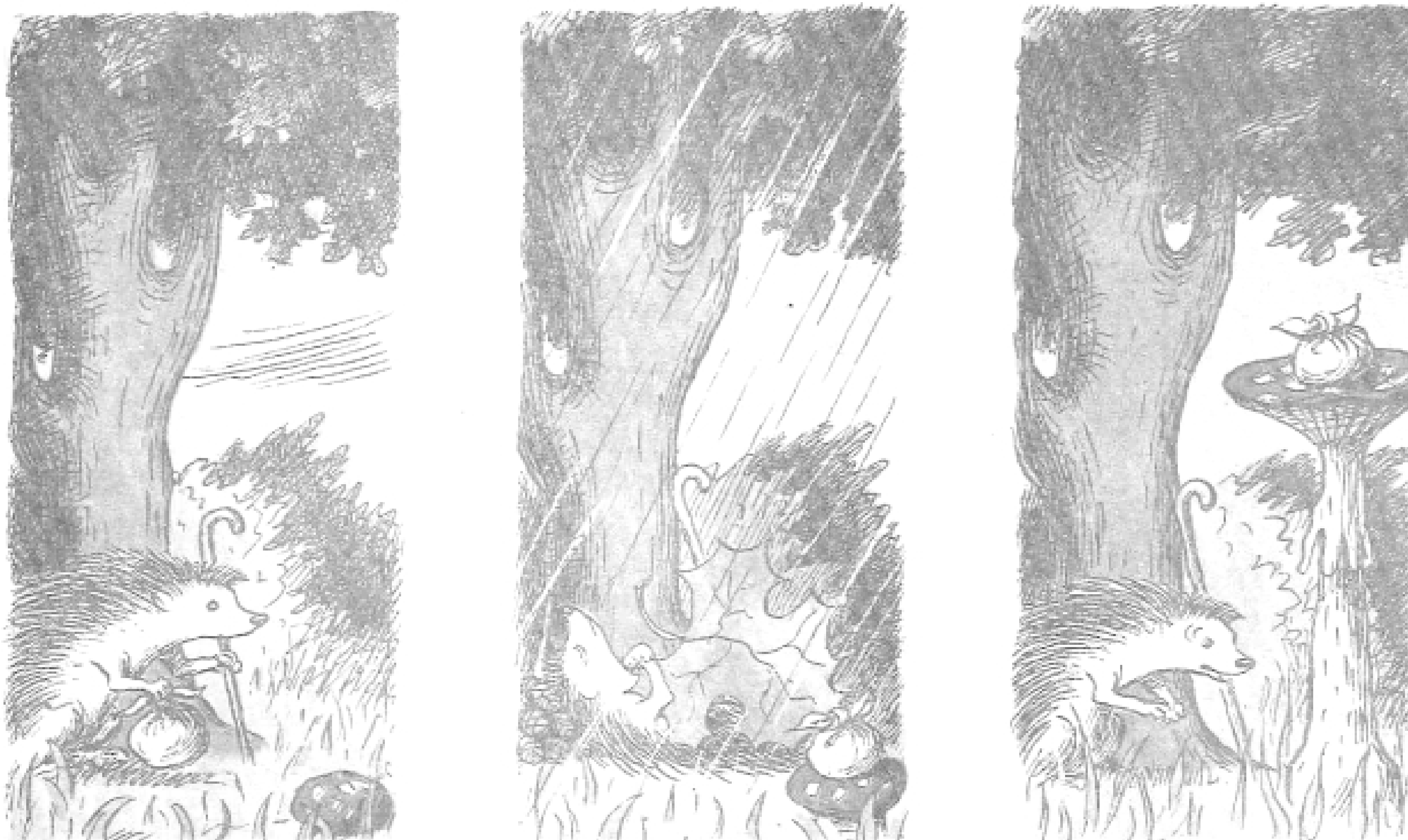
துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் ● மே '98 ● ரூ. 6

ஹா! ஹா!! ஹா!!!



துளிர்

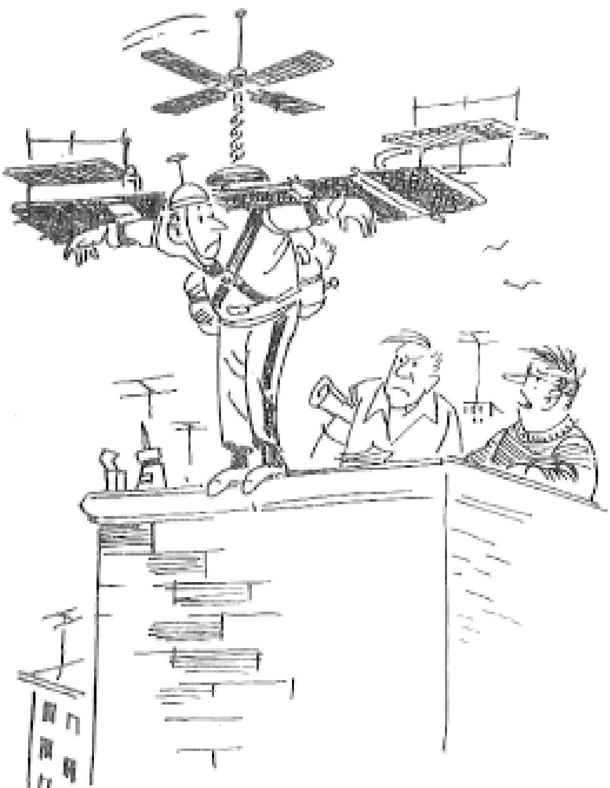
மே '98

உள்ளே...

1... அறிவியல் சிரிக்குது!
2... துளிர் – 119 போட்டி
3... அதான் எனக்குத் தெரியுமே!
4... கடின உழைப்பு, செவிச் செல்வம்
5... இரத்த மாற்றம்
9... எல்லோரும் இந்நாட்டு மன்னர்!
11... மணிப்புறாவும், மாடப்புறாவும்
12... நான்தான் – காகிதம் பேசுகிறேன்!
13... அத்திபூத்தாற்போல...
14... பெரிய்ய்..ய்ய எண் – எத்தனை சிறியது!
16... வனத்திலிருந்து...
18... வாயுக்களின் காதலர்!
19... விஞ்ஞானிகள் க்விஸ்
20... தீப்பெட்டி – சவாரிக்காரர்! வெற்றி எங்களுக்கே!
21... எதைக் கண்டால் பயம்?
22... நோபல் பரிசு
25... யுரேகா
29... எலுமிச்சை பாட்டரி, புதிர் உலகம்
30... என் பக்கம்
32... சொல் விளையாட்டு, குறுக்கெழுத்துப் புதிர்
மற்றும்
ஹா!ஹா!!ஹா!!!
நாங்கள் வரைந்தவை

அறிவியல் சிரிக்குது!

ஆர்.கே. லஷ்மண்

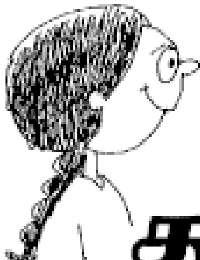


இது வேலை செய்யுமா என்றா கேட்கிறாய்! அதெப்படி நமக்குத் தெரியும்? இப்போதுதான் சோதனை செய்யப் போகிறோம்!

அட்டையில்....

மனிதனுக்கு மாற்று நுரையீரல்

ஹார்வர்ட் மருத்துவப் பள்ளி நிபுணர்கள் 1960களில் பன்றியின் நுரையீரலை மனிதனுக்குப் பொருத்தி வெற்றி காண முயன்றனர். அட்டையில் நீங்கள் காணும் காட்சி இதுதான்: நோயாளியின் சொந்த நுரையீரலுக்கு ஓய்வு கொடுக்கப்பட்டு, அவரின் ரத்தம் பன்றியின் நுரையீரலுக்குத் திருப்பப்பட்டு சுத்திகரிக்கப்படுகிறது. கை நாடியிலிருந்து இரத்தம் ஒரு குழாய் வழியாகச் செல்கிறது. இரத்தம் உறையாமலிருக்கும் பொருட்டு 'heparin' என்ற வேதிப்பொருள் கண்ணாடிக் குடுவையில் உள்ளது. பின் இரத்தம் பன்றியின் நுரையீரலுக்குச் செல்கிறது. மீண்டும் வேதிப்பொருள் 'heparin' உதவியுடன் உறையாமல், நோயாளியின் உடலுக்குத் திரும்புகிறது. இடது பக்கத்திலிருக்கும் விளக்கு பன்றியின் நுரையீரல், அதன் சொந்த உடல் வெப்பநிலையில் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்கிறது.



ஈ. அருணந்தி
90, தெற்கு ரத வீதி,
பழநி - 624 601.

துளிர் - 119 போட்டி

1. எலுமிச்சை பாட்டரியால் பல்பை எரிய வைக்க முடியுமா?
   அ. முடியும், ஆ. முடியாது.
2. ஆப்பிரிக்க யானையின் காதுகள் சிறியவை
   அ. சரி, ஆ. தவறு.
3. ஈ, எறும்பு முதலியவற்றிற்கு காது கேட்காது
   அ. சரி, ஆ. தவறு.
4. இரத்தம் எத்தனை வகை?
   அ. 3, ஆ. 4.
5. மூவகை இரத்தங்களைக் கண்டறிந்தவர்
   அ. கார்ல் லாண்ட்ஸ்டைனர், ஆ. டெக்காஸ்டி கியோ.
6. O வகை இரத்தம் கொண்டோர் AB வகை இரத்தத்தை ஏற்கலாம்
   அ. சரி, ஆ. தவறு
7. இரத்த தானம் அறிமுகமான ஆண்டு
   அ. 1989, ஆ. 1939.
8. வீட்டில் பயன்படுத்தும் மின்சாரம்
   அ. AC, ஆ. DC.
9. ஹெலிகாப்டர் கிளம்ப நீண்ட ஓடுபாதை தேவை
   அ. ஆமாம், ஆ. இல்லை.
10. வெப்ப விரிவு குறித்த 'சார்லஸ் விதி'யை உருவாக்கியவர்
   அ. சார்லஸ், ஆ. ஐசாக்.

இந்த இதழை ஒரு வரி கூட விடாமல் படித்தால் இந்த 10 கேள்விகளுக்கும் சரியான விடைகளைக் கண்டுபிடிக்கலாம். ஒரு இன்லாண்ட் கடிதத்தில் வரிசையாக விடைகளை மட்டும் எழுதி, உங்கள் பெயர், முகவரியைக் குறிப்பிடுங்கள்.

எங்கள் முகவரியைக் கையால் எழுதுவதற்குப் பதில் மேற்கண்ட முகவரியை வெட்டி ஒட்டி அனுப்ப வேண்டும்.

