படும் பொழுது தரவுகளை இழந்து விடாமல் இருப்பதற்காகப் பிரித்து வைத்துச் சேமிக்கப்படுகின்றன. அதில் ஒரே தகவல் பல இடங்களிலும் சேமித்து வைக்கப்படும். அதனால் தரவுகள் இழப்புத் தவிர்க்கப்படும். உதாரணத்திற்குக் கூகுள் உலகம் முழுவதும் 40 இடங்களில் தனது தரவுச் சேமிப்பு நிலையங்களை வைத்துள்ளது. உதாரணத்திற்கு 2007 இல் 20000 கோடி ரூபாய் முதலீட்டில் தொடங்கப்பட்ட கூகுளின் கவுன்சில் பிளஃப்ஸ் (Council Bluffs) சுமார் 6 ஏக்கர் பரப்பளவில் தகவல்களைச் சேமித்து வைக்கும் இடமாக உள்ளது.

தரவுகளைச் சேமித்து வைத்தால் மட்டும் போதாது, தேவையான நேரத்தில் தேவையான தரவுகளை எடுத்துத் தேவையான அளவுக்குக் கொடுக்க வேண்டும். மீண்டும் நமது புகைப்படக் கதைக்கு வருவோம். இப்பொழுது பழைய காலத்தில் இருப்பதாக நீங்கள் நினைத்துக் கொள்ளுங்கள். உங்களிடம் அச்சடிக்கப்பட்டுப் பிரேமில் உள்ள புகைப்படங்கள் தான் இருக்கின்றன. வீட்டுச் சுவர்களில் மாற்றிய 50 புகைப்படங்கள் போக மேலும் 200 புகைப்படங்களை ஒரு பழைய அலமாரியில் வைத்துப் பூட்டி வைத்து விட்டீர்கள். அந்தப் படங்களை உங்கள் உறவினர்கள் வீட்டிற்கு வரும்பொழுது எப்போதாவது ஒருமுறை எடுத்துக்காட்டினால் போதும் என்ற நிலை இருக்கும். ஆனால் திடீரென்று ஒரு நாளில் காலை ஒருவர் வருகிறார், மதியம் ஒருவர் வருகிறார், இரவு ஒருவர் வருகிறார். உங்கள் கையில் இருக்கும் 200 புகைப்படங்களில் ஏதாவது ஒரு புகைப்படத்தைக் காண வேண்டும் என்று வந்தவர்கள் உங்களிடம் வேண்டுகிறார்கள் என்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள். மனம் கோணாமல் ஒவ்வொருவருக்கும் அந்தப் புகைப்படங்களை எடுத்து அவரிடம் காட்ட வேண்டும். அப்பொழுது தான் அவர் மகிழ்ச்சியுடன் செல்வார். அதைப்போன்று தரவுகளைச் சேமித்து வைக்கும் இடங்களிலும் தரவுகளைச் சேமித்து வைத்தால் மட்டும் போதாது, உலகின் ஏதோ ஒரு இடத்தில் இருந்து ஒரு வாடிக்கையாளர் என்னுடைய இந்தத் தகவல் எனக்கு வேண்டும் என்று கேட்டுக் கொண்டே இருப்பார். அதாவது 24 மணி நேரமும் தரவுகளைச் சேமித்து வைத்திருக்கும் தரவு சேமிப்பு கிடங்கு தொடர்ந்து இயங்கிக் கொண்டே இருக்க வேண்டும். தரவுகளைச் சரியான இடத்தில் சேமிப்பது தேவையான பயனாளர்களுக்குக் கொடுப்பதற்கும் மிக அதிகத் திறன் வாய்ந்த கணிப்பொறித் தேவைப்படுகிறது.

மின்சாரத்தின் தேவை

இவற்றை இயக்குவதற்கு மின்சாரம் தேவை. அவற்றைக் குளிரூட்டுவதற்குக் குளிர்சாதன அமைப்புகள் தேவை. அவை அதீத சப்தத்தையும் எழுப்பும். இந்தச் சத்தத்தால் சுற்றி இருப்பவர்கள் பாதிக்கப்படாமல் இருக்கும் வகையில் ஆளில்லாத இடத்தில் தரவுகளைச்

சேமிக்கும் கிடங்கு வைக்கப்பட வேண்டும். இல்லை என்றால் இந்தச் சத்தம் வெளியே வராமல் இருக்கும் வடிவமைப்புகள் தேவை.

இது முகநூல் போன்ற செயல்களுக்கு மட்டுமல்லாமல், கூகுள் வலைத்தளச் செய்திகள், கூகுள் போன்ற மின்னஞ் சல்கள் போன்று உள்ள பல்வேறு அமைப்புகளின் தகவல்களுக்கும் பொருந்தும். செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பம் வந்த பிறகு, ஒவ்வொரு நிறுவனம் தயாரித்த செயற்கை நுண்ணறிவுச் செயலிகள் எவ்வளவு சிறந்தது என்பதை நிரூபிக்க நிறையத் தரவுகளை உள்ளீடாகக் கொடுத்துப் பயிற்சி அளிக்க வேண்டியது அவசியம். அதனால் சேமித்து வைக்க வேண்டிய தரவுகளின் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்தது. அதன் பிறகு தரவுகளை வைத்துப் பயனாளர்களுக்குத் தேவையான தகவல்களைக் கொடுப்பதற்கும் அதிநவீனக் கணிப்பொறிகளின் அவசியம் வந்தது. இவை அனைத்திற்கும் மின்சாரம் அதிகமாகத் தேவைப்பட்டது. அதனால் இந்த நவீன யுகத்தில் நாம் சேமித்து வைக்கும் அனைத்து தரவுகளுக்கும், கேட்டவுடன் பதில் சொல்லும் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பங்கள் வேலை செய்வதற்கும் அதீத ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

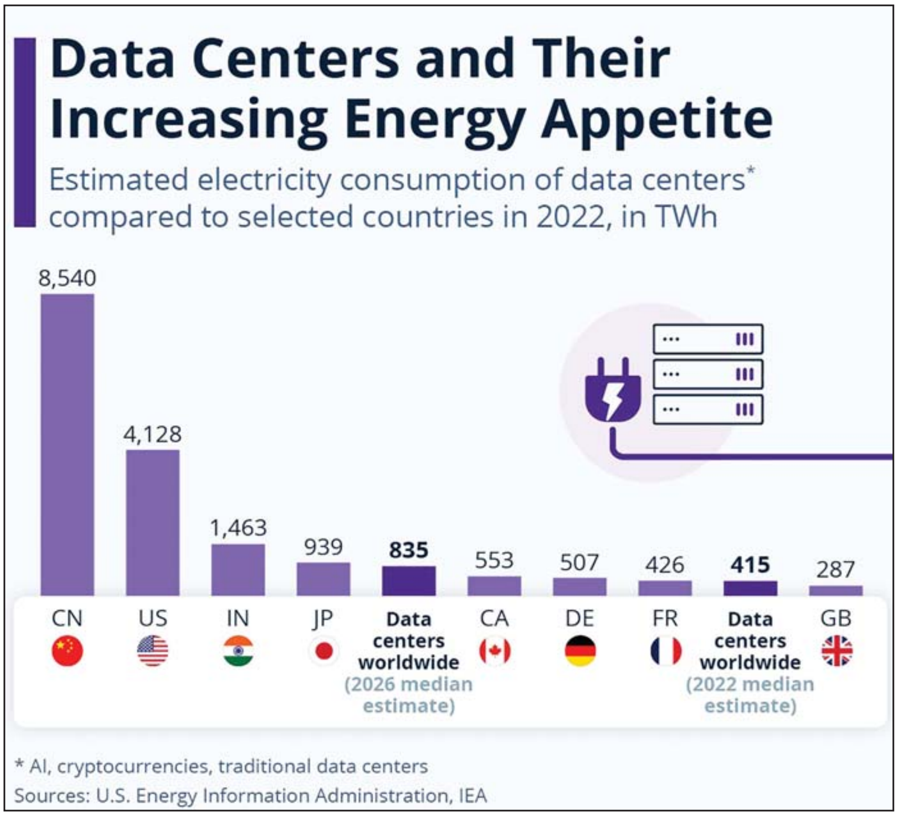
கடந்த ஆண்டு கூகுள் நிறுவனம் உபயோகித்த மின்சாரத்தின் அளவு 30 TWh, (1 TWh–100 கோடி யூனிட்டுகள்) அதைப்போன்று முகநூல் பயன்படுத்திய மின்சாரத்தின் அளவு இதில் பாதி. இவர்கள் இருவரும் பயன்படுத்திய மின்சாரம் மொத்த தமிழ்நாடு பயன்படுத்திய மின்சாரத்தில் தோராயமாக 40 விழுக் காடாக இருக்கும். இவற்றுடன் எல்லாச் செயற்கை நுண்ணறிவுச் செயலிகளும் கடந்த ஆண்டு பயன்படுத்திய மின்சாரத்தைக் கணக்கிலிட்டால் அது கணிசமான தொகையாக இருக்கும். இன்னும் சில வருடங்களில் யாரிடம் மின்சாரம் இருக்கிறதோ அவர்தான் பெரிய மனிதர் அல்லது அந்த நாடு தான் வல்லரசு என்று போற்றப்படுவதற்கும் வாய்ப்பு இருக்கிறது. ஏனென்றால் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பம் எப்படி வேலை செய்கிறது, அதற்கு என்ன தரவுகள் சேமிக்க வேண்டும் என்ற அறிவியல் அனைவருக்கும் தெரிந்திருக்கும்.

அனைவரும் அதில் வல்லமை பெற்றவர்களாக இருப்பார்கள். இப்படியாக இவற்றை எப்படிச் செய்ய வேண்டும் என்று தெரிந்தால் மட்டும் போதாது, அதைப் பயன்படுத்த தேவையான மின்சாரமும் வேண்டும். மின்சாரம் இல்லாமல் இருந்தால் அதைச் செயல்படுத்த இயலாது. அதனால் இவ்வளவு மின்சாரத்தை எப்படி உருவாக்குவது என்று அடுத்தக் கட்ட பிரச்சனைக்கு விண்வெளி பதில் கூறுகிறது.

விண்வெளியில் பெறப்படும் தரவுகள்

இதேபோன்று விண்வெளியில் நாம் எண்ணற்ற தகவல்களைச் சேமிக்கிறோம். ஒரு சுற்றுலா செல்லும் பொழுது 10 புகைப்படங்களை மட்டும் எடுப்பவர் தொலைபேசியில் போதுமான இடம் இருக்கும். அதே நேரத்தில் ஒவ்வொரு இடத்திலும் நூற்றுக்கணக்கான புகைப்படங்கள் எடுப்பவரின் தொலைபேசி அந்தச் சுற்றுலா முடிந்து வருவதற்கு முன்பாகவே படங்களால் நிரம்பி மேலும் படம் எடுக்க இயலாமல் போய்விடும்.

ஒரு நாளில் 250 படங்கள் ஒரு சுற்றுலாவில் எடுத்து விட்டதாக வைத்துக் கொள்ளுங்கள். உங்களுக்கு அதில் ஒரே ஒரு படம் மட்டும் தான் தேவைப்படுகிறது. அந்தப் படம் நீங்கள் சென்ற இடத்தில் இருந்து மற்ற

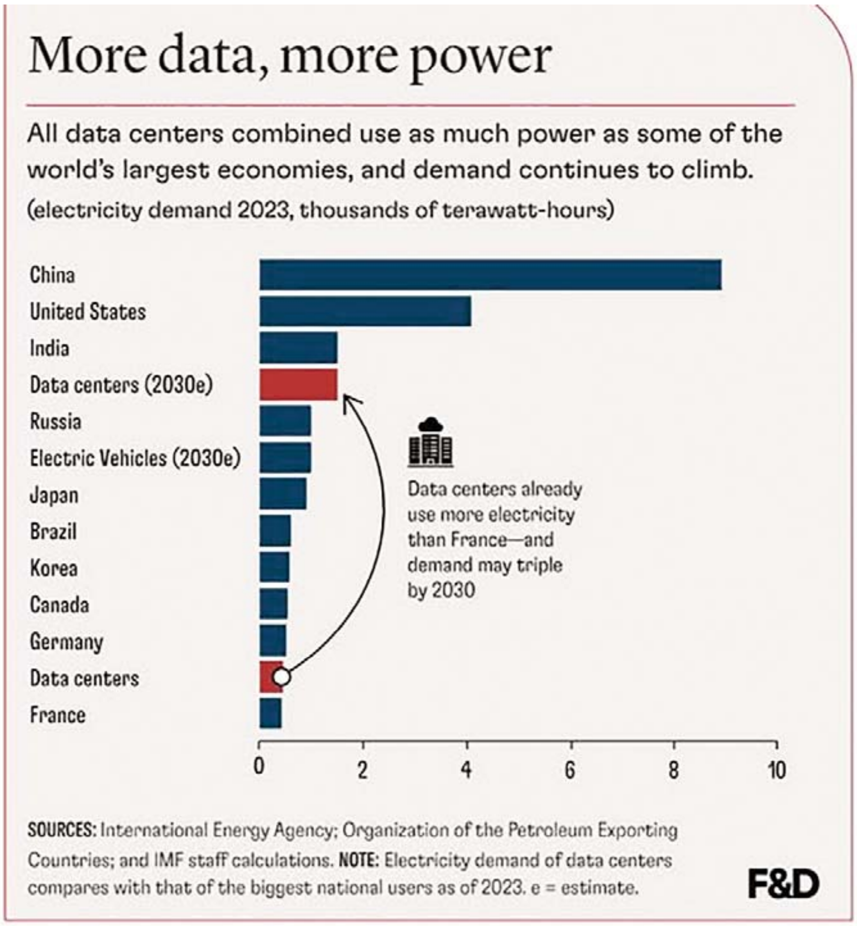


தரவு மையங்களின் மின்சார தேவை

இடங்கள் எவ்வளவு தூரத்தில் இருக்கிறது என்று விளக்கமாகக் கூறும் ஒரு சுற்றுலா தளங்கள் பற்றிய புகைப்படம் என்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள். பத்துப் படம் இருக்கும் இடத்தில் அதை எளிதாகக் கண்டுபிடித்து விடலாம். ஆனால் 250 படங்கள் இருக்கும் பொழுது அது எங்கே என்பதைக் கண்டுபிடிப்பதற்குச் சில நிமிடங்கள் உங்களுக்கு எடுக்கும். அதையே ஒரு கணிப்பொறியிடம் கொடுத்துச் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பத்தில் இது போன்ற தகவல்களைக் கண்டுபிடிக்கக் கூறினால் அது உடனே எடுத்து கொடுத்து விடும். இதுபோன்றுதான் செயற்கைக்கோள் விண்ணில் வலம் வந்து கொண்டிருக்கும் பொழுது புவியின் மேல் இருக்கும் எண்ணற்ற தகவல்களைச் சேகரிக்கிறது. மழை

எப்பொழுது பெய்யும்? விளைச்சல் எப்படி இருக்கிறது? எந்தவிதமான பயிர்கள் விளைகின்றன? போன்ற எண்ணற்ற தகவல்களை வழங்குகிறது. ஆனால் இந்த எல்லாத் தகவல்களையும் செயற்கைக்கோளிலிருந்து பெற்றுப் பின்னர்ப் புவிக்குக் கொண்டு வந்து, அதை முறையாகத் தரவு செயலாக்கம் செய்து தேவையான தகவல்களைப் பெற வேண்டும்.

செயற்கைக்கோள் திரட்டும் தகவல்கள் அனைத்தையும் புவிக்குக் கொண்டு வருவதற்குச் செயற்கைக்கோளும் புவியின் கட்டுப்பாட்டு அறைக்கும் தரவுகள் வரும் வேகத்தைப் பொறுத்து இது மாறும். புவியிலிருந்துத் தரவுகளை விண்வெளிக்கு அனுப்புவதற்குத் தேவைப்படும்



2030ல் தரவுகளுக்கு தேவைப்படும் மின்சாரம் இந்தியாவின் ஒட்டுமொத்த மின்சார பயன்பாட்டிற்கு இணையாக அமையும்

ஆற்றலை போலச் செயற்கைக்கோளிலிருந்து மீண்டும் தரவுகளைப் புவிக்கு அனுப்புவதற்கு நிறைய ஆற்றல் தேவைப்படும். அதனால் குறைந்த அளவிலேயே தகவல்கள் புவிக்கு அனுப்பப்படுகின்றன.

ஒரு பெரிய அணையில் நிறையத் தண்ணீர் இருக்கிறது. அடுத்த நகரத்திற்குக் கொண்டு செல்வதற்குச் சிறிய வாய்க்கால் மட்டுமே இருப்பதால் தண்ணீரைக் குறைவான வேகத்தில்தான் கொண்டு செல்ல முடியும். அதே நேரத்தில் அந்த நகரம் பெரிய ஆற்றின் மூலம் அணையுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் நிறையத் தண்ணீரை வேகமாகக் கொண்டு செல்ல இயலும்.

தரவு சேமிப்பு செயற்கைக்கோள்கள்

எல்லாத் தகவல்களையும் பூமிக்குக் கொண்டு வந்து அதை நாம் தரவு பகுப்பாய்வு செய்து தேவையான தகவல்களை மட்டும் எடுப்பதற்குப் பதிலாக விண்வெளியிலேயே அந்த வேலையைச் செய்யக்கூடிய அமைப்பை செயற்கைக்கோளில் வைத்து விட்டால் கிடைக்கும் எல்லாத் தரவுகளையும் அங்கேயே சேமித்து வைத்து எந்த விதமான கேள்விக்கு எந்தப் பதிலை அளிக்க வேண்டும் என்பதைச் செய்தவன் மட்டும் குறைந்த அளவு மற்றும் மிகத் துல்லியமான தகவல்களை மட்டும் புவிக்குப் போதுமானதாக இருக்கும். இந்தத் தரவுகளை எப்படி விண்வெளியில் சேமிக்கிறார்கள்? முன்பே கூறியபடி நீங்கள் தரவுகளை விண்ணில் வைத்தாலும் புவியில் வைத்தாலும் அவற்றிற்கும் மின்சாரம் தேவைப்படும். புவியில் மின்சாரப் பற்றாக்குறை அதிகரிக்கும். ஆனால் விண்வெளியில் சூரிய ஒத்திசைவு வட்டப்பாதையில் தரவுகளைச் சேமிக்கும் செயற்கைக்கோளை நிலை நிறுத்தும் பொழுது எப்பொழுதும் தொடர்ந்து சூரிய ஆற்றல் மூலம் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

மேலும் இந்தத் தரவு சேமிப்புக் கிடங்குகளில் உருவாகும் சத்தம் மனிதர்கள் யாரும் இல்லாத விண்வெளியில் பிரச்சனைகளை ஏற்படுத்துவது இல்லை. பூமியின் தரவுகளை விண்வெளியில் சேமித்து வைப்பது போன்று விண்வெளியில் இருக்கும் மற்ற செயற்கைக் கோள்கள் உருவாக்கும் தரவுகளையும் சேமித்து வைக்கலாம். தகவல்களை உருவாக்கும் செயற் கைக்கோளிலேயே வைக்கலாம் அல்லது தரவுகளைச் சேமித்து வைக்க உதவும் செயற்கைக்கோளுக்கு அனுப்பி விடலாம்.

தரவுகளை விண்வெளியில் சேமிப்பதில் உள்ள சவால்கள்

இதுவரை கூறியது போல் இது இவ்வளவு எளிய முறையா? என்று ஆச்சரியப்படலாம். ஆனால் அதிலும் சில பிரச்சனைகள் இருக்கின்றன. முதலில் பொருட்களை விண்ணுக்குக் கொண்டு செல்வதற்கு ஆகும் செலவு. இன்றைய தேதிக்கு ஒரு கிலோ எடையைப் புவியின் கீழ்வட்ட பாதைக்குக் கொண்டு செல்வதற்கு ஐந்திலிருந்து பத்து லட்சம் ரூபாய் வரை செலவாகிறது. அதனால் இது இப்போதைக்குச் செலவு அதிகமான முறையாக இருக்கும். ஆனால் மின்சாரத்தின் தேவை, பராமரிப்புச் செலவு ஆகியவற்றை எதிர்காலத்தில் கணக்கிடும் பொழுது விண்வெளிக்குக் கொண்டு செல்வது சற்றுக் குறைவானதாக இருக்கலாம்.

இரண்டாவது விண்வெளி குளிர்ந்த நிலையில் இருக்கும். அதனால் குளிர்விப்பது எளிது என்று நினைக்கலாம். புவியில் வெப்பம், வெப்பக் கடத்தல், வெப்பச் சலனம் மற்றும் கதிரியக்க மூலம் கடத்தப்படுகிறது. விண்வெளி

வெற்றிடம் என்பதால் கதிரியக்கத்தின் மூலம் மட்டும்தான் வெப்பத்தை ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்குக் கடத்த இயலும் மேலும் அங்கு அதீதக் குளிரும் இருக்கின்றது.

அதனால் அந்த வெப்பநிலையில் விண்வெளிச் சூழ்நிலையில் வேலை செய்யக்கூடிய தரவுகளைச் சேமிக்கும் அமைப்புகளையும் அதற்கான கணிப்பொறிகளையும் உருவாக்குவது சவால் நிறைந்ததாக இருக்கும். மேலும் அதிகமாக உருவாகும் வெப்பத்தை ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்குக் கொண்டு செல்வதற்குச் செயற்கைக்கோளில் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் பயனளிக்குமா என்பது ஒரு பக்கம் சந்தேகம்.

மறுபக்கம் புவியில் பயன்படுத்துவது போல எளிமையாகக் குளிர்விக்கும் அமைப்புகளைச் செய்து விட இயலாது. அதற்கென்று புதிய ஆராய்ச்சிகள் தேவைப்படுகின்றன. மூன்றாவது ஏதாவது பிரச்சனை வந்துவிட்டால் அந்தப் பகுதியை மட்டும் மாற்றி விட்டு புதிய கருவிகளைச் சேர்ப்பது சற்று இயலாத காரியம். விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளிக்குச் சென்று செயற்கைக் கோள்களைப் பழுது பார்த்தல் என்பது செலவு அதிகம் தேவைப்படும் முறையாகும். அதற்குப் பதிலாகப் புவியிலிருந்து முடிந்தவரை அதைச் சரி செய்ய முயல வேண்டும்.

எல்லாப் புதிய முயற்சிகளிலும் சவால்கள் இருக்கத்தான் செய்கின்றன. அதைப் போன்று விண்வெளியில் தரவுச் சேமிப்புக் கிடங்கை அமைப்பதிலும் எண்ணிலடங்காச் சவால்கள் இருக்கின்றன. ஆனால் சத்தம் இல்லாத அதிக மின்சாரம் கிடைக்கக்கூடிய முறையான அளவில் குளிர்விக்கக் கூடிய வசதிகள் இருக்கக்கூடிய அமைப்புகளைப் புவியியல் உருவாக்குவதைக் காட்டிலும், விண்வெளியில் உருவாக்குவது சாலச் சிறந்ததாக இருக்கும். இதன் மூலம் அதிக மின்சாரத்தை இது போன்ற தரவுகளைச் சேமித்து வைப்பதற்குப் பயன்படுத்திவிட்டு தொழிற்சாலைகளுக்கும் மனிதர்களின் அன்றாடத் தேவைகளுக்கும் மின்சாரம் இல்லாத நிலை உருவாகி விடாமல் இருப்பதை உறுதி செய்ய இயலும். மேலும் விண்வெளியில் உருவாக்கப்படும் தரவுகள் அங்கேயே தரவுப் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு நமக்குத் தேவையான தகவல்களை மட்டும் பூமிக்குக் கொண்டு வர இயலும்.

விண்வெளி ஆராய்ச்சியின் அடுத்தக் கட்டமாக யார் இந்தத் தரவுக் கிடங்குகளை விண்வெளியில் அமைக்கப் போகிறார்கள் என்பது போட்டியாக மாறும். தரவுகளைச் சேமித்து வைக்க நிறைய இடம், போதுமான அளவு மின்சாரம் ஆகியவை இருக்கும் பொழுது செயற்கை நுண்ணறிவுத் துறையும் மேலும் பல மடங்குப் பாய்ச்சலுக்குத் தயாராகும்.

விண்வெளியில் தரவுக் கிடங்கை அமைப்பது வேகமாகச் செயலாற்றுவதற்கு வழிவகுப்பது மட்டுமல்லாமல் மின்சார உற்பத்தியால் உருவாகும் வாயுக்களைப் புவியில் குறைப்பதற்கும் காலநிலை வேறுபாட்டைக் குறைப்பதற்கும் உதவும்.

★

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

2026 உலக தண்ணீர் தினம்

அத்திப்பட்டி முதல் இன்றைய பெண்கள் வரை தண்ணீர் தேடல் தீராத தாகமா?

தண்ணீர்... தண்ணீர்... 1981–இல் கே. பாலசந்தரின் இயக்கத்தில் வெளிவந்த இந்தப் படத்தின் தலைப்பு, வெறும் சினிமாப் பெயரல்ல; அது ஒரு கிராமத்தின் அழுகுரல். 45 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு 'அத்திப்பட்டி' என்ற கற்பனைக் கிராமத்தின் தண்ணீர் தாகத்தை கோமல் சுவாமிநாதனின் எழுத்தில் நாம் திரையில் கண்டோம். மார்ச் 22, 2026–ஆம் ஆண்டு உலக தண்ணீர் தினத்தைக் கொண்டாடினோம். அதே நேரம், ஐக்கிய நாடுகள் சபை முன்வைத்துள்ள "தண்ணீரும் பாலின சமத்துவமும்" (Water and Gender Equality) என்ற கருப்பொருள், அன்றே அத்திப்பட்டி சீவந்தி (சரிதா) மூலம் நமக்கு உரக்கச் சொல்லப்பட்டது.

கருப்பொருள் – பெண்களின் பங்கு

இந்தப் படம் அத்திப்பட்டி என்ற கற்பனைக் கிராமத்தில் நிலவும் கடுமையான தண்ணீர் பற்றாக் குறையை மையமாகக் கொண்டுள்ளது. குறிப்பாகப் பெண்கள் இந்த நெருக்கடியின் சுமையை எவ்வாறு தாங்குகிறார்கள்? தண்ணீர் எடுக்க மைல் கணக்கில் பயணம் செய்ய வேண்டியிருப்பதை இது எடுத்துக் காட்டியது.

சுமை சுமக்கும் பெண்கள்: அன்றும் இன்றும்

தண்ணீர் தண்ணீர்–திரைப்படத்தின் தொடக்கக் காட்சியிலேயே, இடுப்பில் ஒரு குடம், தலையில் ஒரு குடம், கையில் ஒரு குழந்தை என மைல் கணக்கில் சீவந்தி தண்ணீர் தேடி நடக்கும் காட்சி, இன்றும் பல கிராமங்களில் நிஜமாகவே நீடிக்கிறது. 2026–இலும் கூட, உலக அளவில் தண்ணீர் சேகரிக்கும் பணியில் 80% பெண்களும் பெண் குழந்தைகளுமே ஈடுபடுகின்றனர். அத்திப்பட்டியில் தண்ணீர் இல்லாததால் ஒரு பெண் குளிக்கக் கூட முடியாமல் படும் அவதி, 'தண்ணீர் உரிமை என்பது ஒரு பெண்ணின் கண்ணியம் சார்ந்தது' என்பதை அழுத்தமாகப் பதிவு செய்தது.

அரசியல்வாதிகளின் வாக்குறுதிகள், அதிகாரிகளின் அலட்சியம், 'தண்ணீர்' என்ற அடிப்படை உரிமையை வைத்து நடத்தப்படும் அரசியல் எனப் படம் காட்டிய அத்தனைக் கூறுகளும் இக்காலத்திற்கும் பொருந்தும். தாகத்தால் தவிக்கும் மக்களுக்கு ஒரு லாரி தண்ணீர் கூட வழங்க முடியாத நிர்வாகம், மக்கள் தாங்களாகவே கால்வாய் வெட்ட முயலும்போது "விதிமுறையை" காட்டித் தடுப்பது இன்றும் பல இடங்களில் அரங்கேறும் அவலம்!

● **பூவராகசாமி இரத்தினசபாபதி**
சூழலியலாளர் – ஹார்ட்புல்நஸ் நிறுவனம், ஹைதராபாத்

2026இன் தேவை தீர்வு பெண்களின் கைகளில்!

இந்த ஆண்டு உலக தண்ணீர் தினத்தின் நோக்கம், தண்ணீர் மேலாண்மையில் பெண்களுக்கு அதிகாரமளிப்பதாகும்.

- **தலைமைத்துவம்:** அத்திப்பட்டி பெண்கள் ஒன்று சேர்ந்து தேர்தலைப் புறக்கணித்தது போல, இன்றைய நீர் மேலாண்மை வாரியங்களில் பெண்கள் தலைமை ஏற்க வேண்டும்.
- **சம உரிமை:** பாதுகாப்பான குடிநீர் என்பது ஒரு சலுகையல்ல, அது பெண்களின் ஆரோக்கியம் மற்றும் கல்விக்கான அடிப்படை உரிமை.

அத்திப்பட்டி கிராமம் இறுதியில் தண்ணீரின்றித் தவிப்பது போல நம் எதிர்காலம் அமைந்துவிடக் கூடாது. 1981–இல் வெளிவந்த அந்தத் திரைப்படம் வெறும் கலைப் படைப்பல்ல; அது ஒரு எச்சரிக்கை மணி! தண்ணீர் தட்டுப்பாடு என்பது வெறும் இயற்கைச் சீற்றமல்ல! அது ஒரு சமூக மற்றும் அரசியல் பிரச்சனை என்பதை உணர்ந்து செயல்பட வேண்டிய தருணம் இது.

மழைநீர் சேகரிப்பும், நீர் நிலைகளைப் பாதுகாப்பதும் ஒவ்வொரு வீட்டின் "சீவந்தி"களின் பாரத்தைக் குறைக்கும். 2026இல் நாம் எடுக்கும் ஒவ்வொரு சொட்டு நீர் சேமிப்பும், வரும் தலைமுறைப் பெண்களின் சமத்துவத்திற்கான முதலீடு!

- நேர இழப்பு–உலகளவில் தண்ணீர் வசதி இல்லாத பகுதிகளில் வாழும் பெண்கள் மற்றும் பெண் குழந்தைகள், குடிநீர் சேகரிப்பதற்காகத் தினமும் நிறைய நேரம் செலவிடுகின்றனர். (ஆதாரம்: UN Water 2026).

● அனுகல் பற்றாக்குறை– 2026–இன் தரவுப்படி, உலகில் 4–இல் ஒருவருக்குப் பாதுகாப்பான குடிநீர் இன்னும் கிடைக்கவில்லை. இதில் அதிகமானோர் பெண்கள்.

● கல்வி பாதிப்பு– தண்ணீர் சேகரிக்கச் செல்லும் சிறுமிகள், தங்கள் பள்ளி நேரத்தை இழக்கின்றனர். ஆய்வுகளின்படி, தண்ணீருக்கான தூரம் குறையும் ஒவ்வொரு மணி நேரமும், பெண் குழந்தைகளின் பள்ளிச் சேர்க்கை விகிதம் கணிசமாக உயர்கிறது.

● சுகாதாரச் சுமை– 70% வீடுகளில் தண்ணீர் சேகரிக்கும் பொறுப்பு 15 வயதிற்கு மேற்பட்ட பெண்கள் மற்றும் பெண் குழந்தைகளிடமே உள்ளது. இது அவர்களுக்கு முதுகு வலி மற்றும் கருப்பை சார்ந்த உடல்நலப் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகிறது.

● பொருளாதார இழப்பு– போதிய தண்ணீர் மற்றும் துப்புரவு வசதி இல்லாததால் பொருளாதாரம் இழப்பைச் சந்திக்கிறது.

அத்திப்பட்டி ஒரு பாடம் 2026 ஒரு எச்சரிக்கை!

அத்திப்பட்டியில் சீவந்தி காட்டிய அதே போராட்டத்தை இன்று உலகெங்கும் உள்ள ஒரு பில்லியன் பெண்கள் வாழ்நாள் போராட்டமாக நடத்தி வருகின்றனர். ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் 2026–ஆம் ஆண்டு அறிக்கைப்படி, பெண்கள் தண்ணீர் சேகரிப்பதற்காகச் செலவிடும் நேரம் என்பது, அவர்கள் கல்வி கற்கவும், வேலைக்குச் செல்லவும் தடையாக இருக்கும் மிகப் பெரிய 'நேர வறுமை' (Time Poverty). இது வெறும் தண்ணீருக்கான ஓட்டமல்ல, ஒரு தலைமுறைப் பெண்களின் முன்னேற்றத்திற்கான முட்டுக்கட்டை.

அன்றும் இன்றும் ஒரு ஒப்பீட்டு பார்வை (1981 vs 2026)

தண்ணீர் தண்ணீர்– திரைப்படம் வெளியான 1981–இல் இருந்த நிலையை விட, 2026–இல் நாம் மிகவும் நெருக்கடியான சூழலில் இருக்கிறோம். மக்கள் தொகை பெருக்கமும், நீர் ஆதாரங்கள் சுருங்கியதும் இந்தியாவின் நீர்த் தேவையை மாற்றி அமைத்துள்ளன.

1. தனிநபர் ஆண்டு நீர் இருப்பு (Per Capita Water Availability)

ஒரு நாட்டில் உள்ள மொத்த நீர் ஆதாரத்தை மக்கள் தொகையால் வகுக்கும்போது கிடைக்கும் அளவு இது.

ஆண்டு	நபர் ஒருவருக்கான ஆண்டு நீர் இருப்பு	நிலை (Status)
1981	சுமார் 2,100 கியூபிக் மீட்டர்	போதுமான இருப்பு
2011	1,545 கியூபிக் மீட்டர்	தண்ணீர் தட்டுப்பாடு (Water Stressed)
2026	சுமார் 1,450 கியூபிக் மீட்டர்	பற்றாக்குறை தொடக்கம் (Heading to Scarcity)

குறிப்பு– சர்வதேச அளவுகோலின்படி, ஒரு நபருக்கு 1,700 கியூபிக் மீட்டருக்கும் குறைவாக நீர் இருப்பது 'தண்ணீர் தட்டுப்பாடு' (Water Stress) என்றும், 1,000–க்கு கீழ் போனால் 'தண்ணீர் பற்றாக்குறை' (Water Scarcity) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

2. தினசரி நுகர்வு அளவுகள்

இந்திய அரசாங்கம் ஒரு தனிமனிதனின் அடிப்படைத் தேவைக்காக நிர்ணயித்துள்ள அளவுகள்:

● **நகர்ப்புறம்:** ஒரு நபருக்கு ஒரு நாளைக்கு 135 லிட்டர் (LPCD).

● **கிராமப்புறம் (ஜல் ஜீவன் திட்டம்):** ஒரு நபருக்கு ஒரு நாளைக்கு குறைந்தபட்சம் 55 லிட்டர். ஆனால், இன்றும் பல அத்திப்பட்டி போன்ற கிராமங்களில் பெண்கள் ஒரு நாளைக்கு வெறும் 20–25 லிட்டர் தண்ணீருக்காக பல மணிநேரம் போராட வேண்டியுள்ளது.

3. தண்ணீர் சுமை'மற்றும் பெண்கள் (The Gender Gap)

● **2026 நிலவரம்:** இந்தியாவில் 70% கிராமப்புற வீடுகளில் இன்றும் பெண்கள் மட்டுமே தண்ணீர் கொண்டு வரும் பொறுப்பைச் சுமக்கிறார்கள்.

● **நேர விரயம்:** நீங்கள் குறிப்பிட்டது போல, வளரும் நாடுகளில் உள்ள பெண்கள் ஒரு குடம் தண்ணீருக்காகப் பல கிலோமீட்டர் நடக்க வேண்டியுள்ளது. சராசரியாக ஒரு நாளைக்கு 30 நிமிடம் முதல் பல மணிநேரம் வரை இதற்குச் செலவாகிறது.

● **பொருளாதார இழப்பு:** இந்த நேரத்தை அவர்கள் கல்வியிலோ அல்லது வருமானம் ஈட்டும் வேலையிலோ செலவிட்டிருந்தால், நாட்டின் GDP கணிசமாக உயர்ந்திருக்கும்.

4. விவசாயம் vs குடிநீர்

● இந்தியாவின் மொத்த நன்னீரில் சுமார் 85% – 90% விவசாயத்திற்கே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

● அத்திப்பட்டியில் காட்டியது போல கால்வாய் வசதிகளோ அல்லது நுண்நீர் பாசனமோ (Drip Irrigation) இல்லாததால், பெரும் அளவு தண்ணீர் வீணாகிறது. வீட்டு உபயோகத்திற்கு வெறும் 5% முதல் 7% தண்ணீரே கிடைக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1981–இல் இந்தியாவின் மக்கள் தொகை சுமார் 70 கோடி. இன்று 2026–இல் அது 145 கோடியைத் தாண்டியுள்ளது. மக்கள் தொகை இருமடங்காக அதிகரித்துள்ளது, ஆனால் நமது நீர் ஆதாரம் (Rainfall & Rivers) மாறாமல் அப்படியே உள்ளது. 'தண்ணீர் தண்ணீர்' படத்தின் சீவந்தி அன்று ஒரு குடத்திற்காக ஓடினாள்; இன்று அவளது பேத்தி ஒரு லாரி தண்ணீருக்காகத் தெருவில் காத்திருக்கிறாள்.

References

Kumar, M. D., & Bassi, N. (2021). The climate challenge in managing water: Evidence based on projections in the Mahanadi River Basin, India. Frontiers in Water, 3. https://doi.org/10.3389/frwa.2021.662560

NITI Aayog (2025): "Composite Water Management Index: 2025-26 Report on Per Capita Water Availability in India.

UNICEF India (2025): Impact of water collection on girl child education in drought-prone states of India.

