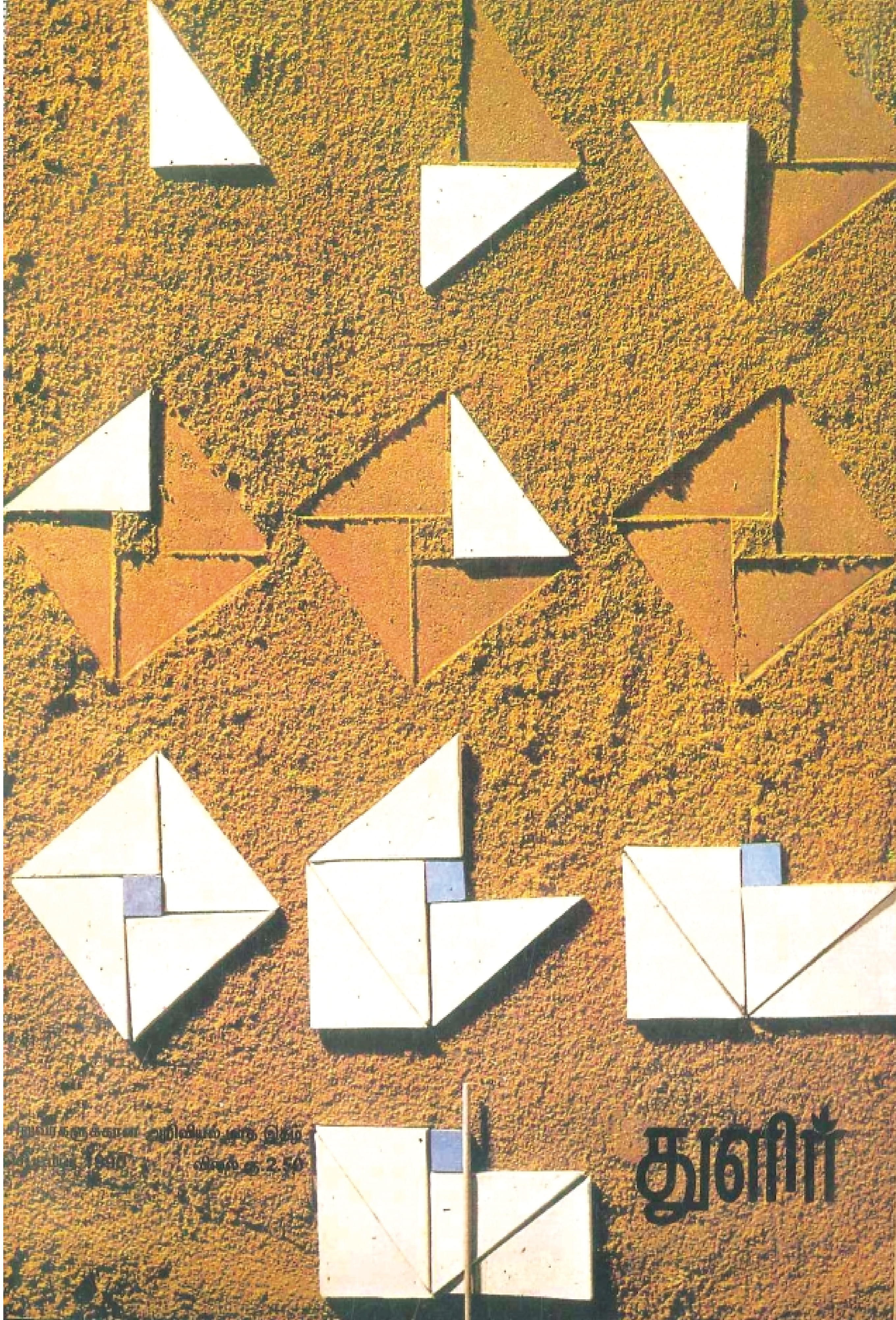
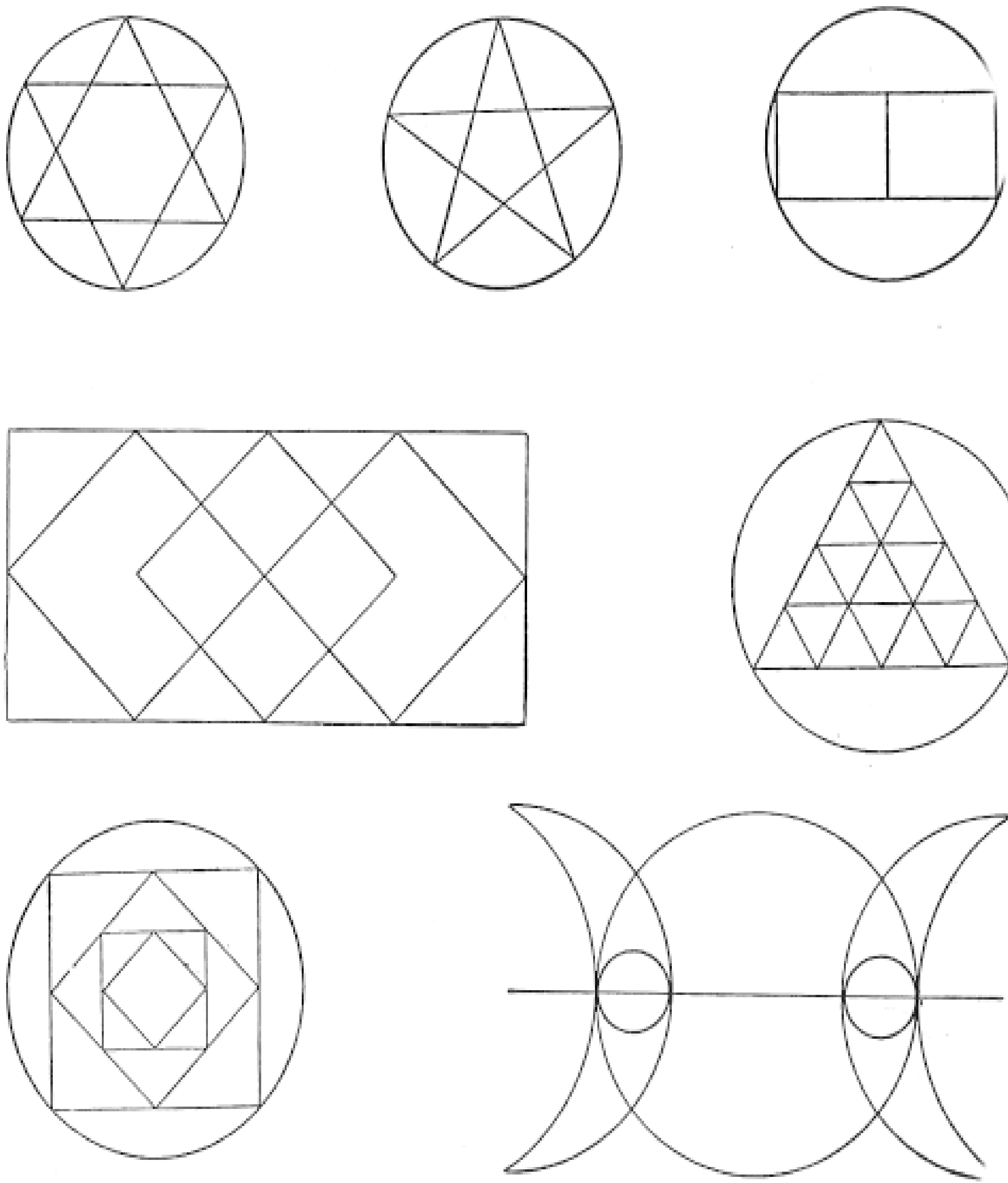

அறிவியல் மாத இதழ்
விலை ரூ. 2.50
துளிர்

கை எடுக்காமல்....

கீழ்காணும் வரைபடங்கள் ஒவ்வொன்றையும் எழுதுகோலைத் தாளைவிட்டு எடுக்காமல் போட்டக் கோட்டையே போடாமல் வரையுங்கள், பார்ப்போம் !



பின் அட்டை ஓவியம்:
கே. வெங்கடேசன், குரோம்பேட்டை

ஆசிரியர்: க.சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு: ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி, வி.முருகன், தி.சுந்தரராமன், ச.அருணந்தி, ஆ.கோவிந்தராஜு, ப.குப்புசாமி

பதிப்பாளர்: எம்.தேவப்ரகாஷ்
பதிப்பாளர் குழு: ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, தி.சுந்தரராமன், எம்.ஆனந்தன், த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், வெங்கடேஷ் ஆத்ரேயா

தயாரிப்பு: சென்னை புக்ஸ்

வடிவமைப்பு: ஏஞ்சலோ கிராபிக்ஸ்

ஒளி அச்சுக்கோர்வை: சென்னை மீடியா & பிரிண்ட்ஸ்

அச்சு: ஆர் ஜே பிரசஸ்

துளிருக்கு சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்,
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை 600 014.

தொலைபேசி எண்: 841220.

தனி இதழ் ரூ.2.50 ஆண்டுச்சந்தா ரூ.30/ பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டுச் சந்தா ரூ.40/

உள்ளே

அறிவுப்புதிர்	3
குறுக்கெழுத்துப்போட்டி	3
எங்கெங்குகாணினும் அளவைகள்	4
உன் கண் உன்னை ஏமாற்றினால்	6
மீட்டரின் கதை	9
பாதுகாப்பான குடிநீர்	14
உலக வெப்பநிலை உயர்வு	18
அறிவியல் செய்திகள்	21
எப்படித் தோன்றினீர்	25
என்ரிகோ பெர்மி	27
செயற்கை அறிவு	31
எங்கே செல்கிறோம்	32

துளிர்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 3 இதழ் 11 செப்டம்பர் 1990

பிழைபடச் சொல்லேல்

ஒவ்வொரு மாதமும் துளிர் இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பக்கம் இருப்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள்! இந்த யுரேகா பகுதியில் கேட்கப்படும் கேள்விகளுக்கு பல மாணவர்கள் தவறாது பதில் எழுதி வருவது எங்களுக்கு மிகுந்த உற்சாகத்தை அளித்து வருகிறது. இருப்பினும் வாசகர்களுடன் சில விஷயங்களைப் பகிர்ந்து கொள்ள விரும்புகிறோம். உங்கள் அறிவியல் சிந்தனையைத் தூண்டவே யுரேகா பகுதியில் கேள்விகள் வெளியாகின்றன. அதிலும் குறிப்பாக மாணவமணிகள் கேட்கும் கேள்விகளையே முன்னுரிமை கொடுத்து இப்பகுதியில் இடம்பெறச் செய்கிறோம். சிலர் கேள்விகளுக்கு விடையளித்து விட்டு தங்கள் பெயர், முகவரியை எழுதத் தவறி விடுகிறீர்கள். அஞ்சல் உறையின் வெளிப்பக்கத்தில் முகவரி எழுதுவதோடு விடையளிக்கும் பக்கத்திலும் உங்கள் முகவரியை எழுதும்படி பணிக்கிறோம். அப்போதுதான் யுரேகா பகுதியில் விடையளித்தோர் பட்டியலில் உங்கள் பெயரை இடம் பெறச் செய்ய முடியும்.

யுரேகா பகுதிக்கு சிலர் புராணக் கதைகளை விடையாக அளிக்கிறீர்கள். சான்றாக, ஜூலை மாத இதழில் வெளியான "சந்திரன் ஏன் தேய்கிறது? ஏன் வளர்கிறது?. என்ற வினாவிற்கு இரு மாணவர்கள் எழுதிய பதில்கள் எங்களை அதிர்ச்சியில் ஆழ்த்தின.

சந்திரன், சிவபெருமானிடம் தவறாக நடந்துகொண்டமைக்காக "தேய்ந்து போகக் கடவாய்" என சாபம் ஏற்

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடுஅறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை - புதுவை ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது.

இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழுவின் கருத்துகளாகாது.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication. Department of Science and Technology-.Government of India. The views expressed in this Magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

கிறான். கருணைகூர்ந்து தன்னை மன்னித்தருளும்படி சந்திரன் வேண்டவே, சிவபெருமான் சினம் தணிந்து, "நீ பதினைந்து நாள் தேய்ந்து அமாவாசை தினத்தன்று முற்றிலுமாய் மறைந்துபோய் மீண்டும் பதினைந்து நாள் வளர்ந்து பௌர்ணமி தினத்தன்று முழுச் சந்திரனாக பிரகாசிப்பாய்" என சாபவிமோசனம் பெறுவதாக புதுவயல் வாசகர் ஒருவர் விளக்கம் எழுதியுள்ளார்.

திண்டிவனம் வாசகரின் பதில் நம்மை மேலும் திகைப்பில் ஆழ்த்தியது. ரோகிணி எனும் பெண்ணைத் திருமணம் செய்துகொள்ள விரும்பி சந்திரன் பெண் கேட்டு வர, பெண்ணின் தகப்பனாரோ தன் 27 பெண்களையும் சந்திரனுக்கு மணம் முடித்து வைத்தாராம். சந்திரன் மற்ற மனைவியரை விட ரோகிணியை அதிகம் நேசித்தாராம். இதைக்கண்டு கோபமுற்ற மற்ற மனைவியர்கள் சந்திரன் 15 நாட்கள் தேயவும் 15 நாட்கள் வளரவும் சாபமிட்டதாக இந்த வாசகர் எழுதியுள்ளார்.

மேலே சொன்ன அன்பர்களின் பதில்கள் அறிவியல் அடிப்படையில் எழுப்பப்படவில்லை என்பது நன்கு விளங்குகிறது. சந்திரனை மனிதராக தேவராக கற்பனை செய்து வந்தகாலம் மலை ஏறிவிட்டது. "மதிமுகம்" என பெண்களை வருணிக்க இக்கால கவிஞர்களும் தயங்குவார்கள். காரணம் சந்திரனின் மேற்பரப்பு அம்மை வார்த்தாற்போல் குண்டும் குழியுமாகவும் மேடும் பள்ளமுமாகவும் இருப்பதுதான். சந்திரன் பூமியைப் போல மலைகள், பாறைகள் நிறைந்த, காற்றும் நீரும் இல்லாத துணைக்கோள் என்று, இன்று அறியப்பட்டிருக்கிறது. சந்திரனுக்கு சென்று திரும்பிய நீல் ஆம்ஸ்டிராங்கும் பூமிக்குப் பிறையுண்டு என்றும் பூமியும் சந்திரன் போல் தேய்ந்து வளர்கிறது என்றும் பார்த்துவிட்டு வந்திருக்கிறார். சந்திரன் தேய்வது வளர்வது போன்ற தோற்றம் அதன் மீது விழும் சூரிய ஒளியைப் பொருத்தே அமைகிறது என ஆகஸ்ட் இதழில் தெளிவாக விளக்கம் தந்துள்ளோம்.

அறிவியல் கருத்துக்கள் என்பவை பொதுவுலகத் தன்மை (Universality) கொண்டவை. அவை இனம், மதம், மொழி, நாடு ஆகிய எல்லைகளுக்கு அப்பாற்பட்டு சோதனையால் நிரூபித்து நன்கு ஆய்ந்து தெளிந்து, நிலைநிறுத்தப்பட்டவை. ஆகவே புராண இதிகாச நம்பிக்கையில் ஊறிப்போன நாம் இவற்றுக்குள்ள எல்லையை நன்குணர்ந்து அறிவியல் நோக்கில் சிந்தித்து விடை காண்பதே அறிவியல் மனப்பான்மை என்பதைக் கூறிக்கொள்ள விரும்புகிறோம்.

வரலாற்றில் அறிவியல் பயின்றுள்ள-நீங்கள் புராணக்கதை (Mythology) வேறு அறிவியல் வழிமுறை (Method of science) வேறு என்பதை நன்கு மனதில் கொள்ளல் வேண்டும். இனி எப்பொழுதும் போல தொடர்ந்து உங்கள் ஆதரவையும் ஒத்துழைப்பையும் துளிருக்கு அளித்திடுங்கள்.

ஆசிரியர்

படைப்புகள்

குழந்தைகள், மாணவர்களுக்கான படைப்புகளுக்கு இரண்டு பக்கங்கள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கேள்விகள், ஓவியங்கள், பாடல்கள் என இவை அனைத்தும் என் பக்கம் எனத் தலைப்பிட்டு கீழ்காணும் முகவரிகளில் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டுகிறோம்.

கல்பாக்கம்

ச.சீனிவாசன், ஆசிரியர்,
துளிர்,
கதவு எண்65, 52வது தெரு,
கல்பாக்கம் 603 102.

பாண்டிச்சேரி

ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
129/1, சுப்பிரமணியர்
கோயில் தெரு,
செல்லபெருமாள் பேட்டை,
பாண்டிச்சேரி 605 008.

சென்னை

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை,
இராயப்பேட்டை,
சென்னை 600 014.

பழநி

பேராசிரியர் ச.அருணந்தி
90, தெற்கு ரத வீதி,
பழநி 624 601.

மதுரை

பேரா. பி. ராஜமாணிக்கம்
எம்428 TNHB காலனி,
எல்லீஸ் நகர்,
மதுரை – 625 016.

நாகர்கோவில்

பேரா. எம்.அனந்தகிருஷ்ணன்
5, தெற்கு புதுத்தெரு,
வடசேரி,
நாகர்கோவில் – 629 001.

அறிவுப்புதிர்

ஒரு மேசைமீது 25 காசு நாணயங்களை வைத்துப் பரப்புகிறீர்கள். ஆனால் ஒரு நிபந்தனை! இந்த நாணயங்கள் ஒவ்வொன்றும் மற்ற மூன்று நாணயங்களை மட்டும் தொடும்படி அமைக்க வேண்டும். இது சாத்தியமாக குறைந்தது எத்தனை நாணயங்கள் தேவை ?

விடை 25ஆம் பக்கம் பார்க்க.