பரிசு: பாக்கெட் ரேடியோ

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 11 - இதழ் 7 • மே 1998

சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்களுக்கான முகவரி

துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், A-5, பாரதியார் பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு, கோயம்புத்தூர் - 641 046.

ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகளுக்கான முகவரி

துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 24, கோவில் சாலை, திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.

தொலைபேசி: 044 - 4901860, 4423837 தொலைநகல்: 044 - 4916316

தனி இதழ் ரூ. 6.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60
வெளிநாடு $ 15

ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500-உம் அதற்கு மேலும்
ஒளி அச்சுக்கோர்வை: எழில் பிரிண்டர்ஸ், போன்: 4835887
அச்சு: ஆர் ஜே பிரஸ்

ஆசிரியர் : க. சீனிவாசன் இணை ஆசிரியர் : ஜே.எம். வள்ளிதாசன் பொறுப்பாசிரியர் : ஈ. அருணந்தி

ஆசிரியர் குழு : ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, ச. மாடசாமி, ச. தமிழ்ச்செல்வன், அ. வள்ளி நாயகம், கமலாலயன்

உதவி: எஸ். ஜனார்த்தனன், ஆர். கோவமூர்த்தி, கே. சதீஷ்குமார், ஜெ. பழநி, நு. ராமா, மோ. சீனிவாசன்.

பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம்

பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, பொ. இராஜமாணிக்கம், வி. சசிகலா

[illegible]

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology - Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology and Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST

பாலு.நடராஜன்

அதான் எனக்குத் தெரியுமே!

கூடின உழைப்பு

கொரக்... கொரக்... தவளையார்
குளத்தில் நீராடினார்
வள... வளா... என்றுதான்
வாய்ப்பாட்டு பாடினார்

தாவித்தாவி சென்றவர்
தரையின் அருகே வந்திட்டார்
சங்கீதம் பாடியே
சகதியருகே நின்றிட்டார்

சரசர... என்றுதான்
சர்ப்பம் ஒன்றுவந்ததே
பாடும் தவளையாரையே
பாய்ந்து கவ்விக்கொண்டதே

வாய் அதிகம் பேசினால்
வாழ்க்கை பாழாகுமே
வயிற்றைக் கட்டாவிட்டாலும்
வாயைக் கட்டு உத்தமம்.

பல்லவி குமார்

செவிச் செல்வம்

• வெட்டுக்கிளிக்கு காதுகள் அதன் கால்களின் ஆரம்பத்தில் வயிற்றை ஒட்டி அமைந்துள்ளன. சில இடங்களில் முன்னங்காலிலும் அமைந்திருக்கும்.

• மீனுக்குச் செவியுறுப்பு அதன் உடலுக்குள் வெளிப் பார்வைக்கு தெரியாதபடி அமைந்திருக்கிறது.

• வௌவாலின் செவிப்புலன் ரேடார் அமைப்பை யொத்தது.

• கிளியின் காதுகள் மூடிக் கொள்ளும் அமைப்புடையன.

• நீர்நாய்க்கு காதினுள் வால்வு அமைந்திருக்கும்.

• யானையின் காது அசைப்பு அனிச்சை செயலாகும். இந்திய யானைக்கு காதுகள் சிறிதாகவும், ஆப்பிரிக்க யானைக்கு பெரிதாகவும் காணப் படும்.

• விட்டில் பூச்சிக்கு செவிக் குப் பதிலாக பிம்பானஸ் உறுப்பு கள் உள்ளன. இவை மீ அலை களை உணரும்.

• கொசுக்களின் உணர் கொம்புகளில் ஆயிரம் உரோம இழைகள் உள்ளன. ஒலி அலைகள் பரவும் போது இந்த இழைகள் அதிர்கின்றன. இந்த அதிர்வுகள் மத்திய நரம்பு மண்டலத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு ஒலியுணரப்படுகிறது.

• கரப்பான் பூச்சிக்கு ஒலியை உணரும் ரோமவிழை கள் அடிவயிற்றில் உள்ளன.

• மற்றப் பறவைகளைப் போலல்லாமல் கீக்கோழியின் செவித்துளை பெரிதாகவும் சிற குகளால் மூடப்படாததால் கண் களுக்கும் புலப்படுகின்றன.

• டால்பின்கள் மனிதனை விட ஏழு மடங்கு கூர்மையுடன் கேட்கும் திறன் கொண்டவை.

• கடல் சிலந்திகள், ஸ்த விட்டுகள் போன்ற உயிரினங்க ளுக்கு செவிப்புலனுறுப்புகள் கிடையாது. இவை டமாரச் செவிடுகள். ஈ., எறும்பு முதலி யன ஒலிகளைக் கேட்காது. இவை பிறவிச் செவிடுகள்!

நெ. இராமன், சென்னை - 74.

இரத்த மாற்றம்

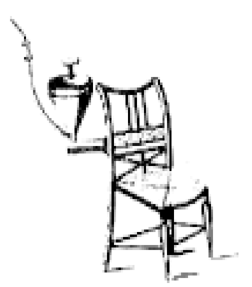
'இரத்தம் கொதிக்கிறது'
'புது இரத்தம் பாய்ந்தது'
'இள இரத்தம் பயமறியாது'

இது போன்ற எண்ணற்ற வழக்குகள் நம் கலாசாரத்தில் உள்ளன. சீரான இரத்த ஓட்டத்திற்கும் புத்துணர்ச்சிக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு காலங் காலமாக பல நாகரிகங்களும் அறிந்தது தான்.

நம் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் சக்தி மற்றும் உயிர் வாழத் தேவையான பொருட்களை எடுத்துச் செல்லும் 'போக்குவரத்து' தான் இரத்தம். உடலின் பல உறுப்புகள் வெளியேற்றும் கழிவுகளை அகற்றுவதும் இரத்தம் தான். ஆயினும் இரத்த செல்கள் 'வயதாகி' மடிந்து விடுகின்றன. இதற்கு ஈடாக, புது இரத்தம் நம் உடலில் சீராக உற்பத்தியாகிறது.

ஆனால், சில சந்தர்ப்பங்களில் உடலிலிருந்து அளவுக்கதிகமாக இரத்த இழப்பு ஏற்படுகிறது. சில சமயம் அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின் நோயாளிகளுக்கு இரத்தம் தேவைப்படும். உடலில் பெரும் காயம் ஏற்பட்டு இரத்த இழப்பு ஏற்பட்ட சூழ்நிலையில் இரத்தம் தேவைப்படுவதுண்டு. குழந்தைப் பிறப்பின் போதும் சில தாய்மார்களுக்கு அளவுக்கதிகமாக இரத்த இழப்பு ஏற்படுவதுண்டு. இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் நோயாளிகளுக்கு புதிய இரத்தம் செலுத்த வேண்டிய தேவை ஏற்படுகிறது.

பழங்காலத்தில், நம் முன்னோர் இரத்தம் செலுத்துவது பற்றி அறிந்திருக்கவில்லை. ஆயினும் அவர்கள் இரத்தத்திற்கும் புத்துணர்ச்சிக்கும் உள்ள தொடர்பு பற்றி அறிந்திருந்தனர். ஆகவே நேரடியாக 'இரத்தம்' பருகுவதை பல இனங்களும் வழக்கமாகக் கொண்டிருந்தன.



இரத்த மாற்று நாற்காலி
முன்பு இத்தகைய நாற்காலியில் நோயாளியை உட்கார வைத்து குடுவையிலிருந்து இரத்தத்தைப் பாயச்சுவர்

பண்டைய ரோமானியர்களிடையே 'மஞ்சு விரட்டு' போன்ற காளை மாட்டு போர் விளையாட்டுகள் பிரபலம். இக்காளை மாட்டுப் போரில் மடியும் காளையின் 'இரத்தம்' புது சக்தி அளிக்கும் எனக் கருதினர். அதே போல அப்போரில் மரணமடையும் போர் வீரர்களின் இரத்தமும் வலு சேர்க்கும் எனக் கருதினர். எனவே, மடிந்த காளை மற்றும் வீரர்களின் இரத்தத்தை போர் வீரர்கள் பருகும் பழக்கத்தைக் கொண்டிருந்தனர். சுத்தமான, சீரான இரத்த ஓட்டம் இருந்தால் சுறுசுறுப்பு உண்டாவதையும், இரத்த ஓட்டம் தடைபட்ட நிலையில் அதிர்ச்சி ஏற்பட்டு நிலை குலையும் சூழல் ஏற்படுவதையும் பல நூற்றாண்டுகளாய் மருத்துவர்கள் உற்று நோக்கி வந்துள்ளனர்.

இந்தப் பின்னணியில், மத்திய கால ஐரோப்பாவில் சில கருத்துகள் வளர்ந்தன. புது இளம் இரத்தம் பாய்ந்தால் மறுபடி இளமை திரும்பி விடும் என்று சிலர் எண்ணினார்கள். 1484 -ஆம் ஆண்டு அன்றைய போப்பாண்டவர் இன்ஸ் VIII (Ince VIII) என்பவர் இரண்டு இளைஞர்களின் இரத்தத்தைப் பெற்றுக் கொண்டார். இளைஞர்களது இரத்தத்தால் அவருக்கு இளமை திரும்பி விடும் என்றே கருதினார்கள். புது இரத்தம் பெற்ற இன்ஸிக்கு இளமை திரும்பவில்லை. எனினும் இன்ஸ் மடியவில்லை; உயிருடன் தான் இருந்தார் என்பது ஆச்சரியமே!

புது இரத்தம் பெற்ற இன்ஸ் இறக்காமல் உயிருடன் இருந்ததை ஏன் அற்புதம் என்கிறோம்? இரத்தம் உடலில் பாய்கிறது என்ற கருத்தே ஐரோப்பாவில் 17-வது நூற்றாண்டில் தான் ஏற்கப்பட்டது. 1628-இல் வில்லியம் ஹார்வியின் ஆய்வுகள் மூலம் உடலில் இரத்தம் பாய்கிறது என்பதும் சுழற்சியாக இரத்தம் உடலின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் செல்கிறது என்பதும் தெரிய வந்தது.

இப்புதிய கருத்தின் அடிப்படையில், விலங்குகளிடையே இரத்தம் செலுத்த முடியுமா போன்ற பரிசோதனைகள் நிகழ்த்தப்பட்டன. 1665 ஆம் ஆண்டு இரண்டு நாய்களுக்கு இடையே பரி

முன்பு இரத்தச் சேமிப்பு செய்ய முடியாது. அச்சமயத்தில் நேரிடையாக தானம் தருபவரிடமிருந்து நோயாளிக்கு இரத்தம் மாற்றுவார்கள்

சோதனை நிகழ்த்தப்பட்டது. ஓர் நாயிடமிருந்து இரத்தம் மற்றொரு நாய்க்குச் செலுத்தப்பட்டது. இப்பரிசோதனையில் ஓரளவுக்கு வெற்றி கிட்டியது. விலங்குகளின் இரத்தத்தை மனிதர்களுக்குச் செலுத்தி இரத்த இழப்பை ஈடுகட்ட முடியுமா? இது அன்றைக்கு மருத்துவர்கள் முன்பு இருந்த கேள்வி.