★

பிஜஎஸ்: தரநிலைகள் மூலம் இந்தியாவின் தரமும் வளர்ச்சியும்

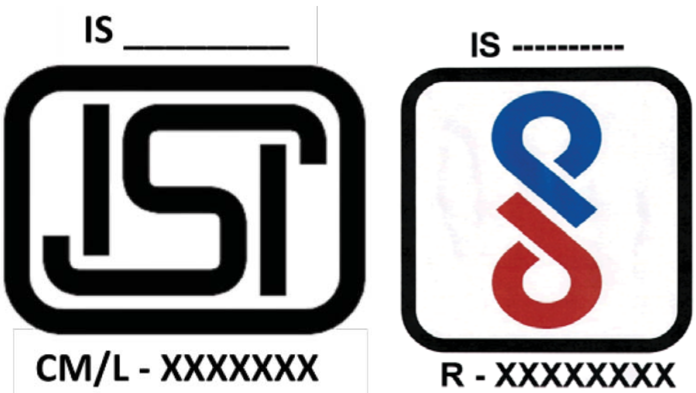
நாம் ஒரு பொருளை வாங்கும்போதோ, ஒரு வீட்டைக் கட்டும்போதோ, அல்லது அன்றாடத் தேவைகளைப் பயன்படுத்தும் போதோ அவற்றின் தரமும் பாதுகாப்பும் எவ்வாறு உறுதி செய்யப்படுகின்றன என்பதை அரிதாகவே சிந்திக்கிறோம். ஆனால், இந்த நம்பிக்கையின் பின்னணியில் பல தசாப்தங்களாக மௌனமாகச் செயல்பட்டு வரும் ஒரு அமைப்பு உள்ளது–அது தான் இந்தியத் தர நிர்ணய அமைவனம் Bureau of Indian Standards (BIS).

பிஜஎஸ் என்பது இந்தியாவின் தேசியத் தர நிலைகள் அமைப்பு. இது முன்பு Indian Standards Institute (ISI) என அழைக்கப்பட்டது. 1986 ஆம் ஆண்டில் இதற்கு Bureau of Indian Standards (BIS) என்ற பெயர் வழங்கப்பட்டது. மக்களால் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் மற்றும் சேவைகள் பாதுகாப்பாகவும், நம்பகமாகவும், தரமானதாகவும் இருக்க வேண்டும் என்பதே இதன் எளிய ஆனால் உறுதியான நோக்கமாகும்.

பெரும்பாலான இந்தியர்கள் ISI முத்திரையை அறிந்திருப்பார்கள்; அது பொருட்களின் பாதுகாப்புக்கு உத்தரவாதமாக விளங்குகிறது. இதற்கும் மேலாக, நிறுவன மேலாண்மை முறைகளுக்கான சான்றிதழ்கள், தங்கம் மற்றும் வெள்ளி ஆபரணங்களுக்கு ஹால்மார்க் சான்றிதழ், மின்னணுப் பொருட்களுக்குக் கட்டாயப் பதிவுத் திட்டங்கள் போன்றவற்றையும் பிஜஎஸ் வழங்குகிறது. இவ்வாறான நடவடிக்கைகள் மூலம், பொதுமக்களின் நலன் பாதுகாக்கப்படுவதோடு, தொழில்துறைகள் பொறுப்புடன் வளரவும் உதவுகிறது.

நாட்டை உருவாக்கிய தொழில்துறையின் தோழன்

காலப்போக்கில், இந்தியாவின் முக்கியத் தொழில் துறைகளை வலுப்படுத்துவதில் பிஜஎஸ் முக்கியப் பங்காற்றியுள்ளது. அதில் பம்ப் தொழில் மற்றும் சிமெண்டுத் தொழில் முக்கியமான உதாரணங்களாக விளங்குகின்றன. இவை இரண்டும் மக்களின் அன்றாட வாழ்க்கையுடன் நேரடியாகத் தொடர்புடையவை.



நாட்டிலேயே பழமையான தொழில்துறை களில் ஒன்றான கோயம்புத்தூரின் பம்ப் தொழில், பிஜஎஸின் வழிகாட்டுதலால் பெரிதும் பயன் பெற்றுள்ளது. 1970–களில் விவசாயம் விரைவாக வளர்ந்தபோது, பாசனப் பம்புகளின் பயன்பாடு அதிகரித்து, மின்சாரம் மற்றும் எரிபொருள் செலவினம் உயர்ந்தது. இதனைக் கருத்தில் கொண்டு, பிஜஎஸ் 1979 ஆம் ஆண்டிலேயே விவசாயப் பம்புகளுக்குத் திறன் (Efficiency) தொடர்பான வழிகாட்டுதல்களை அறிமுகப் படுத்தியது. இதனால்

மின்சாரச் சேமிப்பு ஏற்பட்டதுடன், உயர்தர மற்றும் திறன் மிக்க பம்ப் உற்பத்திக்கும் வழி வகுத்தது–உலகளாவிய நடைமுறைகளுக்கு முன்பே எடுத்த முன்னோடி நடவடிக்கையாக இது கருதப்படுகிறது.

சிமெண்டு தொழில் தர நிலைகளால் வழி நடத்தப்பட்ட முன்னேற்றத்தின் மற்றொரு உதாரணமாகும். சுதந்திரத்திற்குப் பிறகு பல ஆண்டுகள் சிமெண்டு கட்டுப்படுத்தப்பட்ட பொருளாக இருந்தது. 1989 ஆம் ஆண்டு அது கட்டுப்பாடு நீக்கப்பட்டவுடன், தரம் குறையாமல் இருக்க பிஜஎஸ் உறுதி செய்தது. பிற தொழில் துறைகளில் உருவாகும் ஃப்ளை ஆஷ் மற்றும் ஸ்லாக் போன்ற துணை விளைபொருட்களை சிமெண்டில் பயன்படுத்த அனுமதித்து, வலிமையும் பாதுகாப்பும் குறையாமல் பசுமையான கட்டுமானத்தை பிஜஎஸ் ஊக்குவித்தது. இதன் மூலம் கழிவு குறைக்கப்பட்டதுடன், இந்தியாவின் கட்டுமானத் துறை வேகமாகவும் சுற்றுச் சூழல் நட்பாகவும் வளர்ந்தது.

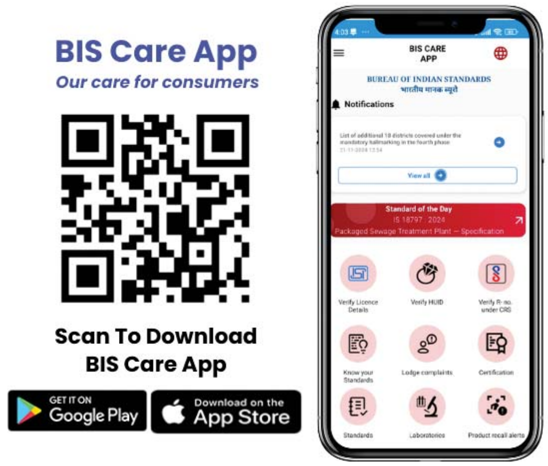
வளர்ச்சியின் தோழன்

விவசாய நிலங்கள் முதல் தொழிற்சாலைகள் வரை, வீடுகள் முதல் நெடுஞ்சாலைகள் வரை–இந்தியாவின் வளர்ச்சிக்கு பிஜஎஸ் துணை நிற்கிறது. தெளிவான தரநிலைகளை அமைத்துத் தரமான நடைமுறைகளை ஊக்குவிப்பதன் மூலம், தொழில் துறைகள் புதுமை செய்யவும், வளங்களைச் சேமிக்கவும், மக்களின் நம்பிக்கையைப் பெறவும் பிஜஎஸ் உதவியுள்ளது.

பிஜஎஸின் பணிகள் பெரும்பாலும் வெளிப்படையாகத் தெரியாத போதிலும், அதன் தாக்கம் எங்கும் உணரப்படுகிறது. தரம், பாதுகாப்பு, நிலைத்தன்மை ஆகியவற்றுடன் இணைந்த வளர்ச்சியை உறுதி செய்து, இந்தியப் பொருளாதாரத்தின் வலுவான தூணாக பிஜஎஸ் தொடர்ந்து செயல்பட்டு வருகிறது.

79வது பிஜஎஸ் நிறுவல் தினம்

2026 ஜனவரி 06 அன்று கொண்டாடப்படும் 79–வது நிறுவனத் தினத்தை முன்னிட்டு, பியூரோ ஆஃப் இந்தியன் ஸ்டாண்டர்ட்ஸ் (BIS) இந்தியாவின் ஒவ்வொரு குடிமகனுக்கும் தனது இதயம் கனிந்த வாழ்த்துகளையும்



நன்றியையும் தெரிவித்துக் கொள்கிறது. 1947 ஆம் ஆண்டு இந்தியத் தர நிலைகள் நிறுவனம் (ISI) என்ற பெயரில் தொடங்கிய எங்கள் பயணத்திற்கு, உங்கள் நம்பிக்கையே எங்கள் வழிகாட்டும் சக்தியாக இருந்து வருகிறது.

நம்பிக்கை, உறுதி, மற்றும் சிறந்த தரத்தை நோக்கிய முயற்சி ஆகியவற்றை அடித்தளமாகக் கொண்டு, தரம் விழிப்புணர்வுள்ள ஓர் இந்தியாவை ஒன்றாகச் சேர்த்துத் தொடர்ந்து கட்டி எழுப்புவோம். இது உறுதி!! ★

● ரினோ ஜான் எஸ்
(விஞ்ஞானி/இயக்குநர் பிஜஎஸ்,
கோயம்புத்தூர் கிளை அலுவலகம்)

சிறுநீரக நண்பன் நீர்முள்ளி

ஒவ்வொரு உறுப்புக்கும் பயன்படும் பிரத்யேக மூலிகைகள் ஏராளம் உண்டு. அவ்வகையில் சிறுநீரகத்தின் நலன் காக்கும் பிரத்யேக மூலிகை நீர்முள்ளி. ஆண்களுக்கான பாலியல் சார்ந்த குறைபாடுகளை நீக்கும் தனித்துவமான மூலிகையும் கூட! சித்த மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சிறப்பு மூலிகை நீர்முள்ளி என்று சொன்னால் மிகையல்ல! மழை பெய்து கணுக்கால் அளவு நீர் நிலைத்திருக்கும் இடங்களில் நீர்முள்ளியைச் சர்வ சாதாரணமாகப் பார்க்கலாம்.

தாவர அமைப்பு: கூட்டமாய் முளைத்துக் கம்பீரமாக நிற்கும் தாவரம் இது. நீண்ட கூரிய முட்கள். பிரித்து வைத்த ஊதா நிற இதழ்களைப் போன்ற மலர்கள். இவை நீர்முள்ளிக்கான அடையாளம்! நிமிர்ந்த நன்னடைக்குத் தயாராக நிற்பதைப் போன்றதொரு தோற்றம் கொண்ட தாவரம். நீர்முள்ளி எனும் பெயரே தாவரத்தின் வளரியல்பை அழகாய் எடுத்துச் சொல்கிறது அல்லவா?

பெயர்க்காரணம்: துரகதமூலம், பாண்டுசமனி, இக்குரம், காகண்டம், முண்டகம், சுவேதமூலி, நிதகம் போன்ற பல்வேறு பெயர்களைக் கொண்ட மூலிகை நீர்முள்ளி. நீர் ஆதாரம் உள்ள இடங்களில் வளரும் முட்கள் கொண்ட செடி என்பதால் 'நீர்முள்ளி' என்ற பெயர். தாவரத்திலிருக்கும் முட்களைக் குறிக்கும் வகையில் 'முண்டகம்' எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. 'பாண்டுசமனி' எனும் பெயர் இரத்த சோகையை நீக்கும் இதன் மருத்துவக் குணத்தை மையப்படுத்தி உருவாக்கி இருக்கலாம். ஈட்டி வடிவ இலைகளையும் ஊதா நிற மலர்களையும், பழுப்பு நிற விதைகளையும் கொண்ட தாவரம். நீண்டிருக்கும் கூர்மையான முட்களை வைத்து இத்தாவரத்தை எளிதாக அடையாளப் படுத்தலாம். 'அகாந்தேசியே' (Acanthaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த நீர்முள்ளியில், பெடுலின் (Betulin), லுபியோல் (Lupeol), அபிஜெனின் (Apigenin), பால்மிடிக் அமிலம் (Palmitic acid) போன்ற எண்ணற்ற தாவர வேதிப் பொருட்கள் இருக்கின்றன. 'ஹைக்ரோஃபில்லா ஆரிகுலேடா' (Hygrophila auriculata) எனும் தாவரவியல் பெயரைக் கொண்டது.

சித்த மருத்துவம்: இனிப்புச் சுவையோடு கூடிய சிறிது கைப்புச் சுவையைக் கொண்டிருக்கும் தாவரம். உடலின் வெப்பத்தைத் தணிப்பது, சிறுநீரைப் பெருக்குவது உடலை உரமாக்குவது போன்றவை நீர்முள்ளியின் மருத்துவ செயல்கள்! 'விந்துவுமாம் தாதுவுமாம் மேகரோகந் தொலையும்...' எனும் சித்த மருத்துவப் பாடல், நீர்முள்ளியின் மருத்துவப் பலன்களைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. விந்தணுக்களின் நலன் காக்கும் மூலிகை நீர்முள்ளி என்பதைப் பாடல் மூலம் அறிந்துகொள்ளலாம். உடலுக்கு வன்மையைக் கொடுக்கக்கூடிய மற்றும் தாய்ப்பால் சுரப்பை அதிகரிக்கச் செய்யும் இலேகிய வகைகளில், நீர்முள்ளி விதைகள் சேர்க்கப்படுகின்றன.

நீர்முள்ளி பால்: தங்கப்பால், பாதாம் பால் வரிசையில் பழமை வாய்ந்த இந்த நீர்முள்ளி பால் குறித்தும் தெரிந்து கொள்ளலாம். பாதாம், முந்திரி, கசகசா, நீர்முள்ளி விதைகள் போன்றவற்றைத் தண்ணீரில் ஊறவைத்து

அரைத்துக் கொள்ளவும். இதைப் பாலில் கலந்து பனங்கற்கண்டு சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்து சுடச்சுடத் தயாரிக்கப்படும் 'நீர்முள்ளி பால்' உடலுக்கான உற்சாக பானம்! சோர்வுற்றிருக்கும் உடலுக்குத் துள்ளல் உற்சாகத்தைக் கொடுக்கும் இந்த நீர்முள்ளி பால்!

நீர்முள்ளி இலைகளையும் விதைகளையும் ஆவியில் வேகவைத்துப் பூண்டு, மஞ்சள், கடுகு சேர்த்து குழம்புப் பக்குவத்தில் சமைத்துச் சாப்பிட, சிறுநீர்ப் பாதைத் தொற்று, நீரடைப்பு போன்றவை விலகிச் சீராய் சிறுநீர்க் கழியும். சிறுநீரகப் பிரச்சனையால் அவதிப்படுபவர்கள் உங்கள் உணவு முறையில் நீர்முள்ளியை அடிக்கடி சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள். அதே வேளையில் அவ்வப்போது காலச் சூழலுக்கு ஏற்ப நீர்முள்ளியை உணவாக எடுத்து வந்தால், சிறுநீரகங்களுக்கு நல்ல பாதுகாப்பு அமைப்பும் கிடைக்கும்.

நீர்முள்ளி விதை அல்வா: திருநெல்வேலி அல்வா தெரியும்! இது என்ன புது அல்வாவாக இருக்கிறதே என்று ஆச்சர்யம் அடைகிறீர்களா! நீர்முள்ளி விதைகளைத் தண்ணீரில் ஊறவைக்க, பசை போல குழகுழப்புத் தன்மையை அடையும். அதில் தேனும் நெய்யும் தனித்தனியே சேர்த்து 'நீர்முள்ளி விதை அல்வா' தயார் செய்து திருமணமான ஆண்களுக்கு சிறப்புச் சிற்றுண்டியாக வழங்கலாம். பல்வேறு காரணங்களால் குறையும் விந்தணுக்களின் எண்ணிக்கை, அவற்றின் நீந்தும் திறனை அதிகரிக்க நீர்முள்ளி விதை சிறந்தது. விரைவில் விந்து முந்தும் குறிகுணத்திற்கான மருத்துவத் தீர்வையும் வழங்கும். நீர்முள்ளியானது ஆண்களுக்கு ஏற்படும் பல்வேறு சிக்கல்களுக்குத் தீர்வளிக்கும் தனித்துவமான மூலிகை ஏன் என்பதற்கான காரணம் இப்போது உங்களுக்குப் புரிந்திருக்கும்.

இரத்த சோகைக்கு: நீர்முள்ளி முழுத் தாவரத்தை உலர்த்தி வாழைத் தண்டு சாற்றில் நீண்ட நேரம் ஊறவைத்து ஒரு தேக்கரண்டி வீதம் சுவைத்து வர, இரத்த சோகைக் குறி குணங்கள் குறைந்து, உடல் வீக்கம் வடியும். விதைகளைப் பாலில் ஊற வைத்து, நாட்டுச் சர்க்கரை கலந்து உண்டால் பாறையைப் போல உடல் வலுப்பெறும். ஹீமோகுளோபின் அளவை அதிகரிப்பதோடு, நலிந்த உடலைப் படிப்படியாகத் திடமாக்கும் மூலிகை நீர்த்துளிகள் இதன் விதைகள்!

ஆய்வுக்களம்: இதன் முழுத் தாவரம் சார்ந்து நடைபெற்ற ஆய்வு, இரத்த சர்க்கரை அளவைக் கட்டுப்படுத்தும் செயல்பாடு குறித்து விவரிக்கிறது. சிறுநீரகங்களுக்குப் பாதுகாப்புக் கவசமாகச் செயல்பட்டு, இரத்தத்தில் அதிகரித்திருக்கும் உப்புகளின் அளவைக் கணிசமாகக் குறைக்கும் சூட்சுமம் அறிந்தவை நீர்முள்ளி விதைகள். இதன் விதைகள் விந்தணுக்களின் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதோடு (Induces Spermatogenisis), செமினல் சுரப்புகளின் ஃப்ரக்டோஸ் அளவையும் முறைப்படுத்துவது ஆராய்ச்சி முடிவில் தெரிகிறது.

வலி நிவாரணி, வீக்கமுறுக்கி மற்றும் புழுக்கொல்லி செய்கைகள் இதன் விதைகளுக்கு இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இதன் காரணமாக வாத நோய்களுக்கான மருந்தாக நீர்முள்ளி சித்த மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

காமம் பெருக்கும் நீர்முள்ளி: காமம் பெருக்கும் செய்கையுடைய நீர்முள்ளி விதைகள், உடற் சூட்டைக் குறைத்து குளிர்ச்சியைத் தேகமெங்கும் சிலிர்க்கச் செய்யும். நீர்முள்ளி இலைகளோடு பசலைக் கீரையைக் கூட்டணி அமைத்து, 'கீரை அவியல்' ரகத்தில் சமைத்துச் சுவைக்க, வெப்பக் காலங்களில் நோய்கள் உண்டாவதற்கான வாய்ப்புகள் மிகக் குறைவு. மேக நோய்கள், பெண்களுக்கு ஏற்படும் 'வெள்ளைப்படுதல்' நோய்க்கான தீர்வையும் நீர்முள்ளி அளிக்கும். வியர்வையைப் பெருக்கி நச்சுக்களை வெளியேற்றும்.

நீர்முள்ளி, நெருஞ்சில், சிறுபீளை சேர்ந்த 'மும்மூர்த்திகளின்' கூட்டணி சிறுநீரகக் கற்களை உடைத்து வெளியேற்றும் உறுதிமிக்க கூட்டணி! இலைச் சாறுடன் விளக்கெண்ணெய் சேர்த்து அரை தேக்கரண்டி வீதம் சாப்பிட, மூலநோய்க் குறிகுணங்கள், மூட்டுகளில் தோன்றும் வலி, கல்லடைப்பு முதலியவற்றிலிருந்து நிவாரணம் பெறலாம். இருமல், இரைப்பு, தலைபாரம் அல்லல் படுத்தும்போது, இதன் விதைகளை உலர்த்திச் சூரணமாக்கி வெந்நீரில் கொடுக்கலாம்.

நீர்வடிக்கும் நீர்முள்ளி: நீர்முள்ளி, சுரைக்கொடி, நெருஞ்சில், வெள்ளரி விதை, சோம்பு, கடுக்காய்த் தோல், நெல்லிக்காய், சரக்கொன்றைப் புளி ஆகியவற்றைச் சம அளவு எடுத்து தண்ணீரிலிட்டு குடிநீர் பாகமாகத் தயாரிக்கப்படும் 'நீர் வடிக்கும்' மருந்தை முறையாகப் பயன்படுத்த, தடையின்றி சிறுநீர் இறங்கி, பெருவயிறு குறிகுணங்கள் மறையும்.

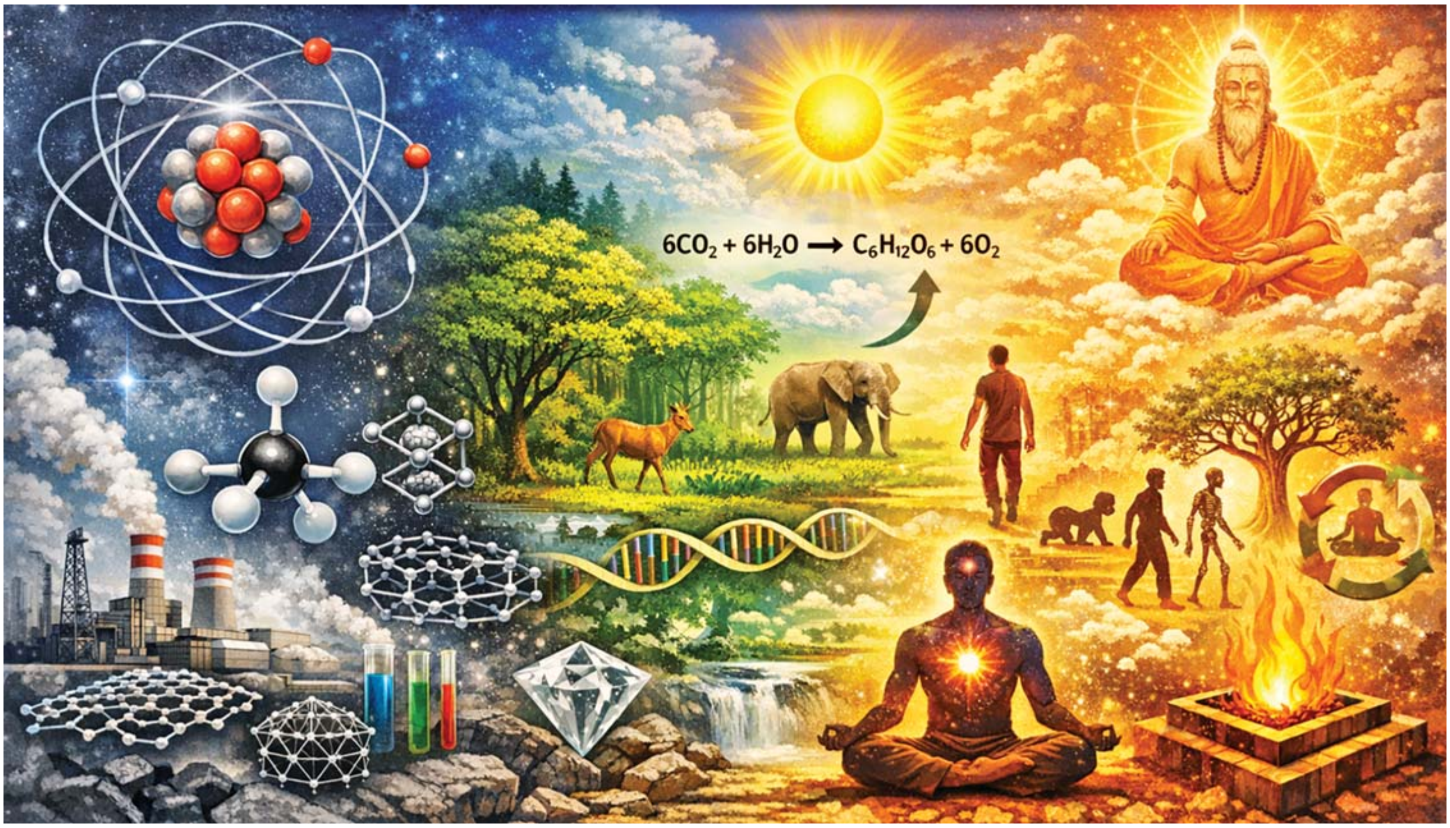
நீர்முள்ளி சாம்பல் மற்றும் நாயுருவி சாம்பலை நீரில் கலந்து இறுத்தி தயாரிக்கப்படும் மருந்து, சிறுநீரக நோய்களுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீர்முள்ளி சாம்பலை வெந்நீரில் கரைத்து வீக்கம் உள்ள இடங்களில் பூச விரைவாக வீக்கம் கரையும். கை, கால் வலி, வீக்கம் போன்ற வாதம் சார்ந்த குறிகுணங்களால் அவதிப்படுபவர்கள் நீர்முள்ளி சேர்ந்த மருந்துகளை எடுத்துக் கொண்டால் விரைவில் நிவாரணம் கிடைக்கும்.

இரண்டு கைப்பிடி மணலில் இரண்டு டீஸ்பூன் நீர்முள்ளி விதைப் பொடியைக் கலந்து, சிறிது நீர் சேர்த்து கலவையைக் கயிறு திரிப்பது போல திரித்தால், மணல் கயிறாக மாறும் அதிசயத்தை ரசிக்கலாம். சிறுநீரக நோய்கள் மற்றும் வாத நோய்களை எதிர்த்து நிற்கும் நீர்முள்ளி விதைகள், பல்வேறு பாதிப்புகளிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்கும் மூலிகைக் காப்பான்கள்!

மொத்தத்தில் நீர்முள்ளி...
நோய்க்களையும் 'ஈர(நீர்)நெஞ்சம்!'

● Dr.**வி.விக்ரம்குமார்,** M.D.(S)

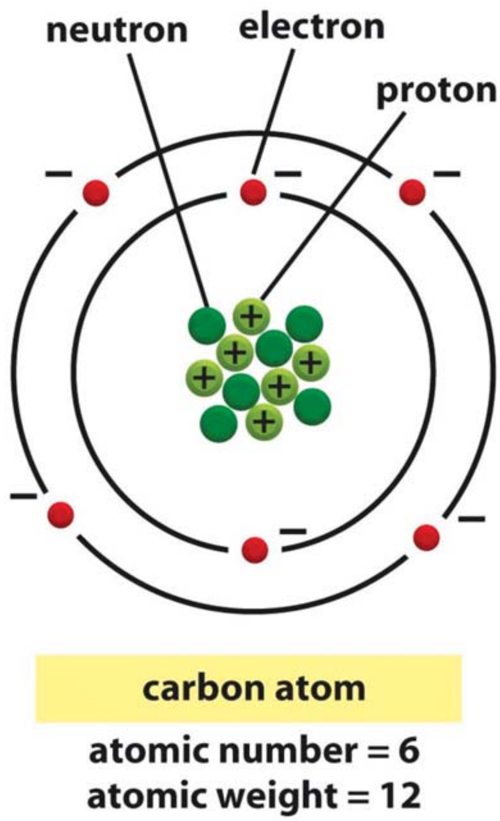
★



‘கார்பன்’ இன்றி அமையாது இவ்வுலகு

[அணுவிலிருந்து ஆன்மீகம் வரை: கார்பனின் பயணம்]

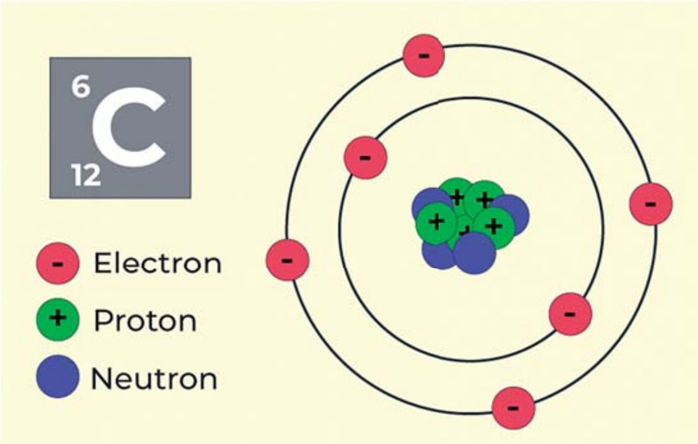
“கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகு” என்பது ஓர் உவமைச் சொல்லாகத் தோன்றினாலும், அதன் பின்னணியில் ஆழமான அறிவியல் உண்மையும், பாரம்பரிய ஞானத் தளமும் உள்ளடங்கியுள்ளன. இரசாயனவியல் (Chemistry) கோணத்தில் பார்த்தால், உயிர் அமைப்புகள், எரிசக்தி சுழற்சி, பொருட்கள் உருவாக்கம், தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் என அனைத்திற்கும் 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 கூறாகக் கார்பன் விளங்குவதால், இக்கூற்று அறிவியல்–தத்துவம் ஒருங்கிணைந்த உண்மையை வெளிப்படுத்துகின்றது.



பஞ்சபூதத் தத்துவ அடித்தளம்

இந்தியச் சிந்தனை மரபு, இயற்கையையும் மனித வாழ்க்கையையும் ஒருங்கிணைந்த முழுமைப் பார்வையில் அணுகுகிறது. இந்த அணுகுமுறையின் மையக் கருத்தாகப் “பஞ்சபூதத் தத்துவம்” அமைந்துள்ளது. நிலம், நீர், நெருப்பு, காற்று, ஆகாயம் ஆகிய ஐந்து கூறுகள் உலகின் அடிப்படை அமைப்புகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

மறுபுறம், நவீன அறிவியல் உலகை அணுக்கள், மூலக்கூறுகள், ஆற்றல் மாற்றங்கள், இரசாயன வினைகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் விளக்குகிறது. உயிரியல் உலகில் கார்பனே மையத் தனிமமாக விளங்குகிறது.



இவ்விரு பார்வைகளும் வெவ்வேறு காலகட்டங்களில் உருவானாலும், இயற்கையின் அடிப்படை அமைப்பை விளக்குகின்றன. குறிப்பாக "நிலத் தத்துவம்" மற்றும் கார்பன் இரசாயனத்தின் இடையிலான கருத்தியல் ஒற்றுமையை ஆராய்கிறது. பஞ்சபூதங்கள் இயற்கையின் நிலைகள் மற்றும் பண்புகளைக் குறிக்கும் அடையாளங்களாகும்:

1. நிலம்: திடத்தன்மை, உறுதி, வடிவமைப்பு, நிலைத்தன்மை

2. நீர்: ஓட்டம், கரைப்பு, உயிரியல் இயக்கம்,

3. நெருப்பு: ஆற்றல், வெப்பம், மாற்றம்

4. காற்று: இயக்கம், பரிமாற்றம், வாசம்

5. ஆகாயம்: இடவெளி, அதிர்வு, பரவல்

இவை அனைத்தும் இயற்கையின் அடிப்படை இயக்கங்களின் தத்துவ மொழிபெயர்ப்பாகக் கருதப்படுகின்றன.

கார்பனின் இரசாயன அடித்தளம்

கார்பன் என்பது இரசாயனவியலின் மையத் தனிமமாகக் கருதப்படுகிறது. இதன் அணு எண் 6 ஆகும். நவீன தனிம வரிசை அட்டவணையில் (Modern Periodic Table) இது IV A (தொகுதி 14) குழுவைச் சேர்ந்தது. உயிரியல் உலகில் காணப்படும் அனைத்துக் கரிமச் சேர்மங்களின் (Organic Compounds) அடிப்படைக் கூறு கார்பனே. உலகில் உயிர் உருவாகவும் நிலைத்திருக்கவும் காரணமான அடிப்படை இரசாயன அமைப்பு கார்பன் வேதியியலே என்பதால், இது "உயிரின் இரசாயன இதயம்" என அழைக்கப்படுகிறது.

அணுக்கட்டமைப்பு (Atomic Structure):

கார்பனின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு: $1s^2 2s^2 2p^2$, இதன் பொருள்:

முதல் ஆற்றல் மட்டத்தில் 2 எலக்ட்ரான்கள்

இரண்டாவது ஆற்றல் மட்டத்தில் 4 எலக்ட்ரான்கள்

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

இரண்டாவது மட்டமே வெளிப்புற (Valence shell) ஆற்றல் மட்டம் ஆகும். இதில் உள்ள 4 இணைப்பு எலக்ட்ரான்களே (Valence electrons) கார்பனின் முக்கியப் பண்புகளுக்குக் காரணமாகின்றன.

2. நான்கு இணைப்பு திறன் (Tetravalency):

கார்பன் தனது வெளிப்புற மட்டத்தில் உள்ள நான்கு எலக்ட்ரான்களைப் பயன்படுத்தி நான்கு கோவாலென்ட் பிணைப்புகளை உருவாக்குகிறது. இதனால்:

CH_4 (மீத்தேன்); C_2H_6 (ஈத்தேன்); C_2H_4 (எத்திலீன்/ எத்தீன்); C_2H_2 (அசிட்டிலீன்/ ஈத்தைன்)

போன்ற பல்வேறு மூலக்கூறுகள் உருவாகின்றன. இந்த நான்கு பிணைப்பு திறன் காரணமாக:

கார்பன் மிகவும் நிலையான சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது

உயிரியல் கட்டமைப்புகள் வலிமையாக அமைக்கப்படுகின்றன

3. கலப்பினமாதல் (Hybridization):

கார்பன் மூன்று வகை கலப்பினமாதல் தன்மை கொண்டது:

sp^3 - tetrahedral (வைரம்); sp^2 - trigonal planar (கிராஃபைட்); sp - linear

இதனால் கார்பன் பல்வேறு மூன்று பரிமாண கட்டமைப்புகளை உருவாக்கும் தன்மை பெறுகிறது.

4. தன்னுடன் தானே இணைதல் (Catenation):

கேட்டனேஷன் என்பது ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் தங்களுக்குள்ளேயே சகப்பிணைப்புகளை (covalent bonds) உருவாக்கி, நீண்ட சங்கிலிகள், கிளைகள் அல்லது வளைய அமைப்புகளை உருவாக்கும் தனித்துவமான பண்பாகும். கார்பனில் இந்த திறன் மிக அதிகமாக உள்ளது. கார்பன் அணுக்கள் மற்ற கார்பன் அணுக்களுடன் பிணைந்து பெரிய மூலக்கூறுகளை உருவாக்குவதில் இது மிக முக்கியமானது, இதுவே பல மில்லியன் கரிம சேர்மங்களுக்கு அடிப்படையாக உள்ளது

இதற்குக் காரணங்கள்:

C-C பிணைப்பு மிகவும் வலிமையானது

சிறிய அணு அளவு - வலுவான கோவாலென்ட் பிணைப்பு

பல்வேறு பிணைப்பு வகைகள் (ஒற்றை, இரட்டை, முப்பிணைப்பு)

5. கார்பன் உருவாக்கும் அமைப்புகள்:

- **நேரடி சங்கிலிகள்** (Straight Chains) எ.கா., ஸீ-பியூட்டேன்
- **கிளை அமைப்புகள்** (Branched Chains) எ.கா., ஐசோபியூட்டேன்
- **வளைய அமைப்புகள்** (Cyclic Structures) எ.கா., பென்சீன்

- **அரோமாட்டிக் அமைப்புகள்** (Aromatic Structures)
  எ.கா., பீனால்

உலகில் இன்று அறியப்பட்டுள்ள கோடிக்கணக்கான கரிமச் சேர்மங்கள் அனைத்தும் கார்பனின் கேட்டனேஷன் திறனால் உருவாகியவை.

6. கரிம இரசாயனத்தின் அடித்தளம்:

கரிம இரசாயனம் என்பது கார்பன் சேர்மங்களின் ஆய்வு ஆகும். ஹைட்ரஜன் (H), ஆக்சிஜன் (O) நைட்ரஜன் (N), சல்பர் (S), பாஸ்பரஸ் (P) தனிமங்களுடன் கார்பன் இணைகிறது. இந்த இணைப்புகள் மூலம் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், கொழுப்புகள், ஹார்மோன்கள், மருந்துகள், பாலிமர்கள் உருவாகின்றன.

7. கார்பனின் நிலைத்தன்மை:

கார்பன் சேர்மங்கள் பல காரணங்களால் நிலைத்தன்மையைக் கொண்டவை. கார்பனின் குறைந்த அணு ஆரை (radius) மற்றும் வலுவான கோவாலென்ட் பிணைப்புகள் அவற்றை உறுதியாக வைத்திருக்கின்றன. மேலும், கார்பன் –4 முதல் +4 வரை பல்வேறு ஆக்சிடேஷன் நிலைகளில் காணப்படுவதால் அது பலவிதமான சேர்மங்களை உருவாக்க முடிகிறது. ஒத்திசைவு நிலைப்புத்தன்மையும் (resonance stabilization) சேர்மங்களின் உறுதியை அதிகரிக்கிறது. இதன் விளைவாக, உயிரியல் செயல்பாடுகள் சீராகவும் பாதுகாப்பாகவும் நடைபெறுகின்றன.

"நான்கு" என்ற எண்: அறிவியலும் தத்துவமும்

பாரம்பரிய சிந்தனையில் "நான்கு" என்பது நிலைத்தன்மையின் அடையாளம் ஆகும்

- நான்கு திசைகள்
- நான்கு வேதங்கள்
- நான்கு வாழ்க்கை நிலைகள்

அதேபோல், கார்பனின் நான்கு பிணைப்பு திறன் உயிரியல் உலகின் கட்டமைப்பை உருவாக்குகிறது. இது தத்துவ சின்னவியல் மற்றும் இரசாயன உண்மையின் ஒத்திசைவாகக் காணப்படுகிறது.