க.சீ

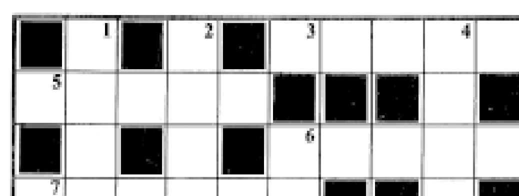
குறுக்கெழுத்துப்போட்டி

மேலிருந்து கீழ்

1. இந்தியா ஒரு துணைக்(4)
2. செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளிக்குச் செலுத்துவது(4)
4. பெருங்கடல்களில் __________ அமைதியானது (4)
6. கிழமைகளில் ஒன்று(4)
7. நம் பால்வழி மண்டலத்தின் இன்னொரு பெயர் (6)
8. மனிதன் முதலில் கல்லைக் கொண்டு ______________ செய்தான் (3)
9. வானும் மண்ணும் இங்கு சந்திக்கின்றன(5)
11. விண்வெளிப் பயணம் செய்த நாயின் பெயர்(2)
12. சூரியனிலிருந்து இவை பூமிக்கு வர எட்டு நிமிடங்களாகின்றன (5)
15. மரத்தின் பாலிலிருந்து முதலில் .... தயாரிக்கப்பட்டது(4)
17. இலங்கை ஒரு(2)

இடமிருந்து வலம்:

3. பூமியை உலுக்கும் இது 'Richter' அளவு கோலினால் அளவிடப்படுகிறது. (5)
5. பாக்டீரியாக்களைப் பார்க்க உதவுகிறது(5)
6. சுக்கான்கள் கப்பல், விமானங்களில்திசை பயன்படுகின்றன. (5)
7. சந்திரனின் மீது கால் வைத்த முதல் மனிதர்(6)
10. பெரும்பாலான நதிகளின் பிறப்பிடங்கள்(4)
13. ஒரு கண்டத்திலிருந்து இன்னொரு கண்டத்தை நோக்கியும்______ஏவப்படலாம்(2)
14. கதர்த்துணி(2)
15. சூரியனுக்கு இப்பட நம் உண்டு...... (2)
16. கோள்களில் அழகியது. வளையங்கள் கொண்டது(2)
17. மூன்றுபுறம் நீர்சூழ்ந்த நிலப் பகுதி (6)
18. மனிதனால் இதுவரை வெல்ல முடியாதது(2)
19. ஆக்ஸிஜன் இல்லாவிடில் இது பரவாது (1)



விடை 15ஆம் பக்கம் பார்க்க.

கலைமணி

எங்கெங்கு காணினும் அளவைகள்

காலை எழுந்து பால் வாங்கப் போனால், அங்கு பால்காரரர் கேட்கும் கேள்வி, "எவ்வளவு லிட்டர் பால் வேண் டும்?" காய்கறிக் கடையிலோ, கடைக்காரரர் "எத்தனை கிலோ தக்காளி போடட்டும்" என்று வினவுவதைக் கேட்டிருப்போம். அள விடுதல் இல்லாமல் நமது ஒரு நாள் வாழ்க்கை – ஏன் ஒரு மணித்துளி வாழ்க்கை யைக் கூட கற்பனை செய்து பார்க்க முடி யாது...ஆ... "ஒரு மணித்துளி" இதுவும் கூட

காலத்தின் அளவை அல்லவா?

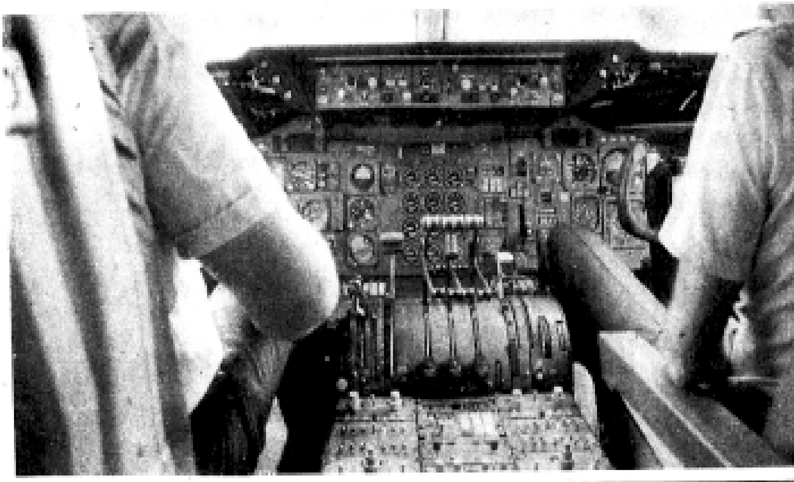
பூக்காரி பூவை முழத்தால் அளக்கி றாள். துணிக்கடையில் துணியை மீட்டரில் அளக்கிறார்கள். அரிசியைக் கிலோ கிராம் கணக்கில் வாங்குகிறோம். மின்சாரத்தை யூனிட் கணக்கில் உபயோகிக்கிறோம். இப் படி எத்தனை எத்தனை அளவைகள்! எடையை அளக்க கிலோகிராம் கணக்கு, முகத்தல் அளவையாக லிட்டர் கணக்கு, நிலத்தை அளக்க மீட்டர் கணக்கு, மின்சா ரத்தை அளக்க யூனிட் கணக்கு, ரேடியோ, டி.வி. பெட்டியை இயக்க மின்காந்த அலைவ ரிசை கணக்கு. டி.வி. தொடங்கியதும் அறி விப்பாளர் "பேண்ட் –1இல் சேனல் – 4இல் 162.8 மெகாஹெர்ட்ஸில் இந்த ஒலி ஒளிபரப் பு......" என்று அறிவிப்பதை நீங்கள் கேட்டி ருப்பீர்கள் அல்லவா?

அதேபோல் ரேடியோவில் "இன்று காலை சென்னையில் குறைந்தபட்ச வெப் பநிலை 18.8 டிகிரி செல்சியஸ் – அதிக பட்ச வெப்பநிலை...." என்று அறிவிப்பதையும் கேட்டிருப்பீர்கள். பேருந்திலே பள்ளி செல் லும் பொழுது ஓட்டுநரின் முன்னர் உள்ள "ஸ்பீடாமீட்டர்" –பஸ் மணிக்கு 60 கி.மீ. வேகத்தில் செல்கிறது என்று சுட்டுவதைப் பார்க்கவும் கூடும்.

"ஐயோ! பரீட்சைக்கு இன்னும் ஒரே மாதம்தான் இருக்கிறது" என்று பயப்படு வதும் உண்டுதானே. காலத்தை, மணி, நாள், வாரம், மாதம், ஆண்டு என்று அளக்கிறோம்.

குறிப்பிட்ட நேரத்தில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் நமக்கு வேண்டிய நபரைச் சந்திக்க காலத்தை அளவிடுகிறோம். அது மட்டுமல்ல நமக்கு விருப்பமான நிகழ்ச்சியை டி.வி.யில் தவறாது காணவும் நேரம் பயன்படுகிறது தானே! பள்ளிக்கு நேரத்திற்குச் செல்லவும் வேண்டும் அல்லவா?

பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த எவராவது ரிப்வேன்விங்கின் கதையில் வரு வது போல பல நூறு ஆண்டுகள் உறங்கி இன்று விழித்தாரேயெனில் நம்மைப் பார்த்து



விமானத்தில்தான் எத்தனையெத்தனை அளவைக் கருவிகள்

திகைத்துப் போய்விடுவார். எதற்காக இந்த மனிதர்கள் நேரத்தைத் தங்கள் கைகளிலே கட்டிக்கொண்டு ஓடுகிறார்கள் என்று புரியாது விழிப்பார்.

பேருந்துகள் குதிரைகளை விட வேகமாகவும், சொகுசாகவும் செல்வதை எந்த முற்கால மனிதன் விளங்கிக் கொள்வான்! ஆனால் பேருந்து ஓட்டுநர் முன் உள்ள இந்த பல்வேறு கருவிகள் ஏன் இப்படி அளவிட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன என்று அறியாது தவிப்பார்.

எத்துணை வேகத்தில் பேருந்து செல்கிறது. டாங்கில் இன்னும் எவ்வளவு எரிபொருள் உள்ளது? இதுவரை கடந்துள்ள தொலைவு எவ்வளவு? பாட்டரியில் உள்ள மின்சக்தி எவ்வளவு? என்றெல்லாம் இக்கருவிகள் அளவிட்டு, பேருந்து ஓட்டுவதற்கு உறுதுணையாக இருக்கின்றன என்று அவர்களால் புரிந்துகொள்ள முடியாதுதானே!

ஒரு விமான ஓட்டியின் அறையிலே இவர்கள் தப்பித்தவறி நுழைந்து விட்டாலோ மயக்கமே அடைந்துவிடுவார்கள். எத்துணை "ஸ்விட்சுகள்"; எத்தனை "கருவிகள்" அம்மம்மா!

குழந்தைக்கு அம்மா மருந்து கொடுக்க ஒரு டீ-ஸ்பூன் என்று அளக்கிறார்கள்.

ஆமாம்! ஏன் அளவிட வேண்டும்? அளவிடுதல் அவ்வளவு முக்கியமானதா?

ஆம். முக்கியமானதே. ஒரு நாளை எவ்வித அளவிடுதலும் இல்லாது கழிப்பதாகக் கற்பனை செய்துதான் பாருங்களேன்!

அளவிடுதல் என்பது காட்சிக்குப் புலப்படும் பிம்பத்திலிருந்து உண்மையை உணர ஒரு வழிமுறையாக உள்ளது. தெரிகிறதா? அறிவியல் ஆய்வுக்கு அளவிடுதல் மிக மிக அவசியம்.

அறிவியலாளர்கள் பல்வேறு சோதனைகள் செய்கின்றனர். என்ன நிகழ்கிறது என்று கவனமாக உற்று நோக்குகின்றனர். பின்னர் சோதனையையும், அதன் விளைவுகளையும் விவரிக்கின்றனர். இவ்வாறு வேறு பலரும் கூட அறிவியல் அறிஞரது ஆய்வைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ளமுடிகிறது.

சோதனைகளின் முடிவுகள், பல்வேறு கேள்விகளுக்குத் தீர்வு காண வழி கோலுகிறது. சோதனை என்பது மிக முக்கியமானதாக இருந்தாலும், விஞ்ஞானிகள் உற்று நோக்காமல் எதையும் கண்டுபிடிக்க முடியாது. (இது மிக எளிது என நீங்கள் கருதலாம். உதாரணமாக இதற்குள் சில எழுத்துப் பிழைகள் உள்ளன. நீங்கள் கவனித்தீர்களா?)

உங்கள் பள்ளி அறையைச் சுற்றி நோட்டம் விடாமல் கீழ்க்கண்ட கேள்விகளுக்குப் பதில் கூறுங்கள் பார்க்கலாம்!

உங்கள் வகுப்பில் எத்தனை மேசைகள் உள்ளன?

உங்கள் பள்ளி தலைமையாசிரியரின் அறையில் என்னென்ன படங்கள் மாட்டப் பட்டிருக்கின்றன?

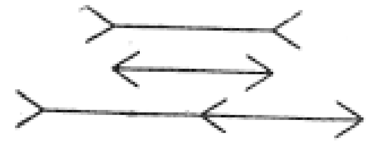
உங்கள் பள்ளியின் மாடிக்குப் போக எத்தனை படிகள் ஏறவேண்டும்?

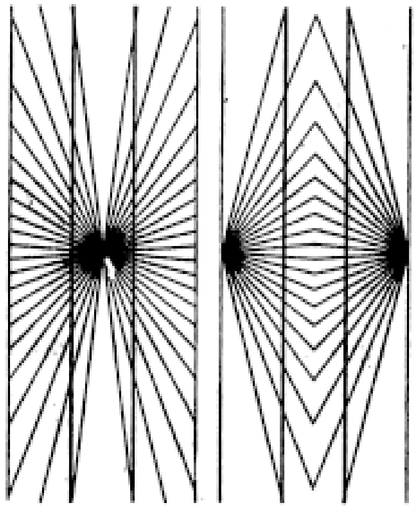
சில செய்திகள் நம் கவனத்திற்கு வராமல் போவது சாதாரண நிகழ்ச்சிதான். சில சமயம் நாம் கவனமாக உற்று நோக்கியும் தவறிழைக்கக்கூடும்.

உன் கண் உன்னை ஏமாற்றினால் . . . ?

உன் கண் உன்னை ஏமாற்றினால் . . . ?

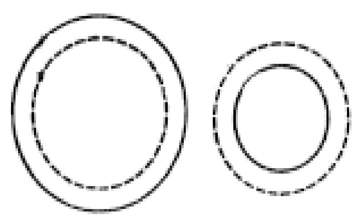
படத்தில் V பிறைக்குள்
இடவலமாக அமைந்துள்ள அனைத்துக்
கோடுகளும் சமநீளமுடையவைதானா?





படத்திலுள்ள அனைத்து
கோடுகளும் நேர்க்கோடுகள்தானா?

படத்தில்
புள்ளிக்கோடுகளால் காட்டப்
பட்டுள்ள இந்த வட்டங்கள்
ஒரே அளவுடையவைதானா?



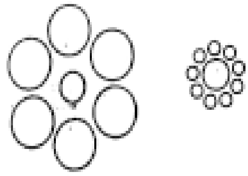
கீழ்க் கண்ட சோதனைகளைச் செய்து பாருங்களேன்.

ஒரு அளவுகோலைச் சாய்ந்த நிலையில் ஒரு வாளி தண்ணீரில் பாதியளவு நுழையுங்கள். அளவுகோல் எப்படித் தெரிகிறது? அளவுகோல் வளைந்திருப்பது போன்ற தோற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது அல்லவா!

அடுத்த முறை நீங்கள் தேநீர் அருந்தும்போது சுத்தமான உங்கள் விரலைத் தேநீரில் வைத்துப் பாருங்கள். தேநீர் சூடாக இருக்கிறதா? நீங்கள் உணர்வது சரி! பின் இக்கேள்விக்கு விடையளியுங்கள். "தேநீர் உண்மையிலே சூடாக இருக்கிறதா இல்லையா?"

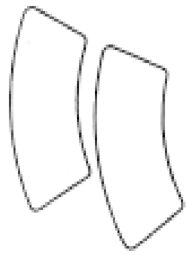
ஆவி வரும் கெட்டில் வாய்க்கு முன், சுத்தமான உலர்ந்த கையை வைத்துச் சூடு எப்படி இருக்கிறது என்று பாருங்களேன். மறுகையை நீரில் நனைத்து ஈரத்துடன் ஆவியின் சூட்டைப் பதம் பாருங்கள். ஏதாவது வித்தியாசம் தெரிகிறதா? எந்த கையில் அதிக சூடு தெரிகிறது? உலர்ந்த கையிலா? அல்லது ஈரமான கையிலா? எங்கே சூடு அதிகமாகத் தெரிகிறது கெட்டிலின் அருகிலா? – தொலைவிலா?

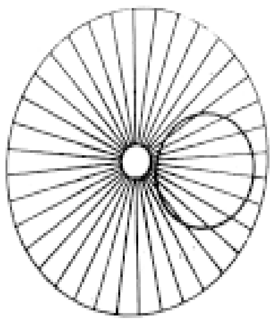
இந்த கேள்விகளுக்கெல்லாம் துல்லியமாக விடையளிப்பது எப்படி? காட்சியினால் ஏமாற்றப்படாமல் இருப்பது எப்படி? இதன் காரணமாகவே விஞ்ஞானிகள் அளவி



இரண்டு படத்தின்
நடுவிலும் காட்டப்பட்டுள்ள
வட்டங்கள் சமஅளவு
உடையனவா?

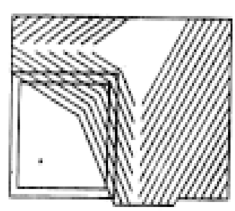
படத்தில் காட்டப்
பட்டுள்ள இந்த
உருவங்கள் சமஅளவு
உடையவைதானா?



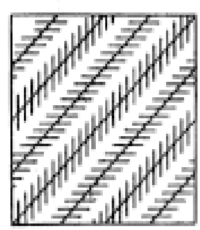


படத்தின் உட்பகுதியில்
காட்டப்பட்டுள்ள இந்த
உருவம் சதுரம் தானா?

படத்தின் உட்பகுதியில்
காட்டப்பட்டுள்ள இந்த
உருவம் வட்டம் தானா?



சதுரத்தின் இரண்டுபக்கங்களை
இணைக்கும் இந்த சாய்கோடுகள்
ஒன்றுக்கொன்று இணையானவைதானா?



டுகிறார்கள்.

டாக்டர் உங்கள் உடல் வெப்பநிலை எவ்வளவு என்று தெர்மாமீட்டரை வைத்துத்தான் அளக்கிறார். வானியல் அறிஞர் இன்று சிரியஸ் விண்மீன் கிடைமட்டத்திலிருந்து 30° கோணத்தில் இருக்கிறது என்று கூறுகிறார். மருந்துக் கடைக்காரர் துல்லியமாக அளவிட்டு மருந்துகளை நமக்குத் தருகிறார் இல்லையா!

வேதியியல் அறிஞர் இத்தனை இத்தனை ஹைடிரஜனுடன் இத்தனை ஆக்ஸிஜனும் சேர்ந்தால் நீராகும் என்று கூறுகிறார். கதிரியக்க பௌதிக ஆய்வாளர் அணுமின் நிலையத்தைச் சுற்றி இத்தனை பெக்குரெல் கதிரியக்கம்தான் வெளிவருகிறது என்று கூறுகிறார்.

விஞ்ஞானிகளின் கேள்விகள் பல சமயம் 'அளவு' சம்பந்தப்பட்டதாகவும் இருக்கிறது!

இதோ அது போன்ற சில கேள்விகள். எங்கே நீங்கள், விடைகாண முடிகிறதா பாருங்கள்.

(i) ஒரு சுண்டெலி ஒரு நாளைக்கு தன் எடையளவு உணவு உண்கிறது. உங்கள் வீட்டின் பரண் மீது ஒளிந்திருக்கும் சுண்டெலிக்கு இன்று எவ்வளவு உணவு தேவைப்படும்?

(ii) இதோ இரண்டு கூறுகள் உள்ள உருளைக்கிழங்குகள். ஒரு கூறில் உள்ள

துல்லிய அளவையும் அறிவியல் கண்டு பிடிப்புகளும்

"கடிகாரம், தராசு மற்றும் அளவுகோல்கள் வளர்ச்சியின் சின்னங்கள்" என்று ஜேம்ஸ் மாக்ஸ்வெல் நூறு வருடங்களுக்கு முன் கூறினார். அளவிடுதல் என்பது மிகவும் அற்புதமானதாகக் கருதப்படுகிறது. ஆயினும் இயற்பியலுக்கு இதுவே அடிப்படை. மைக்கெல்சன் (Michelson) சற்று வருத்தத்துடன் கூறினார்: "தற்காலத்தில் அறிவியல் சோதனைகளில் கிடைக்கும் மதிப்புகளை 5 வது தசம ஸ்தானம் வரைதான் கணக்கிட முடிகிறது."

"நோபில்" வாயுக்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதே இவ்வாறான சுவையான புறநிகழ்வில் தான். ஒரு மூன்றாவது தசம ஸ்தானத்தில் உள்ள வித்தியாசமே இதற்கு வழி வகுத்தது. 1892 ஆம் ஆண்டில் ஜான் வில்லியம் ரேலேஷ் (John William Rayleish) காற்றிலிருந்து பிரிக்கப்பட்ட நைட்ரஜனின் எடை 1.2521 கிராமாகவும், ஆனால் வேதிப் பொருட்களிலிருந்து பிரிக்கப்பட்ட 1 லிட்டர் நைட்ரஜனது எடை 1.2505 கிராமாகவும் இருப்பதைக் கண்டார். எப்படி இவ்வாறு வித்தியாசம் வருகிறது என்று யோசித்தார். காற்றில் "நைட்ரஜன்" எடை அதிகமாக இருப்பதால் அது சுத்தமான நைட்ரஜன் மட்டுமிருக்காது. வேறு வேதிப் பொருட்கள் அவற்றில் இருக்கலாம் என கருதத் துவங்கினார். பின்னர் வில்லியம் ராம்ஸேயுடன் நடத்திய ஆய்வில் இந்த நுண்ணிய வித்தியாசத்தை வைத்துக் கொண்டு தனிம அட்டவணையில் (Periodic table) உள்ள 8வது வரிசையில் இருக்கும் வாயுக்களைப் பிரித்தெடுக்க முடிந்தது. ஆர்கான், நியான் என்ற வாயுக்களை இவ்வாறுதான் இனம் கண்டனர். இதற்காக இவர்களுக்கு 1904 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது!