1667-இல் பிரான்ஸ் மன்னர் 14-வது லூயியின் மருத்துவர் டென்னிஸ் என்பவர் ஒரு வாலிபனுக்கு ஆட்டின் இரத்தத்தைச் செலுத்த முயன்றார். 15 வயது நிரம்பிய அந்த வாலிபன் இரத்த இழப்பு ஏற்பட்டு இறந்தான். ஓர் இளம் ஆட்டின் இரத்தம் வாலிபனுக்கு செலுத்தப்பட்டபோதும், அவன் இரத்தம் பொருந்தாது இறந்து போனான். இதனால், விலங்குகளின் இரத்தம் மனிதர்களுக்குப் பொருந்தாது என்பது தெரிந்தது. பல பரிசோதனைகள் இதனை உறுதி செய்தன. இப்பின்னணியில் 1678-இல் பாரிஸ் மருத்துவச் சங்கம் விலங்குகளின் இரத்தத்தை மனிதர்களுக்குச் செலுத்துவதை தடை செய்தது.

1881-ஆம் ஆண்டு மகப்பேறு மருத்துவர் ஜேம்ஸ் புளுன்டெல் (James Blundell) ஒரு தாய்க்கு வெற்றிகரமாக இரத்த மாற்றம் செய்தார். குழந்தை பிறந்த போது ஏற்பட்ட இரத்த இழப்பினால் தவித்துக் கொண்டிருந்த அந்தாய்க்குப் புது இரத்தம் அளித்துப் பிழைக்க வைத்தார் புளுன்டெல். இவரது சீரிய ஆய்வுகள் ஓர் உயிரினத்தின் இரத்தம் மற்றொரு வகை உயிரினத்திற்குப் பொருந்தாது என்பதைத் தெளிவாக்கியது.

17-ஆம் நூற்றாண்டு முதலே இரத்த மாற்றத்திற்கு ஆய்வுகள் நடந்தாலும் 20 ஆம் நூற்றாண்டின் துவக்க காலம் வரை சிக்கலாகத்தான் இருந்தது. இரத்த மாற்றம் என்பது ஒரு 'லாட்டரி' போன்றுதான் அமைந்தது. உயிர் பிழைப்பார்களா, இல்லையா என உறுதியாகக் கூற முடியாது. சில சமயம் நோயாளிகள் பிழைப்பார்கள். சில சமயம் புது இரத்தம் பாய்ச்சியதும் நோயாளிகள் மடிவார்கள். ஏன் சிலர் பிழைக்கிறார்கள்? ஏன் சிலர் மரணத்தைத் தழுவுகிறார்கள்? இக்கேள்விக்கு பதில் கண்டவர் கார்ல் லான்ட்ஸ்டைனர் (Karl Landsteiner).

லான்ட்ஸ்டைனரின் கேள்விக்கு விடை சோதனைக் குழாயில் கிடைத்தது. இரத்தத்தில், பிளாஸ்மாவும் மூன்று வகை இரத்த அணுக்களும் உள்ளன. பிளாஸ்மாவையும் ஏனைய இரத்த அணுக்களையும் பிரித்தெடுக்கலாம்; மிக எளிது. இரத்தத்தை ஒரு குடுவையில் தேக்கி வைத்திருந்தால் அதிக எடையுடைய இரத்த அணுக்கள் குடுவையின் கீழ் பகுதியில் படியும்; பிளாஸ்மா திரவம் மேலே மிதக்கும்.

ஒரு நபரின் இரத்த அணுக்களை எடுத்து மற்றொரு நபரின் பிளாஸ்மாவில் செலுத்தி பரிசோதனை செய்தார், லான்ட்ஸ்டைனர். சில ஜோடிகளில், ஒரு நபரின் இரத்த அணுக்கள் மற்றவரின் பிளாஸ்மாவோடு சிக்கலின்றி இணைந்தது. சில ஜோடிகளில், இரத்தச் சிகப்பணுக்கள் வேறு நபரின் பிளாஸ்மாவோடு வினை புரிந்தது. சிகப்

இரத்த வகைகள்

இரத்தம் நான்கு வகை என்று கண்டோம். A,B,O, மற்றும் AB என்று அவை அழைக்கப்படுகின்றன.

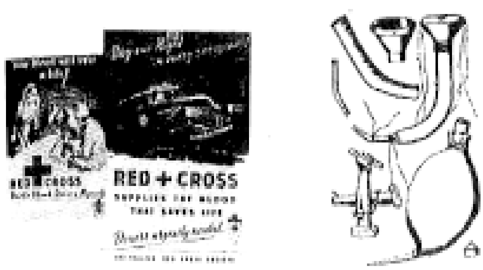
A வகை இரத்தம் உடையவருக்கு A அல்லது O வகை இரத்தம் அளிக்கலாம். B க்கு B யும் O வும் அளிக்கலாம். O வுக்குச் சற்று வித்தியாசம். O மட்டுமே அளிக்க முடியும். AB க்கு தலைகீழ்! AB க்கு யார் வேண்டுமானாலும் இரத்தம் கொடுக்கலாம். ஆனால் AB யால் யாருக்கும் இரத்தம் அளிக்க முடியாது.

அதே போல ஆர்.ஹெச் பாசிட்டிவ் (Rh +ve) உள்ளவருக்கு Rh +ve உள்ளவர் மட்டுமே இரத்தம் அளிக்க முடியும். Rh — ve க்கு Rh — ve உள்ளவரே இரத்தம் அளிக்க முடியும்.

இரத்தம் பெறுபவரின் இரத்த வகை	இரத்தம் கொடுப்பவர் வகை	A	B	AB	O
A	?	✓			✓
B			✓		✓
AB		✓	✓	✓	✓
O					✓

AB வகைக்காரர்கள் யாரிடமிருந்தும் இரத்தம் பெற முடியும். O வகைக் காரர்கள் O வகைக் காரரிடமிருந்து மட்டுமே இரத்தம் பெறமுடியும்.

கார்ல் லாண்ட்ஸ்டைனர்



இரத்த மாற்றுக்கு அன்று பயன்படுத்திய கருவிகள்

பணுக்கள் ஒன்றோடு ஒன்று ஒட்டிக் கொண்டு தொகுதிகளாயின. இது பெரும் சிக்கலை ஏற்படுத்தியது. சிகப்பணுக்கள் தொகுதியாக ஒன்றோடு ஒன்று ஒட்டிக் கொண்டு உறைந்தால் இரத்த ஓட்டம் எப்படி ஏற்படும்? இரத்த நாளங்களில் இத்தகைய உறைதல் நடந்து இரத்த ஓட்டம் தடைபடலாம். இரத்தத்தைப் பெற்றுக் கொண்டவரின் உயிருக்கு ஆபத்துதானே.

சிலரின் பிளாஸ்மா சிலரின் சிகப்பணுக்களோடு பொருந்தாது; சில ஜோடிகளுக்குப் பொருந்தும் என்பது இத்தகைய ஆய்வுகளில் தெளிவானது. தொடர்ந்து ஆராய்ந்த லாண்ட்ஸ்டைனர் இரத்தத்தில் மூன்று வகை இருப்பதாய் 1901 ஆம் ஆண்டு தெரிவித்தார். A,B,O என்று அவற்றுக்குப் பெயரிட்டார். பின்னர் அவரது மாணவர்களான டெக்காஸ்டிரிலோ (Decastrello) மற்றும் ஸ்டுரிலி (Struli) நான்காவது வகையாக 'AB' ஐ இனம் கண்டனர்.

லாண்ட்ஸ்டைனரின் தேடல் முற்றுப் பெறவில்லை; 1940-இல் டாக்டர் அலெக்சாண்டர் - எஸ் - வின்னர் என்பவரோடு இணைந்து 'இரத்த' ஆய்வைத் தொடர்ந்தார்.

ரீசஸ் குரங்கின் பிளாஸ்மாவினை எடுத்து மனித இரத்தத்துடன் கலக்கும் போது சில மனிதர்களின் இரத்தத்தில் வினை நிகழ்ந்தது. சில மனிதர்களின் இரத்தத்தில் எவ்வித மாற்றமும்

இரத்தச் சேமிப்பு

எதில் இரத்தத்தைச் சேமிப்பது? முதலில் இரத்தத்தைச் சேமித்து பின்னர் நோயாளிகளுக்கு அளிக்கும் முறை இருக்கவில்லை. நேரடியாக இரத்தம் அளிப்பவரும் இரத்தம் பெறுபவரும் அருகருகே படுக்க வைக்கப்படுவர். இரத்தத்தை நேரடியாக ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு மாற்றுவர்.

நமக்கு காயம் ஏற்பட்டால் இரத்தக் கசிவு ஏற்படுகிறது. ஆனால் ஒரு சில நிமிடங்களிலேயே இரத்தம் உறைந்து போகிறது. காயத்திற்கு ஒரு 'சீல்' போல உறைந்த இரத்தம் செயல்படுகிறது. ஒரு விதத்தில் நமக்கு இத்தன்மை நன்மை பயக்கிறது. இரத்தம் உறைவதால் தொடர்ந்து இரத்தம் கசிந்து உயிருக்கு ஆபத்து ஏற்படுவதைத் தடுக்கிறது. ஆனால் இரத்தச் சேமிப்புக்கு இந்த உறைதலே பெரும் பிரச்சனை. இரத்தத்தின் உறையும் தன்மையை மட்டுப்படுத்த வழிமுறைகள் ஆராயப்பட்டன. பின்னரே இரத்தச் சேமிப்பும், இரத்த வங்கிகளும் உருவாயின.

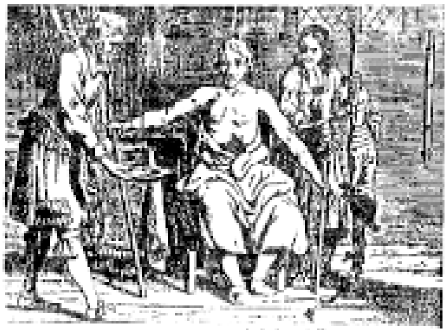
இரத்தச் சேமிப்பின் ஓர் சிறிய வரலாறு.