நெருப்பும் கார்பனின் மாற்றமும்

வேத மரபில் "அக்னி" அல்லது நெருப்பு புனிதமாகக் கருதப்படுகிறது; யாகங்களில் மரப்பொருட்கள் எரிக்கப்படும்போது அவை சாம்பலாக மாறுகின்றன. இரசாயனவியல் ரீதியாக, கரிமப் பொருட்கள் எரியும் போது கார்பன் ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து CO_2, வெப்பம் மற்றும் சாம்பல் உருவாகின்றன; இது ஒரு ஆக்சிடேஷன் (Oxidation) வினையாகும் ($C + O_2 \rightarrow CO_2 + Heat$). பாரம்பரிய பார்வையில் உருவம் மாறினாலும் சாரம் அழியாது, பொருளின் சுழற்சி தொடர்கிறது என்று கருதப்படுகிறது. இதையே நவீன அறிவியல் "கார்பன் சுழற்சி" (Carbon Cycle) என விளக்குகிறது.

கார்பன் சுழற்சி: இயற்கையின் தொடர்ச்சி

கார்பன் சுழற்சி (Carbon Cycle) என்பது கார்பன் பூமியின் வளிமண்டலம், தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மண் ஆகியவற்றிற்குள் தொடர்ந்து சுழலும் இயற்கைச் செயல்முறையாகும். உயிர்கள் வாழ்வதற்குத் தேவையான கார்பன் தொடர்ந்து ஒரு வடிவிலிருந்து மற்றொரு வடிவிற்கு மாறிக்கொண்டே இருக்கும். இந்த மாற்றம் தடைப்படாமல் நடைபெறுவதால் தான் பூமியில் உயிரியல் சமநிலை நிலைநிறுத்தப் படுகிறது.

1. ஒளிச்சேர்க்கை:

தாவரங்கள் CO_2 மற்றும் நீரை உட்கொண்டு சூரிய ஒளியின் உதவியுடன் குளுக்கோஸ் உருவாக்குகின்றன. இதன் மூலம் அகர கார்பன் கரிம (organic) வடிவமாக மாறுகிறது.

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow Sunlight\ C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

2. உணவுச் சங்கிலி:

தாவரங்களை விலங்குகள் உண்கின்றன. மனிதன் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் உண்கின்றான். இவ்வாறு, கார்பன் தாவரச் செல்களிலிருந்து விலங்கு திசுக்களுக்கும் மனித உடலின் செல்களுக்கும் மாற்றப் படுகிறது. இதன் மூலம் புரதங்கள், கொழுப்புகள், கார்போஹைட்ரேட்டுகள், DNA, RNA போன்ற உயிரியல் மூலக்கூறுகள் உருவாகின்றன. அதாவது, உயிரின் முழுக் கட்டமைப்பும் கார்பன் அடிப்படையிலேயே அமைந்துள்ளன.

3. சுவாசம் மற்றும் சிதைவு:

உயிரினங்கள் சுவாசத்தின் மூலம் குளுகோஸ் மூலக்கூறு சிதைவுற்று ஆற்றலைப் பெறுகின்றன.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Energy$$

இறந்த உயிரினங்கள் சிதைவடைந்து கார்பனை மீண்டும் வளிமண்டலத்திற்கும் மண்ணிற்கும் திருப்பியளிக்கின்றன. இந்த சுழற்சி உயிரியல் சமநிலையை நிலைநிறுத்துகிறது மற்றும் பூமியில் உயிர் தொடர்ச்சியை உறுதி செய்கிறது.

4. உயிரியல் சமநிலை:

- கார்பன் சுழற்சி சுழற்சி காரணமாக:
- வளிமண்டல CO_2 அளவு கட்டுப்படுத்தப் படுகிறது
- ஆக்சிஜன் சுழற்சி நிலைநிறுத்தப்படுகிறது
- உணவுச் சங்கிலி இயங்குகிறது
- உயிர்கள் இடையே ஆற்றல் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது

கார்பன் சுழற்சி தடைப்பட்டால்:

- காலநிலை மாற்றம்
- பசுமைக் கூண்டு விளைவு
- உயிரியல் சமநிலை பாதிப்பு ஏற்படலாம்.

5. புவியியல் பரிமாணம்:

கார்பன் நீண்ட காலத்தில் பாறைகள், கடல்கள், நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் போன்ற வடிவங்களில் சேமிக்கப்பட்டு கிடக்கிறது. இவ்வாறு பூமியின் பல பகுதிகளில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் கார்பன், எரிபொருட்கள் எரிக்கப்படும் போது மீண்டும் வளிமண்டலத்திற்குத் திரும்புகிறது. இந்த செயற்பாடு இயற்கையான கார்பன் சுழற்சியின் சமநிலையை மாற்றுவதுடன், அதன் இயல்பான வேகத்தையும் பாதிக்கிறது

6. தத்துவ ரீதியான ஒப்பீடு:

கார்பன் சுழற்சி தத்துவ ரீதியில் வாழ்க்கைச் சுழற்சியை நினைவூட்டுகிறது:

பிறப்பு → தாவரத்தில் கரிம உருவாக்கம்

வளர்ச்சி → உணவுச் சங்கிலி வழியாக பரவல்

இறப்பு → சிதைவு

மறுபிறப்பு → CO_2 மீண்டும் புதிய உயிர் உருவாக்கம்

உருவம் மாறினாலும், கார்பன் சுழற்சி மூலம் இயற்கையின் தொடர்ச்சி நிலைத்திருக்கிறது.

7. அறிவியல்–தத்துவ இணைவு:

அறிவியல் பார்வையில், கார்பன் அணுக்கள் இரசாயன வினைகள் மூலம் வடிவம் மாறி இயற்கையில் இடையறாது சுழல்கின்றன. தத்துவ பார்வையில், உயிர்சக்தியும் பிறப்பு–இறப்பு–மறுபிறப்பு என்ற நிலைகளில் தொடர்ச்சியாக இயங்குகிறது. இரண்டிலும் மாற்றமே நிலைத்தன்மை; சுழற்சியே நிலை.

உயிரின் இரசாயன இதயம்

உயிரணுவின் முக்கிய அடிப்படை மூலக்கூறுகள் அனைத்தும் கார்பன் அடிப்படையிலானவை:

- **கார்போஹைட்ரேட்டுகள்:** குளுக்கோஸ்
- **புரதங்கள்:** அமினோ அமிலங்கள்
- **கொழுப்புகள்:** ஹைட்ரோகார்பன் சங்கிலிகள்
- DNA, RNA: நியூக்ளியோடைட் அடித்தளம்

இந்த மூலக்கூறுகளே உயிருக்கு ஆற்றல் அளிக்கின்றன. பாரம்பரியத்தில் "அன்னம் பிராணம்" (உணவே உயிர்) எனக் கூறப்படுகிறது. அறிவியல் ரீதியில் உணவு அனைத்தும் கார்பன் சங்கிலிகளால் ஆனது.

அல்லோட்ரோபுகள் மற்றும் வடிவமாற்றம்:

கார்பனின் அல்லோட்ரோபுகள்:

- வைரம் – மிகக் கடினம் (sp^3 அமைப்பு)
- கிராஃபைட் – மென்மை, மின்சாரம் கடத்தும் (sp^2 அமைப்பு)
- கிராஃபீன், நானோட்யூப்கள் – நவீன நானோ தொழில்நுட்ப அதிசயங்கள்

ஒரே தனிமம் சூழ்நிலைக்கேற்ப பல்வேறு வடிவங்களில் வெளிப்படுகிறது.

பாரம்பரிய தத்துவம் இதையே கூறுகிறது: "ஒரே பரம்பொருள் பல வடிவங்களில் வெளிப்படுகிறது."

உலோகவியல் மரபும் கார்பனும்

பண்டைய இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்ட உட்ஸ் எஃகு (Wootz Steel) உலகப் புகழ் பெற்றது. இரும்பில் சரியான அளவு கார்பன் சேர்த்ததாலேயே அதன் வலிமை அதிகரித்தது. இரசாயனவியல் ரீதியில்: Fe + Controlled C → High Strength Steel. பாரம்பரியத்தில் இது "அறிவும் அனுபவமும் இணைந்த தொழில்நுட்பம்" எனக் கருதப்பட்டது.

நவீன உலகில் கார்பனின் ஆதிக்கம்

எரிபொருட்கள் (Coal, Petroleum, Natural Gas), நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு, அதேபோல் பாலிமர்கள், மருந்துகள், நானோ பொருட்கள் மற்றும் செயற்கை நுண்ணறிவு கருவிகள் ஆகிய அனைத்தும் கார்பன் அடிப்படையிலானவையாகும். எனவே, நவீன தொழில்நுட்ப உலகின் இதயத் துடிப்பாக கார்பனே திகழ்கிறது.

"கார்பன் இன்றி அமையாது இவ்வுலகு" என்ற கூற்று வெறும் இலக்கிய உவமை அல்ல; அது அறிவியல் மற்றும் தத்துவ உண்மையின் ஒருங்கிணைந்த வெளிப்பாடாகும். அணுவியல் அடிப்படையில் கார்பன் உயிரின் கட்டமைப்பை உருவாக்கும் மையத் தனிமமாகவும், இரசாயன வினைகள், ஆற்றல் சுழற்சி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் சமநிலையின் தாங்கு தூணாகவும் விளங்குகிறது.

பஞ்சபூதத் தத்துவம் இயற்கையின் இயக்கங்களை சின்னமாக விளக்குகின்றது; அதே நேரத்தில் கார்பன் வேதியியல் அவற்றின் பொருளாதார அடித்தளத்தை அறிவியல் ரீதியில் நிரூபிக்கிறது. பிறப்பு–வளர்ச்சி–இறப்பு–மறுபிறப்பு எனும் வாழ்க்கைச் சுழற்சியைப் போலவே, கார்பன் சுழற்சியும் உருவம் மாறினாலும் சாரம் நிலைத்திருக்கும் இயற்கையின் தொடர்ச்சியை வெளிப்படுத்துகிறது.

உயிரணுவிலிருந்து நவீனத் தொழில்நுட்பம் வரை, உணவிலிருந்து எரிசக்தி வரை, பொருளிலிருந்து பரம்பொருள் சிந்தனை வரை – அனைத்திலும் கார்பனின் அடையாளம் பதிந்துள்ளது. எனவே, கார்பன் என்பது வெறும் ஒரு தனிமம் அல்ல; அது உயிரின் இரசாயன இதயமும், இயற்கையின் இயக்க சக்தியும், அறிவியல்–தத்துவ ஒருமைப்பாட்டின் சின்னமும் ஆகும். ★

எட்டிப்பாக்கும் எலிக்காய்ச்சல்

(லெப்டோஸ்பைரோசிஸ்)

தொட்டுவிடாதே

அடடே எலிக்காய்ச்சல் அப்படினதும் எலிக்கு வருகின்ற காய்ச்சலா இருக்குமோ அப்படினு நாம கடந்து போறது இயல்பு தான், கொஞ்சம் நில்லுங்க பாஸ்! சும்மா படிச்சு தான் பாருங்க!!! போகலாம் ரைட். எலிக்காய்ச்சல் (Leptospirosis) என்பது நாம் அடிக்கடி கேள்விப்படும் உயிர்கொல்லித் தொற்று நோயாகும். ஆனால் போதிய விழிப்புணர்வு இன்மையால் இதனுடைய தாக்கம் மற்றும் விளைவுகள் அதிகம் பேசப்படுவதில்லை என்பதே உண்மை. தமிழ்நாட்டில் மட்டும் ஏறக்குறைய கடந்த நான்கு ஆண்டுகளில் *2021* முதல் *2024*–க்கு இடைப் பட்ட காலங்களில் *7080* நபர்கள் இந்நோயால் பாதிக்கப் பட்டதாக உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளனர். இது தமிழ்நாட்டில் ஜீன் முதல் டிசம்பர் வரையிலான மழைக் காலங்களில் அதிக அளவில் பரவிப் பாதிப்பினை ஏற்படுத்துவதாகத் தரவுகள் தெரிவிக்கின்றன. இந்த நோயை லெப்டோஸ்பைரா என்ற சுருள் வடிவ பாக்டீரியா ஏற்படுத்துகிறது. இந்நோயானது பாதிக்கப்பட்ட எலியின் சிறுநீரகத்தில் இருந்து பெருகி சிறுநீரில் வெளியேறுகின்றது. எலியின் சிறுநீர் மற்றும் மலத்தில் இந்த பாக்டீரியா வெளியேறும். தரை, தண்ணீர் மற்றும் வீட்டைச் சுற்றியுள்ள எந்த இடத்திலும், பாதிக்கப்பட்ட எலி சிறுநீரைக் கழித்தால் அந்த இடத்தில் பாக்டீரியா பரவி விடுகிறது. எலியின் கழிவுகள் கலந்த தண்ணீர் அல்லது உணவைச் செல்லப்பிராணிகள் தவறுதலாக உட்கொள்ளும்போது எலிக்காய்ச்சல் தொற்று செல்லப் பிராணிகளுக்கு ஏற்படும்.

எலியின்/பாதிக்கப்பட்ட செல்லப் பிராணிகளின் கழிவுகளை நம்மில் ஒருவர் தற்செயலாக மிதித்து விட்டாலும் அல்லது மற்ற செல்லப்பிராணிகள் அதை மிதித்து விட்டாலும், நம் உடலில் உள்ள காயங்கள், சிராய்ப்புகள், உலர்ந்த பகுதிகள், வாய், மூக்கு மற்றும் மற்ற அந்தரங்க பகுதிகள் வழியாக இந்நோய்க் கிருமிகள் உடலுக்குள் எளிதாக உட்செல்லும் தன்மை கொண்டவை.

முதலில் இந்த நோய் மழைக் காலங்களில் அதிகமாகப் பரவியது. தற்போதைய பருவ நிலை மாற்றத்தால் ஆண்டின் அனைத்துக் கால நிலைகளிலும் பரவுகிறது. மனிதர்களுக்கு இதற்காக பிரத்யேகத் தடுப்பூசிகள் கிடையாது. எலிக் காய்ச்சலுக்கு ஆரம்பத்திலேயே சிகிச்சை அளிக்காவிட்டால், மஞ்சள் காமாலை, உள் உறுப்புகளில் ரத்தக் கசிவு ஏற்பட்டு, மூக்கு மற்றும் வாய் உள்ளிட்ட இடங்களில் ரத்தம் வெளியேறும். இறுதியில் சிறுநீரகம், கல்லீரல் பாதிக்கப்பட்டு உயிர் இழப்பு ஏற்படும். எலிக்காய்ச்சல் பாக்டீரியா உடலில் சென்ற இரண்டாவது வாரத்தில்தான் நோயின் அறிகுறிகள் தெளிவாகத் தெரியும். சிலருக்கு ஒரு மாதமோ அதற்கும் மேலோ அறிகுறிகள் தோன்றாமல் இருக்கலாம். சாதாரண காய்ச்சல், தலை வலி, உடல் வலி, மஞ்சள் காமாலை, வாந்தி, வயிற்றுப் போக்கு மற்றும் தோலில் அரிப்பு போன்ற அறிகுறிகளே தோன்றும். எனவே, மூன்று நாட்களுக்கு மேலாகக் காய்ச்சல் தொடர்ந்தால் எலிக்காய்ச்சலைக் கண்டறியப் பரிசோதனை அவசியம்.

வாருங்கள் இந்நோய் தொடர்பான ராமு மற்றும் சோமுவின் அனுபவத்தில் பயணிப்போம்.

சோமு : என்ன ராமு பாத்து ரோம்ப நாளாச்சே! நீ பாக்க கொஞ்சம் ஏதோ கவலையா இருக்க மாதிரி தெரியுதே, என்னாச்சி?? வீட்டுல எல்லாரும் நல்லா இருக்காங்களா? உன்னோட டாமி எப்படி இருக்கு?

ராமு : ஆமா சோமு. என்னோட டாமிக்கு மூனு நாளா காய்ச்சல், வாந்தி. சாப்பிட மாட்டுது, கண்ணு கூட பாக்க கொஞ்சம் மஞ்சளா மாறி இருக்குடா.

சோமு : அட அது ஒன்னும் இருக்காது பா! நம்ம டாமி ரொம்ப ஸ்ட்ராங்கு! மழைல வந்த குளிர் காய்ச்சலா தான் இருக்கும். இதுக்குப் போய் பயப்படாதே, போய் வேலைய பாரு.

ராமு : இல்லடா, இப்போ தான் அண்ணாச்சி டாக்டரைப் பார்த்து கேட்டுட்டு வர்றேன். அவர் "லெப்டோஸ்பைரோசிஸ்" நோயா இருக்கலாம்னு சொன்னாரு.

சோமு : லெப்டோஸ்பைரோசிஸ்? அது என்னடா புதுசா காதுல கேட்காத, வாய்ல நுழையாத நோய் ராமு?

ராமு : அது விலங்களுடமிருந்து மனிதனுக்கு பரவும் பயங்கரமான உயிர் கொல்லி நோயாம் சோமு!!! இந்த நோய் பாக்டீரியா கிருமியால் வரும் நோயாம். இந்த நோயால் பாதிக்கப்பட்ட எலிகளின், நாய்களின் அல்லது மற்ற நோய் பரப்பும் விலங்குகளின் சிறுநீர் கலந்த நீரை மற்ற நாய் குடிச்சாலோ, அதுல நடந்து வந்தாலோ அல்லது எதிர்பாராமல் கண், மூக்கு, வாய், தோல் வழியாக இந்த கிருமி உள்ள போகும் போது இந்த நோய் வரும்.

சோமு : "அதெப்படி பா... இந்த நோய் நமக்கு வருமுன்னு சொல்லுறே? அண்ணாச்சி டாக்டர் கால்நடை மருத்துவர் ஆச்சே!!! அவர் ஆடு, மாடு, நாய், பூனை போன்ற மனிதர் அல்லாத விலங்கினத்திற்கு வரும் நோய பத்திச் சொன்னா ஏத்துக்கலாம் பா. ஆனா? எனக்கென்னமோ டவுட்டா இருக்குப்பா. இவ்வளவு கான்ஃபிடென்ஸா அவரால சொல்ல முடியுமா?

ராமு : சோமு நீ கேக்குறதொல்லாம் நியாயம் தான், எனக்கும் இதே சந்தேகமும், பயமும் இருந்துச்சி, அதுக்கு அண்ணாச்சி டாக்டர் நீங்க என்ன நினைக்குரீங்கனு எனக்கு புரியுது நான் கால்நடை மருத்துவர்தான் ஆனா நாங்க படிக்குற படிப்புல விலங்கு களிடமிருந்து மனிதருக்குப் பரவும் நோய்களையும் சேர்த்துத்தான் படிச்சுட்டு வர்றோம். அதுமட்டுமல்ல சோமு அவரு சென்னையில படிக்கும் போது அண்ணாச்சி டாக்டரும் அவருடைய நண்பர்களும் பலரும் இந்த நோயால பாதிக்கப்பட்ட தாகவும் அதற்காகப் பல முறை சிகிச்சை பெற்றதாகவும் சொன்னார் டா. அப்போ அவங்க விடுதிக்குக் காப்பாளரா வந்த பேரா சிரியரோட சீரிய செயல்பாட்டால இந்த நோய் பாதிப்பு அவங்களுக்கு குறைஞ்சதாவும் சொன்னாருன்னா பாத்துக்க. அதனால இது நிச்சயமாக. இது மனிதர்களுக்கும் பரவக்கூடிய நோய் அதப் புரிஞ்சிகிட்டா போதும். நாயின் சிறுநீர், இரத்தம் அல்லது உடல் திரவங்கள் காயத்துல பட்டா நமக்கு வரும். கிருமி கலந்த தேங்கிய நீரில் பாதுகாப்பற்ற முறையில் நடந்து செல்வதினாலும் நோய் வர அதிகமா வாய்ப்பு இருக்காம். அதனால செல்லப் பிராணிகள் வளர்ப்பவர்களும் எச்சரிக்கையாக இருக்குறது அவசியம்.

சோமு : அடப்பாவமே! அப்போ நமக்கு இந்த நோய் வந்தா என்ன அறிகுறிகள் வரும்?

ராமு : இந்த நோய்க்கிருமி மனிதர்களுக்கு பரவும் போது காய்ச்சல், தலைவலி, உடல் வலி, வாந்தி, கண் எரிச்சல், மஞ்சள் நிறமாக மாற அதிகம் வாய்ப்பு இருக்கும். சில நேரம் கல்லீரலும், சிறுநீரகமும் பாதிக்கப்படும், மஞ் சள்காமாலை, முதுகு வலி, நீர்ச்சத்து இழப்பு, சோர்வுடன் காணப்படுதல், தசை மற்றும் மூட்டு வலி.

சோமு : அப்படின்னா இது ரொம்ப அபாயமான நோய்தானோ?

ராமு : ஆமாம்!!! சரியா சொன்ன சோமு... ஆனா சரியான நேரத்துல கண்டுபிடிச்சா நிச்சயமாகக் குணப்படுத்தலாம். முறையாக வைத்தியம் செய்யலனா? இது கோமா, கருச்சிதைவு இறுதியில இறப்பினையும் ஏற்படுதலாம்னு அண்ணாச்சி டாக்டர் சொன்னார் சோமு.

சோமு : அப்போ உன் நாய்க்கு என்ன சிகிச்சை கொடுக்குறாங்க?

ராமு : இரத்தம், சிறுநீர் பரிசோதனை எடுத்தாங்க. அதுக்கு பிறகு ஆன்டிபயாட்டிக் மருந்து, திரவ சிகிச்சை நிச்சயம் கொடுக்கணும்னு அண்ணாச்சி டாக்டர் சொன்னார் சோமு.

சோமு : சரி, இதை எப்படி நாய் வளர்க்குறவங்க தடுக்களாம்னு அண்ணாச்சி டாக்டர் ஏதாவது சொன்னாரா ராமு?

ராமு : தடுக்கும் வழிகள் பத்தியும் அண்ணாச்சி டாக்டர் தெளிவா சொன்னார் டா அதாவது, இந்த நோய் கொஞ்சம் கொடுமையானதுதான் ஆனா, முற்றிலும் தடுத்துக் கொள்ள வாய்ப்புள்ள நோய், அதுக்குச் சில வழிமுறை இருக்குணு அண்ணாச்சி டாக்டர் சொன்னார் சோமு,

முக்கியமா தடுப்பூசி. ஒவ்வொரு வருடமும் வளர்ப்பு நாய்களுக்கு லெப்டோ தடுப்பூசி போடணும்......

மருத்துவர். சு. முத்துக்குமார்
உதவிப் பேராசிரியர் கால்நடை மருத்துவக் கல்லூரி மற்றும் ஆராய்ச்சி நிலையம், ஒரத்தநாடு, தஞ்சாவூர் மாவட்டம்.

அப்புறம் நம்மலச் சுற்றி இருக்குற இடத்துல எலிகளைக் கட்டுப்படுத்தணும்...

தேங்கி நிற்கும் அழுக்கு நீரில் நாயை விடக்கூடாது....

நாயைத் தொட்ட பிறகு கைகளை நன்றாகக் கழுவணும்...

நாமளும் தேங்கி இருக்குற தண்ணீரில் போவதை தவிர்க்கனுமாம், அப்படி போயே ஆகனும்னா உரிய பாதுகாப்பு காலணி களோட (Safety Gumboots) போகும் போது பாதுகாப்பா இருக்கலாம்னு அண்ணாச்சி டாக்டர் சொன்னார் மாப்ள,

சோமு : இப்போ எனக்கும் புரிஞ்சிடுச்சு ராமு. இது நாய் மட்டும் இல்ல, நம்ம குடும்பத்தோட பாதுகாப்பும் தான். ஆனா எனக்கு ஒரு டவுட் மழைக்காலத்தில துப்புரவு பணியில இருக்கும் தோழர்கள் இந்த நோயாள அதிகம் பாதிப்படைய வாய்ப்பு இருக்குமில்ல??

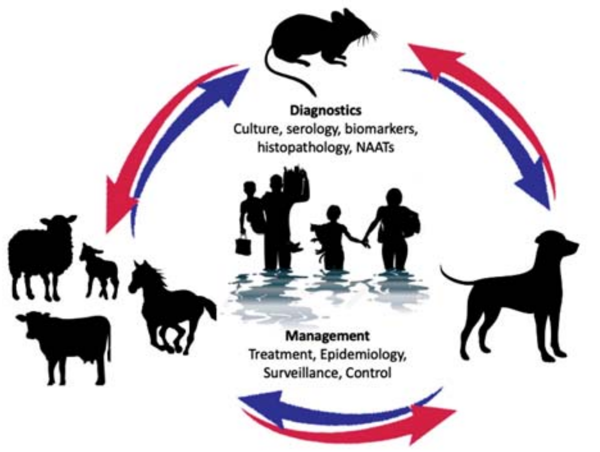
ராமு : உன்னோட சந்தேகம் சரிதான், ஆனால் சோமு அவங்களத் தூய்மைப் பணியாளர்கள்" அப்படினு சொல்லனும். அவங்க கட்டாயம் பாதுகாப்புக் காலணி மற்றும் கையுறைகள் அணிவது அவசியம் அப்படிச் செய்வதால அவங்க இந்த நோயின் தாக்கத்திலிருந்து காத்துக்கலாம். காய்ச்சல், அல்லது மேலே சொன்ன அறிகுறிகள் இருந்தா உடனே காலம் தாழ்த்தாமல் அருகில் இருக்கும் மருத்துவமனைக்குப் போய் சிகிச்சை எடுத்துக் கொள்வது அவசியமாம் டா!!!

சோமு : ராமு, உன்னோட டாமிக்கு உடம்பு சரியில் லனு போய் எவ்ளோ பெரிய விசயத்தையும் விழிப்புணர்வையும் நம்ம அண்ணாச்சி டாக்டர் நமக்கு சொல்லி இருக்கார் பார். அவர் கடைசியா ஒன்னு சொன்னார் டா அது தான் என்ஜாயி என்ஜாமி

"ஓர் உலகம் உள்ளடங்கிய ஒன்றுபட்ட நலம்"

நோய் தடுப்பு வழிமுறைகள்

- செல்லப்பிராணிகளுக்குத் தடுப்பூசிகளை முறையாகப் போட்டுக்கொள்வது அவசியம்.
- மழைக்காலத்தின்போது நீர் தேங்கிக்கிடக்கும் இடங்களுக்குச் செல்லப்பிராணிகளை அழைத்து/ எடுத்துச் செல்லாமல் இருக்க வேண்டும்.
- வீட்டிற்குள் எலிகள் வருகையைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
- நோய் பரப்பும் விலங்குகளுடன் நேரடித் தொடர்பை தவிர்த்தல்.
- சுத்தமான மற்றும் கொதிக்க வைக்கப்பட்ட நீரைப் பருகுவதை/கொடுப்பதை வழக்கமாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்



தடுப்பூசியை எங்கு போடுவது பாதுகாப்பானது?

- தடுப்பூசிகளை எல்லாக் கால்நடை மருத்துவரிடம் போடலாம்.

எங்குப் போடக்கூடாது?

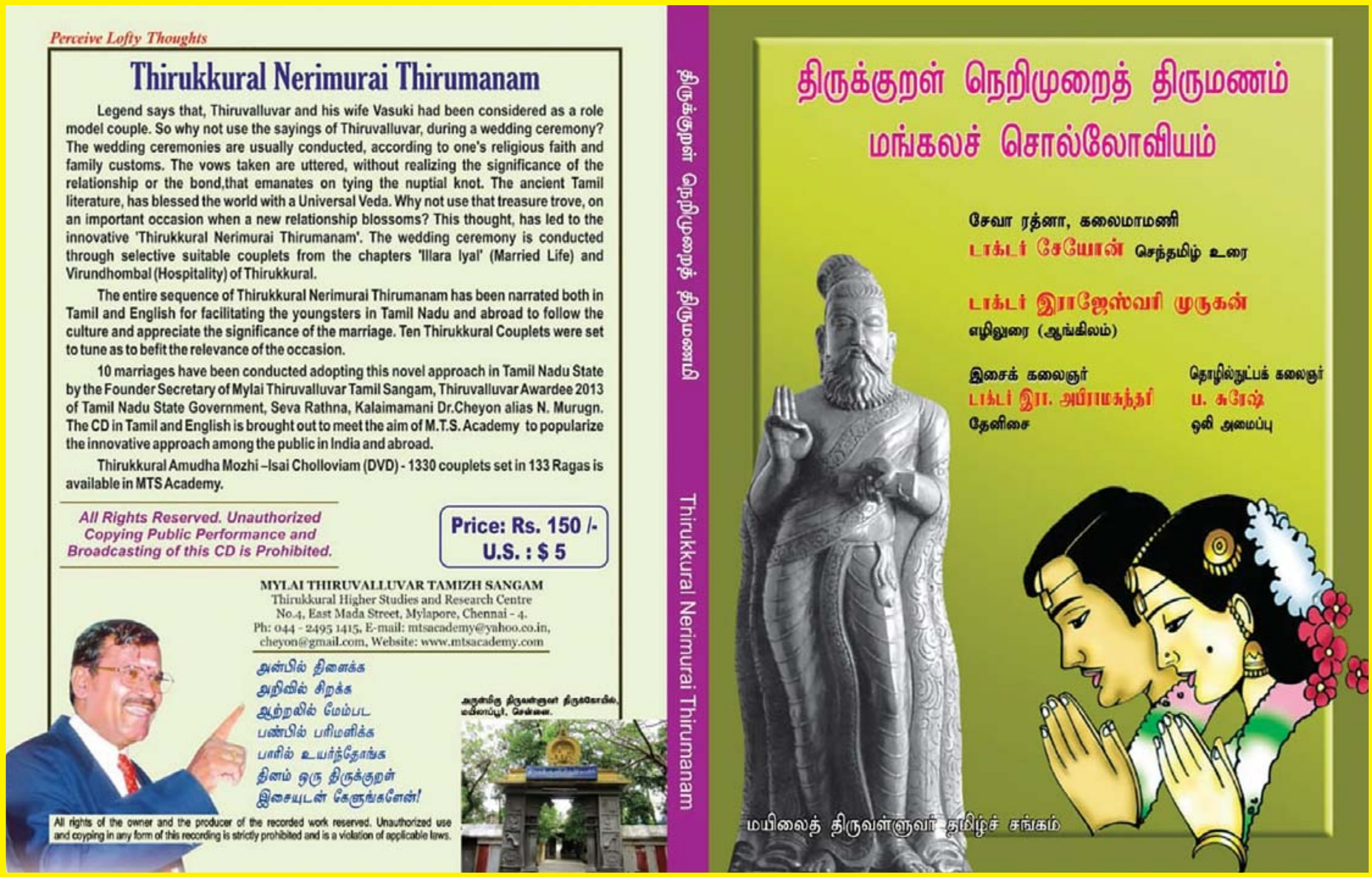
- போலி மருத்துவர், செல்லப்பிராணி விற்பனையாளர், மருந்துக் கடை, செல்லப் பிராணி உபகரணங்கள் விற்பனையகங்கள் போன்ற இடங்கள்.
- தடுப்பூசிகளைக் கால்நடை மருத்துவரைத் தவிர வேறு யாரிடமும் போட்டுக் கொள்வது பாதுகாப்பானது அல்ல.

கவனிக்க வேண்டியவை

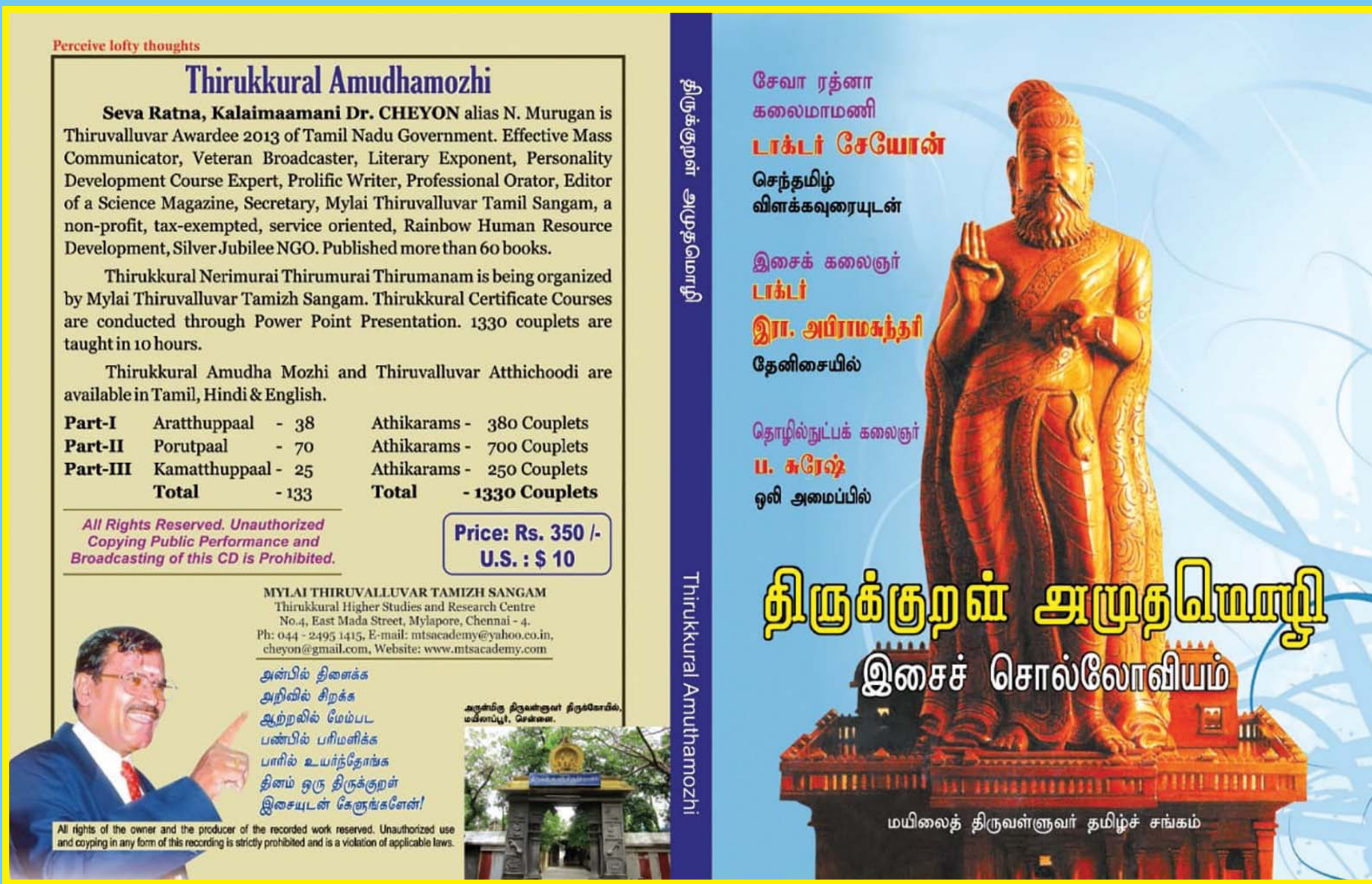
- குட்டிகள் வாங்கும் போது அனைத்துத் தடுப்பூசிகளும் போட்டதற்கான சான்றிதழ், மருத்துவர் கையொப்பம் போன்ற ஆவணங்களைப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும். (நாய்கள் இனப்பெருக்க கொள்கை 2024)
- முக்கியமா டாக்டர்ட தடுப்பூசி போட்டு முறையாகச் செல்லப்பிராணிகள் வைத்து இருப்பவர்களுக்கு மட்டும்தான் எளிதில் செல்லப்பிராணிகள் உரிமம் பெற்றிட முடியும்.

பொதுமக்களுக்கான தற்காப்பு வழிமுறைகள்

- வீட்டிற்கு/குடியிருப்பிற்கு அருகில் நோய்த் தொற்றை ஏற்படுத்தும் எலிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் நடவடிக்கைகளை/வழிமுறைகள் எடுப்பதன் மூலம்.
- எப்போதும் கொதிக்க வைத்த தண்ணீரே குடிக்க வேண்டும்.
- சுகாதாரமற்ற சாலையோரக் கடைகள் மற்றும் சுகாதாரம் பராமரிக்காத உணவகங்களில் சாப்பிடு வதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- மழைக் காலங்களில் பாதுகாப்புக் காலணி அணிந்து வெளியே செல்வதை வழக்கமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- வெளியில் சென்று வந்த உடனே கை, கால்களைக் கழுவ வேண்டும்.
- சாப்பிடுவதற்கு முன் கட்டாயமாகக் கைகளைச் சோப்புப் போட்டுக் கழுவ வேண்டும். ★



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 Ratna, Kalaimamani Dr.Cheyon alias N. Murugn. The CD in Tamil and English is brought out to meet the aim of M.T.S. Academy to popularize the innovative approach among the public in India and abroad.
Thirukkural Amudha Mozhi –Isai Cholloviam (DVD) - 1330 couplets set in 133 Ragas is available in MTS Academy.
All Rights Reserved. Unauthorized Copying Public Performance and Broadcasting of this CD is Prohibited.
Price: Rs. 150 /-
U.S. : $ 5
MYLAI THIRUVALLUVAR TAMIZH SANGAM
Thirukkural Higher Studies and Research Centre
No.4, East Mada Street, Mylapore, Chennai - 4.
Ph: 044 - 2495 1415, E-mail: mtsacademy@yahoo.co.in,
cheyon@gmail.com, Website: www.mtsacademy.com
அன்பில் திளைக்க
அறிவில் சிறக்க
ஆற்றலில் மேம்பட
பண்பில் பரிமளிக்க
பாரில் உயர்ந்தோங்க
தினம் ஒரு திருக்குறள்
இசையுடன் கேளுங்களேன்!
அருள்மிகு திருவள்ளுவர் திருக்கோயில், மயிலாப்பூர், சென்னை.
All rights of the owner and the producer of the recorded work reserved. Unauthorized use and coyping in any form of this recording is strictly prohibited and is a violation of applicable laws.
திருக்குறள் நெறிமுறைத் திருமணம்
Thirukkural Nerimurai Thirumanam
திருக்குறள் நெறிமுறைத் திருமணம்
மங்கலச் சொல்லோவியம்
சேவா ரத்னா, கலைமாமணி
டாக்டர் சேயோன் செந்தமிழ் உரை
டாக்டர் இராஜேஸ்வரி முருகன்
எழிலுரை (ஆங்கிலம்)
இசைக் கலைஞர்
டாக்டர் இரா. அபிராமசுந்தரி
தேனிசை
தொழில்நுட்பக் கலைஞர்
ப. சுரேஷ்
ஒலி அமைப்பு
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்



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

அறிவியல் பூங்கா 69 ஆம் இதழ் - திறனாய்வு

பார்க்கலாம்...படிக்கலாம்!