துல்லியமாக அளவிடுதல் மூலம் பல நுணுக்கமான அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளை நிகழ்த்திய விஞ்ஞானி பிரான்சிஸ் வில்லியம் ஆஸ்டன் (Francis William Aston) துல்லிய நிறமாலை ஆய்வில் சுமார் 25 ஆண்டு கழித்தார். அணுக்கருச்சிதைவு, சூரியன் மற்றும் விண்மீன் ஒளிர்வது ஆகிய நிகழ்வுகளுக்கு தேவையான அடிப்படை ஆற்றல் பற்றிய கருத்துக்களை இவரது ஆய்வு விளக்கியது. இதற்காக 1922 ஆம் ஆண்டு இவருக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

அனைத்துக்கிழங்குகளும் செடி எண் – 1 இல் காய்த்தவை. மறு கூறில் உள்ளவை செடி எண் – 2 இல் காய்த்தவை. இதில் எந்தச் செடி அதிக அளவு உருளைக்கிழங்குகளை உற்பத்திச் செய்தது?

செடி 1: உருளைக்கிழங்குகளின் எண்ணிக்கை – 14. உருளைக்கிழங்குகளின் மொத்த எடை – 1 கி.கி.

செடி 2: உருளைக்கிழங்குகளின் எண்ணிக்கை – 8 உருளைக்கிழங்குகளின் மொத்த எடை – 1.23 கிலோ

(iii) பத்து மீட்டர் தூரம் நடக்க நீங்கள் எத்தனை அடி எடுத்து வைக்க வேண்டும்? ஒரு அடி எடுத்து வைக்க ஒரு வினாடி ஆகுமென்றால் ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை மீட்டர் நீங்கள் நடப்பீர்கள்? ஆயிரம் மீட்டர் நடக்க எத்தனை நிமிடங்களாகும்?

(iv) எவ்வளவு நேரம் மூச்சைப் பிடித்துக் கொண்டு உங்களால் இருக்கமுடியும்?

(v) உங்கள் கையின் நீளம் எவ்வளவு?

(vi) பூனை சராசரியாக எத்தனை ஆண்டு உயிர்வாழ்கிறது?

இது என்ன புதிய வார்த்தை "சராசரி". பொதுவாக நீங்கள் கேள்விப்படும் வார்த்தைதான். "கியூபாவில் ஒருவரின் சராசரி வாழ்நாள் ______ அமெரிக்காவில் ______ இந்தியாவில் ______ ?".

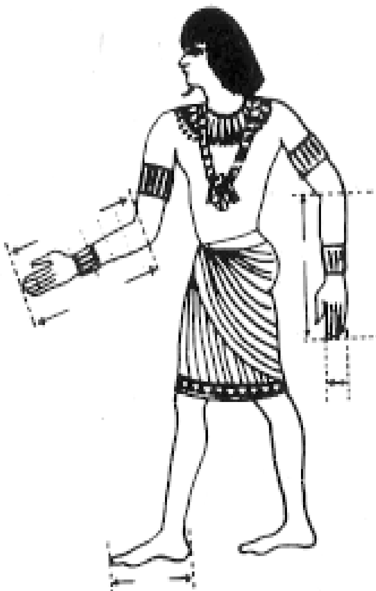
உதாரணமாக ஒரு அறையில் A,B,C என்ற மூன்று நபர்கள் இருப்பதாகக் கொள்வோம். அவர்களின் எடை முறையே 55,60,62 கிலோ எனக் கொள்வோம்.

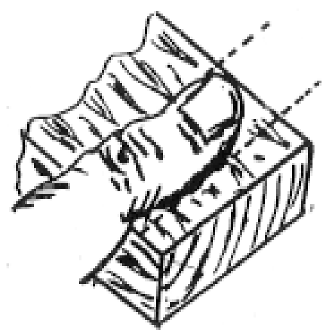
அவர்களின் சராசரி எடை = 55+60+62/3 = 177/3 =59 கிலோ. அவர்களின் சராசரி எடை 59 கிலோ. ஆனால் அந்த அறையில் உள்ள எவருமே 59 கிலோ எடையில்லை! சராசரி என்பது குறிப்பிட்ட குழுவின் பொதுவான தன்மைகளை விவரிக்கிறது. இப்போது அளவீடுகள் ஆய்வுக்கும் உண்மைகளை அறியவும் அவசியமான ஒன்றென்று புரிந்திருக்குமே!

த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்.

மீட்டரின் கதை

பல நூற்றாண்டுக்காலம் மக்கள் தங்கள் உறுப்புக்களைக் கொண்டுதான் பொருட்களை அளந்தனர். இவ்வாறுதான் ''சாண், முழம், அடி'' என உருவாகின.



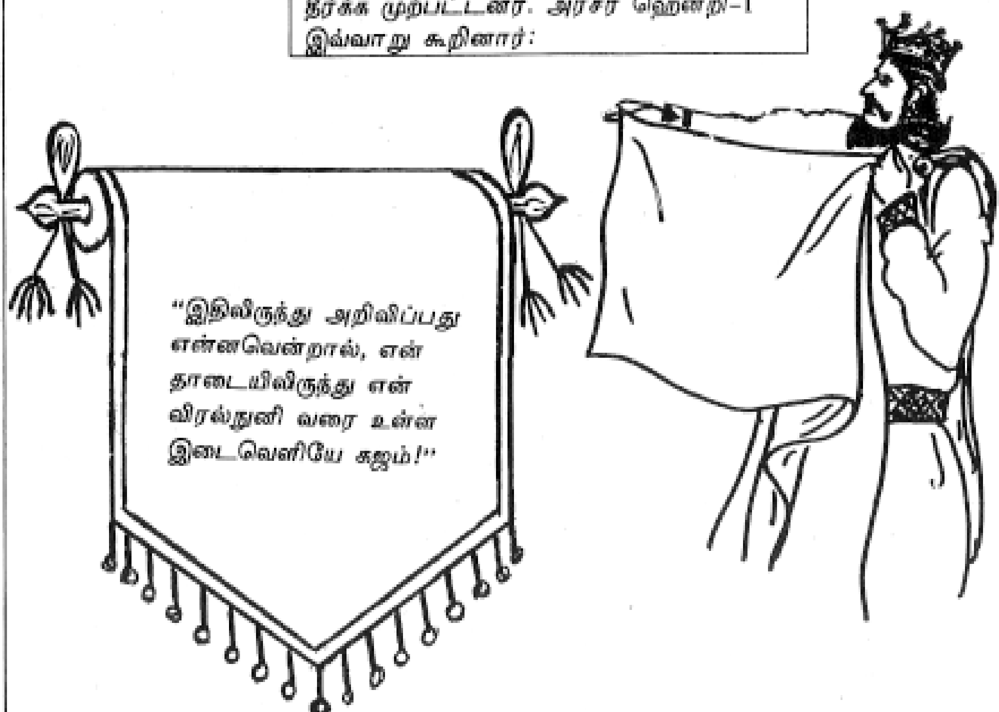


நமது பெருவிரலின் திண்ணமே அங்குலம்.

ரோமானிய படை வீரர்கள் நடக்கும் ஓராயிரம் கால் அடி தூரம் 'மைல்' என்றழைக்கப்பட்டது. அவர்களுடைய உடல் உறுப்புகள் மட்டுமே அளவைக்குத் தகுந்த கருவியாக விளங்கின.

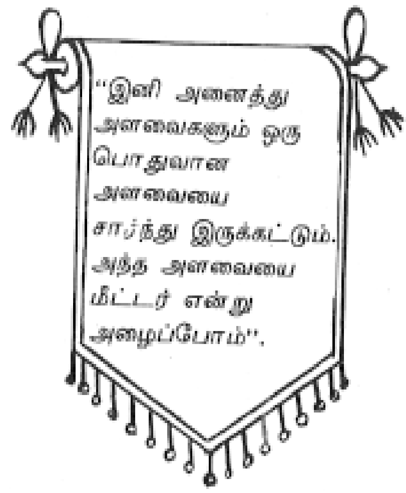
நீட்டிய கையின் விரல் நுனியிலிருந்து நமது தாடை வரை உள்ள நீளமே கஜம். துணிக்கடைக்காரர்கள் துணியை அளந்து விற்க இந்த அளவை உருவாக்கப்பட்டது. ஆனால் இது சில பிரச்சினைகளை உருவாக்கியது.

சில அரசர்கள் இப்பிரச்சினைகளை தீர்க்க முற்பட்டனர். அரசர் ஹென்றி-I இவ்வாறு கூறினார்:



அளவைகளை வரையறுக்க புதிய சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டன. இந்த அளவைகள் 'இம்பீரியல்' அளவைகள், என்றழைக்கப்பட்டன. ஆங்கிலேயர்கள் இந்தியாவை காலனி ஆதிக்கத்திற்கு உட்படுத்தி இம்பீரியல் அளவைச் சட்டங்களை நமது நாட்டிலும் புகுத்தினர். இவ்வாறுதான் அங்குலம், கஜம், மைல் முதலியவை புழக்கத்திற்கு வந்தன! ஆயினும் இந்த அளவைகள் குழப்பமானவை. 12 அங்குலம் - ஓர் அடி, மூன்று அடி என்பது ஒரு கஜம், ஒரு மைல் அல்லது பர்லாங் என்பது......?!

1670ல் கேப்ரியல் மவுண்டன் (Gabriel Mo-unton) என்ற பாதிரி ஆலோசனை வழங்கினார்.

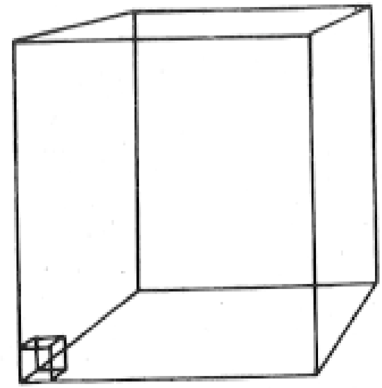


பிறகு 1789ல் பிரஞ்சு புரட்சி வெடித்தது.

1795 இல் மெட்ரிக் முறை பிரஞ்சுதேசத்தில் சட்டமாக இயற்றப்பட்டது. பிறகு வெகு சீக்கிரமே ஐரோப்பாவின் பல நாடுகள் இந்த முறையை ஏற்றுக் கொண்டன – இங்கிலாந்தைத் தவிர!

மெட்ரிக் முறையின் முக்கிய பயன் – இது தசம அடிப்படையில் உள்ளதே ஆகும். இதனால் கணக்கிடுதல் மிக எளிதாகிறது. மெட்ரிக் முறையை புரிந்து கொள்ளுங்கள் !

இந்த படம் ஒவ்வொரு பக்கமும் 0.1 மீட்டர் நீளமுள்ள கனசதுரத்தை குறிக்கிறது. இதன் கொள்ளளவு சுமார் ஒரு லிட்டர் நீர். இந்த நீரின் எடை சுமார் ஒரு கிலோ கிராம். 0.1 மீட்டர் என்பது ஒரு டெசிமீட்டர் அல்லது 10 சென்டிமீட்டர் அல்லது 100 மில்லிமீட்டர். இதன் கீழே உள்ள சிறிய கனசதுரத்தின் பக்கங்களின் நீளம் 1 செ.மீ. இதன் கொள்ளளவு ஒரு மில்லிலிட்டர் நீர் அல்லது ஒரு CC நீர். (குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில்)



வடதுருவத்திலிருந்து பாரிஸ் நகர் வழியாக பூமத்தியரேகையை துளைக்கும் கற்பனை கோட்டில் 10 மில்லியனில் ஒரு பங்கு மீட்டர் என 1791 இல் நிர்ணயிக்கப்பட்டது.

ஆனாலும் சிக்கல் தீரவில்லை.

பல்வேறு விவாதங்களுக்குப் பிறகு விஞ்ஞானிகள் ஒரு முடிவுக்கு வந்தனர். 1875 இல் நடந்த அகில உலக மெட்ரிக் மாநாட்டிலே (International Metric Convention) இந்த முடிவு மேற்கொள்ளப்பட்டது. பாரிஸில் பாதுகாத்து வைக்கப்பட்டுள்ள பிளாட்டினம்-இரிடியம் கழியின் அளவே ஒரு மீட்டர் என அறிவித்தனர்.

'ஆகா! பிரச்சினை தீர்ந்தது. இனி மீட்டர் என்பது பாரிஸில் உள்ள கழியின் அளவே.

கோடை காலத்திலா ? குளிர் காலத்திலா ? மீட்டர் இன்னமும் துல்லியமானதாக ஆகவில்லை.

பிறகு விஞ்ஞானிகள் மேலும் துல்லிய மாக மீட்டரை வரையறை செய்தார்கள்.

ஒரு மீட்டர் என்பது 'கிரிப்டான்-86' எனும் அணுக்கருவிலிருந்து வெளிப்படும் கதிரியக்கத்தின் அலைநீளத்தின் 1650763.73 மடங்கு

இப்பொழுது இவ்வாறு மீட்டர் அளவு இருக்கிறது. இன்று உலகம் முழுவதும் ஜாதி, மத, இன, மொழி, அரசியல் வேறுபாடின்றி உள்ள பொதுவான அளவை "மீட்டர்". அடுத்த தடவை நீங்கள் ஒரு மீட்டர் துணியோ, அரை லிட்டர் பாலோ வாங்கினால் அல்லது பள்ளிக்கு மூன்று கிலோ மீட்டர் பயணம் செய்தால் நினைவில் வையுங்கள்-நினைத்துப் பாருங்கள் – மீட்டரின் கதையை!

சுந்தரராமன் ; படங்கள் : ஸ்ரீதர்

பாதுகாப்பான குடிநீர்

ஆண்டு ஒன்றுக்கு 50 லட்சம் குழந்தைகள் நீரின் மூலம் பரவும் குடல் நோய்களால் இறந்துபோவதாக உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் அறிக்கை கூறுகிறது. அந்த நிறுவனத்தின் மற்றொரு அறிக்கை, இந்தியக் கிராம மக்களில் 9.7 சதவீதத்தினருக்குப் பாதுகாப்பான குடிநீர் கிடைப்பதில்லை எனக் கூறுகிறது. பாதுகாப்பற்ற குடிநீர், நோயை ஏற்படுத்தி மரணத்தை விளைவிக்கும். நீர் எவ்வாறு பாதுகாப்பற்றதாகிறது எனத் தெரிந்துகொள்வோம்.

தூய்மையான நீர் உலகில் அரிதாகவே கிடைக்கிறது. அது சிறந்த கரைப்பான். ஆதலால் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள பொருள்களைக் கரைத்துக்கொண்டு கலந்துவிடுகிறது. மழை நீரும், பனி நீரும்தான் இயற்கையில் கிடைக்கும் மிகச் சுத்தமான நீர் வகைகள். அவை நிலத்தைத் தொட்டவுடன் தாது உப்புக்கள் மற்றும் பிற பொருள்களுடன் கலந்துவிடுகின்றன. தெரிந்தோ தெரியாமலோ மனிதனும், மிருகங்களும் மேலும் அசுத்தப்படுத்துவதால் உபயோகமற்றதாகவே அந்த நீர் மாறிவிடுகிறது.

எதற்கு பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது என்பதைப் பொருத்தே நீர் மாசுள்ளதா இல்லையா எனத் தீர்மானிக்க வேண்டும். குடிப்பதற்கு உதவாத நீர், குளிப்பதற்கும் தொழிற்சாலைகளுக்கும் பயன்படலாம். அவற்றிற்கும் பயனற்ற நீர் விவசாயத்திற்கு அளிக்கலாம்.

தண்ணீர் தான் இருக்கும் இடத்தைப் பொருத்து பல பொருள்களை உள்ளடக்கி வைத்துள்ளது. கரைந்து போன தாதுப்பொருள்கள், கரையாமல் மிதந்து கொண்டிருக்கும் பொருள்கள், உயிர்ச் சத்துக்கள், பல்வேறு உயிரிகள் ஆகியவை இவற்றுள் அடங்கும். இந்தப் பொருள்களில் எவையேனும் மனிதருக்கு அல்லது விலங்குகளுக்கு தீங்கு ஏற்படுத்தும் அளவுக்குப் பெருகும்போது நீர் மாசுத்தன்மை கொண்டதாகிவிடுகிறது. உதாரணமாக குடிநீரில் ஒரு லிட்டருக்கு 0.5 மில்லி கிராம் வீதம் புளூரின் இருக்க வேண்டும். அது லிட்டருக்கு 1.5 மில்லி கிராமுக்குமேல் கூடினால் புளோரோசிஸ் எனும் பல் நோயை உண்டாக்குகிறது.

ஆறுகளும், ஏரிகளும் எப்போதும் மனிதனால் அசுத்தப்படுத்தப் படுகின்றன. ஆனால், இயற்கையின் போக்கால் மாசுபட்ட நீர் ஆவியாகிப்பின் மழை அல்லது பனி நீராக சுத்தமடைகிறது. ஆறுகளுக்கு இயல்பாக சுத்தமடையும் தன்மையும் உண்டு. இதை நம்ப முடிகிறதா? அது எப்படி பார்ப்போம்.

ஆற்றோரம் வாழும் மக்களால் வழி நெடுக நீர் அசுத்தப்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால், ஆறு கடலில் கலக்கும் இடத்தில் கழிவு நீராக வருவதில்லை அல்லவா? ஆறு தன் பாதையில் ஓடிவருகையில் அசுத்தங்கள் அனைத்தும் நீரில் கரைக்கப்பட்டு திடப்பொருள்கள் அடியில் படிந்துவிடுகின்றன. இயற்கையாக நீரிலுள்ள நுண் உயிரிகள், நீரிலுள்ள தாதுப்பொருள்களையும் பிற உயிர்ச்சத்

குடி தண்ணீர் அசுத்தமாவதற்கான காரணங்கள்

துக்களையும் உணவாகக் கொண்டு பெருகுகின்றன. ஒரு கட்டத்தில் அனைத்து உணவுப் பொருள்களும் தீர்ந்து போய் கிருமிகள் தாமாக மடிந்து பாசிகளுக்கும் உணவாகின்றன. நீர்ப்பாசிகள் பெருகி நீரில் ஆக்ஸிஜன் அளவை அதிகப்படுத்துகின்றன. இதன் மூலம் மீன் போன்ற பெரிய உயரினங்கள் வாழ நீர் ஏற்புடையதாகிறது.