1926 - பிரிட்டனில் ரெட்கிராஸ் அமைப்பு இரத்த மாற்று சேவையைத் துவக்கியது.

1939 - முதன் முதலில் இரத்தச் சேமிப்பிற்கான அறைகூவல் விடுக்கப்பட்டது. சுமார் 1500 நபர்கள் இரத்ததானம் செய்ய முன்வந்தனர்.

1939 - 45- ரெட்கிராஸ் மூலமாக இரண்டாம் உலகப் போரின்போது இரத்தச் சேமிப்பு மற்றும் இரத்த மாற்று சிகிச்சை உலகம் முழுவதும் பரவியது.

1941 - இரத்தத்தின் பொருட்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.



இளம் கன்றின் இரத்தத்தை மனிதருக்கு மாற்ற முயற்சி செய்தார்கள். 1668-இல் டென்னிஸ் எனும் மருத்துவர் அத்தகைய முயற்சியில் ஈடுபட்டதை விளக்கும் படம்.

இரத்தத்தின் கூறுகள்

இரத்தம் ஒரு திரவமாக இருந்தாலும், அதனை உயிரியலாளர்கள் திசு என்றே அழைக்கின்றனர். இதில் நான்கு முக்கிய உயிர்ப் பொருட்கள் அடங்கியுள்ளன.

இரத்தத்தில் 55% திரவ நிலையில் உள்ள பிளாஸ்மாவும் 45% இதர இரத்த செல்களும் உள்ளன.

பிளாஸ்மா எனும் திரவம் கூட ஒரு கலவைதான். மஞ்சள் நிறத்தில் உள்ள திரவத்தில் 92% நீர். ஏனைய 8% பல வேதிப் பொருட்கள் ஆகும். குளுகோஸ், அமினோ அமிலம், கொழுப்பு உள்ளது. சோடியம், பொட்டாசியம், கால்சியம் போன்ற தாது உப்புகளும் அல்புமின் போன்ற சில வேதிப் பொருட்களும் அம்மோனியா, கிரியட்டினின் போன்ற கழிவுப் பொருட்களும் உள்ளன. இன்சுலின் போன்ற அட்ரினலின் வகையைச் சார்ந்த வேதிப் பொருட்களும் இரத்தத்தில் உள்ளன. ஹார்மோன்கள், நொதிகள் போன்றவை அவ்வப்போது கலந்து வெளியேறுபவையே. அதனை இரத்தத்தின் உட்பொருளாகக் கருதக்கூடாது. நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், கரியமில வாயு போன்ற வாயுக்களும் உண்டு.

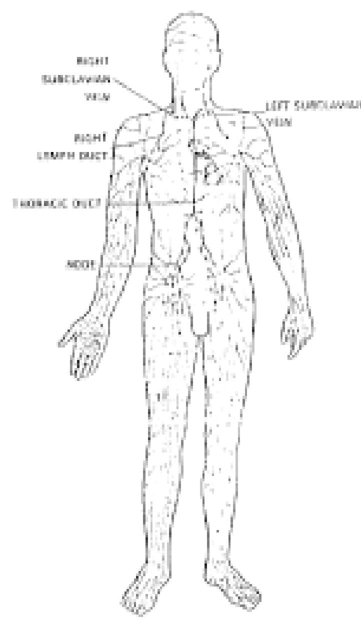
அட்ரினலின் இரத்தத்தில் அதிகரித்தால் இதயத்துடிப்பு அதிகரிக்கும். இரத்தச் சுழற்சி வேகமாக நடக்கும். நமது உடலும் உள்ளமும் சுறுசுறுப்பாக இயங்கும். பயம், சந்தோஷம், அதிர்ச்சி போன்ற உணர்ச்சிகரமான சமயங்களில் அட்ரினலின் அளவு இரத்தத்தில் அதிகரிக்கும். முற்காலத்தில் அனுபவ அறிவால் இரத்தத்திற்கும் புத்துணர்ச்சிக்கும் தொடர்பு உள்ளதாக அறியப்பட்டது ஒரு வகையில் சரியே. இரத்தத்தில் உள்ள அட்ரீனலின் அளவுக்கும் உணர்ச்சிகர நிலைக்கும் தொடர்பு உண்டு.

அட்ரினலின் சிறுநீரகத்தின் மேல் அமைந்துள்ள அட்ரினல் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்படுவதால் தான் பய உணர்ச்சியின் போது வயிற்றைக் கலக்குவது போன்ற உணர்வு ஏற்படுகிறது.

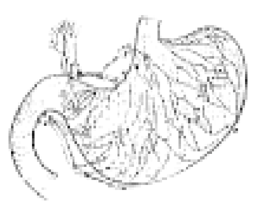
பிளாஸ்மாவைத் தவிர சிகப்பு அணுக்கள், வெள்ளை அணுக்கள் மற்றும் உருண்டை வடிவில் உள்ள இரத்த திட்டுக்கள் முதலியவையும் இரத்தத்தில் உள்ளன.

இல்லை. தீவிர ஆய்வுக்குப் பின் சிகப்பணுக்களில் சிலருக்கு Rh அம்சம் அமைந்து இருப்பதையும் சிலருக்கு Rh அம்சம் இல்லாதிருப்பதையும் கண்டனர். சிகப்பணுவில் Rh அம்சம் இருந்தால் அவர் இரத்தம் Rh + (பாசிட்டிவ்) எனவும் இல்லை எனில் அது Rh — (நெகட்டிவ்) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்



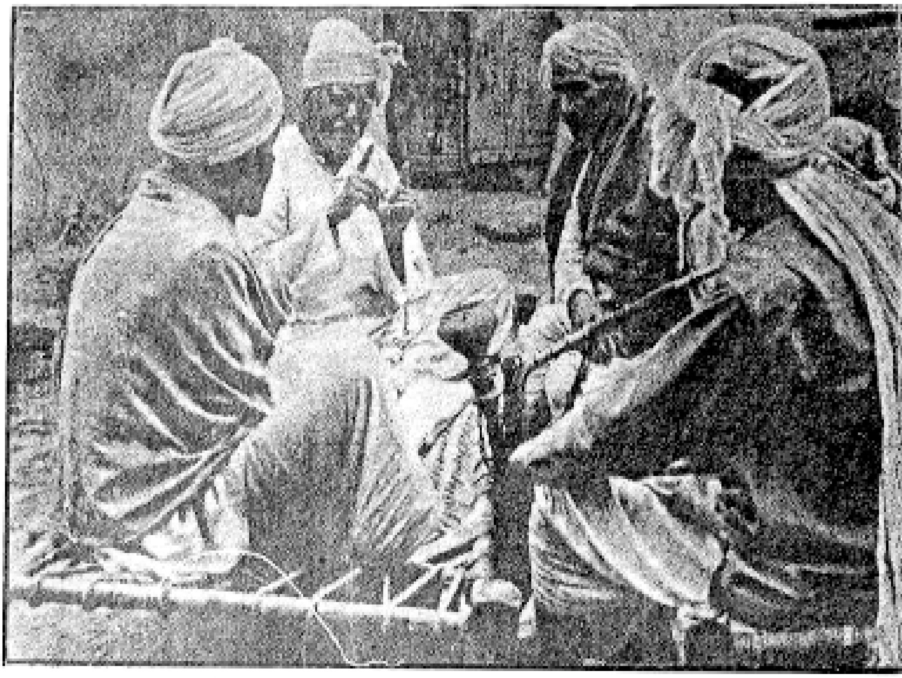
LYMPH SYSTEM IN A MAN



LYMPH VESSELS SERVING THE STOMACH

சென்ற நூற்றாண்டில்தான் இரத்த ஓட்டத்தை பற்றி நவீன மருத்துவம் ஐரோப்பாவில் அளித்தது. இரத்த நாளங்கள் வழியாக இரத்தம் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் தேவையான சக்தியை எடுத்துச் செல்கிறது. அப்பகுதியில் உற்பத்தியாகும் நச்சு மற்றும் கழிவினை நீக்கி சுத்தம் செய்கிறது.

எல்லோரும் இந்நாட்டு மன்னர்!



நம் மக்களில் பெரும்பாலோர்க்கு அடிப்படைத் தேவைகள் கூட கிடைக்கவில்லை; உயிர் வாழவும் உடல் நலத்துக்கும் அவசியமான பண்டங்கள் கூட கிட்டவில்லை. அடைய விரும்பிய இலக்கிலிருந்து நாம் வெகுதொலைவில் நின்று கொண்டிருந்தோம் என்பதை நீங்கள் ஏற்கனவே அறிவீர்கள். அதோடு இந்தியாவின் மக்கள் தொகையும் மிக அதிகமாக இருந்தது; தவிர அந்தத் தொகை நாளுக்கு நாள் பெருகிக் கொண்டே வந்தது; நமது நாடு ஏழ்மை மிகுந்த நாடு; மக்களுக்கு வழங்குவதற்கு நம்மிடம் உயர்ந்த பொருள்கள் இல்லை. அப்படியே நம்மிடம் ஏராளமான பணம் இருந்திருந்தாலும் அது செலவாவதற்கு எவ்வளவு நேரமாகியிருக்கும்.

நமது பணி உண்மையிலேயே மிகவும் கடினமான பணியாகும்; எனவே நமது திட்டமும் சிக்கல் மிகுந்ததாகத்தான் இருக்க முடியும். ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட பணி உண்டு என்பதும், அதை அவர்கள் மிகச் செம்மையாக நிறைவேற்ற வேண்டும் என்பதும் தெளிவாகப் புலனாயின.

இராணுவ தளபதி போல பிறருக்கு உத்தரவிட்டு ஒரு காரியத்தை நிறைவேற்றுவது எளிய வழியாகும். ஒரு குடும்பத்தலைவர் கூட ஒரு விதியை வகுத்து, ''நீ இதைச் செய், நீ அதைச் செய்யாதே'' என்று கட்டளையிடலாம்; குறிப்பாக, முக்கியமான விஷயங்களில் இவ்வாறு கட்டளையிடலாம்.பல குடும்பங்களில் மறுபேச்சின்றி இக் கட்டளைகள் நிறைவேற்றப்படுகின்றன. நம் நாட்டிலும் இந்த முறையில் செயல் புரிந்திருக்கலாம். அரசாங்கம் ஒரு சர்வாதிகாரியாக மாறி, மக்கள் இன்னின்ன காரியங்களைச் செய்ய வேண்டுமென்று கட்டளையிட்டிருக்கலாம்; கீழ்ப்படியாதவர்களைத் தண்டித்திருக்கலாம். ஆனால் இந்த முறை நமக்கு உகந்ததல்ல என்று நமது மக்கள் கருதினர். பயத்தினாலோ கட்டாயத்தின் பேரிலோ எதையும் செய்வதில் நமக்கு நம்பிக்கை இல்லை.