தொலைக்காட்சியில் விளம்பரங்களின் அலறல்! அதனோடு போட்டி போடும் குக்கரின் விசில், கூட கொசுறாக அலைபேசி காணொளிகளிலிருந்து வரும் உரத்த ஒலி... வீட்டிற்குள்ளிருந்த தாமுவால் பொறுத்துக் கொள்ள முடியவில்லை. சட்டென்று எழுந்து வந்து, தொலைக்காட்சியை அணைத்தார். மகனும் மகளும் திடுக் கிட்டு நிமிர்ந்து பார்த்தனர். இது வீடா இல்ல வேற ஏதாவதா?.... ஓயாத ஒரே சத்தம்... இருவரிடமிருந்தும் பதில் இல்லை. தாமு இருவரின் அலைபேசி களையும் வெடுக்கெனப் பிடிங்கினார். அவற்றிலிருந்து பேரொலி கசிந்து கொண்டிருந்தது. இருவரின் காதுகளிலும் புளூடூத், ஆனாலும் சத்தம் அதிகம் தான். என்ன ஓடுகிறது என்று ஒரு ஓரப்பார்வை பார்த்தார். பிள்ளைகள் முணமுணத்தனர். இருவரின் காணொலிகளிலும் ஒரு அறிவியல் இதழைப் பற்றிய விமர்சனம் ஓடிக் கொண்டிருந்தது. இது என்ன புதுசா? என்ற நினைப்பும், பரவாயில்ல பசங்க என்ற எண்ணமும் மனதிற்குள் ஓடியது. அதையும் தாண்டி, அந்தக் காணொலியைப் பார்க்கும் ஆர்வம் அவரைத் தூண்டியது. அடுக்களைக்குள் சென்று அபிராமியிடம் பேச முயற்ச செய்தார். அவளும் அதைத்தான் பார்த்தபடியே சமைத்துக் கொண்டிருந்தாள். ஆர்வம் தாங்கவில்லை. அவளிடம் அந்தக் காணொளியின் இணைப்பைத் தனக்கு உடனே அனுப்பச் சொல்லிவிட்டு, பிள்ளைகளிடம் சத்தம் வெளிய வராம இதைக் கேளுங்க... என்று அதிகாரம் செய்தார். அதற்குள் அவரது புலனத்திற்கு அந்த இணைப்பு வந்திருந்தது. தன் அறைக்குள் சென்று காணொலியில் இணைப்பைத் திறந்து பார்க்கத் தொடங்கினார்.

தொழில்நுட்பம் சார்ந்து, "மக்களுக்கான மிதக்கும் பாலம்" – பிரெஞ்சு–சீனத் தொழில் நுட்பத்தில் கட்டமைக்கப் பட்டுள்ள ஷிஜிகுவான் மிதக்கும் பாலம் (சீனாவின் என்ஷி நகரில் உள்ளது), "பல்லவர் கால வேளாண்மையும்" நீர்ப் பாசனமும் கட்டுரைகள் மரபையும் நவீனத்தையும் இணைக் கின்ற சுற்றுச்சூழலைப் பேணிக் காக்கும் பொக்கிஷங்கள்.

சூழலியல் மற்றும் மருத்துவத்தின் இணைப்பாக, "பருந்து", "பூங்கார் அரிசி மற்றும் சிவன் சம்பா அரிசி", "மூலிகை அற்புதம் விஷ்ணுகிரந்தி", "கிரம்பு ஒரு வேதியியல் பார்வை", "ஆழ்கடலின் மறைக்கப்பட்ட உயிர் மூச்சு – இருண்ட ஆக்ஸிஜன்" கட்டுரைகள், உலகில் இன்னும் கண்டறியப்படாத, கேள்விப்படாத செய்திகள் ஏராளம் என்பதைச் சொல்லுகின்றன.

"அற்றால் அளவறிந்து உண்க" என்னும் வள்ளுவத்தை வழிமொழியும் "சுவையில் சிக்கிய சுமை – முந்திரி" பற்றிய கட்டுரை, கணினித் தரவுத் தொகுப்பு நடப்பு வரவான "பெருந்தரவு – பிக்டேட்டா"– எளிய விளக்கம், மரபியல் சார்ந்து உயிரின் பரிணாம வளர்ச்சியை விவரிக்கும் அருமையான தொடர் – "உயிரின் உன்னத உலா", சமூகப் பொறுப் புணர்வுடன் விழிப்புணர்ச்சியூட்டும் வகையில் "வெறிநோய் (ரேபிஸ்) என்னும் உயிர்க்கொல்லி!" கட்டுரைகள், வாசிப்பை நேசிப்போருக்கான விருந்துகள்.

"வையத்துள் வாழ்வாங்கு வாழ்பவன்" என்னும் பொய்யாமொழியின் படி வாழ்ந்து, மருத்துவத் துறையின் சேவைச் செல்வி, "அடையாற்றின் அடையாளம் – டாக்டர் சாந்தா" – மானுடத்தின் சான்றெனப் பகரும் கட்டுரை, மத்திய அரசு அரிய வகைக் கனிமங்கள் குறித்துச் செய்திகள் வெளியிடும் முன்பே, இவ்விதழில் தொடராக வெளிவந்து கொண்டிருக்கிற "தகைசால் தனிமங்கள் – வெனேடியக் குழு" கட்டுரைகள் – வாழ்வியலும் அறிவியலும் கலந்த கலவைகள்.

வாசிப்பின் தேவையை வலியுறுத்தும் "நூலகம் செல்வது சாலவும் நன்று", அறிவியல் நூல் அறிமுகமாக "நிலவு எனும் கனவு" (இஸ்ரோ விஞ்ஞானி முனைவர் பெ.ச்சிக்குமாரின் நூல்), இதழ் திறனாய்வாக "அறுசுவை.... அறிவியல் சுவை!", இளைஞர் பூங்காவில் உள்ள "கொய்த அறிவியல் மலர்கள் – வினாக்கள்", முனைவர் பொன்னவைக்கோவின் "கலைச்சொற்களம்" அனைத்தும் ஆர்வத் தூண்டல்கள்.

காணொலியில் "அறிவியல் பூங்கா" – 69 ஆம் இதழைப் பற்றிய அறிமுகம் அறிந்து வெளியே வரும் போது, மகனும் மகளும் ஒரு புத்தகத்தை இருவராகச் சேர்ந்து வாசித்துக் கொண்டிருந்தனர். அடுக்களை அமைதியாக இருந்தது. எட்டிப் பார்த்தார். அங்கும் ஒரு புத்தகம். அருகில் சென்று இரண்டு இடங்களிலும் தலையை நுழைத்தார். இரண்டுமே அறிவியல் பூங்கா – 69 ஆம் இதழ்தான். புத்தகத்தைப் பிடிங்கித் தான் வாசிக்கலாமா? என்று ஆர்வம் தலைதூக்கியது. ஆனால், இதை யார் அறிமுகம் செய்திருப்பார்கள்? அபிராமியாகத்தான் இருக்கும்.. .என்றும் தோன்றியது. பரவாயில்லை.. நம்ம பிள்ளைகள், நல்லதை நோக்கித்தான் திரும்பியிருக்கிறார்கள் என்ற திருப்தியும் நிரம்பியது. அந்தப் புத்தகத்தை வெளியிடும் மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச்சங்கத்தையும், அதில் கட்டுரைகளை எழுதும் வித்தகர்களையும் மனம் பாராட்டியது. அபிராமி! படிச்சு முடிச்சுட்டியா? நான் அதை எடுத்துக்கலாமா? என்று தாமு குரல் கொடுத்தார்.

ஆமாம்... நீங்கள் எப்போது படிக்கப் போகிறீர்கள்? எங்க கிளம்பிட்டீங்க! அறிவியல் பூங்கா வாங்கவா? ★

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

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
TRUTH LOVE PEACE
CHENNAI

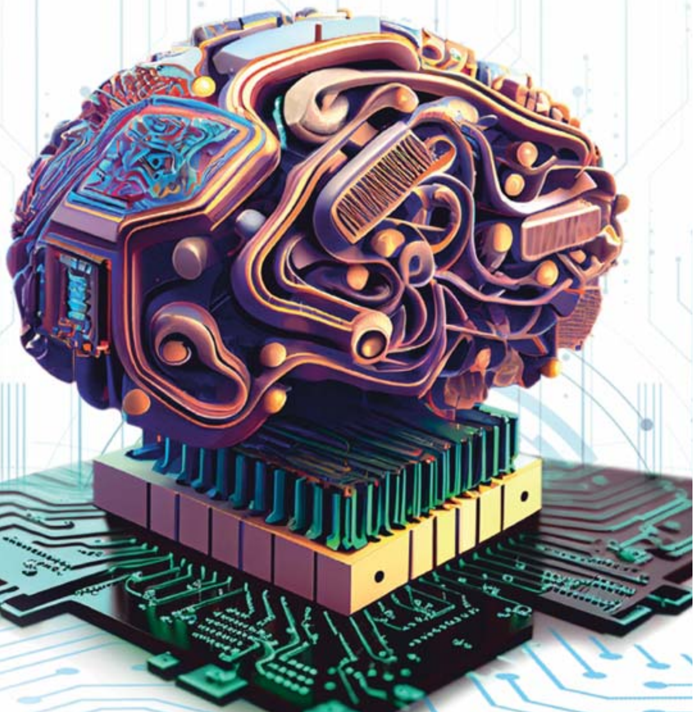
Sri SAI RAM ENGINEERING COLLEGE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

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

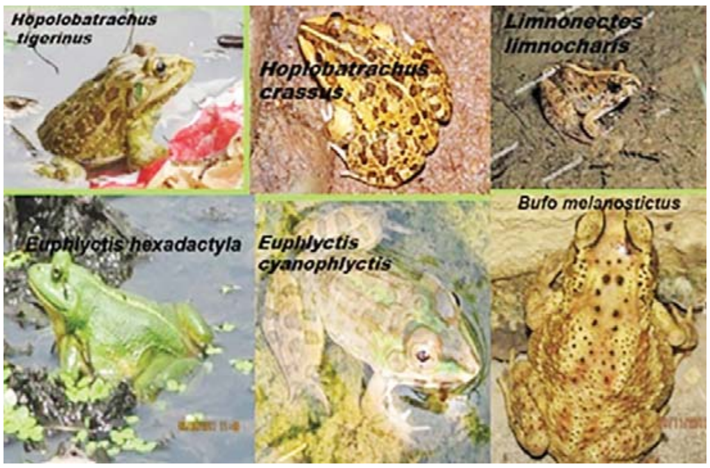
+91 98848 45678

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

/SairamInstitutions

கல்வி மற்றும் பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்படும் நீர்நில வாழ்வன பாதுகாப்பில் விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களின் பங்கு!

உலகிலேயே மிகவும் விரிவான விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களில் ஒன்று இந்தியாவில் உள்ளது. தற்போதுள்ள விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களைப் பற்றிப் பலருக்கும் தெரிவதில்லை. கல்வி மற்றும் பரிசோதனையில் விலங்குகளை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்துவது தற்போதுள்ள பாதுகாப்புச் சட்டங்கள் மற்றும் விதிமுறைகளை மீறுவதாகும். தற்போதுள்ள விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்கள் பல்லுயிர் பாதுகாப்பில் பயனுள்ள கருவியாக முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.



விலங்கியல், உயிரியல் அறிவியல், மருந்தியல் மற்றும் மருத்துவ நடைமுறை பாடத் திட்டங்களில் கற்பித்தல் என்பது, விலங்குகளை அறுத்து ஆராய்வதையும் பரிசோதனை செய்வதையும் கொல்லுவதையும் உள்ளடக்கியது. துண்டித்தல் என்பது ஒரு விலங்கின் பாகங்களின் அமைப்பைக் கண்டறியத் துண்டுகளாக வெட்டும் செயல் துண்டறிதல் என்பது நுணுக்கமான பரிசோதனைக்காகப் பகுதிகளாக வெட்டுவதாகும். துண்டறிதலின் வழியே ஆய்வகங்களில் இறந்த விலங்குகளை ஆராய்வதன் மூலம் அவற்றின் உள் பாகங்கள் எப்படி இருக்கும், அவை எவ்வாறு செயல்படுகின்றன என்பதைக் காணலாம். பல அறிவியல் படிப்புகள் தவளை உடற்கூறியல் பற்றிய சிறந்த புரிதலை மாணவர்களுக்கு வழங்கத் துண்டறிதலைப் பயன்படுத்துகின்றன.

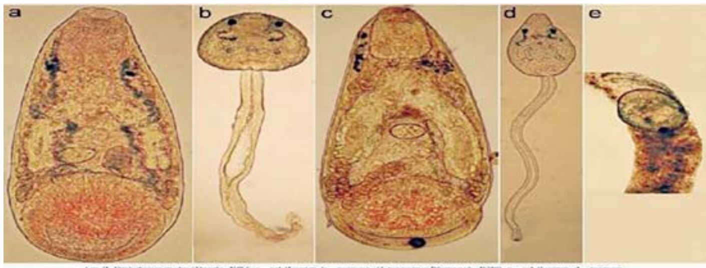
யூஃபிளிக்டிஸ் ஹெக்ஸாடாக்டைலஸ் (ராணா ஹெக்ஸாடாக்டைலா) (இந்திய பச்சை தவளை), யூஃபிளிக்டிஸ் சயனோஃபிளிக்டிஸ் (இந்திய ஷிகிப்பர் தவளை) ஹோப்ளோபாட்ரச்சஸ் டைகரினஸ் (இந்திய காளை (bull) தவளை) ஹோப்ளோபாட்ரச்சஸ் க்ராஸஸ் (ஜெர்டன்ஸ் காளை (bull) தவளை), ஃபெஜர்வர்யா அக்ரிகோலா (இந்திய கிரிக்கெட் தவளை / நெல் வயல் தவளை) மற்றும் தத்தா பிரினிஸ் மெலனோஸ்டிக்டஸ் (தேரை) போன்ற நீர்நில வாழ்வன கல்வியில் பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்தப் பட்டன. அக்பர்ஷா (2015) தனது ஆய்வறிக்கையில் ஆண்டுக்கு 10,00,00,000 கோடி நீர் நில வாழ்வன காடுகளிலிருந்து பிடிக்கப்பட்டுக் கல்வி மற்றும் பரிசோதனை நோக்கத்திற்காகக் கொல்லப்படுவதாகக் கூறினார். இதன் விளைவாக நீர்நில வாழ்வன எண்ணிக்கை குறைந்தது. கல்வியில் விலங்குகளை உறுப்புத் துண்டிப்புக்காகத் தொடர்ந்து பயன்படுத்துவது சட்ட விதிகளை மீறுவதாகும் என்று வாசுதேவன் மற்றும் சுப்ரிய (2011) சுட்டிக் காட்டினர்.

ஒருபுறம், விலங்கியல் வல்லுநர்கள் இயற்கையின் நுட்பமான சமநிலையில் ஒவ்வொரு உயிரினத்தின் பங்கையும் வலியுறுத்துகிறார்கள், மறுபுறம் ஆயிரக்கணக்கான விலங்குகள் உடற்கூறியல் ஆய்வுக்காக ஆய்வகங்களில் கொல்லப்பட்டுத் துண்டிக்கப்படுகின்றன என்பது முரண்பாடாக இருக்கிறது. விலங்கியல் ஆசிரியர்கள் வகுப்பறைகளில் பல்லுயிர் பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவத்தையும் அவசியத்தையும் கற்பிக்கிறார்கள். ஆனால் அதே ஆசிரியர்கள் பல்லுயிர் கருத்தைப் புறக்கணித்து விலங்குகளைக் கொல்ல மாணவர்களைக் கட்டாயப்படுத்துகிறார்கள் என்றும் சத்யநாராயணா (2009) கூறியுள்ளார்.

இது நியாயமானதா? மேலும், மேற்கண்ட திறன் மேம்பாட்டின் நடைமுறை பல்லுயிர் பாதுகாப்பில் மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் உணர்திறனில் எதிர்மறையான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும். விலங்கியல் வல்லுநர்களாகிய நாம்

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

ஒவ்வொருவரும் விலங்குகளைப் பிரித்தெடுப்பது கற்றல் செயல்முறையா அல்லது திறன் மேம்பாடா என்பதைச் சிந்திக்க வேண்டும்.



முறையான ஆய்வுகள் குறித்த ஆராய்ச்சிக்காகத் தவளைகள் கொல்லப்படுகின்றன. பூச்சிக் கொல்லிகளின் தாக்கத்தைக் கண்டறியவும், ஒட்டுண்ணிகள் ஆய்வுகளுக்காகவும், ஏராளமான நீர் நில வாழ்வனவும்

பலியிடப்படுகின்றன. கல்வி, அறிவு மற்றும் பாடத் திட்டத்தில் பயிற்சி அளிக்கும் நோக்கத்திற்காக ஆயிரக்கணக்கான நீர்நில வாழ்வனவும் அருங்காட்சிய கங்களில் பராமரிக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக எண்ணிக்கையும் குறைந்தது.

விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்கள் இந்திய அரசிய லமைப்புச் சட்டத்தின் பிரிவு 51A(g) அதன் குடி மக்களிட மிருந்து விலங்குகள் பாதுகாப்பினை ஒரு அடிப்படைக் கடமையாகக் கோருகிறது: “காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் வன விலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கைச் சூழலைப் பாதுகாப்பதும் மேம்படுத்துவதும், அனைத்து உயிரினங் களின் மீதும் கருணை காட்டுவதும் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனின் கடமையாக இருக்க வேண்டும்”.

அனைத்து நீர் வாழ் தவளைகள் ராணா இனங்கள் தவளைகள் இந்திய வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) சட்டம் 1972 அட்டவணை IV சட்டத்தின் கீழ் சேர்க்கப்பட்டு சட்டப் பாதுகாப்பு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

குற்றங்களைத் தடுத்தல் மற்றும் கண்டறிதல்

நுழைவு, சோதனை, கைது மற்றும் தடுப்பு அதிகாரம். – (1) தற்போது நடைமுறையில் உள்ள வேறு எந்தச் சட்டத்திலும் எது இருந்தபோதிலும், இயக்குநர் அல்லது அவரால் இதற்காக அங்கீகரிக்கப்பட்ட வேறு எவரேனும் அல்லது தலைமை வனவிலங்குக் காப்பாளர் அல்லது அங்கீகரிக்கப்பட்ட அதிகாரி அல்லது எந்தவொரு வன அதிகாரி அல்லது ஒரு துணை ஆய்வாளரின் பதவிக்குக் குறையாத எந்தவொரு காவல் அதிகாரியும், இந்தச் சட்டத்திற்கு எதிராக எந்தவொரு நபரும் குற்றம் செய்துள்ளதாக நம்புவதற்கு நியாயமான காரணங்கள் இருந்தால், அத்தகைய நபர் தனது கட்டுப்பாட்டில், காவலில் அல்லது உடைமையில் உள்ள எந்தவொரு சிறை பிடிக்கப்பட்ட விலங்கு, காட்டு விலங்கு, விலங்குப் பொருள், இறைச்சி, அல்லது எந்தவொரு குறிப்பிட்ட தாவரம் அல்லது அதன் பகுதி அல்லது வழித் தோன்றல்] அல்லது இந்தச் சட்டத்தின் விதிகளின் கீழ் அவருக்கு வழங்கப்பட்ட அல்லது அவரால் வைத்திருக்க வேண்டிய எந்தவொரு உரிமம், அனுமதி அல்லது வேறு எந்த ஆவ ணத்தையும் ஆய்வுக்காகக் கொண்டுவருமாறு கோரலாம்;

மார்ச் 2002 முதல், உயர்நிலைப் பள்ளிப் பாடத் திட்டத்தில் உயிரியல் நடைமுறைகளில் விலங்குகளைப் பிரித்தெடுப்பதை உடனடியாக நிறுத்த மத்தியப் பள்ளிக் கல்வி வாரியம் (CBSE) முடிவு செய்திருந்தது. பள்ளி அளவில் விலங்குகளின் உடல் உறுப்புகளைப் பிரித்தெடுத்தல் நிறுத்தப்பட்டுள்ளதால், பி.எட்., (B.Ed.,) கல்லூரியில் ஆசிரியர்களுக்கான பயிற்சியில் விலங்குகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு எந்த நியாயமும் இல்லை என்று சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறை அமைச்சகத்தின் கூடுதல் செயலாளர், புது தில்லி பள்ளிக் கல்வி மற்றும் இலக்கியத் துறைக்குத் தெரிவித்தார். தேசிய ஆசிரியர் கல்வி கவுன்சில் (National Council for Teacher Education) இணைப்புக் கல்லூரிகளின் பாடத்திட்டத்தில் விலங்குகளைப் பயன்படுத்துவது நிறுத்தப்பட வேண்டும் என அறிவுறு த்தியுள்ளது

2006 ஆம் ஆண்டில் பல்கலைக்கழக மானியக் குழுவானது அனைத்துப் பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் கல்லூரிகளும் விலங்குகளை வாங்கும்போதோ அல்லது ஆய்வகங்களில் அவற்றைப் பயன்படுத்தும்போதோ 1972 ஆம் ஆண்டு வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) சட்டத்தின் விதிகளைக் கண்டிப்பாகப் பின்பற்றுவதை உறுதி செய்யுமாறு கேட்டுக் கொண்டுள்ளது. பல்கலைக்கழக

மானியக் குழு (2012] வழிகாட்டுதல்கள், “வகுப்புப் பணிக்காக விலங்குகளை அறுவை செய்தல், பொருத்த மான தொழில் நுட்பத்தைப் பெறுதல் மற்றும் அதற்கான மனித வளங்களை மேம்படுத்துவதன் மூலம் படிப்படியாக மாற்றப்பட வேண்டும்“ என்று தெரிவித்துள்ளது.

பல்கலைக்கழக மானியக் குழு, 1956 ஆம் ஆண்டு UGC சட்டத்தின் பிரிவின் கீழ், ஆகஸ்ட் 1, 2014 அன்று எண்.F.14-6/2014(CPP-II) என்ற அறிவிப்பை வெளியிட்டது. அனைத்துப் பல்கலைக்கழகங்களும் இளங்கலை மற்றும் முதுகலை நிலைகளில் விலங்குகளை அறுப்பதை நிறுத்த வேண்டும் என்று வலியுறுத்தியது.

மேற்கூறிய விலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டங்கள், நீர் நில வாழ்வனவற்றைப் பாதுகாப்பதற்கான ஒரு பயனுள்ள கருவியாகக் குறிப்பிடத்தக்க பங்கைக் கொண்டிருந்தன. நடைமுறையில் உள்ள சட்டங்கள் மற்றும் அறிவிப்புகளைக் கருத்தில் கொண்டு, கல்வியாளர்கள் நீர்நில வாழ்வனவற்றைப் பிரித்தெடுப்பதை நிறுத்தினர்.

இந்தக் கட்டுரை, இந்தியாவில் நீர் நில வாழ்வனவற்றுக் கான சட்டப் பாதுகாப்பு குறித்த அறிவை அனைத்துப் பங்குதாரர்களுக்கும் பரப்பி வளப்படுத்தும் என்று நம்பப்படுகிறது. ★

உயிரின் உன்னத உலா

மனிதப் பரிமாணம்

14

மனிதர்களும் சிம்பன்சிகளும் சுமார் 6–8 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஆப்பிரிக்காவில் வாழ்ந்த ஒரு பொதுவான மூதாதையை பகிர்ந்து கொள்கின்றனர். இந்த மூதாதை, ஆப்பிரிக்காவின் காடுகளிலும் வனப்பகுதிகளிலும் வாழ்ந்த ஒரு பெரிய வால் இல்லா மனிதக்குரங்காக இருந்திருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது.

காலப்போக்கில், இந்த மூதாதையின் மக்கள் வெவ்வேறு குழுக்களாகப் பிரிந்தது. மேலும் அந்த மக்கள் அல்லது அந்த பிராணிகள் தனித்தனியாகப் பரிணமித்து, தனித்துவமான இனங்களின் தோற்றத்திற்கு வழிவகுத்தன. ஒரு வழித்தடம் சிம்பன்சிகள் மற்றும் போனபோக்களின் பரிணாம வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்தது, அதே சமயம் மற்றொரு வழித்தடம் ஆரம்பகால மனிதர்களின் பரிணாம வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்தது.

படிப்படியான பரிணாமம்

மனிதப் பரிணாமம் என்பது பல இடைநிலை வடிவங்கள் மற்றும் இனங்களுடன், மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளில் நிகழ்ந்த ஒரு படிப்படியான செயல்முறையாகும். நேரடி வழித்தோன்றல் இல்லை. மனிதர்கள் சிம்பன்சிகளிடமிருந்து நேரடியாகப் பரிணமிக்கவில்லை, மாறாக, நாம் அவர்களுடன் ஒரு பொதுவான மூதாதையைப் பகிர்ந்து கொள்கிறோம். சென்ற இதழில் லூசி என்ற ஆஸ்திரலோ பிதிசைன் புதைபடிவம் பற்றிப் பார்த்தோம்.

"30 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கும் அதிகமாக லூசியும் அவளது காலத்தில் வாழ்ந்த சக ஆஸ்திரலோ பிதிசைன்களும் பரிணாம வளர்ச்சியிலும் தொழில்நுட்ப அறிவிலும் சற்றும் மாறி இருக்கவில்லை. ஆனால் சுமார் 10 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு கருவிகளைப் பயன்படுத்திய முற்பட்ட மற்ற ஹோமினிட்களுடன் அவை அருகருகே வாழ்ந்துள்ளதை புதை படிவங்கள் மூலம் அறிய முடிகிறது. சுமார் பத்து லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் அவை அனைத்துமே மறைந்து போயின,"என்று பில் பிரைசன் கூறுகிறார்.

30 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கும் 20 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கும் இடையில் குறிப்பிட்ட ஒரு தருணத்தில் ஆப்பிரிக்காவில் 6 ஹோமினின் வகைகள் சகவாழ்வு வாழ்ந்து கொண்டிருந்ததாகத் தெரிகிறது. அதாவது ஹோமோ ஹேபிலிஸ் என்ற இனத்தில் தொடங்கி ஹோமோ சேபியன்ஸ்(சிந்திக்கிற மனிதன்) என்று நம்மில் முடிகிறது. சேபியன் என்பதற்கு சிந்திக்கும் திறனுடைய என்பது பொருளாகும். ஹோமோ எர்காஸ்டர் ,ஹோமோ நியாண்டர் தா லென்ஸிஸ், ஹோமோ ரூடால்பென்ஸிஸ், ஹோமோ ஹைடல் பெர்ஜென்சிஸ், ஹோமோ எரெக்டஸ், ஹோமோ ஆன்ட்டி செஸ்ஸார் (Homo ergaster, Homo neanderthalensis,Homo rudolfensis,Homo heidelbergengis, Homo erectus & Homo antecessor) என்பன இடையில் உள்ள மற்ற ஹோமோ வகைப் பிரிவுகளாகும்.

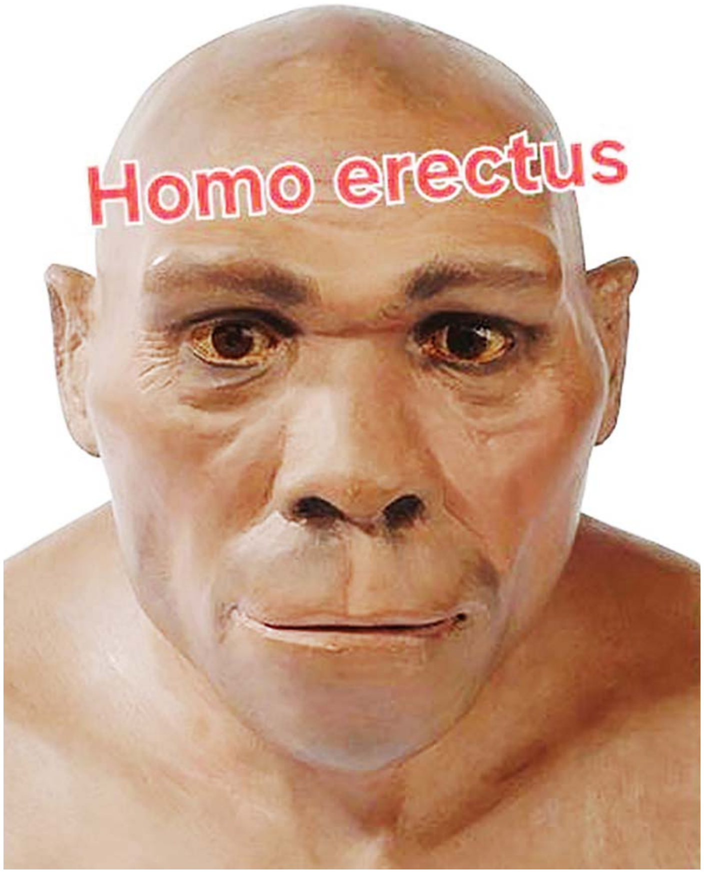
ஹோமோ எர்காஸ்டர்

கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவில் இருந்து சென்ற ஹோமோ ஹாபிலிஸ் இனம் ஹோமோ எர்காஸ்டராக பரிணமித்திருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது. நவீன மனிதர்களைப் போலவே தோற்றமளித்த நமது மூதாதையர்களில் ஹோமோ எர்காஸ்டர் தான் முதன்முதலில் இருந்தார். இந்த மக்கள் பொதுவாக உயரமாகவும் மெலிதாகவும் இருந்தனர், மேலும் ஒப்பீட்டளவில் முடி இல்லாதவர்களாகவும் இருந்திருக்கலாம். இந்த இனத்தின் பெயரை அனைவரும் ஏற்றுக்கொள்வதில்லை, சிலர் இன்னும் ஆப்பிரிக்க ஹோமோ எரெக்டஸ் என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்த விரும்புகிறார்கள்.

ஹோமோ எரெக்டஸ்

ஹோமோ எரெக்டஸ் ("நிமிர்ந்த மனிதன்") குறிப்பிடத்தக்க வகையில் வெற்றிகரமான, நீண்ட காலம் வாழ்ந்த ஆரம்பகால மனித இனமாகும், இது சுமார் 2 மில்லியன் முதல் 100,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை, ப்ளீஸ்டோசீன் (Pleistocene) சகாப்தத்தில் வாழ்ந்தது. ஆப்பிரிக்காவை விட்டு வெளியேறி யூரேசியா முழுவதும் பரவிய முதல் ஹோமினின் ஆவர். அவர்கள் மனிதனைப் போன்ற உடல் விகிதாச்சாரத்தையும்,பெரிய மூளையையும் கொண்டிருந்தனர்.

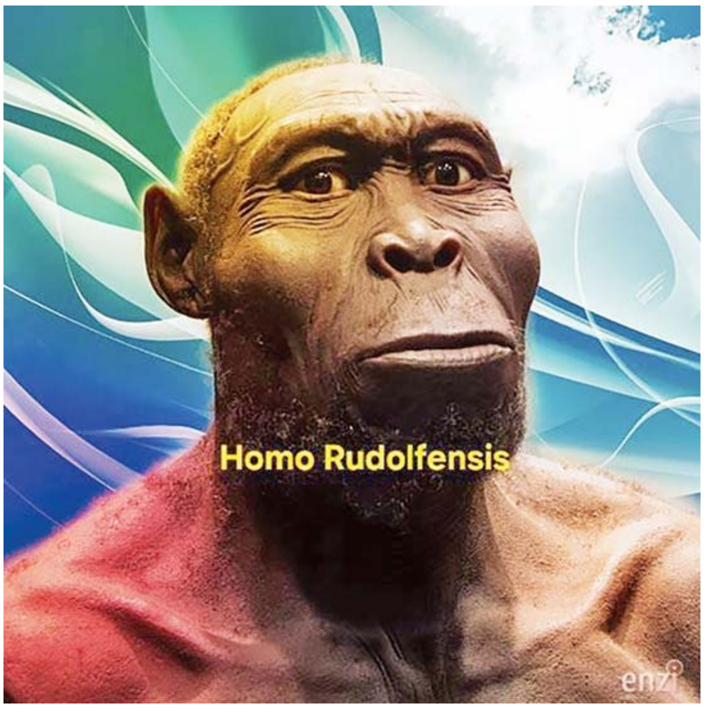
● முனைவர் **செல்வராணி செல்வம்**
மேனாள் முதல்வர்
ஸ்ரீ சாரதா நிகேதன் மகளிர் கல்லூரி
அமராவதிபுதூர் காரைக்குடி



நெருப்பைப் பயன்படுத்தினர். மேலும் சிக்கலான அச்சூலியன் கல் கருவிகளை உருவாக்கினர்.

ஹோமோ ரூடால் பென்சீஸ்

ஹோமோ ரூடால் பென்சீஸ் என்பது கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவில் இரண்டு மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த அழிந்து போன ஹோமோ இனம். இவற்றை



ஹோமோ ஹேபிலிஸ் (H. habilis) உடன் ஒப்பிடும்போது, பெரியதாகவும், உறுதியானதாகவும், கனமான முகம், தாடைகள் மற்றும் பெரிய பற்கள் கொண்டதாகவும் இருந்தது. அவற்றின் முகங்கள் நீளமாக இருந்தன.

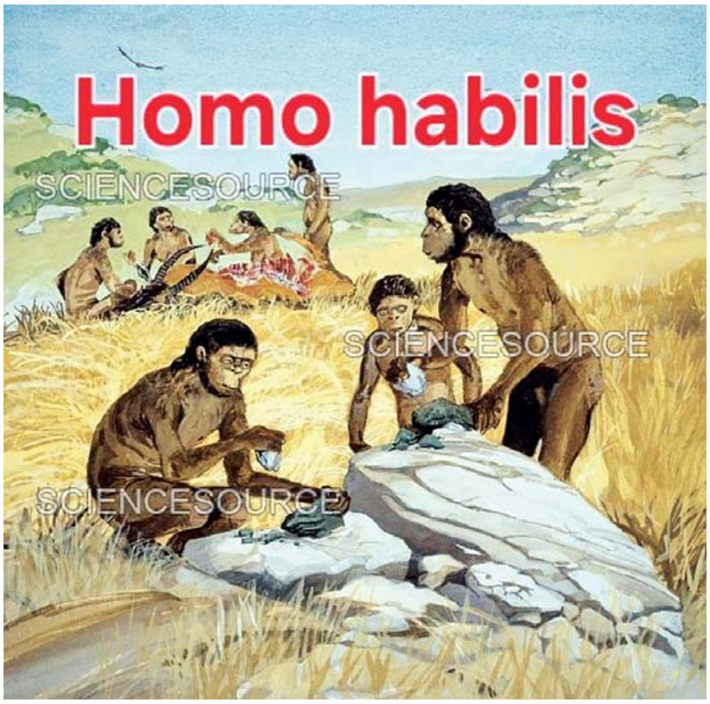
ஹோமோ ஹைடெல்பெர்கென்சிஸ்

ஹோமோ ஹைடெல்பெர்கென்சிஸ் தோராயமாக 700,000–200,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வாழ்ந்தன என்று அறியப்படுகிறது. சமீபத்திய ஆய்வுகள், அவை மிகவும் நுட்பமானவை என்றும், 400,000 ஆண்டுகள் பழமையான மர ஈட்டிகளை வேட்டையாடப் பயன்படுத்தின என்றும் சிக்கலான கருவிகளை உருவாக்கின என்றும் தீயைக் கட்டுப்படுத்தின என்பதையும் சுட்டிக்காட்டுகின்றன.

ஹைடெல்பெர்கென்சிஸ் மிகவும் வளமானதாகவும், இறைச்சி மற்றும் மஜ்ஜைக்காக பெரிய குதிரைகளை தீவிரமாக வெட்ட பிளின்ட் கருவிகளைப் பயன்படுத்தியதாகவும் காட்டுகிறது. மேலும் ஜெர்மனியின் ஷோனிங்களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட 400,000 ஆண்டுகள் பழமையான மர ஈட்டிகள், அவை திறமையான, பெரிய விலங்குகளை வேட்டையாடுபவர்கள் என்பதை உறுதிப்படுத்துகின்றன. இவர்கள் அறிவுத் திறன் (cognitive skills) பெற்றவர்களாகவும் இருந்தனர் ஸ்பெயினின் அட்டாபுர்கா (Atapuerca, Spain) கண்டு பிடிப்புகள் மூலம் இவர்கள் குழிகளில் இறந்த உடல்களை இடுதல் போன்ற சடங்கு நடத்தையை மேற்கொண்டிருந்தனர் என்று அறிய முடிகிறது.

அந்தக் காலத்திய ஐன்ஸ்டீன்

ஹோமோ ஹேபிலிஸ் (கையடக்க மனிதன்) என்பது 1964 ஆம் ஆண்டில் லூயிஸ் லீக்கி என்ற விஞ்ஞானியால் அவை முதன் முதலில் கருவிகளை பயன்படுத்திய



காரணத்தால் சூட்டப்பட்ட பெயராகும்.ஹோமோ ஹேபிலிஸ் என்பது கிழக்கு மற்றும் தென்னாப் பிரிக்காவின் ஆரம்பக்கால ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்திலிருந்து சுமார் 2.4 மில்லியன்–1.65 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை வாழ்ந்த அழிந்துபோன தொன்மையான மனித இனமாகும். மனிதனை விட சிம்பன்சி தன்மையே அதிகம் கொண்டது. ஆனால் அதன் மூளை அளவு லூசியின் மூளையை விட 50 சதவீதம் பெரியதாக இருந்தது.ஹோமோ ஹாபிலிஸ் கற்களைக் கொண்டு வேட்டையாடுவதற்கும் இறைச்சியை வெட்டுவதற்கும் பலவிதமான கல் கருவிகளை தயாரித்தனர். முதன் முதலில் மூளையை பயன்படுத்தி ஒரு கருவியை உருவாக்கி மனித குல வரலாற்றில் ஒரு படைப்பாற்றலைச் செய்த பெருமை ஹோமோ ஹேபிலிஸ் இனத்தையே சாரும். எனவே அதன் காலத்திய 'ஐன்ஸ்டீன்' அது தான் என்று பில் பிரைசன் கூறுவதை நாமும் ஒப்புக் கொள்ள வேண்டும்.