நீரில் கலக்கும் அசுத்தத்தின் அளவு ஒரு எல்லைக்குள் இருக்கும்வரை நீர் இயல்பாக சுத்தமாதல் நடைபெறும். ஆனால், மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தினால் நீர் அசுத்தமாவது பெருகுகிறது. வறட்சிக் காலங்களில், ஆற்றில் பாயும் நீரின் அளவு மிகக்குறைவதால் அதன் தூய்மைப் படுத்திக் கொள்ளும் திறன் வெகுவாகக் குறைகிறது.

ஆறுகளைப் போலல்லாமல், ஏரிகளும் கிணறுகளும் சுற்றுப்புறங்களிலிருந்து கசிந்து வந்து சேரும் மாசுள்ள நீராலேயே அசுத்தமாகின்றன. கிணறுகளின் அருகில் மனிதர்கள் குளிக்கும்போதும், துவைக்கும்போதும் அசுத்த நீர் பூமிக்குள் சென்று கிணற்றில் சேர்கிறது. 15 முதல் 20 மீட்டர் ஆழம் மண்ணைக் கடந்து ஊடுருவிச் செல்லும் நீரில் பாக்டீரியாக்கள் மட்டுமே அகற்றப்படுகின்றன. எனவே கிணறு சுகாதாரமாக இருக்க சுற்றுச் சுவரால் சூழப்பட்டு, சுற்றுமேடையுடன் அமைக்கப்பட வேண்டும். கிணற்றுக்குள் எந்தப் பொருளையும் போடக்கூடாது. நோயுள்ளவர்கள் கிணற்றைப் பயன்படுத்துதல் கூடாது. அவ்வப்போது கிருமிநாசினிகள் கிணற்று நீரில் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.

ஏரிகள், குளங்களுக்கு அருகில் கால்நடைகளை மேயவிடக்கூடாது. சுற்று வேலிகள் அமைத்து நீர்த்தேக்கங்கள் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். துவைப்பவர்கள், குளிப்பவர்கள் நீரை அசுத்தப்படுத்துவதைத் தடுக்க வேண்டும்.

நகரங்களில் குழாய்களின் மூலம் நீர் வழங்கப்படுகிறது. நில மட்டத்தின் கீழ் உள்ள தொட்டிகளில் நிரம்பும் நீரை தேவைப்படும் போது எடுத்துக்கொள்வதும், மேல் நிலைத் தொட்டிகளுக்கு ஏற்றிக்கொள்வதும் வழக்கமாக உள்ளது.

கீழ் மட்டத்தொட்டிகள் கசிவு இல்லாததாக இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்வதும் அவசியம். கசிவுகள் இருப்பின் கழிவுநீர்த்தொட்டிகளிலிருந்து ஒழுகும் நீருடன் தூய நீர் கலந்து மாசுபட வாய்ப்பு உள்ளது.

மேல்நிலைத் தொட்டிகள் எப்போதும் மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும். இல்லாது போனால் பறவை எச்சங்கள், இலைகள், தூசுகள் ஆகியவை மூலம் கிருமிகள் நீரில் உட்புகலாம். இந்த நிலையை ஏற்படாமல் இருக்க உங்கள் கவனம் தேவை.

டாக்டர் நளினி

குறுக்கெழுத்துப்போட்டி விடை

	க		2 ரா		3 பூ	க	ம்	4 ப	ம்
5 நு	ண்	ணோ	க்	கி				சி	
	ட		கெ		6 தி	ரு	ப்	பி	ட
7 ஆ	ம்	ஸ்	ட்	ரா	ங்			க்	
கா					க		8 க		9 தொ
ய		10 ம	11 லை	12 க	ள்		ரு		டு
13 க	ணை		14 கா	தி		15 ர	வி		வா
ங்				ர்		ப்		16 ச	னி
கை		17 தீ	ப	க	ற்	ப	ம்		ல்
	18 சா	வு		ள்		ர்		19 தீ	

என் பக்கம்

ஜூலை இதழில்
''தேவதையின் மகள்''
புதிருக்கான விடை 88 ஆம்
பக்கத்தில் வெளியாகி
இருக்கிறது. அந்த இதழில்
87ஆம் பக்கம் என்று தவறாக
குறிப்பிட்டமைக்கு
வருந்துகிறோம்.

ஆசிரியர்

ஜூலை இதழில் வெளிவந்த
பிதாகரஸின் அறிவுரையைப்
படித்தேன். அவருடைய
அறிவுத்தாகம் என்
மனதிலும் அறிவுத் தாகத்தை
உண்டாக்கி விட்டது.
கட்டுரை மிக அருமை.
துளிருக்கு என்
நல்வாழ்த்துகள்.

ஜி. சுபாஷ் சந்திரபோஸ்

பைங்காடு

ஒவ்வொரு மாதமும் துளிர்
இதழில் வெளிவரும்
கம்ப்யூட்டரைப் பற்றிய
செய்தி மிகவும்
பயனுடையதாக இருக்கிறது.
கட்டுரை தமிழில்
சுருக்கமாகவும்
புரிந்துகொள்ளும்படியாகவும்
உள்ளது.

எம். விஜயா,
அழகாபுரம்,

சேலம்.

அக்கினி அழிவு — கவிதை
பல அறிவியல் உண்மைகளை
அளித்தது மட்டுமல்லாமல்
நாடுகளின் ஒற்றுமைக்கு
வழிகாட்டியாகவும் இருந்தது.
கவிஞருக்கு என்
பாராட்டுக்கள்.

டி.எஸ்.ரமேஷ்,
லெட்சுமாங்குடி

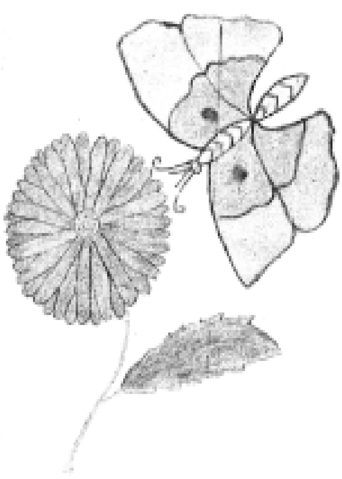
ஜி. சரவணன்,
மயிலாடுதுறை..

ஒரு புது மொழி.

குற்றம் என்னும் புற்றில் கையை வைத்தால்
சட்டம் என்னும் பாம்பு கொத்தத்தான் செய்யும்.

ஆர்.ரமேஷ், மன்னடி

ஏ. ரவிகுமார், கீழ்வான்புதூர்,
பொள்ளாச்சி.
வ. உ. சி.



ஜி. கணேசன்,
கணபதிபுரம்.
தஞ்சை மாவட்டம்.

ஜூலை மாத யுரேகா பகுதியில் கேட்கப்பட்ட வினாக்களுக்குப் பாதிக்கு மேல் சரியான விடை அளித்தோர் விவரம் வருமாறு:

1) பி. சதானந்தம், 10.ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு.
2) பி.வி. வீரராகவன், 10.ஆம் வகுப்பு, மங்கலம்.
3) கே. ரவிசங்கர், ஆவடி, சென்னை-71.
4) எல். ராஜேஸ்வரி, சிதம்பரம்.
5) ஆர். சந்திரன், நல்லாம்பாளையம்.
6) க. செல்வம், 10.ஆம் வகுப்பு, திண்டிவனம்.
7) ஆர். சுப்பரமணி, 11.ஆம் வகுப்பு, கருப்பூர், சேலம்.
8) வி. ஈஸ்வரன், புதுவயல், காரைக்குடி.
9) ஆர். ரமேஷ், மண்ணடி, சென்னை.
10) ஆர். மகேஷ், திருமுல்லைவாயல், சென்னை.
11) டி.கே. மல்லிகா, 9.ஆம் வகுப்பு, மந்தாரக்குப்பம், நெய்வேலி.
12) க. சரவணன், 9.ஆம் வகுப்பு,முடிகொண்டான்.
13) எஸ். ராஜூலா, திருமால்ராயன் பட்டினம்.
14) வி. முரளி கண்ணன், வாலாஜாபாத், செங்கைஅண்ணா.
15) பி. ஜெகன்னாதன், வையாலூர், காஞ்சிபுரம்.
16) வி. சுரேஷ், எச்,லதா,
17) ம. குமரவேல், 10.ஆம் வகுப்பு பெருங்கட்டூர்.
18) எம். ஜீவன் ப்ரகாஷ், 8.ஆம் வகுப்பு, மதுரை.
20) பி. சதீஷ் குமார், 10.ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு.
21) மு. மகேஷ், முத்தமிழ் நகர், பம்மல்.
22) டி.விஜய், பம்மல், சென்னை.
23) டி.எஸ் கார்த்திகேயன், பொழிச்சலூர், சென்னை.
24) எஸ்.கே. சாந்தலட்சுமி, 9.ஆம் வகுப்பு, ஷெனாய் நகர், சென்னை.
25) க. சங்கர், பம்மல், சென்னை.
26) ஏ. தங்கம், 10.ஆம் வகுப்பு,புழுதிவாக்கம், சென்னை.
27) ஈ.வி. சதீஷ்குமார், முத்தமிழ் நகர், பம்மல்.
28) பி. சரவணன், 9.ஆம் வகுப்பு, நசரத் பேட்டை, சென்னை.
29) கே. வெங்கட்ரமணி, பம்மல், சென்னை.
30) கே.எஸ். நந்தகுமார், 10.ஆம் வகுப்பு, வேப்பேரி, சென்னை.
31) பா. பாலகிருஷ்ணன், பல்லாவரம், சென்னை.
32) ஏ. நாகராஜ், தலையாரி பாளையம், பொன்னேரி தாலுகா.
33) எஸ். கார்த்திகா, குரோம்பேட்டை, சென்னை.
34) எம். சுரேஷ், 10.ஆம் வகுப்பு, நெல்லூர் பேட்டை
35) வி. மதன்ராஜ், 9.ஆம் வகுப்பு, மயிலாப்பூர், சென்னை.
36) எஸ். சுமதி, சிவகாமிபுரம், சென்னை.
37) ஏ.சரவணன், 8.ஆம் வகுப்பு, ராதாபுரம், விழுப்புரம் தாலுக்கா
38) ஜெ. கமலக்கண்ணன் 8 ஆம் வகுப்பு, திருவல்லிக்கேணி, சென்னை.
39) இரா. ஆனந்தன், 8.ஆம் வகுப்பு, மயிலாடுதுறை.
40) சி. பழனி, 9.ஆம் வகுப்பு, பழைய பெருங்களத்தூர், சென்னை.
41) சி. குமுதவள்ளி, பழைய பெருங்களத்தூர், சென்னை.
42) பி. தனலஷ்மி, 12.ஆம் வகுப்பு, குடியாத்தம்.
43) ஜி. புஷ்பலதா, பட்டாபிராம், சென்னை.
44) என். சக்திவேலன், 10.ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு.
45) க. முத்துக் குமரன், 9.ஆம் வகுப்பு, திண்டிவனம்.
46) ஜி. கணேசன், 9.ஆம் வகுப்பு, கணபதிபுரம், நன்னிலம் தாலுகா.
47) எஸ். பத்மா சுந்தரி, பில்லூர் கிராமம்.
48) ஆர். ஜெயச்சந்திரன், ராதாபுரம், விழுப்புரம் தாலுகா.
49) எஸ். சந்திரன், செய்யாறு.

எங்கள் பாராட்டுக்கள்

ஜூலை மாத யுரேகா வெற்றிப் பரிசினைப் பெறுபவர்கள்

1. மா. தங்கராசு
35-A, கீழ்த்தெரு
சக்கம்பட்டி
ஆண்டிப்பட்டி அஞ்சல்
மதுரை மாவட்டம் - 626 512

2 தி. ஜாகிர் உசேன்,
5/23A முகம்மதியர் வடக்குத் தெரு,
முதுகுளத்தூர், இராமநாதபுரம் மாவட்டம்

உலக வெப்பநிலை உயர்வு

"உலகின் வெப்பநிலை உயர்வதைத் தடுக்க யாதொரு நட்வடிக்கையும் எடுக்கவில்லையெனில் கடந்த 10,000 வருடங்களில் நிகழ்ந்திராத அளவுக்கு உலக வெப்பநிலை மிகவும் உயரப் போகிறது. இன்னும் 35 வருடங்களில் 2 டிகிரி சென்டி கிரேடும் அடுத்த நூற்றாண்டின் இறுதிக்குள் 6 டிகிரி சென்டிகிரேடும் உயரும். இதனால் ஏற்படும் வறட்சியால் பாதிக்கப்படும் பயிர்களின் அளவு அதிகரிக்கும். கடற்கரையோர நகரங்களும் தீவுகளும் மூழ்கிவிடும். மாலத்தீவுகள் மற்றும் பங்களாதேஷின் பெருமளவு நிலப்பரப்பை இழந்து விடுவோம். அமெரிக்கா, ஐரோப்பா, சோவியத் யூனியன் போன்ற பெரும் கண்டங்களின் உட்பகுதி வறண்டுவிடும். இம்மாற்றங்கள் உலக அளவிலான உற்பத்தி முறையில் பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். பயிர்களின் மீது தாக்கும் பூச்சிகளின் வகைகளும் பரவலாக மனிதர்களைத் தாக்கும் வியாதிகளும் மாறக்கூடும்." என்றெல்லாம் உலக விஞ்ஞானிகளின் குழு அறிவிக்கிறது. இது உலக மக்கள் அனைவரின் மனதிலும் பீதியைக் கிளப்புகிறது.

இது உண்மையா?

ஆம்! கடந்த நூறாண்டில் மட்டும் உலகின் வெப்பநிலை சராசரியாக 0.5° C உயர்ந்திருக்கிறது.

உலகின் வெப்பநிலை ஏன் உயர்ந்து கொண்டே போகிறது? உலகின் வெப்பநிலையை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் எவை எவை? அவை எப்படி செயல்படுகின்றன?

கிரீன் ஹவுஸ் சோதனைக் கூடம்

சூரியக் கதிர்வீச்சின் அளவு, மேக மூட்டம், கடல் நீர் ஓட்டம், வாயு மண்டலத்தில் இருக்கும் தூசு, சூரிய ஒளியை உறிஞ்சும் வாயுமண்டல வாயுக்கள் எனப் பலப்பல. இவற்றுள் மிக முக்கியமானது சூரியக் கதிர்வீச்சு புவி வளி மண்டலத்தால் உறிஞ்சப்படும் விதமே.

சில வகை செடி கொடிகளைக் கண்ணாடியாலான வீட்டினுள் வைத்துப் பராமரிப்பார்கள். இந்தக் கண்ணாடி வீட்டின் உள் வெப்பநிலை புறவெப்பநிலையை விட சற்றே அதிகமாக இருக்கும். அதாவது கண்ணாடி வீட்டுக்குள் வெப்பமிருந்து கொண்டே இருக்கும். இதே போல் கோடையில் பஸ்ஸில் பயணம் செய்கையில் வெகுநேரமாக ஓரிடத்தில் நிற்கும் பஸ்ஸினுள் புழுக்கமாக இருப்பதை உணர்வோம்.

பஸ்ஸின் உலோக கவசமும் கண்ணாடிக் கதவுகளும் வெளியிலிருந்து சூரிய ஒளியை உள்வாங்கிக் கொள்கிறது. ஆனால் உள்ளிருந்து வெப்பம் வெளியேற விடுவதில்லை. பசும் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படும் கண்ணாடி வீட்டினுள் கதகதப்பும் இதே காரணத்தால்தான் நிலவுகிறது.

இதையே 'கிரீன் ஹவுஸ்' விளைவு என்கிறார்கள்.

செடி கொடிகளுக்குக் கதகதப்பு தரும் கண்ணாடி வீட்டைப் போலவே வளி மண்டலத்தில் இருக்கும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, ஓஸோன், நீராவி ஆகியவை நம் பூமிக்குக் கதகதப்பு தருகின்றன.

என்ன! வளி மண்டலத்தின் வாயுக்களில் 0.1% மட்டுமே இருக்கும் இந்த அற்ப வாயுக்களும் 0.1–1% மட்டுமே இருக்கும் நீராவியுமா இவ்வளவு பெரிய உலகின் போர்வை?

ஆம்! புவியின் வெப்பநிலை 25°C வரை உயர்ந்திருக்கக் காரணமாயிருப்பது இவ்வாயுக்களே. இந்த வாயுக்களே இல்லாமல் போனால் நம் பூமி முழுவதும் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டு விடும். ஈரப்பதமே இருக்காது. இதனால் உயிரினங்கள் வாழ்வதே சாத்தியமின்றி போயிருக்கும்.

இவ்வாயுக்களும் நீராவியும் சூரிய

ஒளியிலுள்ள அகச் சிவப்புக் கதிர்களை அதிலும் அலை நீளம் மிகுதியாயுள்ள அகச் சிவப்புக் கதிர்களை உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. சூரிய நிறமாலையிலுள்ள கண்ணுக்குப் புலப்படாத இப்பகுதி வெப்பநிலையைத் நிர்மாணிப்பதில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. ஏனெனில் வெப்பமான சூரியனின் மேற்பரப்பிலிருந்து வெளிப்படும் கதிர்களில் இந்த அலைநீளம் மிகுந்த அகச்சிவப்புக் கதிர்களின் அளவு மிகக் குறைவு. ஆனால் பூமியின் பரப்பு சூரிய வெப்பத்தை உள்வாங்கிக் கொண்டு உமிழும் கதிர்வீச்சிலோ இவற்றின் அளவே மிக அதிகம். எனவே இவ்வாயுக்கள் பூமி உமிழும் கதிர்வீச்சின் பெரும்பகுதியை வெளிச்செல்ல விடாமல் தடுத்து உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. இவ்வெப்ப ஆற்றலின் ஒரு சிறு பகுதி மட்டுமே விண்வெளியில் இழக்கப்பட்டாலும் பெரும் பகுதி புவியை நோக்கியே திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. இதனால் பூமி வெப்பமடைகிறது.

இத்தன்மையினாலேயே இவ்வாயுக்கள் 'கிரீன் ஹவுஸி'ன் கண்ணாடிக் கூரையைப் போல் செயல்படுகின்றன; 'கிரீன் ஹவுஸ்' வாயுக்கள் எனப் பெயர் பெறுகின்றன. இவ்வாயுக்களைத் தவிர மீத்தேன், ப்ளோரோ குளோரோ கார்பன்கள் (ப்ரெயான்ஸ்) ஆகிய பிற வாயுக்களும் புவியை வெப்பமாக வைத்திருப்பதில் சிறுபங்கு ஆற்றுகின்றன.

இந்த 'கிரீன் ஹவுஸ்' விளைவைத் தருவதில் நீராவியின் பங்கோடு ஒப்பிட்டால் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் பங்கு குறைவே. மேலும் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் பங்கு உலகம் பூராவும் ஏறத்தாழ ஒரே மாதிரியானது. எல்லா இடங்களிலும் பரவி இருக்கும் புவிப் பரப்பின் தன்மையைப் பொறுத்து மாறுவதில்லை. ஆனால் நீராவி?