உங்கள் குடும்பத்திற்குச் சில காரியங்களை நீங்கள் செய்ய வேண்டும் என்று உத்தரவிடப்படுவதை விரும்புவீர்களா? அவற்றை நீங்களாகவே விருப்பத்தோடு செய்வதைத்தானே விரும்புவீர்கள். உங்களை வயது வந்தவரைப் போல மதித்து, குடும்பப் பிரச்சனைகளை உங்களிடம் விளக்கினால் நீங்கள் நிச்சயமாக மகிழ்ச்சி அடைவீர்கள்! இது நமது குடும்பம், நமக்கும் பொறுப்பு உண்டு என்பதை உணர்ந்து, முடிந்த அளவு நீங்களும் உதவிபுரிய விரும்புவீர்கள். தவறுகளும் ஏற்படலாம். ஒருகால், நீங்கள் சுயநலம் காரணமாக மற்றவரைப் பற்றிக் கவலைப் படாதவராக இருக்கலாம். அல்லது நீங்கள் காலந்தாழ்த்துவதால் ஒரு நல்ல வாய்ப்பை இழக்க நேரலாம். ஆனால்

INDIAN INSTITUTE OF CATERING TECHNOLOGY & HOTEL MANAGEMENT

No. 22, Shivaji Nagar, Near Membalam,
Thanjavur - 613 001.
Ph No. 04362 - 32567/40478 Fax No. 30355.

RECOGNISED BY THE GOVERNMENT OF TAMILNADU

ADMISSION NOTICE 1998 - 99 REGULAR COURSES

S.No.	Courses Offered	Duration	Eligibility
1.	Diploma in Hotel Management & Catering Technology*	3 Years	H.Sc.,
2.	Craft Courses in: a. Food & Beverage Production b. Food & Beverage Service c. House Keeping d. Bakery	1 Year	S.S.L.C.
3.	e. Front Office Management	1 Year	H.Sc.,

ADMISSION NOTICE FOR CORRESPONDENCE COURSE * 1998-99

S.No.	Courses Offered	Duration	Eligibility
1.	Diploma in Hotel Management	6 Months	H.Sc / Degree
2.	Diploma in Catering Technology	6 Months	H.Sc /Degree
3.	Diploma in Catering & Hotel Management	1 Year	H.Sc / Degree

Prospectus and Application forms may be obtained by sending Demand Draft for Rs. 100/- drawn in favour of the DIRECTOR, INDIAN INSTITUTE OF CATERING TECHNOLOGY & HOTEL MANAGEMENT, Payable at THANJAVUR.

Admission Opens Contact the Director / Principal

* Self Pattern.

***** A JOB IN YOUR HAND JOIN IMMEDIATELY *****

உங்கள் குடும்பத்தினர் தம்முள் ஒருவரை உங்களைக் கருதி உங்களிடம் நம்பிக்கை வைத்திருந்தால் உங்களிடம் தயங்காது பொறுப்பை ஒப்படைப்பார்கள்.

இவ்வழியைத் தான் இந்தியா தெரிந்தெடுத்திருக்கிறது. நாட்டின் எல்லாப் பிரச்சனைகளையும் மக்கள் தமக்குள் விவாதிப்பதும், அவற்றை எவ்வாறு சமாளிப்பது என்பதை அவர்களே முடிவு செய்வதும் தான் சிறந்த முறையென்று நாம் தீர்மானித்தோம். சாதாரணமாக எந்த விஷயத்தையும் ஒவ்வொரு இந்தியரும் ஆராய்ந்து பார்த்து முடிவு செய்வதற்கு அதிகமான காலம் பிடிக்கும்; எனினும் இது மிகவும் மெதுவான முறை என்றாலும் இதுவே சிறந்த முறை என்று நாம் இன்னமும் நம்புகிறோம். நமது நாட்டை முன்னேற்றுவதற்கு நாம் தெரிந்தெடுத்துள்ள இந்முறையே மக்களாட்சி வழியில் திட்டமிடும் முறையாகும். ஏனெனில் இதில் மக்களின் விருப்பமே நாட்டை ஆளும் சக்தியாக உள்ளது.

இதனைச் சிறந்த வழி என்று நாம் ஏன் கருதுகிறோம்? ஏனென்றால் விரைவான வெற்றியை மட்டும் நாம் விரும்பவில்லை. மக்களை மதிக்காமல், அவர்களது கருத்துகளுக்கு மதிப்பளிக்காமல், அவர்களை இன்னமும் ஆளப்படுவோராகவே நடத்தும் அளவில், அவர்களுக்கு மேலும் மேலும் பொருட்களை வழங்குவதால் மட்டும் என்ன பயன்? தாங்கள் நல்ல முறையில் வாழ்வதாக இந்திய மக்கள் உணர வேண்டும் என்பதுதான் சுதந்திரம், திட்டமிடுதல் ஆகியவற்றின் முழு நோக்கமாகும்.

நாம் வேறு வழியைக் கடைப்பிடித்தால் இன்னும் வெகு வேகமாகத் தொழிற்சாலைகளையும், பாலங்களையும், அணைகளையும் நிர்மாணித்திருக்கலாம்; ஆனால் அவ்வாறு செய்யாவிட்டாலும் அவற்றைவிட முக்கியமான ஒன்றை நாம் உருவாக்குகிறோம்; அதாவது நமது மக்களைச் சிறந்த முறையில் உருவாக்கி வருகிறோம். அவர்கள் தாங்களாகவே முக்கிய முடிவுகளை வகுப்பதன் வாயிலாக, அவர்கள் முதிர்ச்சியும் மனவலுவும் பெறுவர். இந்த மனவலிமை தான் ஒரு நாட்டின் தலை சிறந்த செல்வமாகும்.

வசீலாதர் எழுதிய
நமது இந்தியா நூலிலிருந்து

மணிப்புறாவும் மாடப்புறாவும்

குமாரனும், ரமேசும் பள்ளியிலிருந்து திரும்பி விட்டனர். மாலைப் பொழுது, சந்தோஷமாக சுற்றித் திரிந்து, மகிழ்ச்சியோடு விளையாடிக் கொண்டிருந்தனர். அப்போது ஒரு புறாக் கூட்டம் பறந்து வருவதைக் கண்டனர். அவர்கள் அந்தப் புறாக்கள் மணிப் புறாக்களா, மாடப்புறாக்களா என ஆராயவும் தொடங்கி விட்டனர்.

குமரன்: டேய்! மாமாகிட்ட போய் கேட்போம். அவருக்கு இதுபற்றித் தெரியும். தேரைக்கும் தவளைக்கும் உள்ள வித்தியாசத்தை அன்றைக்கு அழகாகச் சொன்னாரு.

ரமேஷ்: சரி! நான் வீட்டுக்குப் போயிட்டு வந்துடுறேன். நீயும் தயாரா இரு.

(சிறிது நேரம் கழித்து ரமேஷ் வருகிறான்)

குமரன்: வாடா ரமேஷ்! ரொம்ப சீக்கிரமே வந்துட்டே போலிருக்கே. சாப்பிட்டியா?

ரமேஷ்: ஊம். ஆமாம் உங்க மாமா இருக்காரா?

குமரன்: இருக்காரே. வா கேட்போம்.

மாமா: என்னப்பா சொல்லுங்க?

ரமேஷ்: கோயில் பக்கத்தில நிறைய புறாக்கள் கூட்டங் கூட்டமாக வந்தன. அவற்றைப் பார்த்த எங்களுக்கு அவை மணிப்புறாக்களா, மாடப்புறாக்களா என்று சந்தேகம் வந்திடுச்சு.

மாமா: அன்றைக்கு தேரைக்கும் தவளைக்கும் விளக்கம் சொன்னேன். இன்று மாடப்புறாவும் மணிப்புறாவும் அப்படித்தானே குமரா?

குமரன்: ஆமாம் மாமா.

மாமா: மாடப்புறாவை (Pigeon), கோயில்புறா, மலைப் புறா என்றும் சொல்லலாம். ஏனெனில் இவை கோயில் மாடங்களிலும் குகைகளிலும், பாறைகளிலும் வாழக் கூடியன. மாடப்புறாக்கள் நூற்றுக் கணக்கில் கூட்டங் கூட்டமாக சேர்ந்து வசிக்கக் கூடியவை. காலையில் உறைவிடம் அல்லது வசிக்கும் இடத்தைவிட்டு நெடுந்தூரம் பறந்து சென்று இரை தேடி, உண்டு மாலையில் வீடு வந்து சேரும். எவ்வளவு தூரம் பறந்து சென்றாலும் மாலையில் தங்கள் உறைவிடத்தை சரியாகத் தெரிந்து கொண்டு வந்து சேரும் இயல்பு கொண்டவை.

மாடப்புறா

ரமேஷ்: அப்படின்னா, மணிப்புறாக்கள் எல்லாம் ரொம்பத் தொலைவு பறந்து போகாதா?

மாமா: ஆமாம். மாடப்புறாக்களைப் போல் மணிப்புறா (Dove) நெடுந்தொலைவு பறந்து செல்வதில்லை. உறைவிடத்திற்கு அருகிலுள்ள வயல்வெளிகளிலேயே தானியங்களை தின்று வாழும்.

குமரன்: மணிப்புறா கூட்டமாக வாழாதா?

மாமா: ஆம். மணிப்புறாக்கள் மரங்கள் புதர்களில் கூடு கட்டி வாழ்கின்றன. மணிப்புறாக்களில் சாம்பல் புறா, புள்ளிப்புறா, தவிட்டுப்புறா என்று மூன்று வகை உள்ளன. இந்த மணிப்புறாக்கள் மாடப்புறாக்களை விடச் சிறியவை. வெண் சாம்பல் நிறமும் கழுத்தில் பலவகை புள்ளிகளும் இருக்கும்.

ரமேஷ்: அப்ப நாங்க பார்த்தது மாடப்புறான்னு சொல்லுறீங்க அப்படித்தானே?

மாமா: ஆமாம். இதிலென்ன சந்தேகம்!

ரெ. அம்மையப்பன், தேனி

நான்தான் – காகிதம் பேசுகிறேன்!

பழங்காலத்தில் வாழ்ந்த மக்கள் முதலில் கல்லிலே எழுதினார்கள். செப்புத் தகட்டில் எழுதினார்கள்; மெழுகுப்பலகை, தோல், மரப்பட்டை முதலியவற்றை எழுதுவதற்

காகித உற்பத்தி - பழங்கால சீன வரைபடம்.

குப் பயன்படுத்தினார்கள். நீண்ட காலமாக பனை ஓலைகளில் எழுதி வந்தார்கள். பிறகுதான் என்னைக் கண்டுபிடித்தார்கள்.