பிரிக்கும் கோடு .. ஜாவா மனிதன்

ஹோமோ எரெக்டஸ் எரெக்டெஸ் என்ற ஜாவா மனிதன்தான் மனித குரங்கிற்கும் மனிதனுக்கும் இடையே பிரிக்கிற கோடு. அதாவது அவனுக்கு முன் வந்த ஒவ்வொன்றுமே பண்பு நலனில் மனிதக் குரங்கைப் போல் இருந்தது. அவனுக்குப் பின்னர் வந்த ஒவ்வொன்றுமே மனிதனைப் போன்றது.

ஜாவா மனிதன் (ஹோமோ எரக்டஸ் எரக்டஸ்) என்பது சுமார் 700,000 முதல் 15,00,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இந்தோனேசியாவில் வாழ்ந்த, அழிந்துபோன ஒரு மனித இனமாகும். இந்த புதைபடிவங்கள் 1891 ஆம் ஆண்டில் டச்சு உடற்கூறியல் நிபுணர் யூஜின் டுபோயிஸால் (Eugène Dubois) ஜாவா தீவில், டிரினில் என்ற இடத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

ஜாவா மனிதன், ஹோமோ எரக்டஸ் இனத்தின் ஒரு துணையினமான ஹோமோ எரக்டஸ் எரக்டஸ் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து இடம் பெயர்ந்த ஆரம்பகால மனித மூதாதையர்களில் ஒருவராக ஜாவா மனிதன் கருதப்படுகிறான். ஒப்பீட்டளவில் 4.5 அடி உயரம் கொண்டவனாகவும் மூளையின் அளவு சராசரியாக 900–1100 கன சென்டிமீட்டர் அளவு இருந்ததாகவும் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. உயிரியலாளர்கள் மனித மூளையின் அளவுக்கும் அறிவுத்திறனுக்கும் தொடர்பு இருப்பதை உறுதிப்படுத்துகின்றனர்.

இந்தக் கண்டுபிடிப்பு மனிதப் பரிணாம வளர்ச்சியில், குறிப்பாக மூளையின் அளவு மற்றும் நிமிர்ந்த நிலை ஆகியவற்றின் வளர்ச்சி குறித்த முக்கியமான நுண்ணறிவுகளை வழங்குகிறது. மூளை வளர்ச்சி அடைந்ததால் கற்களை வைத்து ஆரம்ப காலத்தில் செய்த கருவிகளை விட மிகவும் நுட்பமான கற்கருவிகளை செய்யக் கற்றுக்கொண்டு பயன்படுத்தி இருக்கிறான் என்று தெரிகிறது. ஜாவா மனிதனின் கண்டுபிடிப்பு தொல்பழங்கால மானுடவியல் துறையில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க மைல்கல்லாக இருந்துள்ளது, மேலும், இது மனிதப் பரிணாம வளர்ச்சியைப் பற்றிய நமது புரிதலின் ஒரு முக்கிய பகுதியாகவும் தொடர்கிறது.

தோர்ன் என்ற புதை வடிவ ஆராய்ச்சியாளர், "உலகின் ஒரு சில பகுதிகளே மனித எச்சங்களை நீண்ட காலம் பாதுகாப்பதற்கு உடன்பட்டு இருந்துள்ளன. கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள ஹதார், ஓல்டுவாய் போன்ற ஒரு சில இடங்கள் மூலம்தான் நாம் அதிக தரவுகளை அறிய முடிந்தது. இந்தியா, ஈராக், வியட்நாம் போன்ற இடங்களில் மிகவும் சொற்ப எச்சங்களே கிடைத்துள்ளன"என்று கூறுகிறார். உண்மையில் நவீன மனிதர்கள் முதன் முதலில் எங்கு தோன்றுகின்றனர் என்பதில் எவருமே முழுவதுமாக உடன்பட முடிவதில்லை. மனிதப் புதைப் படிவுகள் ஓரளவு கிடைக்கிற ஒரு சில இடங்களே நம்மிடம் இருக்கிற நிலையில், புள்ளிகளை இணைப்பதில் புதைபடிவயியலாளர்களுக்குச் சிக்கல்கள் உள்ளன என்பதுதான் உண்மை.

உலகம் முழுதும் பரவிய ஹோமோ இனத்தினர்: முதல் அலை

பெரும்பான்மையான ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஏற்கின்ற மனித இடப்பெயர்வை விவரிக்கின்ற மரபார்ந்த கோட்பாடு எதுவெனில், யுரேசியாவின் குறுக்கே மனிதர்கள் இரண்டு அலைகளாகப் பரவினர் என்பதுதான். முதல் அலை 20 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் ஆப்பிரிக்காவில் இருந்து புறப்பட்ட ஹோமோ எரக்டஸ்களைக் கொண்டது. காலப்போக்கில் இவை வெவ்வேறு பகுதிகளில் நிலை அமர்ந்தன. இவை மேலும் தனித்துத் தெரிகிற வகைகளாக ஆசியாவில் ஜாவா மனிதன் மற்றும் பீகிங் மனிதனாகவும் ஐரோப்பாவில் ஹோமோஹெய்டல்பர் ஜென்ஸிஸ் மற்றும் இறுதியில் ஹோமோ நியாண்டர்தாலன்சிஸ் ஆகவும் பரிணமித்தன.

மேலும் உலா வருவோம்!

ஒரு துளிச் சிந்தனையில் மலரும் மகா சமுத்திரம்

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

நாம் அன்றாடம் செய்யும் மிகச் சாதாரணமான செயல்களைக் கூட ஆழமாகக் கவனித்து, அவற்றின் சிறப்பம்சங்களை நுட்பமாக நடைமுறைப்படுத்தினால், அவை உலகையே வியக்க வைக்கும் மாபெரும் மாற்றங்களை உருவாக்கும் என்பதை யாராலும் எளிதில் கற்பனை செய்து பார்க்க முடியாது.

உண்மையில், இன்று நம் கண்முன்னே பிரம்மாண்டமாய் நிற்கும் அத்தனைச் சாதனைகளும், ஏதோ ஒரு தனிமனிதனின் மனதில் மிகச்சிறிய கருவாகத் தோன்றி, காலப் போக்கில் பல அவதாரங்களை எடுத்து உருவெடுத்தவைதான்.

இதற்கு மிகச்சிறந்த உதாரணம், ஸ்பெயின் நாட்டைச் சேர்ந்த சிம்சா பிளாஸ் (Simcha Blass) எனும் அந்தப் பேராளுமை. 59 வயதில் மற்றவர்கள் பணி ஓய்வைப் பற்றிச் சிந்திக்கும்போது, அவர் இஸ்ரேல் நாட்டில் தன் தீவிரமான ஆராய்ச்சியைத் தொடங்கினார்.

ஐம்பதுகளின் இறுதியில் அவர் கண்டறிந்த அந்த ஒரு மாற்றம், ஒட்டுமொத்த உலகின் விவசாயப் போக்கையே மாற்றி அமைத்ததுச் 'சொட்டு நீர்ப் பாசனம் எனும் அந்த அற்புதக் கண்டுபிடிப்பு, கோடிக்கணக்கான மக்களின் பசிப் பிணியைப் போக்கிப்– பல சமூகங்கள் தன்னிறைவுடன் வாழ வழிவகுத்தது. வயது என்பது வெறும் எண்கள் மட்டுமே; தேடலும் உழைப்பும் இருந்தால் எந்த வயதிலும் சரித்திரம் படைக்க முடியும் என்பதற்கு சிம்சா பிளாஸின் வாழ்வே ஒரு சாட்சி.

சிம்சா பிளாஸ் ஒருமுறை தோட்டத்தில் ஒரு மரம் மட்டும் மற்ற மரங்களை விடச் செழிப்பாக வளர்வதைக் கவனித்தார். அதன் காரணம், அருகில் இருந்த குழாயில் ஏற்பட்ட ஒரு சிறிய கசிவுதான் என்பதை அவர் கண்டறிந்தார். அந்தச் சிறியக் கவனிப்புத்தான் (Observation) இன்று உலகம் முழுவதும் கோடிக்கணக்கான ஏக்கர் நிலங்களைச் செழிக்க வைக்கும் சொட்டு நீர்ப்பாசனமாக உருவெடுத்தது.

தண்ணீர் மனிதனின் ஒரு துளிப் புரட்சி!

இஸ்ரேல் நாட்டின் தேசிய நீர் சேகரிப்பு மையத்தை நிறுவி, சுமார் 25 ஆண்டுகாலம் தேசத்தின் நீர்வளத்திற்காக உழைத்தவர் சிம்சா பிளாஸ். 59 வயதில், பணி ஓய்வு பெற்று ஓய்வெடுக்க வேண்டிய அந்தத் தருணத்தில்தான், ஒரு சாதாரணக் காட்சி அவர் கண்ணில் பட்டது. அது வெறும் காட்சியல்ல, உலகின் விவசாயப் போக்கையே மாற்றப் போகும் ஒரு மகாப் புரட்சியின் தொடக்கம்.

இயற்கை வளங்கள் குறைந்த, பாலை வனங்கள் நிறைந்த இஸ்ரேல் நாடு, மனித அறிவாற்றலில் மட்டும் எப்போதும் குறைந்ததில்லை. ஒருமுறை சிம்சா பிளாஸ் வயல் ஆய்வில் ஈடுபட்டிருந்தபோது, ஒரே வரிசையில், ஒரே நாளில் நடப்பட்ட மரங்களில் ஒன்று மட்டும் மற்றவற்றை விட உயரமாக, அடர்த்தியாக வளர்ந்திருப்பதை ஆச்சரியத்துடன் கவனித்தார். அந்த மரத்தின் அருகே சென்று அவர் உற்று நோக்கியபோது, ஒரு வியப்பான உண்மையைக் கண்டார். அந்த மரத்திற்கு அடியில் சென்ற தண்ணீர்க் குழாயில் ஒரு சிறிய கசிவு இருந்தது. அதிலிருந்து தண்ணீர் சொட்டு சொட்டாகச் சிந்தி, அந்த மரத்தின் வேருக்கு மட்டும் இடைவிடாமல் ஈரப்பதம் அளித்துக் கொண்டிருந்தது. மற்றவர்களுக்கு அது ஒரு சாதாரணக் குழாய் கசிவு; ஆனால், இஸ்ரேலின் 'தண்ணீர் மனிதன்' சிம்சா பிளாஸின் மனதில் அது ஒரு பெரும் அதிர்வை ஏற்படுத்தியது. அந்த ஒரு துளி நீர், அவரது சிந்தனையில் ஒரு விதையாக விழுந்து, 'சொட்டு நீர்ப்பாசனம்' எனும் பிரம்மாண்ட ஆலமரமாக உருவெடுத்தது.

ஆயிரமாண்டு முறையை மாற்றிய ஒரு சிறிய கசிவு!

அனைத்து மரங்களும் ஒரே நாளில், ஒரே சூழலில் நடப்பட்டிருந்தாலும், அந்த ஒரு மரம் மட்டும் விண்ணை முட்டி வளர்ந்து நின்றது சிம்சா பிளாஸிற்கு பெரும் வியப்பை அளித்தது. அதன் ரகசியத்தைத் தேடிச் சென்றபோதுதான், அந்த மரத்தின் வேர்க் கால்களில் குழாயிலிருந்து கசிந்த நீர், இடைவிடாமல் சொட்டுச் சொட்டாக விழுந்து கொண்டிருந்ததைக் கண்டார். “மற்ற மரங்களுக்குக் கிடைக்காத ஏதோ ஒன்று, இந்த ஒரு மரத்திற்கு மட்டும் அபரிமிதமான வளர்ச்சியைத் தருகிறதே!” என்ற எண்ணம் அவர் மனதில் ஆழமாகப் பதிந்தது. இதனை ஒரு விஞ்ஞானப் பூர்வமான சோதனையாக மாற்றிப் பார்க்க வேண்டும் என்ற துடிப்பு அவருக்குள் உருவானது.

பொதுவாக, பழத்தோட்ட மரங்கள் மானா வாரிப் பயிர்களாகவே வளர்க்கப்படுகின்றன. மழையை மட்டுமே நம்பி இருக்கும் இந்த முறையில், சில நேரங்களில் மழை கொட்டித் தீர்க்கும், பல நேரங்களில் ஏமாற்றிப் போகும். பருவ மழை பொய்க்கும் காலங்களில், பயிரைக் காப்பாற்ற விவசாயி செயற்கையாக நீர்ப் பாசனம் செய்ய வேண்டியது கட்டாயம்.

நமது கிராமங்களில் பல ஆயிரம் ஆண்டுகளாக ஒரு மரபு வழி முறை கடைபிடிக்கப்பட்டு வருகிறது; வாய்க்கால் மடையைத் திறந்துவிட்டு, நிலம் முழுவதையும் தண்ணீரில் நனையச் செய்யும் ‘மடைப் பாசனம்‘. இதே முறைதான் இஸ்ரேலிலும் பின்பற்றப்பட்டது. ஆனால், மழையே பெய்யாத, தண்ணீர் ஒரு சொட்டு கிடைப்பதே பெரும் சிரமமாக இருந்த அந்தப் பாலைவன நாட்டில், நிலம் முழுவதையும் நனைப்பது என்பது சாத்தியமில்லாத ஒன்றாகவும், வீணான ஒன்றாகவும் இருந்தது. இந்தச் சூழலில்தான், சிம்சா பிளாஸ் கண்ட அந்தச் ‘சொட்டு நீர் கசிவு’, ஒரு புதிய விடியலுக்கான பாதையைக் காட்டியது.

59ல் தொடங்கிய சாதனைப் பயணம்!

அனைவரும் ஓய்வு பெற்று நிம்மதியாக அமர நினைக்கும் 59-வது வயதில்தான், சிம்சா பிளாஸின் உண்மையான ஆராய்ச்சிப் பயணம் தொடங்கியது. அவரிடம் வெறும் ஒரு ‘சிந்தனை’ மட்டுமே இருந்தது, ஆனால் அதைத் தொழில் நுட்பமாக மாற்றுவதில் பல சவால்கள் காத்திருந்தன. ஆயிரமாண்டுக் காலமாகப் பின்பற்றி வந்த ‘மடைப் பாசன’ முறையை மாற்ற நினைப்பது சாதாரண காரியமல்ல.

அவர் சந்தித்த முக்கிய சவால்கள்:

தொழில்நுட்பத் தடை: தண்ணீரைச் சொட்டு சொட்டாக வெளியேற்றும்போது, குழாய்களில் இருக்கும் மணல் மற்றும் உப்பு படிந்து அடைப்பை ஏற்படுத்தும். இதைத் தவிர்க்க ஒரு தடையற்ற ஓட்டத்தை (Friction) எப்படி உருவாக்குவது என்பதே பெரும் கேள்வியாக இருந்தது.

நம்பிக்கையின்மை: “நிலம் முழுக்கத் தண்ணீர் பாய்ச்சினாலே பயிர் வளர்வது கடினம், இதில் வெறும் சொட்டுத் தண்ணீரில் எப்படி மரம் வளரும்?” எனப் பல நிபுணர்கள் அவர் கருத்தை நிராகரித்தனர்.

ஆனால், சிம்சா பிளாஸ் சோர்ந்துவிடவில்லை. பல ஆண்டுகள் உழைத்து, பிளாஸ்டிக் குழாய்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு விசேஷமான அமைப்பை உருவாக்கினார். நீண்ட வளைந்து நெளிந்த பாதைகள் கொண்ட சொட்டுவான்கள் (Drippers) வடிவமைத்தார். இது நீரின் அழுத்தத்தைக் குறைத்து, அடைப்பு ஏற்படாமல் சீராகச் சொட்டுச் சொட்டாக நீரை வெளியேற்றியது.

இறுதியில், 1965-ல் ‘நேடாபிம்‘ (Netafim) என்ற நிறுவனத்தைத் தொடங்கி, உலகிற்குச் சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தை அறிமுகப்படுத்தினார். 59 வயதில் அவர் கண்ட அந்த ஒரு கவனிப்பு, இன்று இஸ்ரேல் போன்ற பாலைவன நாடுகளை மட்டுமல்லாது, இந்தியாவிலுள்ள வறண்ட பகுதிகளையும் செழிக்க வைத்துள்ளது. பசிப்பிணியைப் போக்கி, விவசாயியின் நீர்த் தேவையை 50% குறைத்த அந்தச் சாதனைக்குப் பின்னால் இருந்தது அந்த ஒரு சிறிய குழாய் கசிவுதான்.

திறன்மிகு நீர்ப்பாசனம்: ஒரு சொட்டு நீரின் விலைமதிப்பற்ற பயணம்!

விவசாயத்தில் நீரைப் பயன்படுத்துவதில் பல முறைகள் நடைமுறையில் உள்ளன. நேரடியாக வயலுக்கு நீர் பாய்ச்சும் பழைய முறையிலிருந்து சற்றே முன்னேறியது ‘பார் சால்’ (Furrow Irrigation) முறை. இதில் நீர் ஓரளவிற்கு மிச்சப் படுத்தப்பட்டாலும், அது முழுமையான தீர்வல்ல.

அடுத்ததாக வந்த ‘தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம்‘ (Sprinkler Irrigation), புல்வெளிகளிலும் தோட்டங்களிலும் தூவுவான்கள் மூலம் தண்ணீரைத் தெளிக்கும் முறை காண்பதற்கு அழகாக இருந்தாலும், இந்த முறையிலும் நீர் வீணாவது அதிகம் என்பதை சிம்சா பிளாஸ் உணர்ந்தார். சிம்சா பிளாஸின் நுட்பமான ஆய்வில் ஒரு அதிர்ச்சிகரமான உண்மை வெளிப்பட்டது: வழக்கமான முறைகளில் நீர் பாய்ச்சும் போது, அந்த நீர் பயிரின் வேர்களைச் சென்றடைவதற்கு முன்னரே, சுமார் 50 சதவீதத்திற்கும் அதிகமான நீர் ஆவியாகி வீணாகிறது.

அவர் முன் வைத்த கணக்கீடு இதுதான்: இஸ்ரேல் போன்ற ஒரு நாட்டின் ஒட்டுமொத்த நன்னீரில் 70 சதவீதம் விவசாயத்திற்காகவே செலவிடப்படுகிறது. அதில் பாதிக்கும் மேல் வீணாகிறது என்றால், அது அந்த நாட்டின் எதிர்காலத்தையே பாதிக்கும் செயலாகும். “இந்த வீணாகும் 50 சதவீத நீரை நாம் சேமிக்க முடிந்தால்,

அதைக்கொண்டு இன்னும் பல மடங்கு பரப்பளவில் விவசாயம் செய்ய முடியும்; அல்லது பெருகி வரும் மக்கள் தொகைக்குத் தடையின்றி குடிநீர் வழங்க முடியும்" என்ற உன்னதமான எண்ணம் அவருக்குத் தோன்றியது.

வெறுமனே நீர் பாய்ச்சுவது முக்கியமல்ல, அந்த நீர் எவ்வளவு திறன்மிக்கதாக (Efficient) பயிரைச் சென்றடைகிறது என்பதே முக்கியம் என்பதை அவர் உணர்ந்தார். "பயிருக்குத் தேவை தண்ணீர் அல்ல, ஈரப்பதம் மட்டுமே" என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையில், மிகக் குறைந்த நீரில் அதிக மகசூல் தரும் 'திறன்மிகு நீர்ப்பாசன' (Precision Irrigation) ஆய்வில் அவர் முழுமையாக இறங்கினார்.

தொழில்நுட்பப் புரட்சி: ஒரு கனவு நனவான கதை!

பயிர்களுக்கு நேரடியாக நீர் பாய்ச்சுவதை விடுத்து, அவற்றைச் சொட்டு சொட்டாக அளிப்பதன் மூலம் நீர் ஆவியாவதை வெறும் 4 சதவீதமாகக் குறைக்க முடியும் என்ற மாபெரும் உண்மையை சிம்சா பிளாஸ் உலகிற்கு நிரூபித்தார். இதை ஒரு எளிய உதாரணம் மூலம் விளக்கலாம்: ஒரு தொட்டிச் செடிக்கு பூவாளி கொண்டு மேலிருந்து தண்ணீர் ஊற்றுவதற்கும், ஒரு சிறிய சொட்டுவான் (Dripper) மூலம் அந்தச் செடியின் வேர்ப்பகுதிக்கு மட்டும் துல்லியமாக நீர் அளிப்பதற்கும் உள்ள வித்தியாசமே இது. முதல் முறையில் நீர் வீணாகிறது, இரண்டாம் முறையில் நீர் செடியின் உயிராக மாறுகிறது.

ஆனால், இந்தத் தொழில்நுட்பத்தை வயல்வெளிகளில் செயல்படுத்துவதில் பல நடைமுறைச் சிக்கல்கள் இருந்தன. ஒவ்வொரு மரத்தின் வேருக்கு அருகிலும் ஒரு நுண்ணிய குழாய் அமைப்பை உருவாக்க வேண்டும். அதே சமயம், மண்ணில் உள்ள துகள்கள் அந்தச் சொட்டுவான்களின் மிகச்சிறிய துளைகளை அடைத்துவிடக்கூடும். மேலும், வயல் முழுவதும் சீரான அழுத்தத்தில், குறிப்பிட்ட நேரத்தில், காலநிலைக்கு ஏற்றவாறு துல்லியமான அளவு நீரை வழங்குவதற்கான ஒரு வலுவான கட்டமைப்பை உருவாக்க வேண்டியது அவசியமாக இருந்தது.

காலத்தின் கட்டாயம் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துணை:

சிம்சா பிளாஸின் மனதில் இந்தச் சொட்டு நீர்ப்பாசன எண்ணம் 1933-லேயே உதிக்கத் தொடங்கிவிட்டது. ஆனால், அதற்கான சரியான தொழில்நுட்பம் அமையாததால், அந்த எண்ணம் செயல் வடிவம் பெற 1959-ம் ஆண்டு வரை காத்திருக்க வேண்டியிருந்தது. இரண்டாம் உலகப் போருக்குப் பிறகு, உலகெங்கும் நெகிழித் (Plastic) தொழில்நுட்பம் அபரிமிதமான வளர்ச்சியைச் சந்தித்தது.

ஆரம்பத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகம் அல்லது கண்ணாடிக் குழாய்கள் அதிக விலையுள்ளவை மற்றும் எளிதில் கையாள முடியாதவை. ஆனால், பிளாஸ்டிக் தொழில்நுட்பத்தின் வருகைக்குப் பின், மலிவான விலையில், அதிக அழுத்தத்தைத் தாங்கக்கூடிய, மிக நுண்ணியத் துளைகள் கொண்ட குழாய்களைத் தயாரிப்பது சாத்தியமானது. இந்தத் தொழில்நுட்ப மாற்றமே சிம்சா பிளாஸின் அரை நூற்றாண்டுக் காலக் கனவை நனவாக்கி, நவீன விவசாயத்தின் தலையெழுத்தையே மாற்றியமைத்தது.

எதிர்ப்புகளை வென்ற ஒரு துளி!

ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக வாய்க்கால் வழியே தண்ணீர் பாய்ந்து, வயல்வெளிகள் நீரால் நிரம்பி வழிவதைப் பார்த்துப் பழகிய கண்களுக்கு, சிம்சா பிளாஸின் 'சொட்டு நீர்' முறை ஒரு விசித்திரமான முயற்சியாகவே தெரிந்தது. நிலம் முழுக்க நனைந்தாலே பயிர் வளருமா என்ற சந்தேகம் இருந்த காலத்தில், வேருக்கு அருகில் சொட்டு சொட்டாக நீர் அளிக்கும் முறையை அன்றைய கல்வியாளர்களும், ஆராய்ச்சியாளர்களும் ஏற்க மறுத்தனர்.

பழைய முறைகளே சிறந்தது என்ற எண்ணம் மக்கள் மனதில் ஆழமாகப் பதிந்திருந்ததால், புதிய மாற்றங்கள் கடும் எதிர்ப்புகளையும் எதிர்வினைகளையுமே சந்தித்தன. ஆரம்பக்கட்டச் சோதனைகளின் போது பல தொழில்நுட்பத் தடைகள் ஏற்பட்டன. குறிப்பாக, வேளாண்மைத் துறையின் உதவியுடன் பழத் தோட்டங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட முதல் முயற்சியில், சொட்டுவான்கள் (Drippers) மண்ணுக்கு அடியில் புதைக்கப்பட்டன. ஆனால், மண்ணின் துகள்கள் அந்த நுண்ணியத் துளைகளை அடைத்துக் கொண்டதால், செடிகளுக்குத் தண்ணீர் கிடைக்காமல் மரங்கள் காய்ந்து போயின. இந்தத் தோல்வி, சிம்சா பிளாஸின் ஆராய்ச்சிக்கு மிகப்பெரிய பின்னடைவை ஏற்படுத்தியதுடன், விமர்சகர்களின் கேலிப் பேச்சுகளையும் அதிகப்படுத்தியது.

இருப்பினும், சிம்சா பிளாஸ் பின்வாங்கவில்லை. ஏற்கனவே அரசுப் பணியில் அவர் பெற்றிருந்த நன்மதிப்பும், தன் கண்டுபிடிப்பின் மீது அவர் கொண்டிருந்த அசைக்க முடியாத நம்பிக்கையும் அவரைத் தொடர்ந்து உழைக்கத் தூண்டியது. மண்ணுக்கு அடியில் சொட்டுவான்களை வைப்பதற்குப் பதிலாக, அவற்றை மண்ணுக்கு மேல் அமைத்துத் தொடர்ந்து பல ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார். காலமும் தொழில்நுட்பமும் கைகூடிய தருணத்தில், அவரது விடாமுயற்சி ஒரு முழுமையான வடிவம் பெற்றது.

1966-ஆம் ஆண்டு, 'நெட்டாபிம்' (Netafim) என்ற நிறுவனம் அதிகாரப் பூர்வமாகத் தொடங்கப்பட்டது. 'நெட்டாபிம்' என்ற ஹீப்ரு சொல்லுக்குச் 'சொட்டுதல்' (Droplets) என்று பொருள். இந்த

நிறுவனம் முதலில் இஸ்ரேல் நாட்டின் பண்ணைகளில் தனது தொழில்நுட்பத்தை வெற்றிகரமாகச் செயல்படுத்திக் காட்டியது. அந்தப் பாலைவனப் பூமியில் விளைந்த பசுமையைக் கண்ட பின்னரே, உலக நாடுகள் வியந்து போய் இந்தச் சிக்கன நீர்ப்பாசன முறையைத் தழுவத் தொடங்கின.

இந்தியாவில் சொட்டு நீர்ப்பாசனம்!

இஸ்ரேலின் பாலை வனத்தில் பிறந்த சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பம், இந்தியாவைப் போன்ற நீர்த் தட்டுப்பாடுள்ள வளரும் நாடுகளுக்கு ஒரு வரப்பிரசாதமாக அமைந்தது. குறிப்பாக, நம் நாட்டின் நீர்வளத் துறையில் விவசாயமே 80 சதவீதத்திற்கும் அதிகமான நீரைப் பயன்படுத்துகிறது. இதில் பெரும் பகுதி வீணாகும்போது, அது நாட்டின் பொருளாதாரத்தையும் உணவுப் பாதுகாப்பையும் நேரடியாகப் பாதித்தது.

பாரம்பரியப் பாசன முறைகளுடன் ஒப்பிடுகையில், சொட்டு நீர்ப்பாசனம் 50% முதல் 70% வரை நீரைச் சேமிக்கிறது. இது வறண்ட பகுதிகள் மற்றும் குறைந்த மழையளவு கொண்ட மாநிலங்களான மகாராஷ்டிரா, கர்நாடகா, குஜராத், தமிழ்நாடு ஆகியவற்றுக்கு ஒரு புதிய வாழ்வைக் கொடுத்தது. நிலத்தடி நீர் மட்டம் குறைந்துவரும் சூழலில், இந்தச் சேமிப்பு ஒரு நிலையான விவசாய முறைக்கு வழிவகுத்தது.

மகசூல் அதிகரிப்பு:

துல்லியமான நீர் விநியோகத்தால், பயிர்களுக்குத் தேவையான நீர் மற்றும் சத்துக்கள் சரியான நேரத்தில் கிடைப்பதால், மகசூல் 20% முதல் 90% வரை அதிகரித்துள்ளது. எடுத்துக் காட்டாக, கரும்பு, வாழை, திராட்சை போன்ற பயிர்களில் மிகப் பெரிய மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. தண்ணீர் மற்றும் உரங்கள் நேரடியாக வேர்ப்பகுதிக்குச் செல்வதால், களைகளின் வளர்ச்சி குறைந்து, பயிர் பாதுகாப்புச் செலவுகளும் குறைந்தன. குறைந்த நீர் பயன்பாடு, முன்பு சாகுபடி செய்ய முடியாத வறண்ட மற்றும் பின்தங்கிய நிலங்களிலும் விவசாயம் செய்ய வழி வகுத்தது. மழைப்பொழிவு குறைவாக உள்ள பகுதிகளில், அதிக நீர்த் தேவையுள்ள மதிப்பு மிக்கப் பழப் பயிர்களை (மா, கொய்யா, மாதுளை) பயிரிட முடிந்தது.

குறைந்த நீரில் அதிக மகசூல் கிடைத்ததால், விவசாயிகளின் வருவாய் உயர்ந்து, அவர்களின் வாழ்வாதாரம் மேம்பட்டது. சிறு மற்றும் குறு விவசாயிகளும் அரசு மானியங்கள் மற்றும் கடன் திட்டங்கள் மூலம் சொட்டு நீர்ப்பாசன அமைப்புகளைப் பொருத்திப் பயனடைந்தனர்.

விவசாயிகள் ஆரம்பக் கட்ட நிறுவல் செலவு, பராமரிப்பு குறித்த விழிப்புணர்வின்மை, சிறு விவசாயிகளுக்கான அணுகல் போன்ற பல சவால்களை சந்தித்தாலும் இவற்றைத் தாண்டி, இந்தியாவின் விவசாய நிலப்பரப்பில் சொட்டு நீர்ப்பாசனம் ஒரு மாபெரும் பசுமைப் புரட்சியைத் தொடங்கி வைத்துள்ளது. சிம்சா பிளாஸின் அந்த ஒரு துளிச் சிந்தனை, கோடிக்கணக்கான இந்திய விவசாயிகளின் வாழ்வில் புதிய நம்பிக்கையை விதைத்துள்ளது என்பதே நிதர்சனம்.

பாலைவனத்தில் விளைந்த அதிசயம்!

இஸ்ரேல் நாட்டின் நிலப்பரப்பில் சுமார் 60 சதவீதம் பாலைவனம். 1948–இல் அந்த நாடு தனி நாடாக அறிவிக்கப்பட்டபோது, அதன் முன்னால் நின்ற சவால்கள் மலை போன்றது. ஒருபுறம் கட்டுக்கடங்காத மக்கள் தொகைப் பெருக்கம், மறுபுறம் சொட்டு நீருக்காக ஏங்கும் வறண்ட வானிலை. ஆனால், இன்று அந்தச் சூழல் முற்றிலும் மாறியிருக்கிறது. தண்ணீருக்காகத் திண்டாடிய அந்தத் தேசம், இன்று உலகிற்கே தண்ணீரை ஏற்றுமதி செய்யும் அளவிற்கு உயர்ந்து நிற்கிறது.

இஸ்ரேலில் இன்றும் தண்ணீர்ப் பஞ்சம் இல்லை என்பதற்கு அந்நாடு இயற்கை வளங்களை விட, மனித வளங்களையும் அறிவியலையும் அதிகம் நம்பியதுதான் காரணம். ஒரு சிறிய நாடு உலகளாவிய தண்ணீர்ப் பொருளாதாரத்திலும், நவீன விவசாயத்திலும் வல்லரசாக மாறியதற்குப் பின்னால் ஒரு மிகத் தெளிவான தத்துவம் இருக்கிறது: “ஒவ்வொரு சொட்டு தண்ணீருக்கும் ஒரு மதிப்பு உண்டு.”

அவர்கள் தண்ணீரை வெறும் வளமாகப் பார்க்க வில்லை; அதை ஒரு நாட்டின் ரத்தமாகப் பார்த்தார்கள். அந்தச் சிந்தனைதான் பின்வரும் மாற்றங்களைக் கொண்டு வந்தது:

- **மறுசுழற்சி:** நகர்ப்புறக் கழிவுநீரை 90 சதவீதத்திற்கும் மேல் சுத்திகரித்து விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தும் உலகின் முதல் நாடு.
- **கடல் நீர் குடிநீராக்கம்:** உலகின் மிகப்பெரிய கடல்நீரை நன்னீராக்கும் ஆலைகள் மூலம் குடிநீர்த் தேவையை நிறைவு செய்தல்.
- **சொட்டு நீர்ப்பாசனம்:** சிம்சா பிளாஸ் போன்றவர்களின் கண்டுபிடிப்புகள் மூலம் ‘குறைந்த நீரில் அதிக மகசூல்’ என்ற இலக்கை அடைதல்.

இன்று இஸ்ரேல் விளை பொருட்களை மட்டுமல்ல, தனது உயரிய நீர் மேலாண்மைத் தொழில்நுட்பத்தையும் உலக நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்து வருகிறது. வறண்ட நிலத்திலும் அறிவியலின் துணையோடு ஒரு சொட்டு நீரைக்கூட வீணாக்காமல் உழைத்தால், பாலைவனத்தையும் சோலைவனமாக மாற்ற முடியும் என்பதற்கு இஸ்ரேலே உலகிற்குச் சிறந்த பாடம். ★

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.

★

பாரம்பரிய அரிசி வகைகளின் ஆரோக்கிய நன்மைகள்

பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா

பாரம்பரிய நெல் வகைகள் இந்தியாவின் வேளாண் பாரம்பரியத்திலும் உணவுக் கலாசாரத்திலும் முக்கிய இடத்தைப் பெற்றுள்ளன. அதிக மகசூல் தரும் நவீனக் கலப்பின வகைகளுக்கு மாறாக, இவ்வகை சொந்த நாட்டின் நெல் வகைகள் இயற்கையாகவே உள்ளூர் சூழலுக்கு ஏற்ப வளமையான முறையில் விளைவிக்கப்பட்டு, ஊரகச் சமூகங்களின் பாரம்பரிய வாழ்க்கை முறைகளிலும், சமையலிலும், ஆரோக்கிய நடைமுறைகளிலும் ஆழமாகப் பதிந்துள்ளன. அதுபோன்ற பாரம்பரிய நெல் வகைகளில் பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா ஆகியவை தமிழ்நாட்டில் பல தலைமுறைகளாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றன. இவை விவசாயத்தில் தாங்கும் திறன், தனித்துவமான சுவை மற்றும் சத்துகள் ஆகியவற்றுக்காகச் சிறப்பிடம் பெற்றுள்ளன. விஞ்ஞான ஆதாரங்கள் மிகக் குறைவாகக் கிடைத்தாலும், சமீபத்திய ஆராய்ச்சிகள் இவ்வகைகள் கூடுதல் ஊட்டச்சத்துடன், பல ஆரோக்கிய நன்மைகளையும் கொண்டிருப்பதை தெளிவுபடுத்துகின்றன.

பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா – ஆரோக்கிய நன்மைகள்.

பால்குடவாழை

பால்குடவாழை அரிசி முக்கியமான ஊட்டச்சத்துக்களால் நிறைந்த பாரம்பரிய வகையாகும். இதில் புரதச் சத்து சுமார் 9.93% அளவில் காணப்படுகிறது. இது உடலின் வளர்ச்சிக்கும், திசுக்களை பழுது பார்க்கவும் உதவுகிறது. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் 73.60% வரையிலான அளவில் காணப்படுவதால் உடலுக்கு நீண்ட நேர சக்தியை வழங்குகிறது. நார்ச்சத்து 0.82% இருப்பதால் செரிமானத்தை மேம்படுத்தி குடல் நலனைக் காக்கிறது. கொழுப்பு 2.17% மட்டுமே உள்ளதால் இதயம் நலனுக்கும் எடை கட்டுப்பாட்டிற்கும் ஏற்றது. சாம்பல் சத்து 1.62% தாதுக்கள் நிறைந்திருப்பதைக் காட்டுகிறது. மேலும் ஈரப்பதம் 11.85% அளவில் காணப்படுவதால் சேமிப்பு மற்றும் செயல்முறைக்கு ஏற்ப மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.

பால்குடவாழை நெல் மற்றும் அரிசி

ஆரோக்கிய நன்மைகள் நோக்கில், பால்குடவாழை அரிசி அதிக புரதம் மற்றும் நார்ச்சத்துடன் இருப்பதால் செரிமான நலம், இரத்த சர்க்கரை கட்டுப்பாடு, மற்றும் நீண்ட நேர சக்தி வழங்குதல் போன்ற பல நன்மைகளை அளிக்கிறது. மேலும், இதில் உள்ள தாதுக்கள் எலும்பு மற்றும் உடல் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துகின்றன.

இலுப்பைப்பூ சம்பா

இலுப்பைப்பூ சம்பா அரிசியும் சமமாக ஊட்டச்சத்து வளம் கொண்டது. இதில் புரதச் சத்து 10.66% அளவில் காணப்படுகிறது. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் 72.85% இருப்பதால் உடலுக்கு நீடித்த சக்தியை அளிக்கின்றன. நார்ச்சத்து 0.73% இருப்பதால் செரிமானம் சீராக நடைபெற உதவுகிறது. கொழுப்பு 2.21% அளவில் மட்டுமே காணப்படுவதால் இதய ஆரோக்கியத்தை பாதுகாக்கிறது. சாம்பல் சத்து 1.72% இருப்பதால் தாதுக்கள் நிறைந்த உணவாகும். ஈரப்பதம் 11.83% இருப்பதால் சேமிப்பு மற்றும் பயன்பாட்டில் சிறப்புக் கவனம் தேவை.