குறிப்பிட்ட இடத்தின் புவிப் பரப்பின் தன்மையைப் பொறுத்து வளி மண்டலத்தில் இதன் அளவு வேறுபடுகிறது. இது அவ்விடத்தின் வெப்ப நிலையைத் நிர்மாணிப்பதில் பெரும் பங்கு ஆற்றுகிறது.

உதாரணமாக அமெரிக்காவின் தென் மேற்கு பாலைவனங்களில் கோடையின் பகல் மிகவும் வெப்பநிலை அதிகமாக இருக்கும். இரவு வெப்பநிலையோ மிகவும் குளிர்ந்து நடுங்க வைக்கும். ஏனெனில் இங்கு காற்றில் நீராவியின் அளவு மிக மிகக் குறைவு. எனவே பாலைவனம் இரவில் வெளிவிடும் வெப்பத்தை வாங்கித் திருப்பி பூமிக்கே அனுப்பப் போதுமான 'கிரீன் ஹவுஸ்' வாயுக்கள் இல்லை. இங்கு கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் அளவு ஒன்றும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு குறைவதில்லை. ஆனால் நீராவியோ கொஞ்சமும் இல்லையென்று சொல்லுமளவிற்குக் குறைவு.

இதே அட்ச ரேகையில் இருக்கும் அமெரிக்காவின் தென் கிழக்குப் பகுதியிலோ கோடையில் இரவின் வெப்ப நிலை பகலின் வெப்ப நிலையின் அளவிலேயே கூட இருக்கிறது. இதற்குக் காரணம் இப்பகுதியின் காற்று நீராவியைக் கொண்டு ஈரப்பதத்தோடு இருப்பதே.

உலகைச் சூடேற்றுவதில் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் பங்கின் விதம் பெருமளவுக்கு இல்லை எனில் உலகின் வெப்பநிலை ஏன் உயர்ந்து கொண்டே போகிறது?

1 X 1 = 1 தான்.

1 X 100 = 100 அல்லவா? அப்படித்தான் இதுவும். வாயுமண்டல கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் அளவு அதிவேகமாக அதிகரித்துக் கொண்டே போகிறது.

கடந்த நூற்றாண்டில் மட்டும் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் அடர்த்தி 13% உயர்ந்துவிட்டது என்றும். இது உலக வெப்பநிலையை 0.5° C உயர்த்தியிருக்கிறது என்றும் கருதுகிறார்கள். தற்போது இருக்கும் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் அளவில் 20% கூடினால் உலகின் வெப்பநிலை 1° C உயரும். இது கடல் மட்டத்தை 15 செ.மீ உயர்த்தும்.

தீவிரமான தொழில் மயமாக்கலும் மக்கள் தொகை பெருக்கமும் வாயுமண்டல கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் அளவை 21ம் நூற்றாண்டின் மத்தியில் 600 பிபிஎம் (ஒரு மில்லியனில் ஒரு பங்கு)க்கு (தற்போது இருக்கும் அளவு 350 பிபிஎம்) உயர்த்தும் என விஞ்ஞானிகள் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். இது உலகின் வெப்பநிலையை 3°C உயர்த்தும். துருவங்களின் பனியை உருக்கி முன்பு சொன்ன விளைவுகளை ஏற்படுத்த இது போதும்.

இப்படியே போனால் எப்படி? பீதியிலேயே வாழ வேண்டியதுதானா? தடுப்பதற்கு ஏதும் வழியுண்டா?

கடந்த இரு நூற்றாண்டுகள் வரை தாவரங்களின் சுவாசம், அவ்வப்போது நிகழ்ந்த எரிமலை வெடிப்புகளினால் வளிமண்டலத்தில் கலந்த கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு கார்பனேட்டாக மாறுதல், ஒளிச்சேர்க்கை, கடலில் கரைதல் (50%) ஆகிய இயற்கை முறைகளால்

வெளிப்பட்ட அதே வேகத்தில் வளி மண்டலத்தில் இருந்து நீக்கப்பட்டிருக்கிறது. இனியும் இந்த இயற்கை முறைகளும் தொடர்ந்து செயல்படும். ஆனாலும் இந் நூற்றாண்டில் வேகமான தொழில் மயமாக்கலும் (80%) காடுகளை அழித்தலும் (20%) இந்த இயற்கை முறைகளால் சமன்படுத்த முடியாத அளவுக்கு அதிக கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடை வளிமண்டலத்தில் சேர்த்துவிட்டது. மனிதன் இயற்கை புதை படிவ எரி பொருட்களைப் பயன்படுத்தியதால் மட்டுமே இந்நூற்றாண்டில் 500 மில்லியன் டன் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு வாயு மண்டலத்தில் கலந்தது.

உலகம் வெப்பமுறுதலைத் தடுக்க நாம் நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயுக்கள் போன்ற இயற்கை எரிபொருட்களை எரிப்பதைப் பெருமளவில் குறைக்க வேண்டும். வளர்ந்த நாடுகளின் நபர் ஒவ்வொருவரும் வளரும் நாடுகளில் வசிக்கும் தங்கள் சக மனிதர்களைவிட 40 மடங்கு அதிக கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு உற்பத்திக்குக் காரணமாகிறார்கள். எடுத்துக்காட்டாக அமெரிக்காவில் ஒரு நபர் சராசரியாக ஒரு வருடத்திற்கு 20 டன் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு உற்பத்திக்கு காரணமாகிறார். இந்தியப் பிரஜை ஒருவரோ ஒரு வருடத்தில் 0.5 டன் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு மட்டுமே வாயுமண்டலத்தில் கலப்பதற்குக் காரணமாகிறார். தொழில்மயமாக்கப்பட்ட நாடுகள் மட்டுமே 70% கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு வெளிப்படுத்துகின்றன.

தொழிற்சாலைகளில் இத்தகைய எரிபொருள்களுக்குப் பதிலாக வேறு ஆற்றல் மூலங்களைப் பயன்படுத்த முடியும் என்பதை நாம் அறிவோம். ஓஸோன் அடுக்கைக் குலைக்கும் ப்ரெயான்ஸ் வெளிப்படுவதைக் குறைக்கும் அதே வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி இயற்கை புதை படிவ எரிபொருட்களை எரிப்பதைத் தவிர்க்கலாம்.

புதை படிவ எரிபொருட்களுக்குப் பதிலாக அணுசக்தியைப் பயன்படுத்துவதும் ஒரு நல்ல மாற்றே.

காடுகளை அழிப்பதை நிறுத்த வேண்டும். மரம் வளர்ப்பதை அதிகரிக்க வேண்டும். கோடைக்காலத்தில் தாவரங்களின் ஒளிச் சேர்க்கையால் மட்டுமே வளிமண்டல கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் அளவு குளிர்காலத்தைவிட 5 பிபிஎம் குறைகிறது எனில் இதில் தாவரங்களின் முக்கியத்துவத்தை மேலும் விளக்க வேண்டியதில்லை. ஒரு 200 மெகாவாட் உற்பத்தித்திறன் கொண்ட மின் நிலையத்தின் எரிபொருள் வெளியிடும் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடை வாயு மண்டலத்தில் இருந்து நீக்க 50 மில்லியன் மரங்கள் போதும். 50 மில்லியன் மரங்களா? ஆம். இது ஒன்றும் பெரும் செலவல்ல. அந்த மின் நிலையத்தை அமைக்கத் தேவைப்படுவதில் 1% மட்டுமே.

கடல் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடை கரைத்துக் கொள்வதால் மட்டுமின்றி கடல் நீர் ஓட்டத்தால் மட்டுமே உலகம் வெப்பமுறுதலை 30 வருடங்களுக்குத் தள்ளிப் போட முடியும்.

ஆனால் இவை மட்டுமே உலகம் வெப்பமுறுதலை நிறுத்திவிட முடியுமா?

மீத்தேன், ப்ரெயான்ஸ் (Freons), நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, ஓஸோன் போன்ற பிற 'கிரீன் ஹவுஸ்' வாயுக்களின் மொத்த விளைவு கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் விளைவுக்குச் சமமாக முடியும்.

மீத்தேன் நெல் வயல்களிலும் மாட்டுச் சாணத்திலும், சதுப்பு நிலங்களிலும், சாக்கடைகளிலும் உற்பத்தி ஆகிறது. கடந்த 100 வருடங்களில் மீத்தேனின் அளவு இரு மடங்கு உயர்ந்துள்ளது. இன்று வரை மனித செயல்களால் மீத்தேன் உருவாவதைக் குறைக்கும் எளிய வழிமுறைகள் ஏதும் இல்லை.

எப்படி இருப்பினும் நாம் பீதியடைய வேண்டியதில்லை. உலக வெப்ப நிலை உயர்வு ஒன்றும் நில நடுக்கம், புயற்காற்று, எரிமலை கக்குதல் போல் எதிர்பாராமல் திடீரென நிகழ்ந்துவிடும் நிகழ்வல்ல.

இன்னும் 50 வருடங்களில் உலக வெப்பநிலை உயரப் போவதை எதிர் நோக்கி அதனால் விளையும் பாதிப்புகளைச் சந்திக்க இன்றிலிருந்தே சிந்தித்து திட்டமிடுதல் நலமே.

உலக வெப்பநிலை உயர்வைக் குறித்த அச்சுறுத்தலே மனிதனை மாற்றும் ஒரு ஆசீர்வாதமாக அமையக்கூடும். வளர்ந்த நாடுகள் புதை படிவ எரிபொருட்களைப் பயன்படுத்துவதை விட்டு காற்று, மின்னல், கடல் அலை, நீர் போன்ற குறையாத இயற்கை ஆற்றல்களைப் பயன்படுத்த முடிவு செய்து தங்களை மாற்றிக் கொள்வார்களேயானால் உலக வெப்பநிலை உயர்வைப் பற்றிய அச்ச உணர்வு குறைவதோடல்லாமல் நம் சுற்றுப்புறச் சூழல் சீர்கேடும் குறையும்.

நளினி.

அறிவியல் செய்திகள்

புல்லாங்குழல் கொடுத்த மூங்கில்கள் பூக்குமா ?

சமீபத்தில் மூங்கில் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் இந்திய விஞ்ஞானிகள் ஒரு பெரிய தடையை அகற்றி மகத்தான முன்னேற்றத்திற்கு வழியமைத்திருக்கின்றனர். அப்படி என்ன கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள் ? மனித குலத்திற்குப் பலவிதத்தில் பயனுள்ள இத்தாவரம், ஒரே ஒருமுறை பூப்பதால் அவற்றிலிருந்து மேலும் விதையெடுத்து இனப்பெருக்கம் செய்வது மிகவும் கடினமானதாக இருந்து வந்தது.

பாம்பூசியா அருண்டினாசியா என்ற வகை மூங்கிலைப் பூனாவில் உள்ள National Chemical Laboratory இல் பணிபுரியும் விஞ்ஞானிகள் நாட்குடா, பரஷராமி, மாஸ்காரென்ஹாஸ் என்ற மூவர் குழு சோதனைச் சாலையில் பூக்கவைத்துள்ளனர்.

இச்சோதனை மூலம் பல புதிர்கள் விடுபட வாய்ப்புள்ளது. ஒரு காட்டிலுள்ள மூங்கில்கள் அனைத்தும் ஒரே சமயத்தில் பூப்பதும், பூத்து கனிகள் கொடுத்தபின் மடிவதும் ஏனென்று அறிய இது உதவும். 30 வருடத்திலிருந்து 120 வருடத்துக்கு ஒரு முறையே பூத்து வரும் மூங்கில்களை, இனிமேல் "சாதனைகள் மூலம்பூக்கவைத்து", ஆண்டுதோறும் மூங்கிலின் விதைகள் பெற்று, மூங்கில்குலத்தைத் தழைக்கச் செய்யலாம் என்பது ஒரு பெரிய சாதனையாகும்.

பி. வாஞ்சிநாதன்

கணித ஒலிம்பியாட்

இப்பொழுது நடக்கும் உலகளவிலான சர்வதேச கணித ஒலிம்பியாட் போட்டியின் முதல் நிலை ஹங்கேரியில், 1894 ஆண்டு 'இயட்வோஷ் போட்டி' என்ற பெயரில் தொடங்கியது. இது கணித மற்றும் இயற்பியல் கழகத்தைத் தோற்றுவித்த புகழ்பெற்ற இயட்வோஷ் என்பவரின் நினைவாக ஏற்படுத்தப்பட்டது. இதன் பிறகு இது ஒவ்வொரு ஆண்டும் நடப்பது வழக்கமானது.

உயர்நிலைப் பள்ளி மாணாக்கர் கலந்து கொள்ளும் இந்தப் போட்டியில் பல்வேறு நாடுகள் பங்கேற்கின்றன. இதில் வெற்றி பெற்ற மாணவர்கள் பலர் புகழ் பெற்ற கணிதவியலாளர்களாகத் திகழ்கிறார்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

சிலநாடுகளே பங்கேற்ற இந்த போட்டியில் 1960–க்குப் பிறகு பெரும்பாலான நாடுகள் பங்கேற்று இதை மேலும் சிறப்புறச் செய்தன. தற்போது இந்த போட்டியில் ஐம்பதுக்கும் மேலான நாடுகள் பங்கேற்கின்றன.

இந்தப் போட்டி பல வகைகளில் கணிதவியலை வளர்க்கின்றது. உதாரணமாக இந்தப் போட்டியின் மூலம் கணிதத்தில் சிறந்த மாணவர்களை வெளிக்கொணரவும் அவர்களை ஊக்குவிக்கவும் முடியும். இது மட்டுமில்லாமல் வெவ்வேறு தேசத்திலிருந்து வரும் மாணவர்கள் ஒருவரோடு ஒருவர் பழகித் தங்

பெய்ஜிங் இல் நடைபெற்ற கணித ஒலிம்பியாட் போட்டியில் கலந்து கொண்ட இந்திய மாணவர்களுடன் மத்திய அமைச்சர்

கள் கருத்துக்களைப் பரிமாறிக் கொள்ளவும் முடியும். இவை மூலம் தங்கள் நாட்டின் கல்வி நிலையை உணர்ந்து அதை மேலும் உயர்த்த முயலலாம்.

இந்தப் போட்டி இரண்டு நாட்கள் நடக்கும். அதாவது இரண்டு தேர்வுகள் நடக்கும். ஒவ்வொரு தேர்வும் நாலரை மணிநேரம் நடக்கும். கேள்விகள் எளிமையானதாக இருந்தபோதிலும் அவற்றைத் தீர்க்க ஆழ்ந்த யோசனையும் அறிவுப்பூர்வமான அணுகுமுறையும் தேவை. கேள்விகள் Arith metic, Number Theory, Algebra, Inegualities, Geometry, Trigonometry, Analysis ஆகியவைகளைத் தழுவியதாக இருக்கும்.

கலந்து கொள்ளும் ஒவ்வொரு நாடும் மூன்றிலிருந்து ஆறு வினாக்களை இந்த போட்டியை நடத்தும் கழகத்திற்கு அனுப்பும். இந்த வினாக்களில் முப்பது வினாக்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அதை A B C என்ற பிரிவுகளாகப் பிரிப்பர். இவற்றில் ஆறுவினாக்களைத் தேர்ந்தெடுத்து முதல் மூன்று வினாக்களை முதல் நாளும், இரண்டாவது மூன்று வினாக்களை இரண்டாம் நாளும் கொடுக்கப்படும். பதில்கள் உடனுக்குடன் திருத்தப்பட்டு முடிவுகள் அறிவிக்கப்படும்.

நம்நாட்டில் NBHM (National Board of Higher Mathematics) என்ற கணிதக்கழகம் இந்தியாவிலிருந்து மாணாக்கர்களைச் சரியாக தேர்ந்தெடுத்து அனுப்பும் பொறுப்பை ஏற்றுள்ளது. இது வெவ்வேறு நிலையில் 20 நபர்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அவர்களுக்கு பயிற்சி அளிக்கிறது.

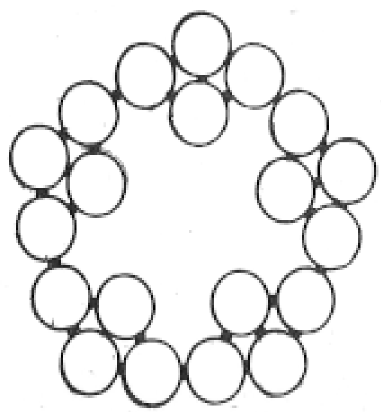
ஜூலை 18 மற்றும் 13 – தேதிகளில் பெய்ஜிங்கில் நடந்த சர்வதேச கணித ஒலிம்பியாட் போட்டியிலும் பல்வேறு நாட்டைச் சேர்ந்த மாணாக்கர்கள் கலந்து கொண்டனர். அதில் இந்தியாவைச் சேர்ந்த ரீனா பாணிகிரஹி என்ற மாணவர் 42–க்கு 38 மதிப்பெண்கள் பெற்று தங்கப்பதக்கம் வாங்கியது நமக்குப் பெருமை தரும் நிகழ்ச்சியாகும்.

மேலும் பிரகாஷ் 25 மதிப்பெண்கள் வாங்கி வெள்ளி பதக்கத்தை வென்றிருக்கிறார்.

சாரிகர் மோஸஸ் ஸாம்சனும், பவன் குமார் தேசிகனும் முறையே 20,17 மதிப்பெண்களை வாங்கி வெண்கலம் பதக்கங்களை பெற்றுள்ளனர்.

அறிவுப்புதிர் விடை

படத்தில் காட்டியுள்ளபடி நான்கு நாணயங்களை ஒரு கூறாக வைத்து பின் அவற்றை வட்ட வடிவில் இடம்பெறச் செய்ய வேண்டும். இப்படிச் செய்ய குறைந்தது ஐந்து கூறுகளாவது வேண்டும். அதாவது 20 நணயங்கள் தேவை.



நீச்சலை நாம் ஏன் மறப்பதில்லை?

நாம் ஒருமுறை நீந்தப் பழகிவிட்டால் மறப்பதே இல்லை. ஏன்?

அன்புத் தம்பி, தங்கைகளே, நாம் பழகும் சில செயல்கள் என்றுமே நம் நினைவில் தங்குகின்றன. உதாரணமாக சைக்கிள் ஓட்டுவது, நீந்துவது போன்ற பல செயல்கள் ஒருமுறை பழகிவிட்டாலே போதும். பின் இச்செயல்கள் என்றுமே நம் நினைவில் நிலைத்து நின்று விடுகின்றன. இதன் காரணம் என்ன?

இவான் பேவ்லாவ் (Ivan Pavlov) என்ற ரஷ்ய விஞ்ஞானி முயல்களை வைத்து ஆய்வு செய்கையில் தினம் உணவு அளிக்குமுன் மணியடித்து பழக்கி வந்தார். சில காலத்துக்குப் பின் மணிஓசை கேட்டவுடன் உணவு அளிக்காமலேயே, முயல்களின் வாயில் உமிழ்நீர் சுரப்பதைக் கண்டறிந்தார். இந்த ஆய்வுமுறை பேவ்லாவின் நினைவாக பேவ்லாவ் முறை எனப் பெயரிடப்பட்டது. இவ்வாறே நமக்குத் தேவையான பழகிய செயல்கள் மூளையின் நரம்புச் செல்களாக நியூரான்களால் நிலையான இணைப்பு (Hard Wiring) செய்யப்படுகின்றன. சரி, இதை இயக்கிச் செயல்படுத்தும் மூலதாரி யார்?