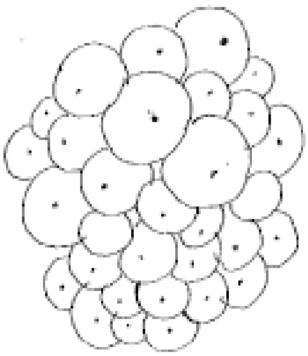
ஆங்கிலத்தில் என்னை 'Paper' என்று சொல்லுகிறார்கள். ஏன் தெரியுமா? பேப்பர் என்ற சொல் 'பேபிரஸ்' என்ற எகிப்திய சொல்லிலிருந்து வந்தது. 'பேபிரஸ்' என்பது எகிப்து நாட்டின் வழியே பாயும் நைல் நதியின் கரைகளில் வளரும் நாணல். 3000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எகிப்தியர் இதைப் பயன்படுத்தி எழுதுவதற்காகத் தாள் போன்ற ஒரு பொருளைத் தயாரித்தனர். அதன் மீது எழுதும் பொழுது மையை உறிஞ்சும். சில வேளைகளில் அது கிழிந்தும் போய்விடும். இருந்தாலும் எழுதுவதற்கு ஏற்ற வேறு பொருள் இல்லாததால் 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை இதைப் பயன்படுத்தி வந்தனர். பிறகு இங்கிலாந்து நாட்டினர் தோலிலிருந்து செய்யப்படும் 'பார்ச்மெண்டு' என்னும் மெல்லிய பொருளின் மீது எழுதி வந்தனர். இதுவும் எழுதுவதற்கு அவ்வளவு ஏற்றதாக இல்லை.

இறுதியில் சீன நாட்டினர்தான் என்னைக் கண்டுபிடித்தனர். 1900 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு சீனாவில் 'சை-லுன்' என்னும் பெயருடைய மனிதன்தான் என்னைக் கண்டுபிடித்தான். இவன் சீன சக்கரவர்த்தியின் மெய்க்காவல் படையில் சிப்பாயாக இருந்தான். மிகவும் அறிவுக் கூர்மையுள்ளவன். எதையும் ஆராய்ந்து பார்க்கும் ஆர்வமுள்ளவன். இதனால் சக்கரவர்த்தி அரசக் குடும்பத்தின் கருவூலக் காப்பாளனாக சை-லுனை நியமித்தார்.

சீனர்கள் அக்காலத்தில் பட்டின் மேலும், மூங்கிலின் மேலும் எழுதி வந்தனர். எழுதுவதற்கு இவை கடினமாக இருந்ததால் எளிதாக எழுத இலேசான ஒரு பொருளைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டுமென சை - லுன் நினைத்தார்; பல முயற்சிகளை செய்தார். பயனில்லாத கந்தல், பழைய கயிறு, பழைய வலை ஆகிய பொருள்களைக்

பின் அட்டையில்...

அத்தி பூத்தாற் போல...



அத்தி மரம் இந்தியாவெங்கும் பயிராகிறது. அத்தி மரப்பட்டைகள் வெளுப்பாகவும், பிளவுபட்டும், சொரசொரப்பாகவும் காணப்படு கின்றன. அடிமரம் முதல் உச்சிக் கிளைகள் வரை மரத்தையொட்டி காய் காய்க்கும். ஆனால் இதன் பூவைக் காண்பது அரிது. அதனால்தான் நீண்ட காலம் காணாமல் இருந்த ஒருவரைக் கண்டதும் 'அத்தி பூத்தாற்போல' எனக் கூறுவது வழக்கில் உள்ளது.

அத்திக்காய்கள் உருண்டையாகவும், பச்சை நிறமாகவும், வழுவழுப்பாக வும், மேற்பாகம் மிறுமிறுப்புடனும் காணப்படுகின்றது. காயின் அடிப்புறம் குவிந்து, மத்தியில் ஒரு துளையும், அதைச் சுற்றி செந்நிறக் கோடுடனும் இருக்கி றது. பழுத்தவுடன் செங்கல் நிறமாக மாறும். அதனுள் சிறு விதைகள் உள்ளன.

இந்தியாவின் தென் பகுதிகளில் இதன் பிஞ்சையும், காயையும் உணவில் பயன்படுத்துகிறார்கள். சித்த வைத்தியர்கள் அத்தியின் பிஞ்சு, காய், பழம், பால் பட்டை ஆகியவற்றை மருந்தாக வழங்குகிறார்கள்.

முருகன்

வண்ணப்படம்: ஆனந்த்

கொண்டு எழுதுவதற்காக ஒரு புதிய பொருளைக் கண்டுபிடித்திருப்பதாகச் சக்கரவர்த்தியிடம் தெரி வித்தார். சக்கரவர்த்தி அப்பொருள் முக்கியமானது என்பதை அறிந்து சை-லுானை ஒரு பிரபுவாக்கி நிறையப் பரிசுகள் அளித்தார்.

செடிகளும், மரங்களும் மிகச் சிறிய நாரினால் ஆனவை. இந்த நார் ஓர் அங்குலத்தை விடக் குறை வான நீளமே இருக்கும். இந்த நாருக்கு 'செல்லு லோஸ்' என்று பெயர். இயற்கையின் இந்த இரகசி யத்தைத்தான் 'சை-லுான்' அறிந்திருந்தார்.

சை-லுான் என்ன செய்தார் தெரியுமா? முத லில் பழைய கந்தல் துணிகள் முதலியவற்றைச் சிறு சிறு துண்டுகளாக்கித் தண்ணீரில் ஊறப்போட்டார். பின்பு அவற்றை ஓர் உரலில் போட்டு உலக்கை யால் குத்தி, மாவு போல் ஆன பிறகு அந்தப் பொருளை பெரிய தண்ணீர்த் தொட்டியில் போட் டார். ஒரு நீண்ட பெரிய தடியால் தண்ணீருடன் மாவுப் பொருளை நன்றாகக் கலக்கினார்.

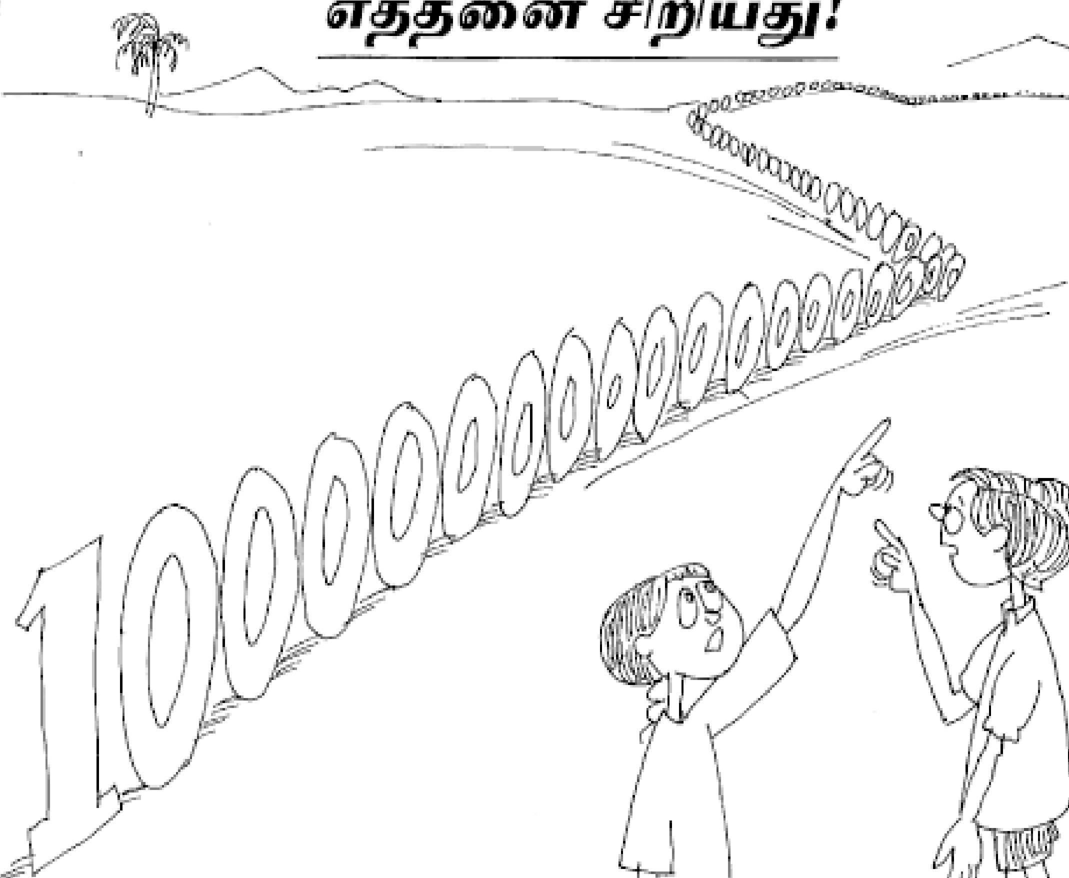
படங்களுக்குச் சட்டம் போடுகிறோம் அல் லவா. அதுபோல ஒரு மரச் சட்டத்தில் நெருக்கமா கப் பின்னிய மூங்கில் பாயைச் சரியாகப் பொருந் தும்படி வைத்தார். இது ஓர் சல்லடை போல இருந் தது. இதைத் தொட்டியிலுள்ள கூழில் அமிழ்த்தி சிறிது நேரம் சமதளமாக வைத்துக் கவனமாக மேலே எடுத்தார். தண்ணீர் மூங்கில் இடுக்குகளின் வழியே வழிந்துவிட்டது. 'செல்லுலோஸ்' மேலே தங்கிவிட்டது. அதை மெதுவாக எடுத்துக் காய வைத்தார். அந்தப் பொருள்தான் நான். ஜப்பானியர் தங்கள் நிலத்தில் விளையும் 'கோஸோ' என்ற செடி யின் பட்டையிலிருந்தும் என்னைத் தயாரித்தனர்.

தற்காலத்தில் புதிய இரசாயனப் பொருளான 'சோடாக்காரம்' கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும் அதன் உதவியால் புதிய முறையில் எளிதாகவும், வழவ ழப்பாகவும், வேண்டியவாறும் காகிதம் தயாரிக் கும் தொழிற்சாலைகள் உருவாயின. எல்லா வேலைகளும் இயந்திரங்களால் செய்யப்படுகின் றன. ஓர் ஓரத்தில் இயந்திரத்தில் புனல் போன்ற அமைப்பு உள்ளது. அதில் மரக்கூழை ஒரு குழாய் ஊற்றுகிறது. அடுத்து இயந்திரத் தொட்டி இருக்கி றது. அது மின் சக்தியால் நகர்கிறது. கீழே சூடான காற்று செல்லுகிறது. காற்று ஈரத்தை உறிஞ்சுகிறது. அடுத்து இது வழவழப்பாக்கப்படுகிறது. இந்த வழவழப்பான காகிதம்தான் நான்!