இலுப்பைப்பூ சம்பா அரிசி உடலுக்கு ஆண்டி–ஆக்ஸிடண்ட் செயல்பாடு, நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி அதிகரித்தல், இரத்த அழுத்தக் கட்டுப்பாடு, மற்றும் குடல் நலனை மேம்படுத்துதல் போன்ற பல்வேறு ஆரோக்கிய நன்மைகளை அளிக்கிறது. குறிப்பாக, இதன் நார்ச்சத்து மற்றும் தாதுக்கள் உடல் ஆரோக்கியத்தை முழுமையாகப் பாதுகாக்கின்றன.

பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா – உடல் நலன்கள்

பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா ஆகிய இரு பாரம்பரிய நெல் வகைகளும் ஆரோக்கிய நன்மைகளில் சிறந்துவிளங்குகின்றன.

பால்குடவாழை எளிதில் செரிமானமாகும் தன்மை கொண்டது என்பதால் சிறுவர்கள், முதியவர்கள், கர்ப்பிணிகள் மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்கள் அனைவருக்கும் ஏற்ற உணவாகும். இது தாய்ப்பால் சுரப்பை அதிகரிக்க உதவுகிறது என்ற நம்பிக்கை பாரம்பரியமாக நிலவுகிறது. இதில் உள்ள கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் புரதச் சத்து நீடித்த சக்தியை அளிக்கின்றன; நார்ச்சத்து குடல் நலனை மேம்படுத்துகிறது; தாதுக்கள் மற்றும் முக்கியச் சத்துக்கள் உடல் எதிர்ப்புச் சக்தியை வலுப்படுத்துகின்றன. மறுபுறம், இலுப்பைப்பூ சம்பா அதிக புரதம் மற்றும் நார்ச்சத்துக் கொண்டதால் தசை வளர்ச்சிக்கும், செரிமான நலனுக்கும் பெரிதும் உதவுகிறது. இதில் உள்ள ஆன்டிஆக்சிடண்ட்கள் மற்றும் பீனாலிக் சேர்மங்கள் உடலின் அழுத்தத்தையும் அழற்சியையும் குறைத்து ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துகின்றன. மிதமான கிளைசெமிக் குறியீடு காரணமாக நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கு இது ஒரு சிறந்த உணவாகும். மேலும் இதய மற்றும் இரத்த நாள நலனைப் பாதுகாக்கும் திறன் கொண்டது. இதில் உள்ள தாதுக்கள் எலும்புகளை வலுப்படுத்தி நரம்புச் செயல்பாட்டைச் சீராக்குகின்றன. பாரம்பரியமாக இது இனப்பெருக்க நலனுக்கும் ஹார்மோன் சமநிலைக்கும் ஆதாரமாகக் கருதப்பட்டது. அவித்தல் (Parboiling) செயல்முறைக்கு உட்பட்ட பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா புழுங்கல் அரிசிகளில் Resistant Starch (RS) உருவாக்கம் அதிகரிப்பதால், கார்போ ஹைட்ரேட்டுகள் மெதுவாகச் செரிமானமாவதும் குளுக்கோஸ் உடலுக்குள் தாமதமாக வெளிவருவதும் உணவுக்குப் பிறகு இரத்தச் சர்க்கரை உயர்வைக் கட்டுப்படுத்தி, கிளைசெமிக் குறியீட்டை (GI) இயல்பாகச் சமநிலைப்படுத்தும் திறனையும் மேம்படுத்துகிறது. எனவே, பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா இரண்டும் சாதாரண உணவாக மட்டுமல்ல, ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தும் செயல்பாட்டு உணவுகளாக (Functional Foods) விளங்குகின்றன.

இலுப்பைப்பூ சம்பா நெல் மற்றும் அரிசி

பாரம்பரிய மற்றும் கலாசார முக்கியத்துவம்

இவ்வகை நெல் தானியங்கள் உணவாக மட்டுமல்லாமல் கலாச்சார அடையாளங்களாகவும் விளங்குகின்றன. தமிழ்நாட்டில் நெல் புனிதமாகக் கருதப்படுகிறது. கோவில் வழிபாடுகள், திருவிழாக்கள் மற்றும் சிறப்பு நிகழ்ச்சிகளில் பயன்படுகிறது. பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா போன்றவை பொங்கல், கஞ்சி, திருவிழா உணவுகள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்பட்டன. சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த முறையில், குறைந்த செலவில் விளைவிக்கப்படும் இவ்வகைகள், நிலையான விவசாயத்திற்கு முக்கியப் பங்களிப்பை செய்கின்றன. எனவே, இவற்றைப் பாதுகாப்பது உணவுப் பாதுகாப்பையும், பாரம்பரிய அறிவையும் காக்கும் வழியாகும்.

பால்குடவாழை மற்றும் இலுப்பைப்பூ சம்பா ஆகியவை பாரம்பரிய நெல் வகைகளின் சிறப்பை வெளிப்படுத்துகின்றன. நவீன வெண்சாத வகைகள் சந்தையை ஆக்கிரமித்துள்ள நிலையில், இவை சத்தும், ஆரோக்கியமும், பாரம்பரியமும் இணைந்தவை என்பதை காட்டுகின்றன. சமீபத்திய ஆராய்ச்சிகள் இவ்வகைகள் புரதம், கார்போஹைட்ரேட்டுகள், தாதுக்கள் போன்றவற்றில் வளமையானவை என உறுதிப்படுத்துகின்றன. சத்துடன் கூடிய ஆரோக்கிய நன்மைகளுக்கு அப்பாற்பட்டு, இவை கலாசார அடையாளங்களையும் தாங்குகின்றன. எனவே, இவற்றை மீண்டும் பரவலாகப் பயிரிடவும், உணவில் சேர்க்கவும் செய்வது ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துவதோடு பாரம்பரிய உணவுக் கலாசாரத்தையும் வலுப்படுத்தும்.

★

● முனைவர் ச.புவனா | ராஜஸ்ரீ சந்திரசேகரன்

பேராசிரியர் | முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர்

உணவுப் பாதுகாப்பு மற்றும் தர கட்டுப்பாடு துறை, தேசிய உணவுத் தொழில்நுட்பம் மற்றும் தொழில் மேம்பாடு மற்றும் மேலாண்மை நிறுவனம், தஞ்சாவூர்

தகைசால் தனிமங்கள்-VII

வரலாற்றுப் பின்னணி கொண்ட வண்ணத் தனிமங்கள்

கோபால்ட், தாமிரம், நிக்கல்

(Cobalt Copper Nickel)

கோபால்ட், தமிரம், நிக்கல் ஆகிய மூன்று தனிமங்களும் வரலாற்று முக்கியத்துவம் பெற்றவை. துடிப்பான ;கோபால்ட் நீலம்' என்று புகழ் பெற்ற கோபால்ட்–அலுமினியம் வேதிப்பொருட்களை சாயங்களாகவும் நிறமிகளாகவும் பயன்படுத்தும் வழக்கம் 2,600 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக இருந்து வந்துள்ளது. இதற்குப் பண்டைய ஆடைகள், எகிப்தியச் சிற்பங்கள், பாரசீக நகைகள் மற்றும் சீன டாங்/மிங் வம்ச மட்பாண்டங்கள் வெனிஸ் கண்ணாடிப் பொருட்கள்கள் ஆகியவை எடுத்துக்காட்டுகள். (படம் 1)

படம் 1, கோபால்ட் நீலநிற வேதிமங்களைக் கொண்ட புராதன மற்றும் பாரம்பரியப் பொருட்கள்

உலகளவில் 50%–களுக்குமேல் காங்கோ ஜனநாயகக் குடியரசின் Democratic Republic of the Congo (DRC) சுரங்கங்களில் இருந்துதான் கோபால்ட் தொழிலாளர்களால் வெட்டியெடுக்கப்படுகிறது. இது ஒரு அபாயம் நிறைந்த வேலை. கோபால்ட் ஆர்சினைடு நச்சு வாயுவால் பாதிக்கப்பட்டு இறந்தவர்கள் பலர். பெரும்பான்மையான சுரங்கங்களைக் குத்தகைக்கு எடுத்து இயக்குவது சைனாதான்.1978–79களில் காங்கோ ஜனநாயகக் குடியரசில் (DRC) மோதல்கள் மற்றும் அரசியல் உறுதியற்ற தன்மையால் சுரங்கத் தொழிலில் சரிவு ஏற்பட்டது, தொடர்ந்து நீண்டகால விநியோகப் பிரச்சினைகள் முறைசாரா சுரங்க நடவடிக்கைகளின் அதிகரிப்பு ஆகியவைகள் ஏற்பட்டதால், சைனா அமெரிக்கா முதலான நாடுகள் கோபால்ட் இருப்பை முடக்கி வைத்தன, செயற்கைத் தட்டுப்பாட்டை விளைவித்த. இந்த “கோபால்ட் நெருக்கடி” (Cobalt crisis) சில ஆண்டு காலம் நீடித்தது.

உலகில் முதன் முதலில் மனிதனால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட உலோகம் தாமிரம். 12,000 வருடப் பழமை வாய்ந்தது. கி.மு. 5000 வாக்கில் செப்பு ஆயுதங்கள், வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள் முதலியவற்றை உருவாக்கத் தொடங்கிய காலத்தைத் தாமிரம் அல்லது வெங்கல சகாப்தம் என்று தொல்பொருளாளர்கள் அழைக்கின்றனர். நம் நாட்டில், வேத காலத்திலிருந்தே அறியப்பட்டு, வேள்வி, ஆராதனை முறைகளில் முக்கியமாகக் கையாளப்பட்டு வரும் உலோகம் தாமிரம். தாமிரக் கலசங்களின் ஊடே தெய்வ சக்தி பாய்ந்து பரவுகிறது என்பது நம்பிக்கை. இதுபோல் கிரித்தவ, யூத, முஸ்லீம் மதப் புத்தகங்களிலும் தாமிரம் உயர்வாகப் பேசப்பட்டுள்ளது. புறநானூற்றில் தாமிர அரிவாள் (செம்பரி) குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. குறுந்தொகைப் பாடல்களில் தாமிர அணிகலன்கள் (கார்க்கல் = தாமிர வளையல்) பற்றி மறைமுகக் குறிப்புகள் உள்ளன. சரித்திரக் காலத்தில், தாமிரம்

பா. கோபாலன்
அணுவியல் விஞ்ஞானி

முக்கியமாக வெளிநாட்டு வர்த்தகம் மூலம் பெறப்பட்டு வந்தது. தொழிற்புரட்சியை அடுத்து, 19 ஆம் நூற்றாண்டில் தாமிரத்தின் உயர்ந்த மின் கடத்துத் திறன் கண்டறியப்பட்ட தருணம்தான் மின் பொறியியல் துறையின் அடித்தளம் எனலாம். 1800–ஆம் ஆண்டில் அலெஸாண்ட்ரோ வோல்டாவின் மின்கலம் தாமிரத்தைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்டது, தொடர்ந்து வில்லியம் ஸ்டர்ஜனின் செப்புச் சுருள்களுடன் கூடிய மின்காந்தம், தந்தி வழிச் செய்திகள் பரிமாற்றம் மற்றும் நீண்ட தூர மின் பரிமாற்றம் போன்றவற்றின் அறிமுகங்கள். 1844–ஆம் ஆண்டு சாமுவேல் மோர்ஸ் அவர்கள் அனுப்பிய "கடவுள் என்ன செய்தார்?" ("What hath God wrought?") என்ற தந்திச் செய்திதான் முதன் முதலாகத் தாமிரக் கம்பி வழியாகப் பயணித்துச் சரித்திரம் படைத்தது!

மற்றுமொரு பழம் பெருமை கொண்ட உலோகம் நிக்கல். கி.மு.3,500–ஆம் ஆண்டு சிரியாவில் புதைபொருள் ஆராய்ச்சியில் கண்டெடுக்கப்பட்ட வெங்கலப் பொருட்களில் நிக்கல் கலந்திருந்தது அறியப்பட்டது. பல்லயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக இன்னதென்று அறியாமலேயே பயன்பாட்டில் இருந்து வந்துள்ளது. சைனாவில் வெள்ளைத் தாமிரம் என்று அழைக்கப்பட்ட இவ்வுலோகத்துக்கு நிக்கல் என்று பெயரிட்டவர் புகழ்பெற்ற ஸ்வீடன் கனிமப்பொருளறிஞர் ஆக்ஸெல் ஃப்ரெடரிக் க்ரோன்ஸ்டெட் (Axel Fredrik Cronstedt).

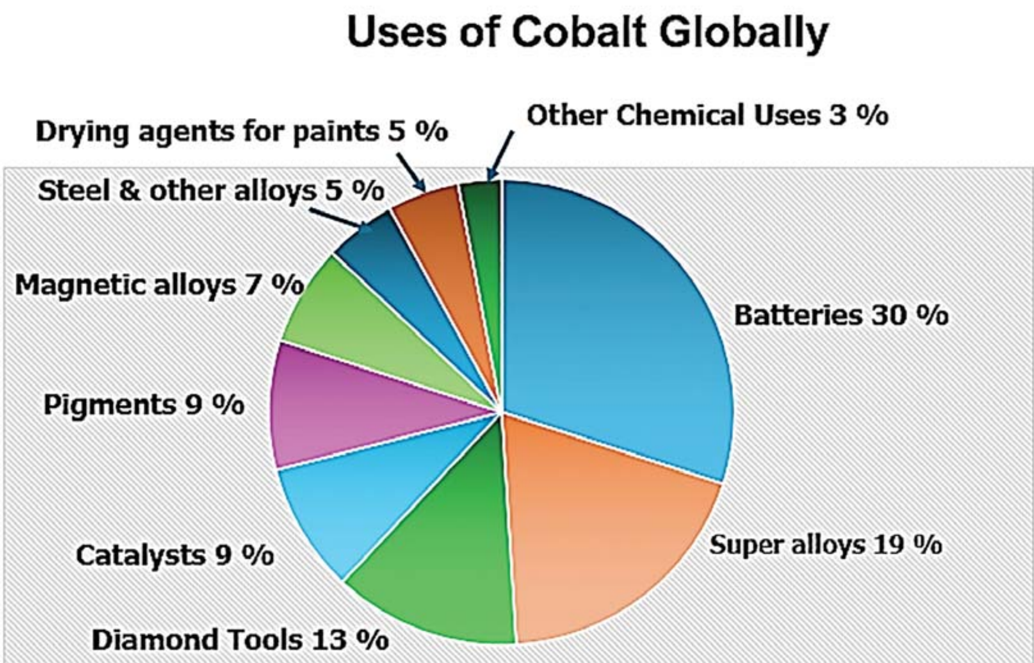
உலகப்போர் நிகழ்ந்து வந்த காலங்களில் உறுதிமிகுந்த போர்க் கவசங்கள் ஆயுதங்கள் தயாரிப்பதற்கு நிக்கல் சேர்த்த இரும்புக் கலவைகள் தேவைப்பட்டன. நிக்கல் தட்டுப்பாட்டைச் சமாளிக்க 1916–ஆம் ஆண்டில், ஒரு ஜெர்மன் நீர்மூழ்கிக் கப்பலானது ஆபத்தான பிரிட்டிஷ் முற்றுகையைத் தாண்டிச் சென்று கனடாவிலிருந்து நிக்கலைப் பெற்று வந்த சாகச சம்பவம் இந்த உலோகத்தின் முக்கியத்துவத்தை உணர்த்துகிறது. 1850 களிலேயே நிக்கல் நாணயங்கள் புழக்கத்திலிருந்து வந்தாலும், நம் நாட்டில் 1906–ஆம் ஆண்டிலிருந்து தொடர்கிறது.

தனிம அட்டவணைப்படி கோபால்ட், தமிரம், நிக்கல் ஆகிய மூன்றும் இடைநிலைத் தனிமங்கள் (transition metals) வரிசையில் வருகின்றன. இவ்வகைத் தனிமங்களுக்கே உரித்தான கடினத் தன்மை, உயர் உருகு நிலை, பல்வண்ண வேதிமங்கள், பலநிலை ஆக்சிஜனேற்றம், வினையூக்கிகளாகச் செயல்படும் தன்மை, சிறந்த மின் மற்றும் வெப்பம் கடத்தும் திறன் ஆகிய பண்புகளை உடைய உலோகங்களாகும். இம்மூன்று தனிமங்களும் நம் நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமானவை, வினியோகத் தடைகள் நிறைந்தவை. ஆதலால் இவை உய்யனிலைத் தனிமப்பட்டியலில் (List of Critical materials) இடம் பெற்றுள்ளன நிக்கல், கோபால்ட் அல்லது இரும்பை அடிப்படையாகக் கொண்ட உயர் செயல் திறன் கொண்ட உலோகக் கலவைகள் (Superalloys) ஜெட் என்ஜின்கள், ராக்கெட் என்ஜின்கள், மின் உற்பத்தி விசையாழிகள் மற்றும் அணு உலைகளுக்கு அவசியமானவை.

கோபால்ட் (Cobalt) சிறப்புப் பண்புகள்

கோபால்ட் ஒரு இரும்பியற் காந்தப் பொருள் (ferromagnetic material). பொதுவாகத் தாமிரம் மற்றும் நிக்கல் சுரங்கத்தின் துணை விளை பொருளாகக் கோபால்ட் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. சில இடங்களில் நச்சுத் தன்மையுடைய ஆர்சனிக் சேர்ந்த கோபால்டைட் (cobaltite CoAsS). கனிமமாகக் கிடைக்கிறது. காங்கோ ஜனநாயகக் குடியரசு (DRC) மற்றும் சாம்பியாவில் உள்ள தாமிர வளையப் பகுதியில்தான் உலகிலேயே பெருமளவில் கோபால்ட் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

கோபால்ட் அணு எண் 27–ஐக் கொண்ட ஒரு கடினமான, உயர் உருகு நிலையுடைய (1495°C) வெண்ணிற உலோகத் தனிமம். படம் 2 இல் பயன்பாடுகளைக் காணலாம். இது மின் ஊர்திகளை இயக்கும் லித்தியம் பேட்டரிகளில் எதிர்மின் முனைகளாகச் செயல்பட்டு வெப்பமிகு மின்னோட்டத்தை (thermal



படம் 2

சோழர்கால செப்பேடுகள்

கீழடி செப்பு நாணயங்கள்
அணிகலன்கள்

படம் 3

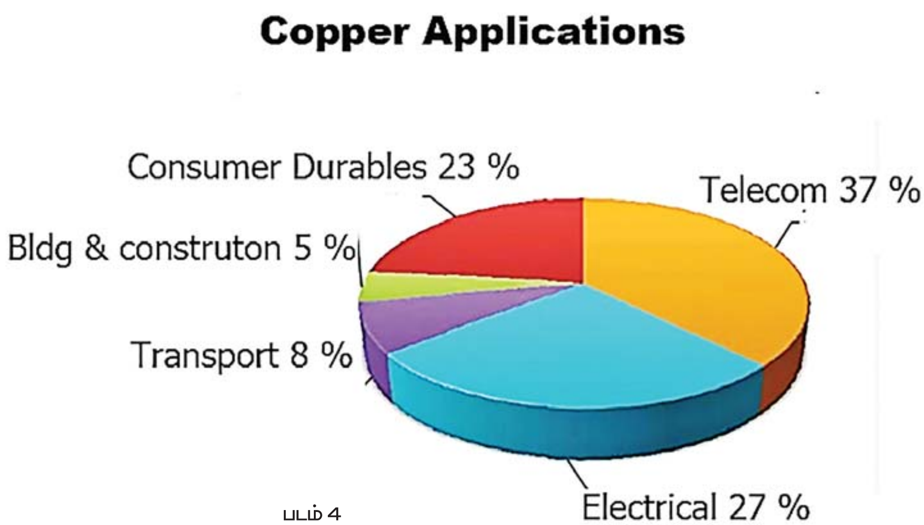
runaway) கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கக்கூடிய உலோகக் கலவைகள், காந்தங்கள், சாயம் மற்றும் வண்ணப்பூச்சுகள்: கண்ணாடிகள், வெட்டும் கருவிகள், மற்றும் செயற்கை எலும்பு மூட்டுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது கோபால்ட்–60 என்ற கதிரியக்க ஐசோடோப்பு புற்றுநோய் சிகிச்சையிலும் (ரேடியோதெரபி) மற்றும் மருத்துவ உபகரணங்கள், விவசாய விளைபொருட்கள் ஆகியவற்றில் கிருமி நீக்கம் செய்யவும் (Radiation Sterilization & Food Irradiation) பயன்படுகிறது. மேலும், வைட்டமின் B12 என்ற ஊட்டச் சத்து மருந்தின் முக்கிய அங்கமாகவும் உள்ளது.

தாமிரம் சிறப்புப் பயன்பாடுகள்

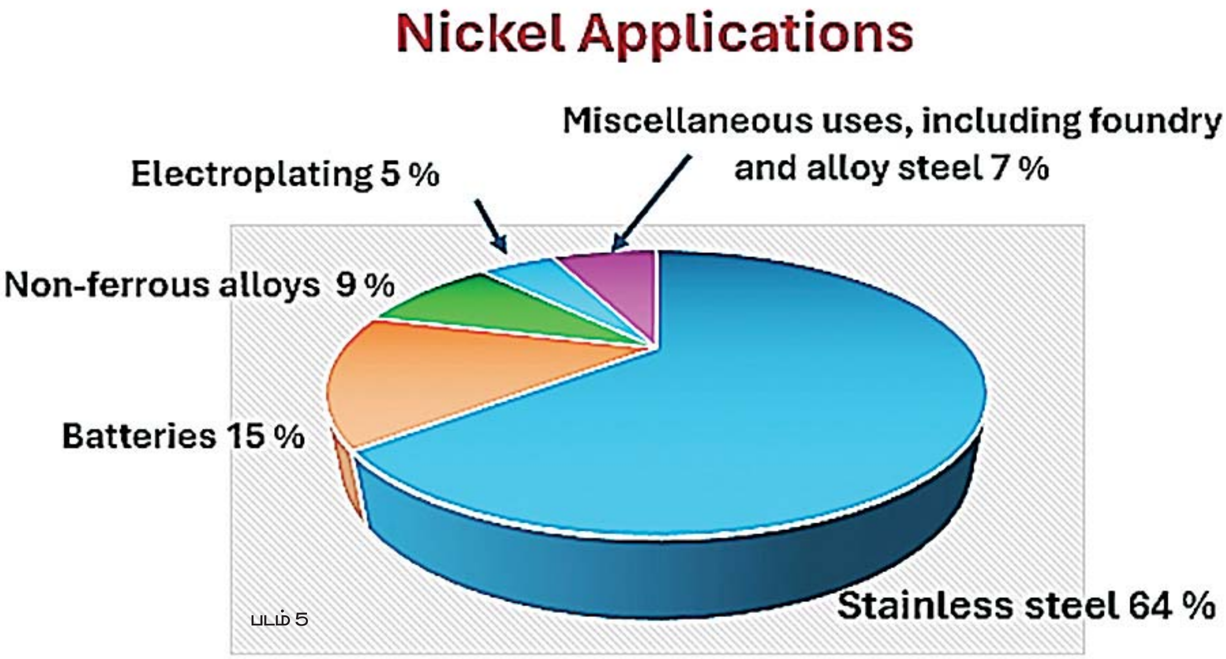
நம் உடல் ஆரோக்கியத்துக்கு இன்றியமையாதத் தனிமங்களில் தாமிரமும் ஒன்று. உடல் செல்களில், முக்கியமாக மூளை செல்களில் சுரக்கும் நொதிகளின் செயல்பாட்டுக்குத்தேவைப் படுகிறது.. இரத்தத்தில் 63 to 158 mcg/dL வரை இருக்கலாம் சித்த, ஆயுர்வேத, யுனானி போன்ற பரம்பரை மருத்துவத்திலும், ஆங்கில மருத்துவத்திலும் தாமிரமானது, இணை உணவுகள் (Dietary Supplements), நுண்ணுயிர் தடுப்பு, கேன்சர் தடுப்பு, அழற்சி எதிர்ப்பு மருந்துகள் தயாரிப்புகளில் பயன்படுகிறது.

தாமிரம் எளிதில் ஆக்ஸிஜ னுடன் வேதியல் வினைபுரியும் குணம் படைத்ததால், பாத்திரங்கள் துலக்கி வைத்த சில மணிகளிலேயே தாமிர ஆக்ஸைடு களிம்பு பற்றி விடுகிறது. இந்தக் களிம்பே தாமிரத்துக்குப் பாதுகாப்பு அரணாகவும் அமைந்து விடுகிறது. இதற்கு, கீழடி அகழ்வாய்வில் கிடைத்த செப்புக் காசுகளும் ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய, சோழர் காலத்துத் 'திருவாலங்காடு செப்பேடு' போன்றவைகளும் இன்றளவும் அரிமானமற்று இருப்பது ஒரு எடுத்துக்காட்டு. (படம் 3)

மேலே குறிப்பிட்ட வரையறை அளவுகளில் நீரில் உள்ள நுண்ணுயிர்களை அழிக்கும் சக்தி மற்றும் ஆக்சிஜனேற்றத் தடுப்பு (antioxidant) பண்புகளைக் கொண்டது தாமிரம். ஆதலால், கங்கை நீரைச் தாமிரச் சொம்பில் அடைத்து கொண்டு வருவது நெகிழிக் குடுவைகளில் நிறப்பி வருவதைவிடப் புனிதம்தான்! தாமிரப் பாத்திரங்களில் நீர் அல்லது தக்காளி புளி எலுமிச்சை முதலிய அமில உணவுப்பொருட்களை கொதிக்கவைக்கும்போது மைக்ரோ கிராம் அளவில் தாமிரம் உணவில் கலந்து விடுகிறது. இதைத் தடுப்பதற்காக பாத்திரங்களின்



படம் 4



படம் 5

உட்பரப்பை வெள்ளீயம் (Tin) பூசிப் பயன்படுத்துகிறோம். உணவில் மிகச் சிறிதளவு வெள்ளீயம் கலந்தால் உடல் நலத்துக்கு அவ்வளவாக பாதிப்பில்லை.

படம் 4 இல் தாமிரத்தின் தற்போதைய பயன்பாடுகளைக் காணலாம். தாமிரத்தின் நிகரில்லா மின் மற்றும் வெப்பம் கடத்துத்திறன், அரிமானத் தடை மற்றும் அதிக மறு சுழற்சிக்குதவும் திறன் ஆகிய காரணங்களுக்காக நவீன மேம்பட்ட தொழில்நுட்பச் செயல்பாடுகளுக்கு இன்றியமையாத பொருளாக உள்ளது., சுழற்சிப் பொருளாதாரம் (Circular Economy), டிஜிட்டல் மற்றும் பசுமை ஆற்றல் புரட்சி முயற்சிகளில் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. நம் நாட்டுக் குறிக்கோளான பூஜ்ய அளவு நிகர கரிம வெளிப்பாடு 2070–ஆம் ஆண்டுக்குள் எட்டிவிடத் தேவையான மின் ஊர்திகள், மின் சாதனங்கள், மின் கடத்திகள், மருத்துவக் கருவிகள், செயற்கை நுண்ணறிவு, குவாண்டம் கணினி, ஹைபர்லூப், விண்வெளிச் சாதனங்கள் ஆகியவைகளுக்காக ஆண்டுக்கு 20% வீதம் அதிகத் தாமிரம் தேவைப்படும் என்பது கணிப்பு. உலகிலேயே அதிக அளவில் தாமிரத்தை உற்பத்தி செய்வது சிலி (Chile) நாடுதான்.

நிக்கல் சிறப்புப் பயன்பாடுகள்

19–ஆம் நூற்றாண்டுக்கு முன்னர் பூமியில் வீழ்ந்திருந்த விண் கற்களிலிருந்து பெறப்பட்ட இரும்பைப் பயன்படுத்தித் தயாரித்த வாள்களும் கத்திகளும் வழக்கத்திற்கு மாறாக வலுவான, கடினமான மற்றும் துருப்பிடிக்காதவையாகவும் இருந்ததைக் கண்டனர். அண்மைக் கால ஆய்வுகளில் அந்த விண்கல் இரும்பில் அதிக அளவு நிக்கல் (5% முதல் 26%) இருந்தது அறியப்பட்டது.. குரோமியம் சேர்த்த துருவுறா எஃகு (Stainless steel- SS) தயாரிப்புத் தொடங்கிய பின் அதில் நிக்கல் கலந்தபோது அதிக வலிமையும் அதிக அரிமானத் தடையும் பொருந்திய உலோகக்கலவை கிடைக்கப் பெற்றது. இன்று பல ரக எஃகுக் கலவைகள் புழக்கத்தில் உள்ளன

படம் 5 துறை வாரியாக நிக்கல் பயன்படுத்தப்படும் விழுக்காடுகளைக் காட்டுகிறது. நாணயங்கள், இராணுவத்தில் போர் வீரர் கவசங்கள் கவச வாகனங்களுக்கான உயர்–கடினக் கவசங்கள் (High-hard Armor-(HHA)., ராக்கெட் என்ஜின்கள், டர்பைன் பிளேடுகள், ஆற்றல் அடர்த்தி பெற்ற லித்தியம்–அயான் (NMC, NCA), நிக்கல்–காட்மியம் (Ni-Cd), நிக்கல்–ஹைட்ரைடு (NiMH) பேட்டரிகள் போன்ற உபகரணங்களின் உற்பத்தியில் நிக்கல் ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். வேதியலில் நிக்கல் ஒரு சிறந்த வினையூக்கியாக பணியாற்றுகிறது.

நிக்கலை அடிப்படையாகக் கொண்ட ‘சூப்பர்அலாய்’ உலோகக் கலவைகள் (superalloys) அதிக வெப்பநிலை, அதிக அழுத்தங்கள் மற்றும் அதிக ஆக்ஸிஜனேற்றமுடைய சூழ்நிலைகளைத் தாங்கும் திறன் கொண்டவையாதலால் பசுமை ஆற்றல் துறைக்கு மிகவும் தேவைபடுகிறது. இது தவிர : நிட்டினால் (Nitinol) என்ற வடிவ நினைவகத் திறன் பெற்ற உலோகக் கலவை (Shape memory alloy -SMAs) , நிக்கல்–டைட்டானியம் சேர்த்துத் தயாரிக்கப்பெற்றுப் பல வகைச் சிறப்புப் பயன்பாடுகளுக்கு உதவுகிறது. வடிவ நினைவக உலோகக் கலவைகளால் செய்யப்பட்ட பொருட்கள் சிதைவுக்கு உட்பட்டாலும் பிறகு சூடாக்கப்பட்டவுடன் அவற்றின் அசல் வடிவத்திற்குத் திரும்புகின்றன. அவை மருத்துவ ஸ்டெண்டுகள், பல் பிணைப்புக் கம்பிகள், விண்வெளி இயக்கிகள் மற்றும் தானியங்கி ஊர்தித் துறைகளிலும், நெகிழ்வான கண் கண்ணாடி பிரேம்கள் போன்ற நுகர்வோர் பொருட்களிலும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இத்தகைய உய்யனிலைத் தனிமங்களின் உற்பத்தியில் நம் நாடு தன்னிறைவு அடைய வேண்டியது மிகவும் அவசியம்.

(தகைசால் தனிமங்கள் தொடரும்)

இளைஞர் பூங்கா

கொய்த அறிவியல் மலர்கள்

திருமதி.ரோகிணி நாகப்பன்

1. தாவரங்களில் நீர் மேலே உறிஞ்சப்படக் காரணம்

A. பரப்பு இழுவிசை
B. நுண்புழை இறக்கம்
C. நுண்புழை ஏற்றம்
D. இவை எதுவும் இல்லை

2. ஹைடிரஜன் அணுகுண்டு எந்த அடிப்படையில் செயல்படுகிறது?

A. நியூட்ரான்கள் மூலம்
B. சேர்மங்களின் மூலம்
C. அணுக்கரு இணைவின் மூலம்
D. அணுக்கரு பிளவு மூலம்

3. வைட்டமின் B2வின் வேதிப் பெயர்?

A. பெரிடாக்சின்
B. சயனோகோபாலமைன்
C. தையமின்
D. ரிபோபிளேவின்.

4. நமது உடலின் உள்பகுதியை படம் பிடிக்கும் கருவியின் பெயர்

A. கலைடாஸ்கோப்
B. எண்டோஸ்கோப்
C. பெரிஸ்கோப்
D. இவை எதுவும் அல்ல

5. நவீன தாவரவியலின் தந்தை என அழைக்கபடுபவர்

A. ஸ்லீடன்
B. பிரௌன்
C. ராபர்ட்ஹூக்
D. லின்னேயஸ்

6. அறுவைச் சிகிச்சையில் உடலின் உள்ளே உள்ள பாகங்களைத் தைப்பதற்குப் பயன்படுவது

A. சணல் நாண்
B. கம்பளி நாண்
C. பருத்தி நாண்
D. பட்டு நாண்

7. பிரம்மபுத்திராவின் பெரும்பகுதி எங்கு பாய்கிறது?

A. திபெத்
B. பாகிஸ்தான்
C. இந்தியா
D. நேபாளம்

8. பொருட்களின் நீளத்தை 1 மி.மீ அளவு துல்லியமாக அளக்கப் பயன்படும் கருவி

A. வெர்னியர்
B. திருகு அளவி
C. இயற்பியல் தராசு
D. வில் தராசு

9. மின்புலத்தின் அலகு

A. வாட்மணி மீட்டர்
B. நியூட்டன்/ கூலும்
C. நியூட்டன் மீட்டர்
D. நியூட்டன் வாட்

10. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்க்கு இதயம் மூன்று அறைகளைக் கொண்டது?

A. மனிதன்
B. பசு
C. மீன்
D. தவளை

11. ஈஸ்ட் என்பது ஒரு

A. விலங்கு
B. பாக்டீரியா
C. வைரஸ்
D. பூஞ்சை

12. இந்தியா நிலநடுக்கோட்டிற்கு எப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது?

A. தெற்கு
B. வடக்கு
C. மேற்கு
D. கிழக்கு

13. சங்க காலத்தில் சிறுபொழுது என்பது

A. ஒரு நாள்
B. ஒரு வாரம்
C. ஒரு மாதம்
D. மூன்று மாதம்

14. நிறமாலையில் குறைவான ஒளி அலை நீளமுடைய நிறம்

A. சிவப்பு
B. ஆரஞ்சு
C. பச்சை
D. ஊதா

15.பாரம்பரியப் பண்புகளை அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்துவன

A. பிளாஸ்டிடுகள்
B. குரோமோசோம்
C. சென்டிரோசோம்
D. லைசோசோம்

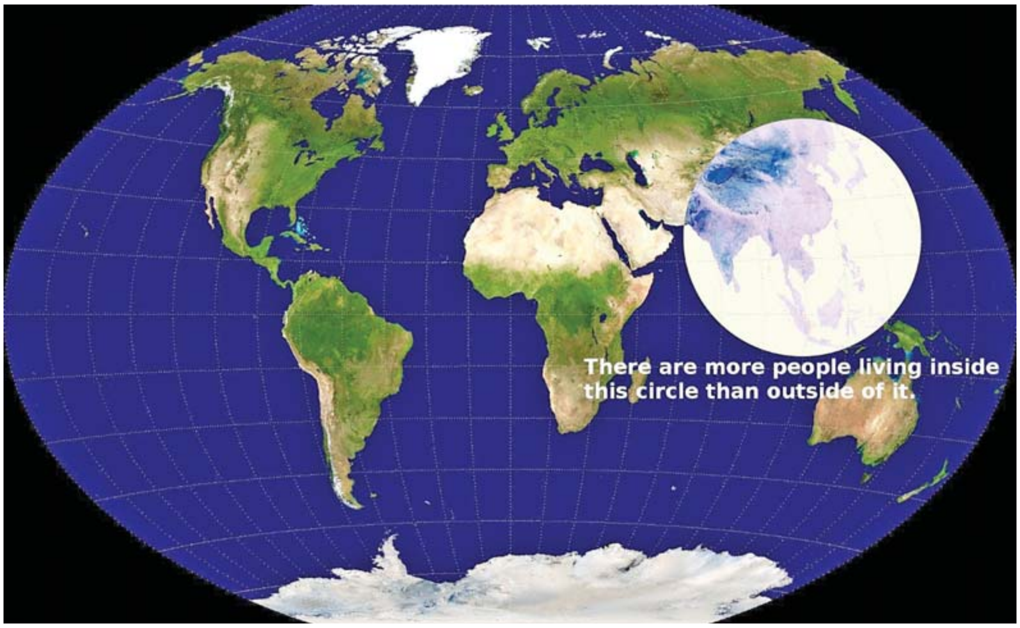
★

விடைகள்

1. C) நுண்புழை ஏற்றம்
2. C) அணுக்கரு இணைவின் மூலம்
3. D) ரிபோபிளேவின்
4. B) எண்டோஸ்கோப்
5. D) லின்னேயஸ்
6. D) பட்டு நாண்
7. A) திபெத்
8. A) வெர்னியர்
9. B) நியூட்டன்/ கூலும்
10. D) தவளை
11. D) பூஞ்சை
12. B) வடக்கு
13. A) ஒரு நாள்
14. D) ஊதா
15. B) குரோமோசோம்

வலேரிபியரிஸ் வட்டம்

பூமியில் மிகவும் நெரிசலான வட்டத்தின் உள்ளே..



உலக மக்கள்தொகை ஈர்ப்பு மையம்: வலேரிபியரிஸ் வட்டத்திற்குப் பின்னால் உள்ள இடஞ்சார்ந்த அறிவியல்

2013-ஆம் ஆண்டில், டெக்சாஸைச் சேர்ந்த கென் மியர்ஸ் (Ken Myers) என்ற ஆசிரியர், "Valeriepieris" என்ற பயனர் பெயரின் கீழ் ஒரு தரவுக் காட்சிப்படுத்தல் மன்றத்தில் ஒரு வரைபடத்தைப் பகிர்ந்தார். மனிதப் புவியியலைப் பொதுமக்கள் அதுவரை புரிந்து கொண்டிருந்த அடிப்படையையே அந்த வரைபடம் மாற்றியமைத்தது. உலக வரைபடத்தில் ஒரு எளிய வட்டத்தை வரைந்த அவர், ஒரு திடுக்கிடும் கூற்றை முன்வைத்தார்: உலகில் இந்த வட்டத்திற்கு வெளியே வாழும் ஒட்டுமொத்த மக்களை விட, இந்த வட்டத்தின் உள்ளே அதிக மக்கள் அடர்த்தியாக வாழ்கிறார்கள்.