அண்மையில் பேவ்லாவின் முறைப்படி அமெரிக்காவில் தாம்சன் என்ற விஞ்ஞானி முயல்களை வைத்து ஆய்வு செய்தார். மணியடித்தவுடன் முயல்களின் கண்கள் மீது சிறு காற்று வீசச் செய்தார். இக்காற்று பட்டவுடன் முயல்கள் தம் இமைகளை மூடப் பழகின. சில காலம் பழகியபின் மணிஓசை கேட்டவுடனே, காற்று அடிக்காமல் இருந்தபோதும் தம் இமைகளை முயல்கள் மூடிக்கொண்டன. தமது ஆய்வைத் தொடர்ந்த தாம்சன் நவீன கருவிகளைக் கொண்டு மூளையின் எப்பகுதி இச்செயலைத் தூண்டுகிறது எனக் கண்டறிந்தார். சிறு மூளையில் உள்ள பர்க்கஞ்சி (Purkunjee) செல்களை அழித்தவுடன் மணிஓசை கேட்ட பின்னர் முயல்கள் தமது இமைகளை மூடுவதை நிறுத்தின. இதே போல் நமது சிறு மூளையில் உள்ள பர்க்கஞ்சி செல்கள் தான் நாம் ஆண்டுகள் பல சென்ற பின்னும் சைக்கிளில் ஏறி ஓட்டுவதற்கும், நீந்துவதற்கும் உதவிபுரிகின்றன.

மேலும் சில விந்தைச் செய்திகள். மனித மூளைக்கு வயதாவதே இல்லை. அதாவது எத்தனை ஆண்டுகளானாலும் அதன் திறமை குறைவதே இல்லை. எனவே, உன் தாத்தாவோ, பாட்டியோ எனக்கு வயதாகி விட்டது, அடிக்கடி மறந்து விடுகிறேன் என கூறினால் நீ அதற்கு, மனித மூளையின் வயது என்றுமே பதினாறுதான் என்று கூறு.

திசு வளர்ச்சியின் மூலம் தாவர செல்களிலிருந்து நேரடியாகத் தாவரங்களை உருவாக்கும் முறை (Tissue Culture Technique) பற்றியும் நீ அறிந்திருப்பாய். அதாவது நல்ல பலனளிக்கக் கூடிய தென்னை மரத்தின் திசுவிலிருந்து (Tissue) நமக்கு வேண்டிய அளவு அதே போன்ற குணமுடைய தென்னை மரங்களைப் பெற முடியும். இத்துறையில் மனிதனின் மூளைத் திசுவில் உள்ள செல்களை வளர்க்க விஞ்ஞானிகள் அரும்பாடு பட்டு வந்தனர். அண்மையில் அதிலும் வெற்றி கண்டுள்ளனர். இனி குணநலன் மிக்க அறிஞரின் மூளைத் திசுவினின்று பல மூளைகளைப் பெற இயலும். யார் கண்டார்கள்? மக்குப் பிள்ளையைப் பார்த்து வகுப்பு ஆசிரியர், தம்பி மூளை மாற்றம் செய்துகொள் என்றோ, அல்லது, என்ன தம்பி, மூளை மாற்றம் செய்தது செய்தாய் ஒரு நல்ல மூளை கிடைக்கவில்லையா? என கேட்கும் காலமும் வரலாம்.

செல்லம் பா.சுந்தரம்
எதிர்காலவியல் துறை
பாரதிதாசன் பல்கலைக் கழகம்

ஆண்டுச் சந்தா

துளிருக்கு ஆண்டு சந்தா செலுத்துவோர் இப்படிவத்தை நிரப்பி அனுப்புக. தனி நபர் ஆண்டு சந்தா ரூ.30/- பள்ளி கல்லூரி, நூலகம் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டு சந்தா ரூ. 40/-

துளிர்

11, முத்தையா தோட்டத்தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

சந்தா படிவம்

முகவரி — நாள் : ----------1990

செல்வன் / செல்வி ------------------

PIN ____________

ஆண்டு சந்தா
தனிநபர் சந்தா ரூ. 30/
நிறுவன சந்தா ரூ. 40/

காலம் : ------------ மாதம் முதல் ------------ மாதம் வரை

இவண்

அனுப்பும் முறை :
பண விடை/காசோலை/வரை ஓலை

சந்தாதாரர் கையொப்பம்

கட்டுரைப் போட்டி

அமரர் வைத்தியரத்தினம் பண்டிட் என். கண்ணப்ப முதலியார் நினைவு கலைக்கதிர் கட்டுரைப் போட்டி.

அமரர் வைத்தியரத்தினம் பண்டிட் என்.கண்ணப்ப முதலியார் அவர்கள் நினைவாக அவர்தம் மகன் டாக்டர் என்.கே.சண்முகம் அவர்கள் கட்டுரைப்போட்டி ஒன்றைக் கலைக்கதிர் வாயிலாகக் கீழ்க்கண்ட விதிகளின்படி நடத்திப் பரிசுகள் நல்க முன்வந்துள்ளார்.

தா.பத்மனாபன் ,
ஆசிரியர், கலைக்கதிர்.

விதிகள்:

1. கீழ்க்கண்ட பொருள்களில் ஏதேனும் ஒரு தலைப்பிலோ அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தலைப்புகளிலோ முழு காகிதத்தில் பக்கத்திற்கு 200 சொற்களுக்கு மேற்படாமல் 8 பக்க அளவில் தமிழில் தாளின் ஒரு பக்கத்தில் மட்டுமே எழுதி 30.9.90 க்குள் கிடைக்குமாறு ஆசிரியர், கலைக்கதிர், கோயம்புத்தூர்-641 037 என்ற முகவரிக்கு அனுப்ப வேண்டும்.

தலைப்பு

அ. இந்தியாவுக்கு ஏற்ற எதிர்கால எரிப்பொருள்.
ஆ. அறிவியல் சிந்தனை (Scientific Thinking).
இ. பண்டைய தமிழர் மருத்துவம்.

2. ஒவ்வொரு தலைப்புக்கும் ரூ.500 பரிசு வழங்கப்படும்.
3. போட்டியில் தமிழில் கட்டுரை எழுதுவோர் யாராயினும் பங்கு பெறலாம்.
4. கட்டுரை சுயமாக எழுதப்பட வேண்டும். மொழிபெயர்ப்பாக இருக்கக்கூடாது.
5 தேர்வுக்குழுவின் முடிவே சரியானது.
6 தேர்வுபெறாக் கட்டுரைகள் திருப்பி அனுப்பப்பட மாட்டாது. போட்டிபற்றி கடிதப்போக்குவரத்து வைத்துக் கொள்ளப்படமாட்டாது
7 தேர்வு பெறும் கட்டுரைகள் கலைக்கதிரில் வெளியிடப்படும்.
8 கட்டுரை எழுதியவர் பெயர், முகவரி, மற்ற விவரங்கள் எல்லாம் தனித்தாளில் எழுதிக் கட்டுரையோடு இணைத்து அனுப்ப வேண்டும்.
9 போட்டியின் முடிவு கலைக்கதிரில் வெளியிடப்படும்.

எப்படித் தோன்றினீர்

சில நாட்கள் விட்டு வைக்கப்பட்ட மாட்டுச் சாணத்திலும், எருவட்டியைக் காய வைக்கும் போது அதன் ஈரமான அடிப்புறத்திலும் புழுக்கள் நெளிவதை நாம் அனைவரும் பார்த்திருப்போம்!

சாணத்தில் புழுக்கள் எப்படி வந்தன?

இந்தக் கேள்விக்கு என் வாழ்வின் வெவ்வேறு கால கட்டங்களில் வெவ்வேறு விதமாய் விளக்கங்கள் கிடைத்தன.

நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றியோ கண்ணுக்குத் தெரியாத சிறு முட்டைகள் இருப்பதைப் பற்றியோ அறிந்திராத பருவம் அது. நான் சிறுமியாய் இருந்தேன்.

அந்நாட்களில் என் அக்கா, கடவுளர்களைப் பற்றியும் அவர்களின் லீலைகளைப் பற்றியும் கதை கதையாய் சொல்வது வழக்கம். அப்படி ஒரு நாள் சொல்லிக் கொண்டிருந்த போதுதான் பிரம்ம தேவனே உலகைப் படைத்தான் என்றும் அவனின் படைப்புத் தொழில் இன்றும் தொடர்கிறது என்றும் சொன்னார்.

இதற்கு உதாரணமாக அவர் முட்டையிலிருந்து கோழியைப் படைப்பதாகவும் இன்னும் முட்டை இல்லாமலேயே உயிர்களைப் படைக்கிறார் என்றும் கூறினார். பின்னதற்கு எடுத்துக்காட்டாகத்தான் சாணத்தில் புழுக்கள் தோன்றுவதைச் சொன்னார்.

எனக்கு இந்த விளக்கம் நம்பக் கூடியதாக இல்லை. சாணம் இருக்கும் இடத்தின் அருகிலிருந்து புழுக்கள் சாணத்திற்குள் நுழைந்து விடுகின்றன என்று நான் வாதிட்டேன்.

நான் சொன்னது சரியல்ல என்று நிரூபிக்க என் அக்கா ஓட்டை இல்லாத பிளாஸ்டிக் பையில் மாடு சாணம் போடும்போதே பிடித்து பையின் வாயை இறுகக்கட்டி வைத்தாள். சில நாட்கள் கழித்துப் பார்த்தால் அதனுள்ளும் புழுக்கள்!

வாதத்தைத் தொடர வழியில்லாமல் போனது; கிடைத்த விளக்கத்தை மனம் சரியானது என்று ஏற்றுக் கொள்ளவும் இல்லை.

பல வருடங்களுக்குப் பிறகு ஒரு நாள் உலகில் உயிரினங்கள் எப்படித் தோன்றின என்பதைப் பற்றி நண்பர்கள் நால்வர் பேசிக் கொண்டிருந்தோம்.

ஒருவர் மிக இயல்பாகச் சொன்னார், "சாணத்தில் இருக்கும் புரதம், கனிமங்கள், ஸ்டார்ச், நார்ச் சத்துக்களிலிருந்து புழுக்கள் தோன்றுவதைப் போலத்தான் அக்காலத்தில் ஒரு செல் உயிர்கள் தோன்றியிருக்க வேண்டும்" என்று.

நீரும் காற்றும் மண்ணும் தோன்றிய பின்பு அவற்றிலிருந்து ஒரு செல் உயிரி தோன்ற பல இலட்சக்கணக்கான வருடங்கள் ஆகியிருக்கையில் இவ்வளவு எளிதாகச் சாணத்தின் மூலம் பொருட்களிலிருந்து சில நாட்களில் புழுக்கள் தோன்றுகிறதா?

சாத்தியமாய்ப் படவில்லை.

நுண்ணுயிரிகளையும் கண்ணுக்குத் தெரியாத சிறு முட்டைகளைப் பற்றியும் அறிந்திருந்த பருவம்தான் அது. ஆனாலும் காற்றுக்கூட புகமுடியாத பையில் மூடி வைக்கப்பட்ட சாணத்தில் எப்படி புழுக்கள் வரமுடியும்?

முட்டைகள் மாட்டுச் சாணத்திலேயே இருந்திருக்கக் கூடுமோ? அப்படியானால்

தூய்மைக் கேடான வீட்டுச்சூழல் நோய்களைப் பரப்புகிறது

மாட்டின் வயிற்றில் புழுக்கள் இருக்குமோ? முட்டையிலிருந்து வெளிவந்த புழுக்கள் எப்படி மாட்டின் வயிற்றை அடைந்து முட்டையிட்டு வாழ்க்கைச் சுழற்சியை முடிக்கும்?

கேள்விகள்! கேள்விகள்!

பதில் ...தெரியவில்லை.

சமீபத்தில் ஒரு நாள் வயதில் மூத்த ஒரு டாக்டரின் அனுபவங்களைக் கேட்டுக் கொண்டிருந்தேன். அவர் தம் டாக்டர் பணியில் ஏற்பட்ட கவனத்தைக் கவரும் சில வித்தியாசமான நோய்களைப் பற்றியும் நோயாளிகளைப் பற்றியும் சொல்லிக் கொண்டிருந்தார்.

அப்போது கேட்டார், "இதுவரை கண்டுப்பிடிக்கப்பட்டு உபயோகத்தில் இருக்கும் எந்த மருந்துக்கும் குணமாகாத மனிதக் குடலில் வாழும் புழு வகையை உனக்கு தெரியுமா?" என்று.

நாடாப் புழு, கொக்கிப் புழு, கிரிப் பூச்சி என எனக்குத் தெரிந்த அத்தனைப் புழுக்களையும் வரிசைப்படுத்தினேன். ஒவ்வொன்றையும் குணப்படுத்தும் மருந்தின் பெயர்களும் உடனே நினைவுக்கு வந்தன. சிறிது நேர யோசனைக்குப் பின் "தெரியாது" என்றேன்.

அவர் ஒரு கதை சொல்ல ஆரம்பித்தார்.

"பத்து வருடங்களுக்கு முன்பு குந்தப் பள்ளி கிராமத்திலிருந்து 26 வயது மதிக்கத் தக்க ஓர் இளைஞன் வந்தான். அவனுக்கு கடந்த இரு மாத காலமாக மலத்தில் தினமும் சுமார் பத்து, இருபது புழுக்கள் வெளியேறுவதாகவும் பல டாக்டர்களைப் பார்த்து விதவிதமான மருந்துகளைச் சாப்பிட்டும் இன்னும் குணமாகவில்லை என்றும் உள்ளார்ந்த வருத்தத்தோடும் கவலையோடும் சொன்னான். வேறு எந்தத் தொந்தரவும் அவனுக்கு அப்போது இல்லை.

"மலம், இரத்தப் பரிசோதனைகள் செய்தேன். எதிலும் குறைபாடு இல்லை.

"பின்னர் ஆஸ்பத்திரி கழிவறையிலேயே மலம் கழிக்கச் செய்து போய்ப் பார்த்தேன். அதில் நான் பார்த்ததைச் சொன்னால் நம்புவாயோ மாட்டாயோ... சாணியில் இருக்குமே அந்தப் புழுக்கள் மலத்தில் நெளிந்து கொண்டிருந்தன."

"பின்பு அவனுக்கு தொடர்ந்து மூன்று நாட்கள் இரவில் விளக்கெண்ணெய் கொடுத்து எல்லாப் புழுக்களையும் வெளியேறச் செய்தேன். சுகாதார வழிமுறைகளை சொல்லிக் கொடுத்து திரும்ப நோய் வராமல் குணமாக்கினேன்" என்றார்.

எனக்குத்தான் சாணத்தில் இருக்கும் புழுக்களைப் பற்றிய சந்தேகங்கள் நெடுங்காலமாய் அவ்வப்போது தலைத்தூக்கி அமிழ்கின்றனவே! பிடித்துக் கொண்டேன் அவரை.

"டாக்டர் சாணத்தில் இருக்கும் புழு வகைகள் எப்படி மனிதனின் மலத்தில்..." என்று இழுத்தேன்.

"அட அது என்னம்மா, சாதாரண ஈக்களின் முட்டையிலிருந்து வருவதுதானே. மாட்டின் வயிற்றுக்குள் போய் சிதையாது வளர்ந்தால் சாணத்தில்; மனித வயிற்றுக்குள் போய் வெளியேறினால் மலத்தில்" என்றார்.

அப்போதுதான் மின்னலடித்தாற்போல் பளிச்சிட்டது ஓ...இவை ஈக்களின் லார்வாக்கள் என்று.

பெரியவர் தொடர்ந்தார்.

"பொதுவாக ஈக்களின் முட்டைகளும் சிறிய லார்வாக்களும் மனித உடலை மூன்று வழிகளில் அடையலாம். ஆடு, மாடு, நாய் போன்ற விலங்குகளோடு நெருங்கிய தொடர்புடைய மனிதர்களின் சுத்தமின்மை காரணமாக உணவுப் பொருட்கள், குடிநீர் மூலம் இரைப்பையை அடைகின்றன. பிறகு இவை சேதமின்றி சிறுக்குடலை சென்றடைந்து, அங்கு 2, 3 வாரங்களில் வளர்ந்துப் பெருகி லார்வாக்களாக வெளியேற்றப் படுகின்றன.

"மலம் கழிக்கும் போது மலவாயில் அருகே உட்காரும் ஈயின் மூலம் முட்டைகளும், சிறு லார்வாக்களும் நம் மலக்குடலை அடைகின்றன.

"சில சமயங்களில் மிக மோசமாக அழுகும் மார்பக, தோல் புற்று நோய்க் கட்டியிலும், புறப் புண்களிலும் ஈக்கள் நேரடியாக வந்து உட்காருகின்றன. இங்கு வளரும் லார்வாக்கள் (புழுக்கள்) அழுகும் சதைப் பகுதியை உணவாக எடுத்துக் கொள்கிறது. இது பார்க்கவும் நினைக்கவும் அருவருப்பாக இருந்தாலும் புண் ஆறுவதை துரிதப் படுத்துகிறது என்கிறார்கள் சிலர்" என்று முடித்தார்.

எப்படியோ ஒரு வழியாய் பல வருட சந்தேகம் தீர்ந்த நிம்மதி. இப்படியும் மனிதர்களுக்கு ஒரு வியாதி வரக்கூடும் என்பதை அறிந்த வியப்பு.

"ஈ மொய்த்த பண்டங்களைத் தின்னாதே" எனும் பெரியோரின் அறிவுரை என் நெஞ்சில் பலமாக ஒலித்துக் கொண்டிருந்தது.

விநோதினி.

என்ரிகோ பெர்மி

இத்தாலி ரோம் நகரத்திலுள்ள ஒரு வீட்டில் இளைஞர் ஒருவர் தன் தந்தையின் புத்தக அடுக்கை ஆராய்ந்து கொண்டிருந்தார். அங்கிருந்த கொஞ்சம் புத்தகங்களை ஒவ்வொன்றாக எடுத்து முன் பக்கத்தைப் புரட்டிப் பார்த்தார். பிறகு மீண்டும் அவை இருந்த இடத்திலேயே வைத்துவிட்டார். காரணம், அவர் தந்தைக்குச் சொந்தமான எல்லாப் புத்தகங்களையும் ஏற்கெனவே படித்து முடித்து விட்டதுதான். எனவே மனம் சோர்ந்து அருகிலிருந்து நாற்காலியில் அமர்ந்தார். நெடுநேரம் உழைத்தவனுக்கு ஏற்படும் கடும் பசியைப்போல, அவருக்கும் புத்தகப் படிப்பில் அடக்க முடியாத பசி இருந்தது. அவர் அதை எப்படித் தீர்த்துக் கொள்வது என்பதைப் பற்றித் தீவிரமாகச் சிந்தித்தார்.