அச்சு இயந்திரங்கள் மூலம் அச்சிடப்பட்டுப் பள்ளிக்கூட பாட புத்தகங்களாக, நோட்டுகளாக, துளிராக நான் உங்களிடம் வந்து சேர்ந்து விடுகி றேன்.

டாக்டர் மு. வளர்மதி, சென்னை

பெரிய்ய்...ய்ய எண் எத்தனை சிறியது!



கிரேக்கர்களின் காலத்திலிருந்தே அறிஞர்களுக்கு முடிவிலி எண்களைத் தெரிந்தது பற்றி ஒரு மாதிரியான இறுமாப்பு உண்டு. கணிதம் பிடித்தவர்களுக்கு வழக்கமாக 'முடிவுள்ளவை' என்றால் இளப்பமாகவும், 'முடிவில்லாதவை'தான் சுவாரசியமாகவும் தென்படும். ஆனால் இன்று அத்தகைய சூழ்நிலை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக மாறி வருகிறது. காரணம்? முடிவுள்ள இக்கட்டுரையின் முடிவில்!

முதலில் ஒன்றை நாம் நன்றாகப் புரிந்து கொள்ள வேண்டும் - முடிவுள்ள எண்களே கற்பனைக்கும் எட்டாத அளவிற்கு மிக மிகப் பெரியவை. உண்மையில் முடிவிலியைப் புரிந்து கொள்வதை விட, பெரிய எண்களைப் புரிவது கடினம், பெரிய எண்கள் எவ்வாறு உருவெடுக்கின்றன என்று கொஞ்சம் யோசிப்போம்.

x.n என்றால் என்ன? x.n = (x + x + ... + x), n முறை; அதாவது n தடவை x ஐக் கூட்டுவது. அதே போல், x ↑ n என்று ஒரு எண்ணைப் பிற்படி கொள்ளலாம்: x ↑ n = (x, x ... x) n முறை; அதாவது n தடவை x ஐப் பெருக்குவது. *உதாரணமாக, 10 ↑ 3 = 10. 10. 10 = 1000;*

10 ↑ 5 = 10.10.10.10.10 = 1 லட்சம்;

10 ↑ 10 = 1 ஆயிரம் கோடி - 1 அதன் பின் பத்து பூஜ்யங்கள். (இதை 10^{10} என்று எழுதுவது வழக்கம். ↑ என்று எழுதுவதற்கு காரணம் உண்டு, பின் விளங்கும்)

அடுத்த கட்டம் என்ன? இரண்டு ↑ பயன்படுத்தலாம்! x ↑↑ n = (x ↑ x ↑ ... ↑ x) n முறை; அதாவது n தடவை $x^{x^{x^{\cdots x}}}$ என்று மேலே எடுத்துப் போவது. உதாரணமாக, 10 ↑ ↑ 2 = $(10^{10})^{10}$ - இது எத்தனை பெரியது தெரியுமா? 1 அதன்பின் நூறு பூஜ்யங்கள்! நூறு கோடியே கோடியே ... *(பதிமூன்று முறை 'கோடியை' சொன்ன பிறகு) கோடி!*

அப்படியென்றால் 10 ↑↑ 10 = ? பார்க்கச் சிறிதாகத் தெரிந்தாலும் இது மிக மிக ... மிகப் பெரிய எண்!

இதற்கும் அடுத்த கட்டம் உண்டா? நிச்சயம் உண்டு! $x \uparrow\uparrow\uparrow n = x \uparrow\uparrow (x \uparrow\uparrow \dots x \uparrow\uparrow x)\dots)$, n தடவை; அதாவது n தடவை $\uparrow\uparrow$ செய்வது. உதாரணமாக, $10 \uparrow\uparrow\uparrow 3$ எவ்வளவு என்று பார்க்கலாம். $10 \uparrow\uparrow\uparrow 3 = 10 \uparrow\uparrow (10 \uparrow\uparrow 10) = 10^{10^{\cdot^{\cdot^{\cdot}}}}$ எத்தனை அடுக்குகள்? மேற்படி சொன்ன கோடியே.... கோடியே அடுக்குகள்.

இதே போல் $x \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow n$, $x \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow n$ என்று கட்டுவது சுலபம். உதாரணமாக, $10 \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow 3 = 10 \uparrow\uparrow\uparrow (10 \uparrow\uparrow\uparrow 10)$. இதை அறிய $10 \uparrow\uparrow\uparrow 10$ எவ்வளவு பெரியது என்று பார்க்கும் போதே தலை சுற்றும்! அதற்கு **A** என்று பெயர் வைப்போம். இத்தனை பெரிய எண்ணுக்குப் பெயராக சாதாரண எழுத்துகளைப் பயன்படுத்தினால் நன்றாயிருக்குமா!

சரி, பின் $10 \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow 3 = 10 \uparrow\uparrow\uparrow \mathbf{A} = \mathbf{10} \uparrow\uparrow (10 \uparrow\uparrow \dots \uparrow\uparrow (10 \uparrow\uparrow 10..) \} \mathbf{A}$! நிச்சயமாக, இதை மனித மனத்திற்கு எட்டாத ஆனால் நிச்சயமாக முடிவுள்ள ஒரு எண் என்று ஒத்துக் கொள்ளலாம்!

இருந்தும், முடிவுள்ள எண்களைப் பொறுத்த வரை இது ஒரு மிகச் சிறிய எண்தான். நான்கு $\uparrow$ க்கு பதில் நாம் **A** $\uparrow$ க்களைப் பயன்படுத்தலாம். அதுவும் சிறிது தான். அதைக் குள்ளமாக்கும் எண்கள் முடிவில்லாதவை.

இதெல்லாம் சொல்வது எதற்காக? மிக முக்கியமாக, சில எண்கள் முடிவுள்ளவை என்றாலும் மிக மிகப் பெரிது என்று நாம் உணர.

இம்மாதிரியான மிகப் பெரிய எண்கள் பற்றி நமக்கு என்ன அக்கறை என்று கேட்பது நியாயமே. ஏனென்றால், நமக்குத் தெரிந்தவரை பிரபஞ்சத்தின் 'அளவே' ஆயிரம் கோடி ஒளி வருடங்களில் தான் உள்ளது. பிரபஞ்சத்தில் மொத்தம் எத்தனை அடிப்படை அணுத்துகள்கள் உள்ளன என்று கணக்கிட்டுப் பார்த்தால் கூட 150 இலக்கங்கள் கொண்ட எண்தான் கிடைக்கும்.

பின் ஏன்? இதற்கு விடை காணுமுன், ஒரு வித்தியாசத்தை நினைத்துப் பாருங்கள். சராசரி மனிதன் நடக்கும் வேகம் கிட்டத்தட்ட மணிக்கு 6 கி.மீ. மிக வேகமான விமானத்தின் வேகம் கூட மணிக்கு 1500 கி.மீ. தான். அதாவது நடையைவிட 250 மடங்கு அதிக வேகம் மட்டுமே. ஆனால் கணக்குப் போட ஆரம்பிக்கும் போது, மனிதனால் ஒரு விநாடியில் 0.1 அல்லது 0.2 கூட்டல்கள் செய்ய முடியும் என்று கொண்டால் கம்ப்யூட்டரால் இரண்டாயிரம் கோடிக்கு மேற்பட்ட கூட்டல்களை ஒரே விநாடியில் செய்ய முடியும் என்று காண்கிறோம். அதாவது மனித வேகத்தைக் காட்டிலும் பல கோடி மடங்கு அதிக வேகம். காரும், விமானமும் நவீன வாழ்க்கையை மாற்றியிருப்பதை விட, கம்ப்யூட்டரால் இன்னும் ஆழமான மாற்றம் கொண்டு வர முடியும் என்பதற்கு அடிப்படை இதுதான்.

அப்படிப்பட்ட கம்ப்யூட்டர்களுக்கு மிகப் பெரிய சவால் எது? மேற்படி கண்ட, $\uparrow$ போன்ற ராட்சச எண்களை உருவாக்கும் வழிமுறைகள் தான். பகு எண் ஒன்றின் காரணிகளைக் கண்டுபிடிக்க முற்பட்டால், அவ்வெண்ணின் இலக்கங்கள் அதிகமாக ஆக, தேவையான கம்ப்யூட்டர் நேரமும் அதிகரிக்கிறது.

புகழ் பெற்ற ஒரு கணக்கு, பல பல நகரங்களையும் அவற்றிடையுள்ள தூரங்களையும் தந்து, ஒரு விற்பனையாளர் எல்லா நகரங்களையும் ஒன்று விடாது அதே நேரம் ஒரே முறை தொடுவது போல வழியமைத்துத் தா, முடிந்தவற்றிலேயே குறைவான தூரம் தேவையான வழியில் இதைச் செய் என்று கேட்கிறது. இதற்கு விடை காண்பது மிக வேகமான கம்ப்யூட்டருக்கும் கடினம். ஏனென்றால் நகரங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க, சாத்தியமான பாதைகளின் எண்ணிக்கை மிகப் பெரிய எண்ணாகி விடுகிறது. இச்சூழ்நிலையில் சாமர்த்தியமான வழிகளைத் தேடுவதே கம்ப்யூட்டர் விஞ்ஞானிகளின் மிகப் பெரிய அக்கறை.