பின்னர் மக்கள் தொகை ஆய்வாளர்கள் மற்றும் பொருளாதார வல்லுநர்கள் மேற்கொண்ட பகுப்பாய்வுகள், மியர்ஸின் இந்தக் கருதுகோளைக் கணித ரீதியாக உறுதிப்படுத்தின. கிழக்கு மியான்மரில் உள்ள 'மோங் கெட்' (Mong Khet) நகரை மையமாகக் கொண்டு, 4,000 கிலோமீட்டர் ஆரம் கொண்ட ஒரு எல்லைதான் இந்த 'வலேரிபியரிஸ் வட்டம்' (Valeriepieris Circle).

"பூமியின் மொத்த நிலப்பரப்பில் சுமார் ஆறில் ஒரு பங்கைக் குறிக்கும் இந்தப் புவியியல் வளையத்திற்குள், உலக மக்கள்தொகையில் 53 சதவீதத்திற்கும் அதிகமானோர் (சுமார் 4.3 பில்லியன் மக்கள்) வசிக்கின்றனர்."

மனித குலத்தின் இந்த அதீத மக்கள்தொகைக் குவிப்பு ஒரு நவீன விபத்தோ, தற்செயலோ அல்லது வெறும் வரைபட சுவாரஸ்யமோ அல்ல. இது நீரியல், வானிலை, விவசாயப் பரிணாமம் மற்றும் இடஞ்சார்ந்த பொருளாதாரம் ஆகியவற்றுக்கு இடையே பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக நிகழ்ந்து வரும் தொடர்புகளின் ஆழமான விளைவாகும்.

நீரியல் மற்றும் காலநிலை இயந்திரம்

பெரும்பாலான மனித இனம் ஏன் இந்த வலேரிபியரிஸ் வட்டத்திற்குள் வாழ்கிறது என்பதைப் புரிந்து கொள்ள, அப்பகுதியின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் நீரியல் அமைப்பை ஆழமாகப் பார்க்க வேண்டும். இந்த அதிக மக்கள்தொகை அடர்த்தியானது, ஆசியப் பருவ மழை அமைப்பு மற்றும் கண்டத்தின் பரந்த நீர்ப் பிடிப்பு வலையமைப்புகளில் ஆழமாக வேரூன்றியுள்ளது.

● முனைவர் கோ.காட்டுராஜன்
புவியியல்துறை, தமிழ்நாடு திறந்தநிலை பல்கலைக்கழகம், சென்னை - 15

இந்த வட்டம் உலகின் மிகவும் வளமான, நீண்டகால வண்டல் சமவெளிகளை உள்ளடக்கியது. திபெத்தியப் பீடபூமி மற்றும் இமயமலையின் உயரமான பனி நீர்த்தேக்கங்களில் உருவாகும் யாங்சி, மஞ்சள், கங்கை, சிந்து மற்றும் மெகாங் போன்ற பேராறுகள், பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாகப் பரந்த சமவெளிகளில் ஊட்டச் சத்து நிறைந்த வண்டல் மண்ணை அதிக அளவில் படிய வைத்துள்ளன. ஆசியப் பருவமழையின் சீரான சுழற்சியால், இப்பகுதி புவியியல் ரீதியாக மிகவும் செழிப்பானதாக மாறியது.

ஈரநில நெல் சாகுபடியும் பண்பாட்டுப் பரிணாமமும்

தவறாமல் பருவகாலந்தோறும் பெய்த பெருமழை, தீவிரமான ஈரநில நெல் சாகுபடிக்கு வழிவகுத்தது. ஒரு வேளாண் கண்ணோட்டத்தில், நெல் விவசாயம் தனித்துவமான மக்கள்தொகை மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியது:

- **ஊட்டச்சத்து ஆற்றல் திறன்** (Caloric Efficiency): கோதுமை அல்லது பார்லி போன்ற மிதவெப்ப மண்டல பயிர்களை விட, நெல் ஒரு ஹெக்டேருக்கு மிக அதிக அளவிலான கலோரி விளைச்சலைத் தருகிறது. இது அதிக மக்களுக்கு உணவளிக்க உதவியது.
- **உழைப்பு மற்றும் மக்கள்தொகை சுழற்சி**

(Labor and Population Feedback Loop): நெல் சாகுபடிக்கு அதிக உழைப்பு தேவை. நில அமைப்புகளை உருவாக்குவதற்கும், நீர்ப்பாசன வலைப்பின்னல்களைப் பராமரிப்பதற்கும் ஒருங்கிணைந்த சமூக முயற்சி அவசியம். உழைப்புக்கான இந்த வரலாற்றுத் தேவை, பெரிய குடும்பங்களை உருவாக்குவதற்கான உந்துதலை அளித்தது.

- **மக்கள்தொகை அடர்த்தி:** நெல் விளையும் நிலம் பெரிய குடும்பங்களின் ஊட்டச்சத்து தேவைகளைத் தாராளமாகப் பூர்த்தி செய்ததால், தெற்கு, கிழக்கு மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியாவின் மக்கள்தொகை உலகின் பிற பகுதிகளை விட வேகமாகவும் அடர்த்தியாகவும் வளர்ந்தது.
- **நெல் கலாச்சாரக் கோட்பாடு** (Rice Theory of Culture): ஈரநில நெல் சாகுபடி என்பது வெறும் விவசாய முறை மட்டுமல்ல; அது ஆசிய சமூகங்களின் கூட்டு உழைப்பு கலாச் சாரத்தை (Collectivistic Culture) வடிவமைத்த முக்கிய காரணியாகும்.
- **நீர்ப்பாசன மேலாண்மை:** தனிநபராக நீர்நிலைகளை நிர்வகிக்க முடியாது என்பதால், பொதுவான நீர் பங்கீட்டு முறைகளை கிராமங்கள் வகுத்தன (உ–ம்: இந்தோனேசியாவின் பாலியில் உள்ள 'சுபாக்' அமைப்பு).
- **உழைப்புப் பரிமாற்றம்:** நடவு மற்றும் அறுவடை காலங்களில் குறுகிய காலத்தில் அதிக ஆட்கள் தேவைப்பட்டதால், ஒருவருக்கொருவர் உதவிக் கொள்வது கட்டாய சமூகக் கடமையாக மாறியது.
- **சமூக நல்லிணக்கம்:** நீரைப் பகிர்வதில் ஏற்படும் சிக்கல்கள் முழு கிராமத்தின் உணவையும் பாதிக்கும் என்பதால், தனிப்பட்ட சுதந்திரத்தை விட குழுவின் நலன் மற்றும் இணக்கம் (Harmony) முன்னிலைப் படுத்தப்பட்டது.

நகர்ப்புற வளர்ச்சியும் பொருளாதார ஈர்ப்பு விசையும்

நவீன யுகத்தில், இப்பகுதியின் விவசாய வரலாற்றுத் தொடர்ச்சி, தொழில்மயமாக்கலுடன் கைகோர்த்துள்ளது. மனித வரலாற்றிலேயே மிக வேகமான மற்றும் மிகப்பெரிய அளவிலான கிராமப்புற–நகர்ப்புற மக்களின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு காரணமானது. இன்று, வலேரிபியரிஸ் வட்டம் பூமியின் 'நகர்ப்புற மையமாக'ச் செயல்படுகிறது. இங்கு ஒரு கோடிக்கும் அதிகமான மக்கள் தொகையைக் கொண்ட பல பெரிய மாநகரங்கள் (Mega-Cities) அமைந்துள்ளன:

- **டோக்கியோ, ஜப்பான்:** ~ 3.7 கோடி மக்கள். மிக வளர்ச்சியடைந்த, முதிர்ந்த பெருநகரம்.
- **டெல்லி, இந்தியா:** ~ 3.3 கோடி மக்கள். மலைக்க வைக்கும் வேகத்தில் விரிவடைந்து வரும் நகரம்.
- **ஜகார்த்தா, இந்தோனேசியா:** ~ 3 கோடி மக்கள். பிராந்திய இடம்பெயர்வை மிக வேகமாக உள்வாங்கும் நகரம்.
- **ஷாங்காய், சீனா:** ~ 2.9 கோடி மக்கள். உலகளாவிய நிதி மையம்.
- **டாக்கா, வங்கதேசம்:** ~ 2.3 கோடி மக்கள். மிகக் குறைந்த நிலப்பரப்பிற்குள் அசுர வளர்ச்சி.

இந்த அதீத மக்கள் அடர்த்தி நேரடியாக மாபெரும்

பொருளாதார ஈர்ப்பு விசையாக மாறுகிறது. வாங்கும் திறன் சமநிலையின் (PPP) அடிப்படையில், இந்த வட்டத்திற்குள் உள்ள நாடுகள் உலகளாவிய மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் (GDP) 40 சதவீதத்திற்கும் அதிகமான பங்களிப்பை வழங்குகின்றன.

வர்த்தகப் பாதைகளின் மாற்றம்:

இந்த நகர்ப்புற வளர்ச்சியானது 2026–ஆம் ஆண்டில் நவீன உலக வர்த்தகப் பாதைகளை மூன்று முக்கிய வழிகளில் மாற்றியமைத்துள்ளது:

1. **புதிய வர்த்தக முனையங்கள்** (Hub-and-Spoke Model): உலக வர்த்தகத்தில் 40 சதவீதத்தைக் கையாளும் மலாக்கா நீரிணை (Strait of Malacca) மிக முக்கியமான கப்பல் போக்குவரத்து மையமாக மாறியுள்ளது.
2. **தெற்கு தெற்கு வர்த்தக எழுச்சி** (South-South Trade): வளரும் நாடுகளுக்கு இடையிலான வர்த்தகம் 1995–ல் $0.5 டிரில்லியனாக இருந்தது, 2025–ல் $6.8 டிரில்லியனாக உயர்ந்துள்ளது.
3. **விநியோகச் சங்கிலி மாற்றம்** (Supply Chain Shift): ‘சீனா + 1’ (China + 1) உத்தியின் காரணமாக, வியட்நாம், மலேசியா மற்றும் இந்தியா போன்ற நாடுகள் புதிய உற்பத்தி மையங்களாக உருவெடுத்துள்ளன. குறிப்பாக, செமி கண்டக்டர் உற்பத்தியில் தென்கிழக்கு ஆசியா ஆதிக்கம் செலுத்தத் தொடங்கியுள்ளது.

வியக்கத்தக்க இடஞ்சார்ந்த முரண்பாடு

விண்வெளி மற்றும் புவியியல் ஆய்வாளர்கள் (Spatial Scientists), வலேரிபியரிஸ் வட்டத்தை உலகின் பிற பகுதிகளுடன் ஒப்பிடும்போது, பூமியின் பெரும்பகுதி மனிதர்கள் வாழ்வதற்கு எவ்வளவு கடினமானதாக இருக்கிறது என்பதை அப்பட்டமாக உணர்த்துகின்றனர். சைபீரியாவின் உறைபனி நிலங்கள் (Permafrost), வட ஆப்பிரிக்காவின் பாலை வனங்கள் மற்றும் மலைத் தொடர்கள் போன்ற சுற்றுச் சூழல் தடைகள், மக்கள் நெருக்கமாகக் குடியேறுவதைக் கடுமையாகக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

பிராந்தியம்	மக்கள் தொகை அடர்த்தி (சதுர கி.மீக்கு)	முதன்மையான கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள்
வங்காளதேசம் (வட்டத்திற்குள்)	~ 1,200+	ஏதுமில்லை (மிகவும் வளமான டெல்டா பகுதி)
இந்தியா (வட்டத்திற்குள்)	~ 470	சில குறிப்பிட்ட வறண்ட மண்டலங்கள்
அமெரிக்கா (வட்டத்திற்கு வெளியே)	~ 36	பரந்த வறண்ட பாலைவனங்கள், மலைத்தொடர்கள்
ஆஸ்திரேலியா (வட்டத்திற்கு வெளியே)	~ 3	உட்புறப் பகுதிகளில் நிலவும் கடுமையான பாலைவனமாதல்

“வட்டத்திற்கு வெளியே மனித இனம் சிதறிக் கிடக்கிறது; வட்டத்திற்கு உள்ளே, அது மிகத் தீவிரமாகவும் நெருக்கமாகவும் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது.”

அபாய வரைபடம் (Risk Matrix): உலகளாவிய பாதிப்புகளின் மையம்

மிகப்பெரிய மக்கள் தொகை வளர்ச்சிக்குக் காரணமாக இருந்த அதே வளமான புவியியல் அமைப்பு, இன்று ஒரு மிகப்பெரிய வாழ்வாதார அச்சுறுத்தலாகவும் மாறியுள்ளது. பேரிடர் மேலாண்மை மற்றும் நகர்ப்புற நீர் பாதுகாப்பு (Urban Water Security) ஆகிய கோணங்களில் பார்த்தால், வலேரிபியரிஸ் வட்டம் பூமியின் சுற்றுச்சூழல் ரீதியாக அதிகம் பாதிக்கப்படக்கூடிய மிக முக்கியமான மண்டலமாகும். வரலாற்று ரீதியாக, மனிதக் குடியிருப்புகள் கடற்கரையோரங்களிலும் ஆற்றுப் படுக்கைகளிலும் அமைந்ததால், இன்று கோடிக்கணக்கான மக்கள் காலநிலை மாற்றத்தின் நேரடிப் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகியுள்ளனர்:

நிலம் உள்வாங்குதல் மற்றும் குடிநீர் நெருக்கடி: ஜகார்த்தா மற்றும் பாங்காக் போன்ற பெருநகரங்கள் நிலத்தடி நீரை அதிகப்படியாக உறிஞ்சுவதால் (Groundwater depletion), நகரங்கள் மெல்ல மெல்ல கடலுக்குள் மூழ்கி வருகின்றன. கடல் மட்ட உயர்வுடன் சேர்ந்து இது நகர்ப்புற நீர் பாதுகாப்பிற்கும், குடியிருப்புகளுக்கும் பெரும் நெருக்கடியை உருவாக்குகிறது.

உயிரைப் பறிக்கும் வெப்பம் மற்றும் ஈரப்பதம்: சிந்து மற்றும் கங்கை சமவெளிப் பகுதிகள் அதிகப்படியான வெப்ப அலைகளுக்கு உள்ளாகி வருகின்றன. மனித வியர்வை ஆவியாக முடியாத அளவிற்கான “வெட்–பல்ப்” (Wet-bulb) வெப்பநிலை இங்கு அதிகரித்து வருகிறது.

“மூன்றாவது துருவத்தின்” உருகுதல்: 1.5 பில்லியனுக்கும் அதிகமான மக்களின் நன்னீர் மற்றும் விவசாய ஆதாரமாக விளங்கும் இந்து–குஷ் இமயமலைப் பனிப்பாறைகள் வேகமாக உருகி வருவது, இந்த வட்டம் முழுவதும் நீண்டகால பேரிடர்களுக்கும், உணவுப் பாதுகாப்பின்மைக்கும் வித்திடுகிறது.

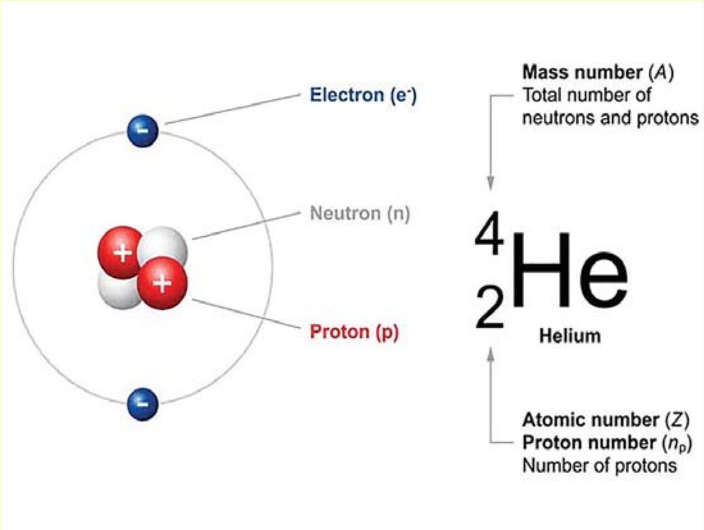
2050ஐ நோக்கிய பயணப்பாதை

21–ஆம் நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியை நோக்கிப் பார்க்கையில், வலேரிபியரிஸ் வட்டம் உலகின் மக்கள் தொகை மையப்புள்ளியாகத் தன் நிலையைத் தக்கவைத்துக் கொள்ளும். அதேவேளையில், ஒரு பெரும் ‘மக்கள் தொகை இருகிளைப் பிரிவை’ (Demographic Bifurcation) அது சந்திக்கும்: கிழக்கு ஆசிய நாடுகள் முதியோர் மக்கள்தொகை அதிகரிப்பை எதிர்கொள்ளும்; தெற்கு மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியா இளைஞர் எழுச்சியை (Youth Bulge) அனுபவித்து, எதிர்கால நுகர்வோர் சந்தைகளை வழிநடத்தும். இறுதியில், வலேரிபியரிஸ் வட்டம் இடஞ்சார்ந்த அறிவியலின் ஒரு அடிப்படை உண்மையை மிகச்சரியாக விளக்குகிறது: சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மையும் பொருளாதார வாய்ப்புகளும் எங்கு இணைகிறதோ, அங்கேயே மனிதக் கூட்டங்கள் குவிகின்றன. இந்த 4,000 கிலோமீட்டர் சுற்றளவிற்குள் மனிதகுலத்தின் வாழ்வியல் வரலாறு, செழிப்பான அடித்தளங்கள், பிரம்மாண்டமான நகர்ப்புற நிகழ்காலம் மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தால் தீர்மானிக்கப்படவுள்ள நமது கூட்டு எதிர்காலம் என அனைத்தும் அடங்கியுள்ளன. ★

வெடித்தது ஹீலியம் சிலிண்டரா?

இந்த ஆண்டு ஜனவரி மாதம் செய்தித்தாள்களில் ஒரு செய்தி வெளியானது (indiatvnews.com/tamil-nadu/Chennai-tamil-nadu-one-dead-18-injured). கள்ளக்குறிச்சி மாவட்டத்தில் தென்பெண்ணை ஆற்றுத் திருவிழாவின்போது பலூன்களை நிரப்பப் பயன்படுத்தும் ஹீலியம் சிலிண்டர் வெடித்து ஒருவர் இறந்தார்; 18 பேர் காயமுற்றனர். வெடித்தது ஹீலியம் சிலிண்டரா?

ஹீலியம் ஒரு மந்தவாயு. எந்தப் பொருளுடனும் அது சேராது. அந்த வாயு எரியாது. அப்படி இருக்கையில் காட்சி ஊடகங்களும் செய்தி ஊடகங்களும் ஹீலியம் சிலிண்டர் வெடித்தது என செய்தி வெளியிடுவது மாணவர்களிடையே குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும். இந்த பலூன்களை நிரப்பப் பயன்படுத்தும் வாயு ஹைட்ரஜன். இது எளிதில் தீப்பற்றக்கூடியது; வெடிப்புடன் எரியக்கூடியது.



படம் 2: விண்ணில் செலுத்தத் த்யாராக இருக்கும் ரேடியோ சாண்டே ரா விண்ட் பலூன்

நான் இந்திய வானிலை ஆய்வுத்துறையில் 39 ஆண்டுகள் பணிபுரிந்தவன். பலூன்களை அதிகம் பயன்படுத்தும் ஒரு துறை அது. இத்துறையில் இரண்டு வகையான கண்காணிப்பகங்கள் (அப்சர்வேட்டரிஸ்) உள்ளன. அவை பைலட் பலூன் அப்சர்வேட்டரி, ரேடியோ சாண்டே ரா விண்ட் அப்சர்வேட்டரி. இவையிரண்டிலும் பலூன்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பைலட் பலூன் அப்சர்வேட்டரியில் சிறிய பலூன்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ரேடியோ சாண்டே ரா விண்ட் அப்சர்வேட்டரியில் பெரிய பலூன்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்திய வானிலை ஆய்வுத்துறையில் 62 பைலட் பலூன் கண்காணிப்பகங்களும் 36 ரேடியோ சாண்டே ரா விண்ட் அப்சர்வேட்டரிகளும் உள்ளன. ரேடியோ சாண்டே ரா விண்ட் அப்சர்வேட்டரியில் காலை 04.30 மணிக்கும் மாலை 04.30 மணிக்கும் பெரிய பலூன்கள் விண்ணில் செலுத்தப்படும். பைலட் பலூன் கண்காணிப்பகத்தில் காலை 10.30 மணிக்கும் இரவு 10.30 மணிக்கும் சிறிய பலூன்கள் விண்ணில் செலுத்தப்படும். இவற்றில் ஹைட்ரஜன் வாயு அடைக்கப்படும்.

ஹைட்ரஜன் வாயு தயாரிக்க ஆக்ராவில் ஒரு ஹட்ரஜன் தொழிற்சாலை இந்திய வானிலை ஆய்வுத்துறையால் பராமரிக்கப்பட்டு வந்தது. ஹைடரஜன் வாயுவை சிலிண்டரில் அடைத்து, இந்தியா முழுவதும் உள்ள பைலட் பலூன் கண்காணிப்பகங்களுக்கும் ரேடியோ சாண்டே ரா விண்ட் கண்காணிப்பகங்களுக்கும் அனுப்புவார்கள். ஆனால் ஹைட்ரஜன் வாயுவை மிகவும் பாதுகாப்பாக அனுப்ப வேண்டும். ஒரு சிறிய உராய்தலில்கூட அந்த வாயு உள்ள சிலிண்டர்கள் தீப்பிடிக்கும். மேலும் கண்காணிப்பகங்களில் தேவை அதிகமாக இருக்கும். இதனால் ஒவ்வொரு கண்காணிப்பகத்திலும் ஹைட்ரஜன் தயாரிக்கும் சிலிண்டர்கள் இருக்கும்.

இந்த சிலிண்டர்களில் காஸ்டிக் சோடா எனப்படும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, நீர், ஃபெர்ரொ சிலிக்கான் ஆகியவை கொண்டு ஹட்ரஜன் தயாரிக்கப்படும். இதுவும் மிகவும் ஆபத்தான பணி. இந்த சிலிண்டர்களில் ஹைட்ரஜன் வாயு தயாரிக்க கடைநிலை ஊழியர்கள் இருந்தார்கள். இரவுப் பணிக்கு வரும் ஊழியர் அதிகாலை

02.30 மணிக்கு எழுந்து இந்த சிலிண்டர்களைக் கழுவி, அதில் உள்ள கசடுகளை நீக்கி, பின்னர் சரியான அளவு காஸ்டிக் சோடா. நீர், ஃபெர்ரொ சிலிக்கான் ஆகியவற்றைப் போடும்போது அந்த சிலிண்டரில் ஹட்ரஜன் வாயு உருவாகும். அந்த வாயுவை அவர் காலை 04.30 மணிக்கு விண்ணில் அனுப்பப்படும் பெரிய பலூனில் நிரப்பி (சுமார் 1000 கிராம் நிரப்புவார்), அதோடு விண்ணில் செலுத்தத் தயாராக இருக்கும் கருவிகளை இணைத்து விண்ணில் அனுப்புவார். அந்த பலூன் ராடார் மூலம் கண்காணிக்கப்பட்டு, வானிலைத்தகவல்கள் சுமார் 14 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை சேகரிக்கப்படும். அவரது பணி காலை 07.00 மணிக்கு முடிந்துவிடும்.

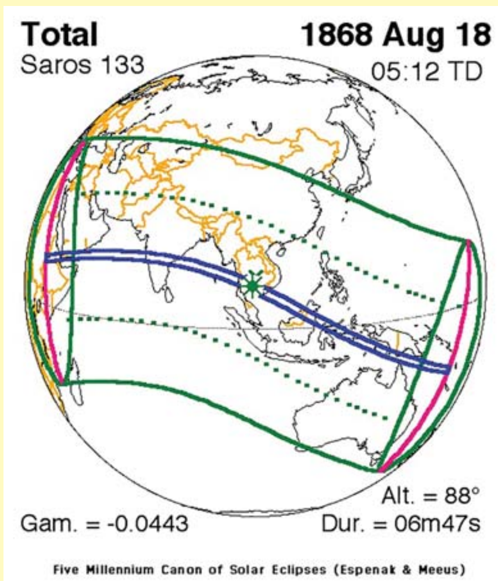
காலை 07.00 மணிக்கு வேறு ஒரு பணியாளர் வருவார். அவர் சிலிண்டரில் மீதமுள்ள ஹைட்ரஜன் வாயுவை காலை 10.30 மணிக்கு விடப்படும் சிறிய பலூன் நிரப்பப் (சுமார் 350 முதல் 400 கிராம்) பயன்படுத்துவார். பின்னர் சிலிண்டரை நன்கு கழுவி வைத்துவிடுவார். மதியம் 0100 மணிக்கு வருகின்ற பணியாளர் மாலை 04.30 மணிக்கு அனுப்பப்படும் பலூனில் நிரப்ப ஹட்ரஜன் வாயு தயாரிப்பார். இடையில் எவரேனும் சிலிண்டரை சரியாகக் கழுவி வைக்கவில்லைஎன்றால் அடுத்த முறை ஹைட்ரஜன் வாயு தயாரிக்கும்போது இடம் போதாமால் சிலிண்டர் வெடித்துவிடும். எவரேனு அருகில் நின்றிருந்தால் அவருக்கு சோடியம் ஹட்ராக்சைடு மேலே தெளிப்பதால் பயங்கர காயம் ஏற்படும். சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு ஒரு சக்திவாய்ந்த கார வகை. அமிலத்தைப் போலவே இதுவும் நம் தோலில் பட்டால் தீப்புண்களை உருவாக்கும்.

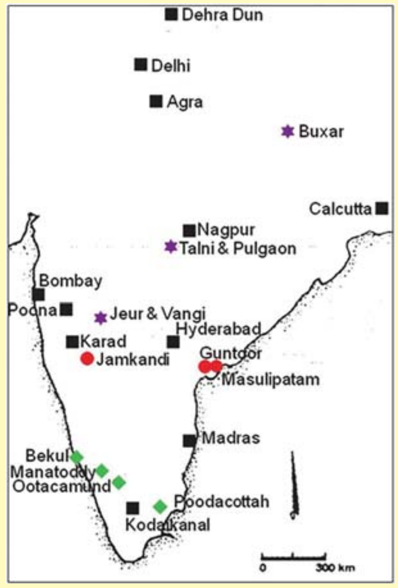
எனவே ஹட்ரஜன் வாயுவை, வாயு இருக்கும் சிலிண்டரைக் கையாளும்போது மிகவும் கவனம்தேவை. சிறிய உராய்வில் கூட தீப்பிடிக்கும் அபாயம் உண்டு. ஆனால் ஹீலியம் அப்படிப்பட்டதல்ல.

ஹீலியம்

ஹீலியம்ஒருமந்தவாயுஎன்பதால்இதனைக்கண்டுபிடிக்க நீண்ட காலமானது. 1868ஆம் ஆண்டு இந்தியாவில் தோன்றிய ஒரு முழுச் சூரிய கிரகணத்தின்போது ஹீலியம் கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. இந்தக் கிரகணம் தென்னிந்தியாவில் குறிப்பாக ஆந்திர மாநிலத்தில் பல இடங் களில் தெளிவாகத் தெரிந்தது. அதனைக் கண்காணிக்க உலக நாடுகள் பலவற்றிலிருந்தும் அறிவியலாளர்கள் பலர் வந்திருந்தனர். சென்னையில் இருந்த வானியல் அப்சர்வேட்டரியிலிருந்தும் அறிவியலாளர்கள் சென்றிருந்தனர். இந்த அப்சர் வேட்டரி இருந்த இடத்தில்தான் இப்போது தென்மண்டல வானிலை ஆய்வு மையம் உள்ளது. முழுச் சூரிய கிரகணத்தின்போது சூரியன் முழுவதுமாக சந்திரனின் நிழலால் மூடப்படும். அப்போது சூரியன் இல்லாத நேரத்தில், அதன் விளிம்பிலிருந்து வெளியாகும் கதிர்களின் நிற்மாலையைப் பரிசோதித்தபோது ஹீலியம் கண்டறியப்பட்டது.

ஏறக்குறைய 27 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு 1895இல் ஸ்காட்லாந்தின் வில்லியம் இராம்சே (William Ramsay) *என்பார், தோரியம், யுரேனியத்தின் ஒரு சில கனிமங்கள் மந்த வாயுக்களை வெளியிடுவதாகக் கண்டறிந்தார். கதிரியக்கத் தனிமங்கள் உமிழ்ந்த மந்த வாயுக்களை நிறமாலை சோதனைக்கு உட்படுத்தி அது ஹீலியம் என்று உறுதி செய்தார். பூமியில் ஹீலியம் தனிமத்தை முதன் முதலாக உறுதியுடன் அறிவித்ததால், அதை கண்டுபிடித்த பெருமை இராம்சேக்குக் கிடைத்தது. 1907இல் ரூதர்போர்டு கதிரியக்கக் கதிர்களைப் பற்றி ஆராய்ந்து அயனியாக்கப்பட்ட ஹீலியமும், ஆல்பாக் கதிரும் ஒன்றே என்று நிறுவினார். உண்மையில் ஹீலியம் அணுக்கரு என்பதை முதலில் அறியாததால் இதற்கு ஆல்பாத் துகள் என அவர் பெயரிட்டார்.*





படம் 3: 1868ஆம் ஆண்டு இந்தியாவில் காணப்பட்ட முழுச் சூரிய கிரகணம்

ஹீலியம் வாயுவின் முக்கிய பயன்பாடுகள்

மருத்துவத்துறை (Medical): MRI *ஸ்கேனர் களில் உள்ள காந்தங்களை மிகக் குறைந்த வெப்ப நிலையில் (–268.9 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலை) திரவ ஹீலியம் மூலம் குளிர்வித்து உடலின் உட்பகுதி களைத் துல்லியமாகப் படம்பிடிக்க உதவுகிறது.*

சுவாசப் பிரச்சனைகள் உள்ளவர்களுக்குச் சிகிச்சை அளிக்க உதவும் வாயு கலவைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(தொடர்ச்சி 55–ஆம் பாக்கம்)

முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன்
வானிலை விஞ்ஞானி.

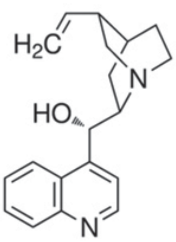
சின்கோனா ஆல்கலாய்டுகள்

– ஒரு வேதியியல் பார்வை

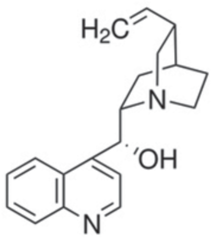
மருந்தியல் வரலாற்றில் உலகத்தை மாற்றிய இயற்கைச் சேர்மங்கள் பல உள்ளன. அவற்றில் குறிப்பிடத்தக்கது சின்கோனா மரத்தின் பட்டையிலிருந்து பெறப்படும் ஆல்கலாய்டுகள். அந்தக் குழுவில் முக்கிய இடம் பெறுவது சின்கோனின் (Cinchonine) ஆகும். மலேரியா போன்ற தொற்று நோய்களுக்கு எதிரான மனித குலப் போராட்டத்தில் இச்சேர்மம் மறக்க முடியாத பங்களிப்பை வழங்கியுள்ளது. சின்கோனா மரத்தின் வரலாற்றுப் பின்னணி சின்கோனின் பெறப்படும் மரம் சின்கோன (Cinchona) இனத்தைச் சேர்ந்தது. இம்மரங்கள் தென் அமெரிக்காவின் ஆண்டிஸ் மலைத் தொடரில், குறிப்பாக பெரு (Peru), ஈக்வடார் (Ecuador), மற்றும் பொலிவியா (Bolivia) போன்ற நாடுகளில் இயற்கையாக வளர்கின்றன. 17 ஆம் நூற்றாண்டில், இந்த மரத்தின் பட்டை காய்ச்சல் மற்றும் மலேரியா போன்ற நோய்களுக்கு எதிரான மருந்தாகப் பயன்படத் தொடங்கியது. பின்னர் ஐரோப்பியர்கள் இதன் மருத்துவ மதிப்பை உணர்ந்து, உலகம் முழுவதும் பரப்பினர். ஜேசுட்டின் பட்டை (Jesuit's bark) என்றும் பெருவியன் பட்டை (Peruvian bark) என்றும் இந்தப் பட்டை அழைக்கப்பட்டது.

சின்கோனா ஆல்கலாய்டுகள்

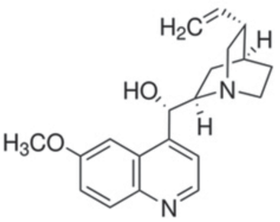
சின்கோனா மரத்தில் இருந்து பெறப்படும் முக்கிய இரசாயன கூறுகள்:



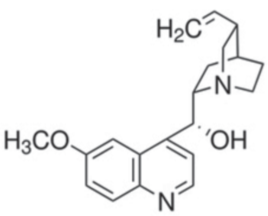
சின்கோனின்
Cinchonine



சின்கோனிடின்
Cinchonidine



குவினிடின்
Quinidine



குவினைன்
Quinine

இவை அனைத்தும் சின்கோனா ஆல்கலாய்டுகள் (Cinchona alkaloids) எனப்படும் ஒரே வேதிப்பண்புக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. இவற்றில் குவினைன் (Quinine) மலேரியா சிகிச்சையில் மிகவும் பிரபலமானது. ஆனால் சின்கோனின் கூட அதே குடும்பத்தில் முக்கிய வேதிப்பொருளாக கருதப்படுகிறது.

சின்கோனின் – வேதியியல் தன்மை

சின்கோனின் ஒரு நைட்ரஜன் கொண்ட இயற்கை ஆல்கலாய்டாகும். வேதிச்சூத்திரம்: $C_{19}H_{22}N_2O$. மூலக்கூறு நிறை: சுமார் 294 g/mol. வகை: இயற்கை ஆல்கலாய்டு மூலம்: சின்கோனா மரப்பட்டை இதன் மூலக்கூறு அமைப்பில் குவினோலின் (quinoline) வளைய அமைப்பு காணப்படுகிறது. இந்த அமைப்பே மலேரியா பராசிட்டுகளுக்கு எதிரான செயல்பாட்டில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. மலேரியா நோயை ஏற்படுத்தும் பராசிட்டு பிளாஸ்மோடியம் ஃபால்சிபாரம் (Plasmodium falciparum) ஆகும். இது மனித இரத்த அணுக்களைத் தாக்குகிறது. சின்கோனின் மற்றும் இதர சின்கோனா ஆல்கலாய்டுகள், இந்த பராசிட்டின் வளர்ச்சியைத் தடுக்க உதவுகின்றன. இன்றைய காலத்தில் செயற்கை மருந்துகள் (synthetic antimalarials) அதிகம் பயன்படுத்தப்பட்டாலும், வரலாற்றில்

குற்றமே அற்றம் தரும் பகை - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 71

இயற்கை சின்கோனா ஆல்கலாய்டுகள் மலேரியா கட்டுப்பாட்டில் புரட்சியை ஏற்படுத்தின. மருத்துவ பயன்பாடுகள் சின்கோனின், குவைனின் அளவிற்கு அதிகம் பயன்படுத்தப்படவில்லை என்றாலும், இதற்குப் பல முக்கியப் பயன்பாடுகள் உள்ளன:

● முனைவர். **வீ. மோகன்ராஜ்**
அறிவியல் அலுவலர், சென்னை.

1. மலேரியா சிகிச்சை தொடர்பான ஆராய்ச்சி
2. இதய துடிப்பு கோளாறுகளுக்கான ஆய்வுகள்
3. ஆர்கானிக் வேதியியலில் “chiral catalyst” ஆக பயன்பாடு
4. வேதிச் சேர்மங்களைப் பிரிப்பதில் (optical resolution) பயன்பாடு

சின்கோனின், கைரல் (chiral) தன்மை கொண்ட சேர்மமாக இருப்பதால், மருந்தியல் வேதியியலில் மிகவும் முக்கியமானதாகக் கருதப்படுகிறது. வேதியியல் தொழில் துறையில் முக்கியத்துவம், இயற்கைச் சின்கோனின், அசிமெட்ரிக் சின்தசிஸ் (Asymmetric synthesis) போன்ற முன்னேற்ற வேதியியல் செயல்முறைகளில் ஊக்கியாக (catalyst) செயல்படுகிறது. இது புதிய மருந்துகள் உருவாக்கத்தில் உதவுகிறது. இவ்வகையில், சின்கோனின் ஒரு மருந்தாக மட்டுமல்லாமல், ஆராய்ச்சி ஆய்வகங்களில் முக்கிய வேதியியல் கருவியாகவும் திகழ்கிறது.