தன் வீட்டிலிருந்த புத்தகங்களை படித்து முடித்த பிறகு அவர் வேறு எங்கேயாவது நூல்கள் கிடைக்குமா என்று மனத்தால் நோட்டமிட்டார். ஊரில் பொது நூலகம் இல்லாதபடியால் அவரது ஆர்வத்தீயை அணைக்கும் வசதி சுருங்கிவிட்டது. ஆகவே புதிய புத்தகங்களை வாங்கலாமா என்று சிந்தனை செய்தார். ஆனால் மெலிந்திருந்த அவருடைய பணப்பை கேலியாகச் சிரித்தது. ஆனாலும் அவருடைய நெஞ்சம் அமைதி அடையவில்லை. ஆகையால் அவர் எழுந்தார். தெருவில் நடந்தார். கடைத் தெருவிற்கு விரைந்து போனார். பழைய புத்தகம் விற்கும் கடைக்குச் சென்றார். அங்கே அகப்பட்ட சுவடிகளைப் புரட்டிப் பார்த்தார்.

தனக்குப் பிடித்த நூலைத் தேர்ந்தெடுத்தார். கடைக்காரனிடம் பேரம் பேசினார். சில மணித்துளிகள் வாதாடியபின், விலைப்பணத்தைக் கொடுத்துவிட்டு, வெற்றி முகத்தோடு, வாங்கிய நூலோடு வீட்டிற்கு வந்தார். இடையில் குறுக்கிட்ட தடைகளையும் பொருட்படுத்தாமல் படித்தார். அன்னையார் உணவுண்ண அழைத்த போதும் படித்துக் கொண்டேயிருந்தார். நண்பர் ஒருவர் வந்து வெளியே வரச் சொன்ன போதும் படித்துக் கொண்டேயிருந்தார். அந்தப் புத்தகத்தை முடித்த பிறகு இருக்கை விட்டு எழுந்தார். இந்த அளவுக்கு ஆர்வம் பெற்றிருந்த அவர் – சிறப்பாகக் கணிதத்திலும், இயற்பியலிலும் பெரும் வேட்கை கொண்டிருந்த அவர் –பிற்காலத்தில் பெரும் புகழும் பெற்ற பேரறிஞராக விளங்கினார். அவரின் பெயர் என்ரிகோ பெர்மி என்பதாகும்.

என்ரிகோ பெர்மி ரோம் நகரில் 1901 – ஆம் ஆண்டு பிறந்தார். அவருக்கு ஓராண்டு மூத்த அண்ணன் ஒருவரும் இருந்தார். இருவரும் உடன் பிறந்தவரைப் போலப் பழகாமல் ஆருயிர் நண்பர்களைப் போலவே பழகினார்கள். இதைக் கண்ட பலரும் அவர்களைப் பாராட்டினார்கள். "இப்படியெல்லவா இளநெஞ்சங்கள் இருக்கவேண்டும்!" என்றும் போற்றினார்கள். அனால் இதைக் கண்டு பொறுக்காத இயற்கை அவர்களைப் பிரித்து விட்டது.

அதனால் பெர்மி அடைந்த அதிர்ச்சியை அளவிட முடியாது. அன்று முதல் அவர் விளையாட்டை மறந்தார். வேடிக்கையைத் துறந்தார். வாயை மூடிக்கொண்டார். மனக் கண்ணைத் திறந்து அறிவியல் உலகினை எட்டிப் பார்த்தார். அதற்குரிய புத்தகங்களை தேடினார். அவற்றின் இடையில் அமைதியை நாடினார். அதன் மூலம் அறிவி

யல் அறிவை நாள்தோறும் பெருக்கிக் கொண்டார்.

"பைசா" பல்கலைக் கழகத்தில் சேர்ந்து பயின்ற பெர்மி டாக்டர் பட்டம் பெற்றார். பிறகு ரோம் பல்கலைக்கழகத்தில் இயற்பியல் பேராசிரியராகத் தொண்டு செய்யும் பலர் தாம் ஆசிரியராக வந்தவுடனே, தாம் இனி மேல் படிக்க வேண்டியது எதுவுமில்லை; இனி படிக்க வேண்டிய அவசியமும் இல்லை என்ற முடிவுக்கு வந்துவிடுகின்றனர். தம் அறிவை வளப்படுத்தும் நூல்களைத் தவிர மற்றவற்றையே அவர்கள் படிக்கிறார்கள். ஆனால் பெர்மி அவ்வாறு நடக்கவில்லை. அவர் வகுப்பில்தான் ஆசிரியராக இருந்தார். வகுப்பிற்கு வெளியே அவர் மாணவராக இருந்து மேலும் படித்துக் கொண்டும், ஆராய்ந்து கொண்டும் இருந்தார்.

சிறுவயதில் தன் ஆசிரியர்களால் முட்டாளாகக் கருதப்பட்ட அவர் – நெடுங்கட்டுரை எழுதவேண்டிய கட்டத்தில் சிறிய கட்டுரையையே எழுதித் திட்டுகள் வாங்கிய அவர் – 1926 –ஆம் ஆண்டில் அறிவியல் அறிஞர் பௌலி என்பவரின் "விலக்குக் கொள்கைக்குரிய" நுண்பொருள் பற்றிய புள்ளிவிவரங்களைக் கண்டுபிடித்தார். பிறகு பெர்மியின் புள்ளியியல் விதிகள் (Fermi's Statistical laws) என்று இவை புகழ் பெற்றன.

அதன் பிறகு அவர், இயற்பியல் கொள்கையில் (Theoretical physics) மனம் செலுத்தினார். பீட்டா துகளைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தார். அதிலடங்கிய – இனம் கண்டறிய முடியாத "நியூட்ரினோ"என்பதைப்பற்றி ஏற்கனவே உப்காங் பௌலி என்பவர் கண்டறிந்து கூறியிருந்தார். அதைப் பற்றியே பெர்மியும் ஆராய்ந்து ஒரு கட்டுரையை எழுதினார். அது இயற்கை (Nature) என்ற அறிவியல் இதழில் வெளிவந்தது. ஆனால் அந்தச் சிறந்த கட்டுரையை உரியவர்கள் மதிக்கவில்லை. ஆகவே சிறிது ஏமாற்றமடைந்த அவர் வேறு திசையில் கவனம் செலுத்த தொடங்கினார்.

நியூட்ரான்கள் (Neutrons) பற்றி ஆராய்ச்சி செய்ய அவர் தீர்மானித்தார். அவரது ஆர்வத்திற்கு ஏற்றவாறு நல்ல மாணவர்களும் அவரிடம் இருந்தார்கள். அந்த ஆராய்ச்சி நிகழ்த்துவதற்கு ரேடியம் என்ற விலைமதிப்புள்ள பொருள் தேவைப்பட்டது. ஆனால் அவர் பணிபுரிந்த பல்கலைக்கழகம் பொருள் வளம் பெற்றிருக்கவில்லை.

ஆகவே என்ன செய்வது என்று அறியாமல் திண்டாடிக் கொண்டிருந்தபோது, ரோம் நகரத்தின் பொதுநலத்துறை இயக்குநர், தன்னிடமிருந்த ஒரு கிராம் ரேடியத்தை அறிவியல் ஆராய்ச்சிக்கு மனம் உவந்து வழங்கினார். அதனால் பெர்மியின் அறிவு யாத்திரை தொடரலாயிற்று. அவருடைய ஆராய்ச்சி தடையின்றி வளர்ந்தது. முடிவில் அது "கட்டுப்பாட்டுக்குட்பட்ட தொடர்வினைக்கு" வழிகோலியது. இதை அறிந்து வியந்த உலகம் அவருக்கு 1938 – ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கி மகிழ்ந்தது.

அப்போது பெர்மியின் நாட்டில் முஸோலினி ஆட்சி பீடத்திலிருந்தான். அவனுடைய ஆணவ வாயின் நாக்குகள் பெர்மியின் அமைதி வாழ்வை அடிக்கடி தாக்கின. ஆகையால் பெர்மி அமெரிக்காவுக்குக் குடியேறினார். லாஸ் அலாமாஸில் தங்கினார். அணுகுண்டு தயாரிப்பதில் தன் ஒத்துழைப்பை நல்கினார். பின்பு சிகாகோ பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியராகப் பணிபுரிந்தார். அவர் பணியாற்றிய பிரிவு பிற்காலத்தில் "என்ரிகோ பெர்மி அணுவியல் துறை" என்று பெயரிடப்பட்டது.

அவர் அணுக்கருத்துகள் பற்றி செய்த ஆராய்ச்சிகளும், கண்டறிந்த முடிவுகளும் மிக முக்கியமானவை. கட்டுபாட்டுக்குட்பட்ட தொடர்வினை பற்றிய அவர் ஆய்வு மிகுந்த சிறப்புடையது. அதனால் மனித இனத்திற்குக் கிடைத்த ஆக்கச் செல்வம் அளவற்றது. உலகில் உள்ள தங்கச் சுரங்கங்களை விட விலை மதிப்பற்றது. அவரது கண்டுபிடிப்பு கொலம்பஸ் கண்டறிந்த வளநாட்டைவிட பெருமையுடையது. நுண்ணிய அணுவிலிருந்து அளப்பரும் பேராற்றல் கிடைப்பதற்கு வழி வகுத்த பெர்மி 1954 –ஆம் இயற்கை எய்தினார். அவர் மிகச் சிறந்த பேராசிரியர். அவரிடம் கற்ற பல மாணவர்கள் பிற்காலத்தில் பெரும் புகழ் பெற்றனர். அவரிடமிருந்து அவர்கள் புத்துணர்ச்சியையும், புதுக்கருத்துகளையும் ஏற்றுக்கொண்டு உயர்வு பெற்றனர். உலகில் இயற்பியல் துறையில் பெரும்பாலான பரிசுகளைப் பெற்ற பெர்மியின் படைப்புகளைத் திரட்டி அவர் வழி நின்றவர்கள் 1926–இல் வெளியிட்டு உலகிற்கு உதவி செய்தார்கள். உண்மைக்கு வழிகாட்டியாகத் தொண்டாற்றி மகிழ்ந்தார்கள்.

நன்றி : மலையமான்

யுரேகா

அன்பிற்கினிய குழந்தைகளே! நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பக்கமிருக்கும். நாங்கள் வினாத் தொடுப்போம். அதற்கு நீங்கள் விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவையேற்பட்டால், அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடைகண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கில்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து ஒவ்வொரு மாதமும் கடைசி தேதிக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசு உண்டு.

விடைகளை அனுப்ப வேண்டிய முகவரி
சு.சீனிவாசன், ஆசிரியர்,
கதவு எண்-65, 52வது தெரு, கல்பாக்கம்603 102

யுரேகா கேள்விகள்

1 தேங்காய்க்குள் எப்படித் தண்ணீர் உருவாகிறது?

கே. ரேவதி, வெங்கத்தான்குடி

2 அணில் மரத்திலிருந்து கீழே விழுந்தும் ஒன்றும் ஆவதில்லையே, ஏன்?

3 மனிதன் மூப்படையக் காரணம் என்ன?

வி.மணிகண்டன், தொப்பம்பட்டி

4 யானைக்கால் ஏற்படுவது எப்படி?

5 மாட்டின் கண் இரவில் மினுமினுப்பதேன்?

6 தேள்கொட்டிய இடத்தில் நீர் அரும்புவதேன்?

மு. திருக்குமரன்

7 தலைவலிக்கு சிலர் கண்ணாடி அணிந்து கொள்வதேன்?

என். அமுதாராணி, உடுமலைப்பேட்டை

8 கனவு ஏன் ஏற்படுகிறது?

என். சுந்தர்ராஜ், உடுமலைப்பேட்டை

9 கோழியும் சேவலும் வாத்தும் அதிக தூரம் பறப்பதில்லையே ஏன்?

10 நிலவு ஒளியில் நீண்டநாட்கள் படுத்துறங்கினால் மூளை பாதிக்கப்படுமா?

ஜி. ஜெகப்பிரியன், பாப்புநாயக்கன்பட்டி

சென்ற இதழ்
யுரேகா பதில்கள்

1 நம் சுற்றுப் புறத்திலுள்ள காற்றில் பல வாயுக்கள் கலந்திருந்த போதிலும், நம் சுவாசப்பாதை வழியாக பல வாயுக்கள் சேர்ந்த காற்றுக் கலவை நுரையீரலின் செயல் அலகான ஆல்வியோலைச் (காற்று நுண்ணறைகள்) சென்று அடைகிறது.

இந்தக் காற்று நுண்ணறைகள் இரத்தத் தந்துகிகளுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். நம் இரத்தத்திலுள்ள குருதி நிறச் சத்தான ஹமோக்ளோபின் ஆக்ஸிஜனைக் கவர்ந்திழுக்கும் ஆற்றல் பெற்றவை. ஆக காற்று நுண்ணறைகளில் ஆக்ஸிஜன் மட்டுமே கவர்ந்திழுக்கப்பட்டு இரத்தக் குழாயை அடைகின்றது. அதே சமயம், இரத்தத்திலுள்ள கரியமிலவாயு காற்று நுண்ணறைக்கு வருகிறது. இதுவே வாயுப் பரிமாற்றம் ஆகும்.

2 நகம் எனப்படுவது நம் தோலில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுவது. நாம் பார்க்

கும் நகத்தின் பகுதி (unguis) உயிரற்றது. இரு Keratin என்ற கடினமான கரையமுடியாத புரதப்பொருள்களால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இதன் உயிருள்ள பகுதி தோலினுள் காணப்படும். இந்த உயிரற்ற நகம் நம் விரலின் மேற்பகுதியில் புதைந்து காணப்படும். இந்த உயிரற்ற நகம் நம் விரலின் மேற்பகுதியில் புதைந்து காணப்படும். இந்த விரல் பகுதிக்கு nail matrix என்று பெயர். நகத்தின் முன்பகுதி தோல் பகுதியுடன் இணைந்த காணப்படும் பகுதிக்கு நகக்கண் (sub unguis) என்று பெயர். இந்தப் பகுதியில் அழுக்கு எளிதில் சேரும். இதில் நோயை உண்டுபண்ணும் பாக்டீரியா, வைரஸ், ஒரு செல் உயிரிகள் எல்லாம் காணப்படும். இதனால் அங்கு புண் ஏற்பட்டு சீழ் உருவாகிறது. இதற்கு நகச்சுத்தி என்று சொல்கிறோம்.

3 வெற்றிலை, பாக்கு, சுண்ணாம்பு ஆகியவற்றைச் சேர்த்து. மெல்லும்போது வெற்றிலையிலுள்ள காரத் தன்மை கொண்ட சாறுடன் சுண்ணாம்பு மற்றும் பாக்கிலிருந்து வெளியேறும் ஒருவித நிறமிப்பொருள் (Catechin) இவைமூன்றும் நம் வாய்க்குழியில் உமிழ்நீருடன் (காரத் தன்மை கொண்டது) நன்றாகக் கலக்கப்பட்டு சிவப்பாக மாறுகிறது.

4 காமாலை பிடித்தவன் கண்ணுக்குப் பார்ப்பதெல்லாம் மஞ்சளாகத் தெரியும் என்ற கூற்று உண்மை அல்ல. காமாலை நோயின் போது அதிகப்படியான பித்த நிறமிகள் உண்டாகி இரத்தத்தில் சேர்க்கப்படுவதால் அந்த நோய் பாதிப்பட்டவன் கண்கள்தான் மஞ்சள் நிறமாக இருக்கும் (கண்ணின் வெள்ளைப் பகுதி) அவன் பார்க்கிற பொருள் மஞ்சளாகத் தெரியாது.

5 பால் என்பது ஒரு பால்மம் (emulsion) ஆகும். பசுவின் பாலில் சுமாராக 87.2% நீர், 3.7% கொழுப்பு, 3.5% புரதம், 4.9% பால் சர்க்கரை (lactose). 0.7% மற்ற அனங்ககப்பொருட்கள் (Ca, Re, Mn, Na) மற்றும் வைட்டமின் A,D முதலியவை உள்ளன.

6 பாலை நீண்ட நேரம் வைத்திருக்கும்போது அதில் கலந்துள்ள நுண்ணுயிரிகளின் மூலம் பால் தன் பால்மத் தன்மையை இழந்து கெட்டுவிடுகிறது.

7. பல்லி மட்டுமல்ல, பூச்சிகளை உணவாகக் கொள்ளும் எல்லா விலங்குகளுக்கும் ஒரு தனிப்பட்ட தகவமைப்பு உண்டு. அதாவது அந்த விலங்குகளின் நாக்கானது பசைத் தன்மை கொண்டதாக இருக்கும் (எ.கா. பல்லி, தவளை, பச்சோந்தி முதலியன). இந்த பண்பினால் இவை நாக்கை நீட்டும்போது பூச்சிகள் ஒட்டிக்கொள்கின்றன.

8 விலங்கினத்தில் ஒரு செல் உயிரியிலிருந்து ஆழ்கடல் மீன்கள் வரை பலதரப்பட்ட உயிரிகள் ஒளியை உமிழக்கூடிய தன்மைப் பெற்றதாக விளங்குகின்றன. அதில் மின்மினிப் பூச்சிகள் கூட்டமாக ஒளியை உமிழ்ந்துகொண்டு செல்வதைப் பார்ப்பது மிகவும் அழகாய் இருக்கும்.

மின்மினிப் பூச்சி ஒளியை உமிழ்வது உயிர்—வேதியியல் செயலாகும். இந்தப் பூச்சி சுவாசத் துளைகளின் வழியாக செல்லும் சுவாசக்குழல்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. இதன் அடி வயிற்றுப் பகுதியில் தனிச்சிறப்பு மிக்க செல்கள் காணப்படும். இந்தச் செல்களில் லூஸிஃபெரின் (Luciferin) என்ற வேதிப்பொருள் காணப்படும். இந்தச் செல்களுடன் சுவாசக்குழல் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இதனுடன் ஆக்ஸிஜன் சேர்ந்து வினைபுரிந்து ஒளியைத் தருகிறது. இந்த வேதி நிகழ்ச்சிக்கு ஆற்றல் அவசியமாகிறது. மற்றும் இந்த வினைக்கு லூஸிஃபெரேஸ் என்ற நொதி வினைவேக மாற்றியாகச் செயல்படுகிறது. இந்தச் செயல் நரம்பு மண்டலத்தால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

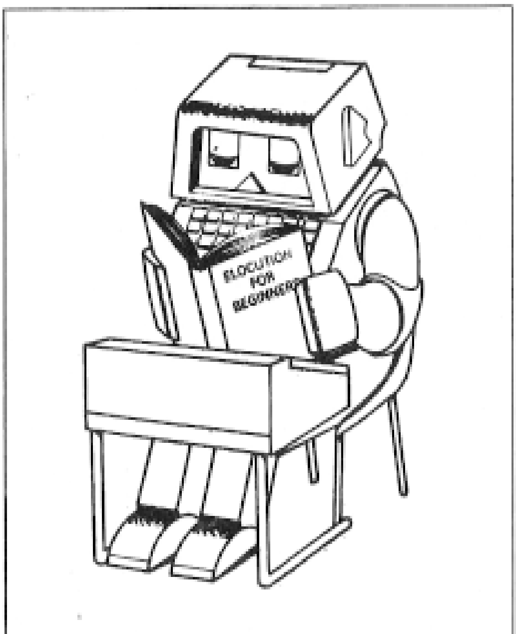
இந்தப் பூச்சிகள் பச்சை, சிவப்பு, ஆரஞ்சு, மஞ்சள் என பலவகைப்பட்ட ஒளியை உமிழ்கின்றன.