சின்கோனா மரங்கள் இந்தியாவிலும் வளர்க்கப் பட்டன. குறிப்பாக பிரிட்டிஷ் ஆட்சிக் காலத்தில், மலேரியாவைக் கட்டுப்படுத்த இந்தியாவின் சில மலைப்பகுதிகளில் சின்கோனா பயிரிடப்பட்டது. இன்றும் சின்கோனா மரங்கள் சில மலைப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. மலேரியா எதிர்ப்பு மருந்துகளின் வரலாற்றில் இந்தியாவும் முக்கியப் பங்கு வகித்துள்ளது. சின்கோனின் என்பது ஒரு சாதாரண வேதிப்பொருள் அல்ல. அது மனித குலத்தின் நோய் எதிர்ப்பு வரலாற்றில் ஒரு முக்கிய அத்தியாயமாகும். தென் அமெரிக்காவின் ஆண்டிஸ் மலைகளில் இயற்கையாக வளர்ந்த ஒரு மரம், உலகம் முழுவதும் கோடிக்கணக்கான உயிர்களைக் காப்பாற்றும் மருந்துக் கண்டுபிடிப்புக்கு வழி வகுத்தது என்பது அறிவியல் உலகின் அற்புதமான உண்மை. இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாப்பது எவ்வளவு முக்கியம் என்பதை சின்கோனா மரமும் சின்கோனின் ஆல்கலாய்டும் நமக்கு நினைவூட்டுகின்றன. அறிவியல், இயற்கை, மருத்துவம் – இந்த மூன்றையும் இணைக்கும் பாலமாக சின்கோனின் என்றும் திகழ்கிறது. ★

(53–ஆம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

ராக்கெட்டுகளில் பயன்படுத்தப்படும் திரவ எரிபொருட்களை அழுத்தவும் எரிபொருள் அமைப்புகளைச் சுத்தப்படுத்தவும் ஹீலியம் பயன்படுகிறது. ராக்கெட் ஏவுதலின் போது இது ஒரு முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

ஆர்க் வெல்டிங் (Arc Welding) போன்ற பணிகளில் உலோகங்கள் ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிவதைத் தடுக்க ஒரு பாதுகாப்புக் கவசமாக (Shielding gas) பயன்படுகிறது.

காற்றை விட எடை குறைவானது என்பதால் வானிலை பலூன்கள் மற்றும் பொழுதுபோக்கு பலூன்களில் நிரப்பப் பயன்படுகிறது.

இதன் சிறிய அணு அமைப்பு காரணமாக குழாய் அமைப்புகளில் ஏற்படும் மிகச்சிறிய கசிவுகளைக் கண்டறிய பயன்படுகிறது.

மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையை (Cryogenics) உருவாக்குவதற்கும்லேசர்கள் (Lasers) மற்றும் செமிகண்டக்டர் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.

சுருக்கமாக, ஹீலியம் அதன் தனித்துவமான இயற்பியல் பண்புகளால் மருத்துவதொழில்துறை மற்றும் விண்வெளித் துறைகளில் இன்றியமையாத வாயுவாக விளங்குகிறது.

என் சொந்த ஊர், மயிலாடுதுறைக்கு அருகில் உள்ள குத்தாலம். இந்த ஊருக்கும் ஹீலியத்திற்கும் ஒரு தொடர்பிருக்கிறது. இங்கே இந்தியாவின் முதல் ஹீலியம் மீட்பு செயல்விளக்க ஆலை 2008இல் அமைக்கப்பட்டது. இந்த ஆலை, ONGCயின் இயற்கை எரிவாயுவில் இருந்து பெறப்படும் ஹீலியம் மீதான சார்புநிலையை குறைக்க ஒரு மணி நேரத்திற்கு 30000 கன நேனோ மீட்டர் என்ற அளவில் ஹீலியத்தை பிரித்தெடுக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்த ஆலையின் நோக்கம் இறக்குமதி செய்யப்படும் ஹீலியத்தின் தேவையைக் குறைத்து உள்நாட்டு உற்பத்தியை அதிகரித்தல்.

படம் 4: இந்தியாவின் முதல் ஹீலியம் பிரித்தெடுக்கும் தொழிற்சாலை; குத்தாலத்தில் அமைந்துள்ளது; படம் நன்றி ECIL

எனவே எரியாத, எரிவதற்குத் துணைபோகாத ஒரு வாயு அடைக்கப் பட்ட சிலிண்டர் வெடித்தது என்பது அறிவியலுக்குப் புறம்பானது. எனவே வெடித்தது ஹீலியம் சிலிண்டராக இருக்க வாய்ப்பில்லை. அதே சமயம் ஹைட்ரஜன் சிலிண்டராக இருக்க வாய்ப்பிருக்கிறது. ★

ரூஃபஸ் : விம்பிள்டன் பாறு

புல்வெளித் தரையில் நடைபெறும் டென்னிஸ் போட்டிகளே விம்பிள்டன். லண்டனில் நடைபெறும் 149 வருட பாரம்பரியப் பெருமைமிக்க டென்னிஸ் சாம்பியன்ஷிப் போட்டிகள். புல்வெளி என்றாலே புறாக்களுக்கும் கொண்டாட்டம்தானே. போட்டியில் வீரர்கள் ஆக்ரோஷத்துடன் மோதிக் கொண்டிருக்கும்போதே, புறாக்கள் ஆயாசமாகப் புல்வெளியில் வலம் வந்து கொண்டிருக்கும் காட்சிகளும் விம்பிள்டனின் வரலாற்றில் சாதாரணமானவையே. விம்பிள்டன் மைதானத்திலேயே பிறந்து, வளர்ந்து, வாழ்ந்த மடிந்த பெருமைமிகு புறாப் பரம்பரையினரும் உண்டு. அதெல்லாம் பழைய கதை. இப்போதெல்லாம் விம்பிள்டன் டென்னிஸ் போட்டிகளில் பெரும்பாலும் புறாக்களைப் பார்க்க இயலாது. காரணம், அங்கே ஒருவர் கம்பீரமாகப் பறந்து திரிந்து காவல் காத்துக் கொண்டிருக்கிறார். அவர் பெயர், ரூஃபஸ் !

1999–ஆம் ஆண்டு. டோனா டேவிஸ் என்பவர் விம்பிள்டன் டென்னிஸ் போட்டிகளைப் பார்த்துக் கொண்டிருந்தார். ஆடவர் அரையிறுதிக்கான போட்டியில் பீட் சாம்ப்ராஸ், டிம் ஹென்மேனுடன் மோதிக் கொண்டிருந்தார். இரண்டு வீரர்களும் மட்டை கொண்டு தம்மை நோக்கிப் பாய்ந்து வரும் பந்தை மட்டும் எதிர்கொள்ளாமல், பறந்து வரும் புறாக்களையும் எதிர்கொண்டனர். அது, அவர்களது ஆட்டத்தைப் பாதிப்பதாக இருந்தது. இதையெல்லாம் கவனித்துக் கொண்டிருந்த டோனா டேவிஸ், இதற்குத் தீர்வு என்ன என்று சிந்திக்கத் தொடங்கினார். அதில் கிடைத்த யோசனையையே, தனக்கு அடையாளம் கொடுக்கும் தொழிலாக மாற்றிக் கொண்டார்.

Harris Hawk - ஹாரிஸ் பாறு என்பன கழுகுகள், பருந்துகள் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. பொதுவாகப் பாறுக்கள், கூட்டமாகச் சேர்ந்து வேட்டையாடும் இயல்பு கொண்டவை. வேட்டைக்காரர்கள், ஹாரிஸ் பாறுகளைப் பழக்கப்படுத்தி, அவற்றைக் கொண்டு வேட்டையாடும் வழக்கம் என்பது காலம் காலமாகத் தொடர்கிறது. ஏனெனில் இந்த வகை பாறு பறவையைப் பழக்கப்படுத்துவது எளிது. அதிக புத்திசாலித்தனம் கொண்ட பறவைகள் இவை. மனிதர்களோடு பழகும் இயல்பும் கொண்டவை.

விம்பிள்டன் டென்னிஸ் போட்டிகள் நடைபெறும் மைதானங்களில் இருந்து புறாக்களை வெளியேற்ற, ஹாரிஸ் பாறு வகைப் பறவையைக் கையில் எடுத்தார் டோனா டேவிஸ். ஹாமிஸ் என்ற பாறு ஒன்றை முதலில் பழக்கப்படுத்தினார். அதனைக் கொண்டு புறாக்களை விரட்டியடிக்கும் முயற்சிகளை மேற்கொண்டார். மூன்று ஆண்டுகள் இந்தப் பயிற்சிகள் தொடர்ந்தன. பின்பு 2008–ஆம் ஆண்டில், டோனா டேவிஸின் கையில் வந்து சேர்ந்தான் ரூஃபஸ் என்ற ஹாரிஸ் பாறு. அப்போது அவனது வயது வெறும் 16 வாரங்கள்.

எந்த உயிரினத்தையும் சிறுவயது முதலே பழக்கத் தொடங்கினால் அவை எப்போதும் நம் அன்புக்குக் கட்டுப்படும் அல்லவா. முதலில் டோனா, ரூஃபஸின் நம்பிக்கையைச் சம்பாதித்தார். இது பாதுகாப்பான இடம். இங்கே எப்போதும் உணவு கிடைக்கும். இவருடன் இருந்தால் எந்த அச்சுறுத்தலும் இல்லை என்று ரூஃபஸ் நம்ப ஆரம்பித்தான். ஆகவே ரூஃபஸ், டோனாவின் சொல்படி கேட்டுப் பறக்க ஆரம்பித்தான். விம்பிள்டன் மைதானத்தின் நீள, அகலங்களை தனது சிறகுகளால் அளவெடுத்தான். தினமும் காலையிலும் மாலையிலும் ரூஃபஸ் அங்கே வருவான். எங்கெல்லாம் புறாக்கள் தென்படுகின்றனவோ அங்கெல்லாம் சென்று அச்சுறுத்துவான். ரூஃபஸைத் தினமும் காணும் புறாக்கள், ‘இந்த இடம் நாம வாழுறதுக்குச் சரிப்பட்டு வராது’ என்று பயந்து, இடத்தை மாற்றிக் கொள்ளும். ரூஃபஸ், மைதானத்தின் கூரையில் இண்டு, இடுக்குகளில் எங்கும் புறாக்கள் கூடு கட்டாமல் பார்த்துக் கொண்டான்.

2012–ஆம் ஆண்டில் ஒருநாள். இரவு நேரத்தில் காரினுள் வைக்கப்பட்டிருந்த ரூஃபஸ் காணாமல் போயிருந்தான். யாராவது எடுத்துச் சென்றிருக்க வேண்டும் என்று டோனா குடும்பத்தினர், போலீஸில் புகார் கொடுத்தார்கள். மீடியாவில் விம்பிள்டனின் பிரியப் பறவை ரூஃபஸ் காணாமல் போன செய்தி வைரலாகப் பரவியது. யார் அதைக் கடத்திச் சென்றிருப்பார்கள், அது மீண்டும் திரும்ப வருமா என்றெல்லாம் ரசிகர்கள் கவலைப்படத்

● முகில்

தொடங்கினார்கள். மூன்றாவது நாள், காலையில் பெட்டி ஒன்றில் பாறு ஒன்று கிடைத்திருப்பதாக போலீஸுக்குத் தகவல் வந்தது. அது வைக்கப்பட்டிருந்த கால்நடை மருத்துவமனைக்கு டோனாவும் குடும்பத்தினரும் விரைந்தார்கள். அது ரூஃபஸ்தான். அவனுக்கு எதுவும் ஆகவில்லை. காலில் சின்னஞ்சிறிய காயம். மற்றபடி நன்றாகவே இருந்தான். ஆனந்தக் கண்ணீர் வடித்தார்கள். ரூஃபஸ் ரசிகர்கள் நிம்மதிப் பெருமூச்சு விட்டார்கள். யார் அவனைக் கடத்திச் சென்றார்கள் என்பதைக் கண்டறிய முடியவில்லை.

அடுத்த விம்பிள்டன் போட்டியில், வழக்கம்போல மைதானத்தில் புறாக்களை வீறுகொண்டு விரட்டத் தன் சிறகுகளை விரித்த ரூஃபஸைக் கண்டு பார்வையாளர்கள் ஆனந்தமாகக் குரல் எழுப்பினார்கள். ரூஃபஸ் போட்டி நடக்கும்போது, புறாக்களைக் குறிவைப்பானே தவிர, ரசிகர்களையோ, ஆட்டக்காரர்களையோ தொந்தரவு செய்வது இல்லை. யாருக்கும் இடைஞ்சல் இன்றி வலம் வந்து மைதானத்தைக் காவல் காக்கிறான். அவனுடைய இருப்பே லண்டன் புறாக்களுக்கு நிரந்தர கிலி ஆக மாறிவிட்டது. ஆக, விளையாடுபவர்கள் தங்கள் ஆட்டத்தில் மட்டும் நிம்மதியாகக் கவனம் செலுத்துகிறார்கள். ஆம், ரூஃபஸ் விளையாட்டு வீரர்களின் செல்லமும்தான். விம்பிள்டன் மட்டுமன்றி, வேறு சில முக்கியமான நிகழ்வுகளிலும் தொந்தரவு செய்யும் பறவைகளை விரட்டியடிக்கும் வேலையை ரூஃபஸ் செய்து வருகிறான்.

வேட்டையாடி உண்பது என்பது ரூஃபஸின் மரபணுவிலேயே புதைந்த விஷயமல்லவா. ஆகவே, சில சமயங்களில் ரூஃபஸ் வெளியே வேட்டையாடித் திரிந்துவிட்டு திரும்பி வரமாட்டான். வயிறு நிரம்பிய தால், தனக்குப் பிரியமாக மரமொன்றின் கிளையில் ஏகாந்தமாக ஓய்வெடுப்பான். ஓரிரு நாள்கள் கழித்துக்கூட டோனாவிடம் வந்து சேருவான். டோனா அதற்காகக் கவலைப்படுவதில்லை. ரூஃபஸுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஜிபிஎஸ், அவன் இடத்தைச் சொல்லிவிடும்.

Chief Pigeon Deterrent - புறாக்களை விரட்டும் தலைமைப் பறவை, இப்படித்தான் விம்பிள்டன் மைதானத்தில் ரூஃபஸை அழைக்கின்றனர். அதுவே அவனது பெருமைமிகு அடையாளம். அவன் இந்தப் பணியைச் செய்ய ஆரம்பித்து 17 ஆண்டுகளுக்கும் மேல் ஆகிவிட்டன. ரூஃபஸுக்கென தனி ரசிகர் பட்டாளம் உலக அளவில் பறந்து விரிந்திருக்கிறது. அதற்கென சமூக வலைத்தளைப் பக்கங்கள் இருக்கின்றன.

மைதானத்தில் பறக்க ஆரம்பிக்கும் முன்பாக, ஒவ்வொரு முறையும் தன் வால்பகுதியை பிரத்யேக பாணியில் சிலிர்ப்புடன் அசைத்துக் கிளம்புவான். அதற்கு Wimbledon Wiggle என்ற பெயரும் நிலைத்துவிட்டது. வாழும்போதே வரலாற்றில் இடம்பெற்று, விம்பிள்டன் வானை வலம் வந்து கொண்டிருக்கிறான் ரூஃபஸ். பொதுவாக 35 ஆண்டுகள் வரை ஹாரிஸ் பாறுக்கள் வாழும். ஆகவே, இன்னும் சில ஆண்டுகள் ரூஃபஸின் காவல் பணி தொடரும். ★

அறிவியல் நூல் அறிமுகம்

அறிவுசார் சொத்து

(படைத்தல் காத்தல் பெருக்குதல் வளம் பெறுதல்)

நூலின் பெயர்	:	அறிவுசார் சொத்து
ஆசிரியர் பெயர்	:	முனைவர் இரா. த. சதீஷ்குமார்
நூலின் பக்கங்கள்	:	112
நூலின் விலை	:	ரூ. 135.
பதிப்பு	:	தமிழ் திசை, சென்னை.

சட்டம் என்பது மனித வாழ்வின் அனைத்துத் துறைகளோடும் நெருங்கிய தொடர்புடைய ஒரு துறையாகும். அந்த வகையில் அறிவுசார் சொத்து எனும் இந்த நூல் படைப்பாளர்களுக்கும் சட்டத் திற்குமான உறவினைமிகவும் தெளிவாக எடுத்துரைக்கிறது. நூலாசிரியர் சதீஷ்குமார் சென்னையில் உள்ள ஒன்றிப அரசின் கட்டமைப்புப் பொறியியல் ஆராய்ச்சி மையத்தில் 30 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாகப் பணி அனுபவம் பெற்றவர். அறிவு மேலாண்மை, தொழில்நுட்பப் பரிமாற்றம்,அறிவு சார் சொத்து மேலாண்மை, மக்கள் தொடர்பு, நிகழ்ச்சித் திட்டமிடல் மற்றும் மேலாண்மை, நூலக மேலாண்மை,அறிவியல் வெளியீடுகள் மற்றும் அறிவியல் விழிப்புணர்வு ஆகியவற்றில் நிறைந்த அனுபவம் பெற்றவர். ஆய்விதழ்களிலும் சர்வதேசக் கருத்தரங்குகளிலும் தொழில்நுட்பக் கட்டுரைகளை வெளியிட்டு வருபவர். இத்தகைய சிறப்புக்குரிய அறிவியல் அறிஞரும் ஆழ்ந்த புலமை உடையருமான இந்நூல் ஆசிரியர் படைப்பாளர்கள் தங்கள் படைப்புகளைப் பதிவு செய்து பயன்பெறுவதற்கான வழி முறைகளை விளக்குகின்றார். அறிவு சார் சொத்திற்குக் காப்புரிமை பெறுவதற்குரிய வழி முறைகளைமிகவும் எளிய தமிழில் எடுத்துரைத்துள்ளார்.

இந்நூலில் நான்கு பகுதிகள் அமைந்துள்ளன அவை படைப்பாற்றலின் தனித்தன்மை, திறமைஅறிவு சார்ந்த சொத்துப் பாதுகாப்பு, காப்புரிமைத் தகவலின் தனித்துவம், அறிவு சார் சொத்து வணிகமயமாக்கல் என்பவைஆகும்.

யார் வேண்டுமானாலும் படைப்பாளியாக ஆகலாம் என்பதற்கும் படைப்பாற்றல் திறனைஎவ்வாறு வளர்த்துக் கொள்ள வேண்டும் என்பதற்கும் இவர் நடைமுறை வாழ்க்கையில் உள்ள எடுத்துக்காட்டுகளைச் சுட்டிக்காட்டி இருப்பது பொருத்தம் உடையதாக அமைகிறது. மனித சிந்தனை வளத்தை அறிவியல் துறைகளில் மட்டுமல்லாமல் கலைஇலக்கியப் படைப்புகள் வழியாகவும் வெளிப்படுத்தலாம். அவற்றுக்கும் பதிப்புரிமைபெறலாம் என்பதைஆணித்தரமாக எடுத்துரைத்துள்ளார். அவ்வாறு பதிப்புரிமைமூலம் பாதுகாக்கப்பட்ட படைப்புகள் என்னும் பட்டியலில் இலக்கியப் படைப்புகள், இசைப் படிப்புகள், நாடகப் படைப்புகள், புகைப்பட வேலைகள் கணினி நிரல்கள், வரைபடங்கள் கட்டிடக்கலைப் பணிகள் என பல்திறப்பட்ட படைப்புகளைப் பாதுகாக்கும் முறையையும் அவர் புலப்படுத்தி உள்ளார்.

அறிவு சார் சொத்துப் பாதுகாப்பின் வழியாக உலக அளவில் இந்திய மரபு வழிச் செல்வங்களில் எவையெல்லாம் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன என்கிற பட்டிய லையும் அவர் தந்துள்ளது நல்ல தகவல் களஞ் சியமாக அமைந்துள்ளது காப்புரிமைத் தகவல் தேடலுக்கான ஆதாரங்களையும் இலவச காப்புரிமைத் தரவுத் தளங்களையும் இவர் பட்டியலிட்டுத் தந்திருப்பது சட்டப் பாதுகாப்புப் பெறுவோருக்குப் பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளது. கட்டணக் காப்புரிமைத் தரவுகளையும் இவர் சுட்டிக் காட்டி இருப்பது ஒரே இடத்தில் அனைத்துத் தரவுகளையும் தொகுத்துக் காண்பதற்கான அரிய முயற்சியாக அமைந்துள்ளது. மேனாள் இந்தியக் குடியரசு தலைவர் அப்துல்கலாம் அவர்களைப் பற்றிய குறிப்புகளும் இசைஞானி இளையராஜா பற்றிய குறிப்புகளும் நூலுக்குச் சுவையைச் சேர்த்துள்ளன.

மோனோலிசா ஓவியத்தைக் குறிப்பிட்டுள்ள நூலாசிரியர் தஞ்சைத் தலையாட்டும் பொம்மை பற்றியும் குறிப்பிட்டுள்ளது உள்ளூரிலிருந்து உலக அளவிலான பதிப்புரிமைச் சட்டத்தின் தேடலாக அமைகிறது. ஆசிரியரின் மொழி நடை எளிமையாகவும் இயன்ற அளவில் பொருளை விளக்குவதற்கு வாய்த்த நடையாகவும் அமைந்துள்ளது பாராட்டுக்குரியதாகும்.

ஒருவரின் பகுத்தறியும் சிந்தனை வளர வளர அந்தச் சிந்தனைச் செயலாக மாறும். அந்தச் செயல் ஒரு செயல் முறையை உருவாக்கும். இதன் காரணமாக அந்தச் சிந்தனைக்கு ஒரு வடிவம் கிடைக்கும். அதுவேஒருவரின் அறிவின் படைப்பாக உருப்பெறும். அந்தப் படைப்பைச் சட்டப்படிப் பதிவு செய்து அது பற்றிய தகவல்களைச் சமூகத்துடன் பகிர்ந்து கொள்வது, சமூக மேம்பாட்டுக்கு அந்தப் படைப்பைப் பயன்படுத்துவது, படைப்பின் வெளிப்பாடாகப் பொருளாதாரப் பலன்களை உருவாக்குவது, அந்தப் பொருளாதாரப் பலன்களின் ஒரு பகுதியைப் படைப்பை உருவாக்கியவருக்குச் சட்ட ரீதியாகக் கிடைப்பதை உறுதி செய்வது, படைப்புக்கான உரிமையைப் பாதுகாப்பது என மிக நீண்ட செயல் முறையை இந்த நூல் எளிதாக விளக்குகிறது "என்று கூறுவது மிகையாகாது.

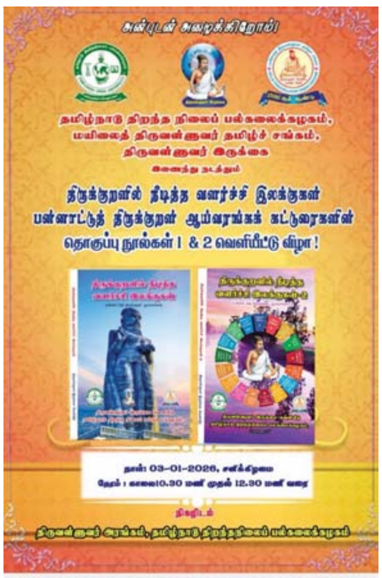
நூலின் பின்னிணைப்பாக அமைந்துள்ள சொற்களஞ் சியம் அறிவியல் தமிழுக்கு ஆக்கம் சேர்க்கும் வகையில் அமைந்துள்ளது. அறிவியல் தமிழுக்கு ஏற்ற வகையில் எளிய நடையில் அறிவியலையும் சட்ட இயலையும் இணைத்துக் கூறி இருக்கும் இந்த நூலைப்படைத்த நூலாசிரியருக்கு அறிவியல் பூங்காவின் வாழ்த்துக்களும் பாராட்டுகளும். ★

● பேரா. முனைவர் மு. முத்துவேலு
சென்னை

அறிவியல் உலா

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் திருக்குறள் உயராய்வு மற்றும் ஆராய்ச்சி மையம், தமிழ்நாடு திறந்தநிலைப் பல்கலைக்கழ்கத்தின் தமிழியல் மற்றிம் பண்பாட்டுப் புலம் திருவள்ளுவர் இருக்கை இணைந்து 3–1–2026 , சனிக்கிழமை அன்று காலை 10–30 மணி முதல் பிற்பகல் 12–30 மணி வரை சென்னை சைதாப்பேட்டையில் உள்ள தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் திருவள்ளுவர் அரங்கில் திருக்குறளில் நீடித்த வளர்ச்சி இலக்குகள் என்னும் பொருண்மையிலான பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆய்வரங்கக் கட்டுரைகளின் தொகுப்பு நூல்கள் இரண்டின் வெளியீட்டு விழா மிகச் சிறப்பாக நடைபெற்றது.

காலை 10–30 மணிக்குத் தமிழ்த்தாய் வாழ்த்தினை இசைக்கலைஞர் மீனாட்சி சீனிவாசன் அவர்கள் பாடினார். தொடர்ந்து திருவள்ளுவர் வாழ்த்தினை கலைமாமணி முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன் அவர்கள் பாடினார். திருவள்ளுவர் மந்திரம், இளைஞர் உறுதி மொழிக்குப் பின் விழாவிற்கு வருகை தந்து பெருமை சேர்த்த அனைவரையும் வரவேற்றார் தமிழியல் மற்றும் பண்பாட்டுப் புல உதவிப் பேராசிரியரும் திருவள்ளுவர் இருக்கை மேலாண்மைக் குழுவின் செயலருமான முனைவர் மு.வையாபுரி அவர்கள். அறிமுக உரை ஆற்றினார் திருவள்ளுவர் இருக்கையின் மதிப்புறு ஆலோசகர் கலைமாமணி முனைவர் சேயோன் அவர்கள். தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் துணைவேந்தர் பேராசிரியர் முனைவர் சோ.ஆறுமுகம் அவர்கள் தலைமை உரை ஆற்றினார். அவர்தம் உரையில் திருவள்ளுவர் இருக்கை 2021 முதல் 2025 வரை என்னென்ன நிகழ்ச்சிகளை வழங்கியது என்பதை விரிவாகக் கூறியபின்னர் திருவள்ளுவர் இருக்கையின் இரண்டு முக்கியத் திட்டங்களையும் விளக்கினார். உலகில் உள்ள அனைத்துத் திருக்குறள் அமைப்புகளையும் ஒருகுடைக்கீழ் கொண்டு வரும் நோக்கில் பன்னாட்டுத் திருக்குறள் இணையம் ஒன்றினை உருவாக்குவதற்கான கருத்துருவும், அதனைப் பதிவு செய்து பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆராய்ச்சி மையத்தைத் தோற்றுவித்து அதன்மூலம் பல்வகைத் திருக்குறள் மேம்பாட்டுத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்த வேண்டும் என்றார். மேலும் பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆய்வு நூலகத்தில் உள்ள 5,000–க்கும் மேற்பட்ட நூல்களைக் கணினியில் பதிவேற்றி ஆய்வாளர்கள் அனைவரும் பயன்படுத்துவதற்கான முயற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்று வலியுறுத்தினார்.



திருவள்ளுவர் இருக்கை 15–01–2025 திருவள்ளுவர் திருநாளன்று இணைய வழி நிகழ்த்திய பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆய்வரங்கம் முதல் நிகழ்விலும், 30–09–2025 அன்று நிகழ்த்திய பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆய்வரங்கின் இரண்டாம் நிகழ்விலும் இடம் பெற்ற 20 கட்டுரைகளின் தொகுப்பினை இரண்டு நூல்களாக வெளிக்கொணர்ந்துள்ளது.

ஐக்கிய நாடுகள் அறிவித்துள்ள நீடித்த வளர்ச்சி இலக்குகள் என்னும் பொருண்மையிலான இரண்டு நூல்களையும் வெளியிட்டுச் சிறப்புரை ஆற்றினார் சென்னை உயர் நீதிமன்றத்தின் நீதிபதி மாண்புமிகு பரதசக்கரவர்த்தி அவர்கள். அவர்தம் உரையில் திருக்கைறள் 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் எழுதப்பட்டிருந்தாலும் திருவள்ளுவர் தொலை நோக்குத் திறத்துடன் எண்ணற்ற சிந்தனைகளையும் புரட்சிகரமான கருத்துக்களையும் கூறியுள்ளார். உலக நாடுகளின் ஒற்றுமையையும் உலகெங்கும் பசிப்பிணி போக்கப்பட வேண்டும், வறுமையை ஒழித்து அனைவரும் வளமும் நலமும் மிக்க வாழ்க்கையை அனுபவிப்பதற்கான வாய்ப்புகளை உருவாக்க வேண்டும். மத நல்லிணக்கமும், மனித நேய மாண்புகளும், பாலினச் சமத்துவமும், ஒவ்வொரு நாட்டிலும் அடிப்படைத் தேவைகளும், கட்டமைப்புகளும் மேம்படுத்தவேண்டும் என்று சொன்னதுடன் 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் திருவள்ளுவர் இயற்றிய திருக்குறளில் இருபத்தோராம் நூற்றாண்டில் ஐக்கிய நாடுகள் அறிவித்துள்ள நீடித்த வளர்ச்சி இலக்குகள் எந்தெந்த வகையில் எடுத்தாளாப்பட்டுள்ளன என்பதை அறியும் நோக்கில் பன்னாடுத் திருக்குறள் கருத்தரங்கினை நடத்தியதைப் பாராட்டுகிறேன். அத்துடன் அதில 20 ஆய்வுக் கட்டுரைகளை வழங்கியுள்ள தமிழகத்தைச் சேர்ந்த பதின்மரையும், அயலகத் தமிழ் வல்லுநர்கள் பதின்மரையும் பாராட்டி மகிழ்கிறேன் என்றார்.

விழாவில் திருக்குறளில் நீடித்த வளர்ச்சி இலக்குகள் முதல் பகுதி நூலைப் பெற்றுத் திறனாய்வுரை வழங்கினார் சென்னைப் பல்கலைக்கழகத் திருவள்ளுவர் இருக்கைப் பொறுப்பாளர் முனைவர் வாணி அறிவாளன் அவர்கள். திருக்குறளில் நீடித்த வளர்ச்சி இலக்குகள் இரண்டாம் பகுதி நூலைப் பெற்றுத் திறனாய்வுரை வழங்கினார் செம்மொழித் தமிழாய்வு மத்திய நிறுவனத்தின் முதல் பதிவாளர் பேராசிரியர் முனைவர் மு.முத்துவேலு அவர்கள்.

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம், சென்னைப் பல்கலைகழகத் தமிழ் மேம்பாட்டுச் சங்கப்பல்கை, இராமகிருஷ்ணா மிஷன் விவேகான்ந்தா கல்லூரி, பாரதிய வித்யா பவன் இணைந்து நடத்திய ஐம்பெரும் விழா 24–01–2026 சனிக்கிழமை காலை 9–30 மணி முதல் பிற்பகல் 1–30 மணி வரை மயிலாப்பூர் பாரதிய வித்யா பவன் பேரரங்கில் மிகச் சிறப்பாக நடைபெற்றது.

காலை 9–30 மணிக்கு மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் 40 ஆண்டுக்கால மகத்தான சாதனைகளை விளக்கிய காணொளிக் காட்சி நடைபெற்றது. சரியாக 10 மணிக்கு தமிழ்த்தாய் வாழ்த்தினை கலைமாமணி முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன் பாடினார். தொடர்ந்து திருவள்ளுவர் வாழ்த்தினைப் பாடித் திருவள்ளுவர் மந்திரம் சொல்லி விழாவில் பங்கேற்ற அனைவரையும் இளைஞர் உறுதிமொழி ஏற்கச் செய்தார் மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கச் செயலாளர் மற்றும் சென்னை வானொலியின் மேனாள் இயக்குநர், கலைமாமணி முனைவர் சேயோன். தொடர்ந்து, மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்க இணைச் செயலரும், செம்மொழித் தமிழாய்வு மையத்தின் முதல் பதிவாளருமான பேராசிரியர் முனைவர் மு.முத்துவேலு அவர்கள். வரவேற்புரை வழங்கினார். மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கச் செயலாளர் முனைவர் சேயோனின் அறிமுகவுரையைத் தொடர்ந்து இளைஞர்களுக்கான 19–ஆம் அறிவுக்களஞ் சியம் போட்டிகளில் வெற்றி பெற்ற அனைத்துக் கல்லூரி மாணவர்கள் வழங்கிய வண்ணக் களஞ்சியம் –பல்சுவை நிகழ்ச்சி நடைபெற்றது. அடுத்து 69–ஆம் அறிவியல் பூங்காவை வெளியிட்டுச் சிறப்புரை ஆற்றினார் பரோடா வங்கியின் உதவிப் பொதுமேலாளர் திரு. வசந்த் சிவா அவர்கள்.

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் 40–ஆம் ஆண்டு விழா மலரை வெளியிட்டு, சிறந்த கட்டுரை வழங்கிய 10 பேருக்கு அறிசுக்களஞ்சியம் பரிசுகளை வழங்கி வாழ்த்தினார் சென்னை உயர் நீதிமன்றத்தின் நீதிபதி மாண்புமிகு நீதியரசர் ஆனந்த் வெங்கடேஷ் அவர்கள் விழாச் சிறப்புரை ஆற்றினார். முன்னதாக அறிவியல் பூங்கா 69–ஆம் இதழின் காணொளிக் காட்சியை வழங்கினார் மதுரை ஸ்ரீ சாய் கிரியேட்டர்ஸ் நிறுவனர், சேவைச் செம்மல் ஆர்.என். கருணாநிதி அவர்கள். இளைஞர்களுக்கான 19–ஆம் அறிவுக்களஞ்சியம் விருதுப் போட்டிகளில் வெற்றி பெற்ற 50–க்கும் மேற்பட்ட இளைஞர்களுக்கு அறிவுக்களஞ்சியம் பரிசுகளையும் விருதுகளையும் வழங்கினார் சிறப்பு விருந்தினர். மேலும் பல்துறை வித்தகர்கள் பதினோரு பேருக்கு முறையே பல்வகை விருதுகளையும் வழங்கிச் சிறப்புரை ஆற்றினார்கள். முன்னதாக இசைக் கலைஞர்கள் லிடியன் நாதஸ்வரம், அமிர்தவர்ஷினி இருவரும் குறளிசைக் காணொளிக் காட்சி வழங்கினர். 41–ஆம், ஆண்டில் மயிலைத்

திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம் என்னென்ன திட்டங்களை நிறைவேற்ற உள்ளது என்பதைக் கோட்டிட்டுக் காட்டினார் அரிமா ரகோத்தமன் அவர்கள். இராமகிருஷ்ணா மிஷன் விவேகானதா கல்லூரித் தாளாளர் அருள்திரு சுவாமி தியானகாமியானந்தா அவர்கள்.

விழாவில் நிறைவாக நன்றி நவின்றார் சென்னை உயர் நீதிமன்ற வழக்குரைஞரும், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் காப்பாளருமான திருமதி ஆதிலட்சுமி லோகமூர்த்தி அவர்கள்.

பல்வகை விருதுகளைப் பெற்ற வித்தகர்களின் விவரம் வருமாறு;

1. வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருது

பேரா. முனைவர் கரு. நாகராசன், தலைவர், தமிழ்ப் பேராயம், எஸ்.ஆர்.எம். பல்கலைக்கழகம், சென்னை

2. திருக்குறள் நெறிச் செம்மல் விருது

கலைமாமணி முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன், நிறுவனர், ஜே.ஜி. கண்ணப்பன் வாசுகி அறக்கட்டளை, சென்னை

3. அறிவுக்களஞ்சியம் விருது

முனைவர் கோ.வி. செல்வம், துணைவேந்தர், வி.ஐ.டி. பல்கலைக்கழகம், வேலூர்.

திரு. ந. செல்வராஜன், முதன்மைப் பொதுமேலாளர், ஐ.ஆர்.இ.எல். இண்டியா லிமிடெட், கன்னியாகுமரி

பேராசிரியர் முனைவர் க. திருமாறன், மொழிப்புல முதன்மையர், தந்தை ஹேன்ஸ் ரோவர் கல்லூரி, பெரம்பலூர்.

4. அறிவியல் களஞ்சியம் விருது

முனைவர் எஸ்.வின்சென்ட், உறுப்பினர் செயலர், தமிழ்நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மாநிலமன்றம், சென்னை

பேராசிரியர் முனைவர் எம். ஆனந்த், தலைவர், கடல் அறிவியல் துறை, மதுரைக் காமராசர் பல்கலைக்கழகம் மதுரை.

5. ஒப்புரவாளர் விருது

திருமிகு இ.மு. யூசுப், தலைவர், பன்னாட்டு ரோட்டரி சங்கம், தியாகராய நகர் கிளப், சென்னை–17.

6. சேவைச் செம்மல் விருது

திருமதி ராதா சீனிவாசன், சி.எஸ்.ஆர். நிதி ஆலோசகர், சென்னை

திருமிகு ஏ. பத்மநாபன், சமூக நலத் தொண்டர், சி.பி.சி.எல். நிறுவனம், சென்னை.

7. கலைச் செம்மல் விருது

கவிஞர் சூலூர் கலைப்பித்தன், நாடக எழுத்தாளர், இயக்குநர், கோயம்புத்தூர்.

40–ஆம் ஆண்டு மலரில் வெளி வந்துள்ள திருவள்ளுவர் தெளிவுறுத்தும் நல்லாட்சி நெறிமுறைகள் என்னும் பொருண்மையிலான கட்டுரைகள், கவிதைகள் படைப்புகளில் சிறந்த பதின்மருக்கான அறிவுக்களஞ்சியம் பரிசுகளும் விவரங்களும்.

அறிவு மலர் – **கவிஞர் தோணிரேவு தூயவன்,** தோணிரேவு கிராம், பழவேற்காடு, திருவள்ளுவர் மாவட்டம்.

அறிவு கதிர் – **திரு.ஜேம்ஸ் குட்டி ஜோசப்,** முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர், புதுவைப் பல்கலைக்கழகம், புதுச்சேரி.

அறிவுத் தளிர் – **திரு. இரா.வீரமணி,** முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர், புதுவைப் பல்கலைக்கழகம், புதுச்சேரி.

அறிவுத் துளிர் – **செல்வி த. சுருதி,** முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர், புதுவைப் பல்கலைக்கழகம், புதுச்சேரி.

அறிவுப் புதிர் – **செல்வி இரா.அபிராமி,** முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர், புதுவைப் பல்கலைக்கழகம், புதுச்சேரி. ★

APR-JUNE 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-600015, Ph: 7604983725, E-mail: mtsacademychennai@gmail.com, Website: www.mtsacademy.com and Printed by VENKATESHWARA AGENCIES, No. 7/3, Valeeswarar Koil Street, Myplapore, Chennai-600004, Phone: 044-24660103.

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!

ARIVIYAL POONGA, Apr - June 2026
TC RNI No. TNTAM / 2005 / 16211

அறிவியல் பூங்கா - காலாண்டு இதழ்

ISSN 2456-3706