9 முடி உதிர்வதற்கு பல காரணங்கள் உண்டு. நம் உடல் நலத்தின் அளவு காட்டியாக முடியின் வளத்தைச் சொல்லலாம். நாம் உண்ணும் உணவில் சத்துப்பொருட்கள் குறைவதாலும் (குறிப்பாக புரதம் மற்றும் அனங்ககப் பொருட்கள்) உடலில் ஏதேனும் தொற்றுநோய்கள் இருந்தாலோ (அல்லது) பலநாள் பட்ட டைபாய்ட், ப்ளூ, நிமோனியா காய்ச்சல் இருந்தாலோ, மனச்சிக்கல் மற்றும் மலச்சிக்கல் இருந்தாலும் உடலிலுள்ள ஹார்மோன்கள் சமநிலையில்லாமல் இருந்தாலும் முடி உதிர்கிறது.

10 செவ்வாய் கோளுக்கு இரண்டு துணைக்கோள்கள் உண்டு. அவை போபோஸ்; டைமோஸ்

எஸ்.ஜனரத்தனன்,
செங்கல்பட்டு.

செயற்கை அறிவு



ஆர்ட்டிஃபிஷியல் இன்டெலிஜென்ஸ் அல்லது செயற்கை அறிவு என்ற துறை அண்மைக் காலத்தில் கம்ப்யூட்டர் இயலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தத் துறைக்கு ஏற்ற கம்ப்யூட்டர் மொழிகள் இரண்டு. லிஸ்ப் என்பது அதில் ஒன்று, மற்றது ப்ரொலாக்.

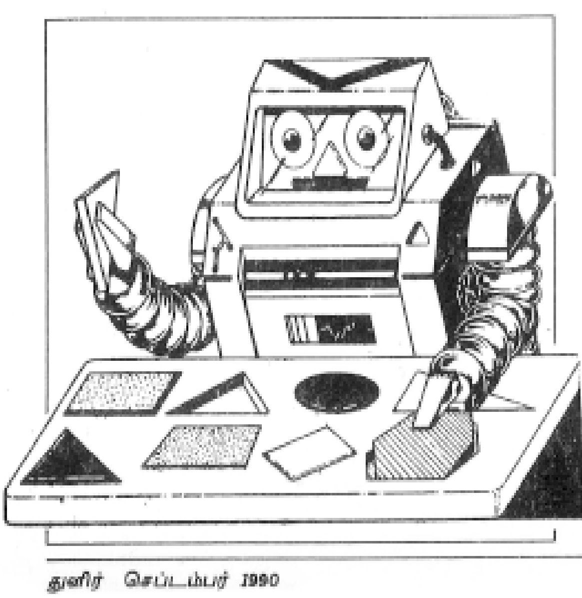
கம்ப்யூட்டர் மொழிகளில் வார்த்தைகள் மிகக் குறைவு. பெரும்பாலான கம்ப்யூட்டர் மொழிகள் நூறு வார்த்தைகளுக்குள் அடங்கிவிடும். இந்தச் சொற்ப வார்த்தைகளைக் கொண்டு கம்ப்யூட்டருக்கு ஆணை பிறப்பிக்க வேண்டும். அதனால் கம்ப்யூட்டருக்குக் கொடுக்கப்படும் ஆணைத்தொடர்கள் மிக நீளமானவை. ஒரு சின்ன காரியத்தைச் செய்வதற்குக் கூட நூற்றுக்கணக்கான ஆணை வார்த்தைகள் கொடுக்க வேண்டும்.

ஆங்கில மொழியில் இருக்கும் ஆதார ஒலிக்குறிப்புகளை (போனிம்ஸ்) வைத்துக் கொண்டு எல்லா வார்த்தைகளையும் கம்ப்யூட்டரால் சுமாராக உச்சரிக்க கற்றுத் தந்திருக்கிறார்கள். அதேபோல் பேச்சுக் குரலைத் துண்டு துண்டாக அலசி இந்தமாதிரி ஒலிக்குறிப்புகளாகப் பிரித்து அலசி, பேசும் வார்த்தை என்ன என்பதை அடையாளம் கண்டுபிடிக்க இயலுமாறு செய்திருக்கிறார்கள். சின்ன வார்த்தைகள், இலக்கணங்கள், ஒன்றிலிருந்து பத்துவரை இவற்றைக் கம்ப்யூட்டர் தெரிந்து கொள்கிறது.

கம்ப்யூட்டரால் ஒரு வாக்கியத்தின் இலக்கண அமைப்பை அலச முடியும். அதன் பொருளைக் கண்டுபிடிக்க முடியாது. "அடி" என்ற ஒரு தமிழ் வார்த்தைக்கு சுமார் ஒன்பது அர்த்தங்கள் உள்ளன. கம்ப்யூட்டரால் அத்தனை அர்ததங்களையும் பட்டியலிட முடியும். ஆனால் ஒரு வாக்கியத்தில் அமைக்கும் போது அந்த வாக்கியத்தின் உள் அர்த்தத்தைக் கம்ப்யூட்டர் கண்டுபிடிப்பது கடினம்.

நாம் ஒரு வாக்கியத்தைப் புரிந்துகொள்ளும் முறையில், நாம் அந்தக் கணம் வரை வாழ்ந்த அத்தனை அனுபவங்களும் பின்னணியில் இருக்கின்றன. நாம் படித்த புத்தகங்களும் நம் தாய், தந்தையர், ஆசிரியர், நண்பர்கள், அனுபவங்கள் மூலம் பெற்ற பாடங்கள் அத்தனையும் அதன் பின்னணியில் இருக்கின்றன என்பது யோசித்துப் பார்த்தால் தெரியும்.

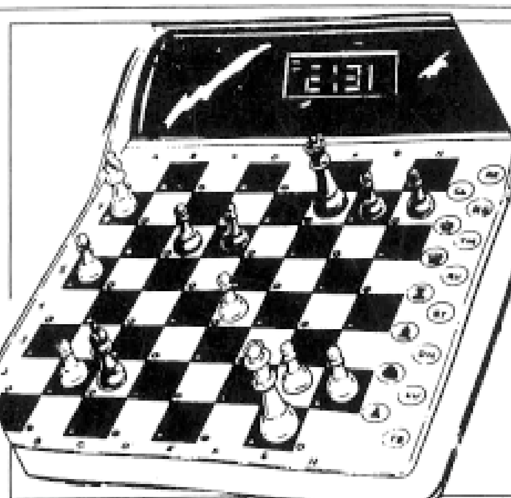
மனித மூளை என்பது கோடிக்கணக்கான வருஷங்களாகப் பரிணமித்து, இன்றைக்குச் சிக்கலான, கோடிக்கணக்கான இணைப்புகள் கொண்டது. கம்ப்யூட்டருக்கு 150 வருஷங்களாகத்தான் வரலாறே. மனித அறிவு கம்ப்யூட்டருக்கு வருவது சாத்தியமில்லை. கம்ப்யூட்டருக்குப் புகட்டப்படும் அறிவு செயற்கை அறிவு – இதைத்தான் "ஏ



ஐ"(Artificial Intelligence) என்கிறார்கள்.

செயற்கை புத்திசாலித்தனத்திற்கும் மூளைக்கும் ஒப்புவமை இல்லை. கம்ப்யூட்டர் அறிவு என்பதைப் பற்றி மிகையாக எண்ணிக் கொள்ளத் தேவையில்லை. கம்ப்யூட்டர் சில காரியங்களை அபார வேகத்தில் செயல்படுத்தக் கூடியது. இந்த வேகத்தில் மனிதமூளையை அது மிகவும் மிஞ்சியிருக்கிறது. ஆனால் அதனால் உருப்படியாகத் தன்னிச்சையாக ஒரு கவிதை கூட எழுத முடியாது.

உணர்ச்சி என்பதே – தான், தனது என்கிற உள்ளுணர்வே – அதற்கு இல்லை. ஒரு கம்ப்யூட்டரால் அபாரமாக 'செஸ்' ஆட முடியும். ஆனால், தான் செஸ் ஆடுகிறோம் என்பது அதற்குத் தெரியாது!



நன்றி : சுஜாதா

எங்கே செல்கிறோம்

இந்த நூற்றாண்டின் இறுதியில் இந்தியாவில் கூட எங்கெங்கும் கம்ப்யூட்டர் டெர்மினல்களைப் பார்க்கப் போகிறீர்கள்; இது நிச்சயம். பள்ளிகளில் கம்ப்யூட்டர் உதவப்போகிறது. மாணவர்கள் புதிய இயல்களைக் கற்றுக் கொள்வதில் கம்ப்யூட்டர் உதவி செய்கிறது. கம்ப்யூட்டருக்கும், மாணவருக்கும் டெர்மினல் மூலம் உரையாடல் நிகழ்ந்து பள்ளிக்குச் செல்லாமல் வீட்டிலேயே அத்தனையும் கற்றுக் கொள்வது இயலும்.

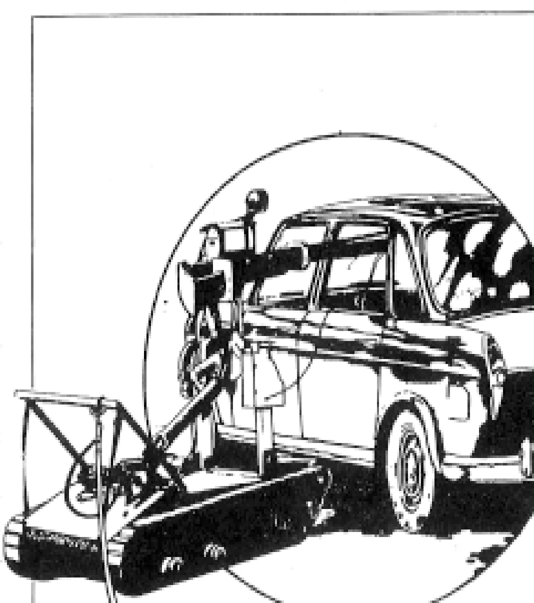
மருத்துவத்தில் நோய் என்ன என்று முன்னடையாளங்களிலிருந்து கண்டுபிடிக்க, பெரிய ஆஸ்பத்திரியில் கம்ப்யூட்டர் உபயோகப்படுகிறது. என்ஜீனியர்களுக்குக் கார், ஏரோப்ளேன், பாலங்கள், கட்டிடங்கள், இவைகளை நிர்மாணிக்க, டிஸைன் செய்ய கம்ப்யூட்டர் உதவுகிறது. அச்சடிப்பதற்குப் பதிப்பாளர்களுக்கு உதவுகிறது. செய்தித்தாள், பத்திரிகை ஆபீஸில் கம்ப்யூட்டர் இப்போதே ஆக்கிரமிக்கத் தொடங்கிவிட்டது.

அலுவலங்களில், வங்கிகளில் கம்ப்யூட்டர் எல்லா செயல்களையும் கவனித்துக் கொள்ள வல்லது. ஏர்லைன்ஸ் ரிஸர்வேஷன், ரெயில்வே ரிஸர்வேஷன், ஏன் தியேட்டர் ரிஸர்வேஷன் கூட வருஷம் முழுவதும் கவனித்துக் கொள்ள ஒரு சின்ன கம்ப்யூட்டர் போதும்.

போலீஸுக்குக் கம்ப்யூட்டர் குற்றவாளிகளைக் கண்டுபிடிக்க, கைரேகை ஒத்துப் பார்க்க, டிராஃபிக்கை கட்டுப்படுத்த பயன்படுகிறது.

பொழுதுபோக்கில் கம்ப்யூட்டர் போன்ற சிறந்த தோழன் வேறு யாருமில்லை. உங்களுடன் பலவித ஆட்டங்கள் ஆடக்கூடியது; பாடக்கூடியது; செய்திசொல்லும், மோட்டார் காரை ஓட்டும்.

யோசித்துப் பார்த்தால் தினவாழ்க்கை

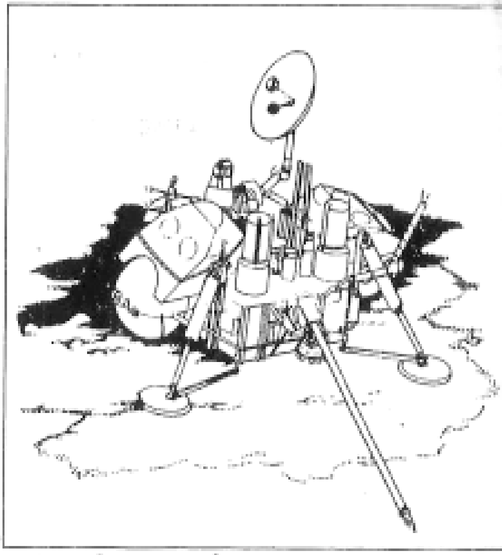


யில் கம்ப்யூட்டரால் முடியாத காரியம் ஏதும் இல்லை என்றே தோன்றுகிறது இன்று! எதிர் காலத்தில் ?

பொழுதுபோக்கில் எதிர்கால கம்ப்யூட்டர் ராஜாவாக இருக்கப் போகிறது. டெலிவிஷன் மூலம் நமக்குப் பிடித்ததை வேண்டுமானாலும் பார்க்க முடியும். சினிமா, நாடகம் மட்டுமின்றி இன்றைய செய்தித்தாள், ஊரில் எந்தத் தியேட்டரில் என்ன சினிமா, ரெயில், விமானம் புறப்படும் சமயங்கள், பஞ்சாங்க சமாசாரங்கள் கூட அந்தக் காலத்திலும் தேவைப்படுகிறது என்றால், கம்ப்யூட்டர் காட்ட வல்லது. ஞாயிற்றுக் கிழமை சினிமா காட்டுகிறார்கள். நீங்கள் காணத்தவறி வட்டால் பரவாயில்லை. கம்ப்யூட்டருக்கு முன்பே சொல்லி வைத்து விட்டால் அதைப் பதிவு செய்து கொண்டு நீங்கள் விரும்பும் நேரம் போட்டுக் காட்டும். டெலிவிஷன் திரை மூலம் வங்கிக் கணக்கு என்ன என்று கேட்கலாம். மார்க்கெட்டில் இன்றைய நிலவரம் என்ன என்று விசாரித்து ஆர்டர் கூடச் செய்யலாம். எதிர்காலத்தில் மனிதன் வீட்டை விட்டு வெளியே போகவேண்டிய அவசியமே இராது. எல்லாம் டெலிபோன்-டெலிவிஷன்-கம்ப்யூட்டர் கூட்டிணைப்பின் மூலம் வீட்டில் இருந்தவாறே செய்துவிடலாம் என்று சொல்கிறார்கள். மேலும் எதிர்காலத்தில் பேப்பர் என்பதே தேவையில்லாமல், வழக்கொழிந்து போய்விடலாம் என்றும் பேசுகிறார்கள். பத்திரிகை எல்லாவற்றையும் விரும்பின சமயத்தில் டெலிவிஷன் திரையில் காட்டும் போது பேப்பர் எதற்கு ?

போக்குவரத்திலும் கம்ப்யூட்டர் அரசாளப்போகிறது. மாலுமியே இல்லாமல் கப்பல்கள் கம்ப்யூட்டரால் இயங்கக் கூடியவையாக இருக்கும். இன்றைய தினங்களில் கூட 'ராட்சஸ போயிங்' போன்ற விமானங்களைச் செலுத்துவதற்குக் கம்ப்யூட்டரின் பங்கு கணிசமானது.

ரோபோக்கள் பற்றிக் கேள்விப் பட்டிருப்பீர்கள். எதிர் காலத்தில் இந்தக் கம்ப்யூட்டர் பொம்மைகள் எளிமையாகச் சிந்திக்கக் கூட துவங்கி விடும் என்று சொல்கிறார்கள். வீட்டில் புல்வெட்டும்; செடிக்குத் தண்ணீர்விடும்; சாப்பிட்ட உடன் தட்டுகளை எடுத்து அலம்பும், துணி துவைக்கும். இதைவிட முக்கியமாக, ரோபோக்களைச் சில அபாயகரமான, மனிதனால் இயலாத காரியங்களுக்குப் பயன்படுத்துவார்கள். உதாரணத்துக்குக் கடலுக்கடியில் கப்பலின் அடித்தளத்தில் பழுது பார்க்கவேண்டும் அல்லது செவ்வாய் கிரகத்தில் மனிதனுக்கு லாயக்கில்லாத சூழ்நிலையில் இறங்கிப் பார்த்து விஷயம் சேகரிக்க வேண்டும் அல்லது தொழில் உற்பத்தியின் போது மனிதனால் நெருங்க முடியாத மிகச் சூடான அல்லது மிகக் குளிர்ந்த கூடங்களில் எல்லாம் ஏதாவது திருகாணியை முடுக்க வேண்டும் என்றால் ரோபோக்களை உபயோகப்படலாம். எதிர்காலத்தில் கம்ப்யூட்டர்கள் சிந்திக்கும் திறனையும் தப்புக்களிலிருந்து கற்றுக் கொண்டுவிடும், தகுதியும் பெற்று விடலாம்.



கம்ப்யூட்டரால் இன்னும் சில காரியங்கள் இன்றைய கண்ணோட்டத்தில் சாத்தியமில்லை என்று தோன்றுகிறது. நம் மூளையின் அமைப்பை அப்படியே பிரதிபலிப்பது சாத்தியமில்லை என்று தோன்றுகிறது. மனித மூளை எப்படி வேலை செய்கிறது என்று முழுவதும் புரியாமல் இன்னும் தடுமாறிக் கொண்டிருக்கிறார்கள். அதன் சரியான மாதிரி அவர்களுக்குக் கிடைக்காதவரை மூளையைப் போன்ற அப்படியே ஒரு அமைப்பை அவர்களால் உண்டாக்குவது கடினம். மனித மூளையை மிஞ்சக்கூடிய கம்ப்யூட்டரை மனிதனால் அமைக்க இயலாது என்று சிலர் சொல்கிறார்கள். அது படைப்புக்கு ஈடாகும். என்னதான் நாம் அமைத்தாலும் அமைப்பது எலலாமே நம்மைவிட சற்றாவது குறைப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும் என்று நம்புவதற்கு இடம் உண்டு

நன்றி : சுஜாதா

THULIR # SEPTEMBER 1990 # REGD.NO. TN/MS (C)/1056 RN NO. 40896/87