டாக்டர். ஆர். ராமானுஜம்

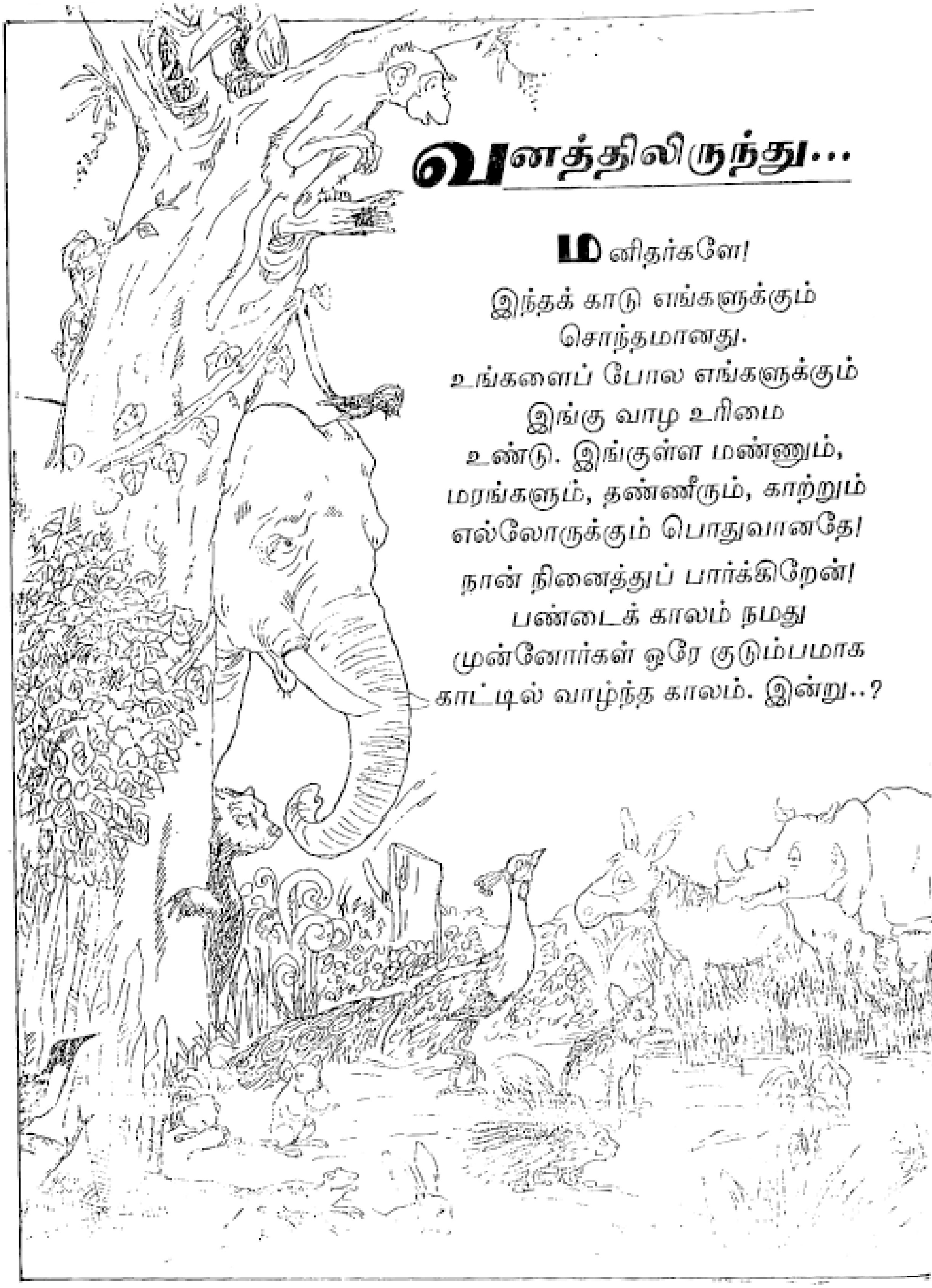
அடுத்த இதழிலிருந்து...

கணக்கு கண்ணப்பன்
கம்ப்யூட்டர் கற்பகம்

போன்ற தொடர்களைப் போல இன்னொரு புதுத் தொடர் துளிரில் வரப்போகிறது. அடுத்த இதழிலிருந்து, உங்களோடு உயிரியல் தொழில்நுட்பத்தின் பல அம்சங்களை விவாதிக்க வருகிறார்

ஜீன்ஸ் ஜானகி!

DNA என்று அற்புதமான மூலக்கூறு ஒன்று உள்ளது. அது செய்யும் சாகசங்கள் எத்தனையோ! அவற்றையெல்லாம் தெரிந்து கொள்ள ஜீன்ஸ் ஜானகியைத் தவறாது சந்தியுங்கள்.



வனத்திலிருந்து...

மனிதர்களே!

இந்தக் காடு எங்களுக்கும்
சொந்தமானது.
உங்களைப் போல எங்களுக்கும்
இங்கு வாழ உரிமை
உண்டு. இங்குள்ள மண்ணும்,
மரங்களும், தண்ணீரும், காற்றும்
எல்லோருக்கும் பொதுவானதே!
நான் நினைத்துப் பார்க்கிறேன்!
பண்டைக் காலம் நமது
முன்னோர்கள் ஒரே குடும்பமாக
காட்டில் வாழ்ந்த காலம். இன்று..?

உங்கள் கையாட்கள் காடு முழுவதையும் வெட்டி
அழித்து விட்டார்கள்.

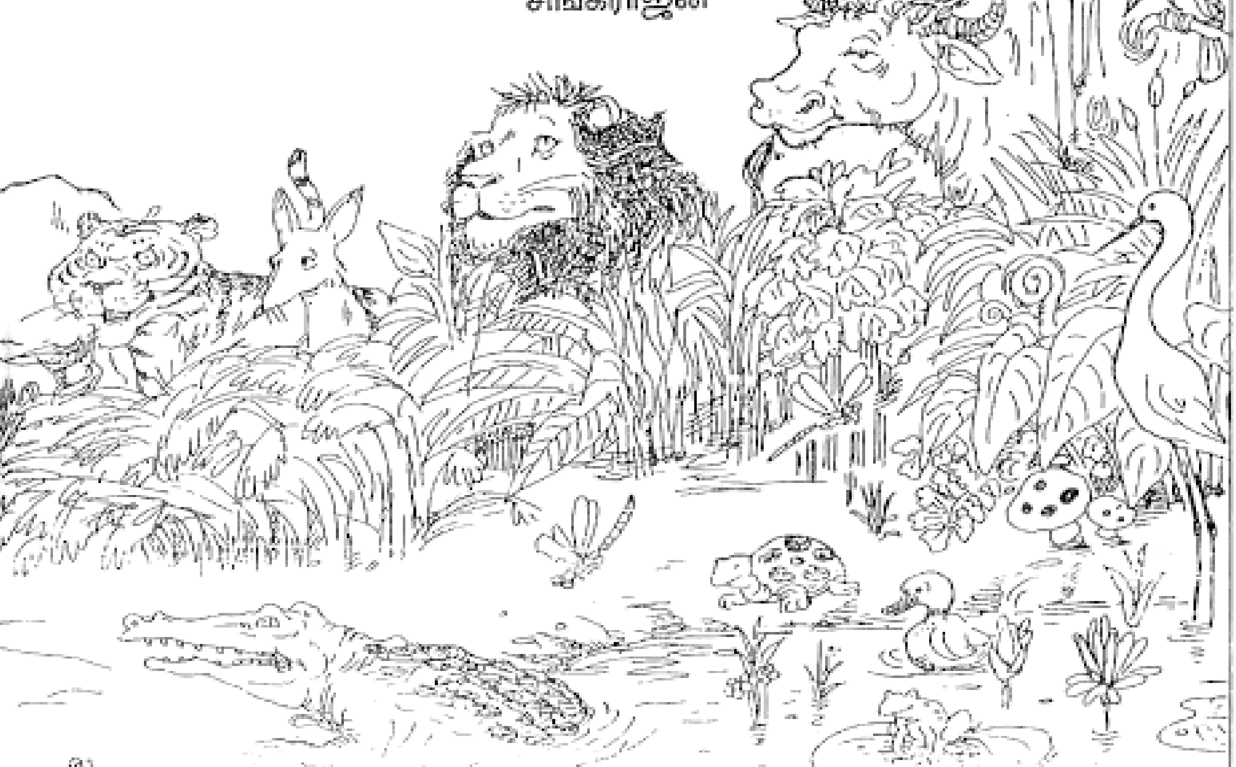
விலங்குகளை ஒவ்வொன்றாகக் கொன்று குவித்தார்கள்.
எல்லாம் உங்கள் இலாபத்திற்காக மட்டும்.

முன்பு இங்கு எத்தனை விதமான பறவைகளும்,
விலங்குகளும், பசுமையான மரம், செடி, கொடிகளும்
இருந்தன. அவை எல்லாம் இன்று எங்கே?
ஒரே ஒரு வேண்டுகோள் மட்டும்.
தயவு செய்து எங்களை வாழ விடுங்கள்.

காடு அழிந்தால் நாட்டுக்கும் தீமை.
அதை நினைத்தாவது எங்களைத் துன்புறுத்தாதீர்கள்.

பான்வனம்

வனவாசிகளுக்காக
சிங்கராஜன்



வரலாறு பதிவு செய்ய மறந்த விஞ்ஞானிகள்

வாயுக்களின் காதலர்!

எகோல் பாலிடெக்னிக்கில் மாணவர்களாக சேருவதற்கு என்றே பிரான்ஸ் நாட்டிற்கு பய ணம் செய்தவர்கள் உண்டு. நுழைவுத் தேர்வை எவ்வளவு சிறப்பாக எழுதியிருந்தும் - பேசியிருந்தும் (அப்போதெல்லாம் நேர்முகத் தேர்வும் உண்டு) கூட லூசாக் கிற்கு அங்கு இடம் கிடைக்க வில்லை. மிகவும் மனம் உடைந்து போனார் லூசாக். அவர் கண்ட கனவுகள் எல்லாம் ஒரு நொடியில் உடைந்து சிதைந்து போயின. வசதி இல் லாத குடும்பத்து மாணவர் என்ப தாலேயே ஒதுக்கப்பட்டதாகக் கருதிய அவர் தீவிரமாக தனிமை யில் படிக்கத் தொடங்கினார்.

நாற்பத்தியொரு வயதில் அவருக்கு அதே பாலிடெக்னிக் கில் இடம் கிடைத்தது. எத்த கைய பிடிவாதக்காரர் பார்த்தீர் களா! எகோல் பாலிடெக்னிக் கில் அந்த வயதில் அவர் சேர்ந் துக் கொள்ளப்பட்டது மாணவ ராக இல்லை... பேராசிரியராக! அந்த நிலையை அடைவதற்காக அவர் எவ்வளவு உழைத்திருக்க வேண்டும்!

ஜோசப் லூயிஸ் கே. லூசாக்
(1778-1850)

சார்போன் (Sorbonne) கல்வி நிலையத்தில் இயற்பி யல் துறையில் முதலில் பேராசிரியராக இருந்த அவர், எகோல் (Ecole Polytechnique) பாலிடெக்னிக்கில் 'பெர்த லாட்' எனும் அறிவியல் அறிஞரின் இடத்திற்கு மாற்றப் பட்டு வேதியியல்• துறையின் தலைவர் ஆனார். கே- லூசாக் பேராசிரியர் ஆன பிறகும் மற்றெல்லாரையும் போல இருக்கவில்லை. மாணவர்களுடன் அவர் மிகவும் உற்சாகத்துடனும் சகஜமாகவும் பழகி வந்தார். எகோல் ஆய்வகத்தில் இரவு பகல் எந்நேரமும் வேதி வினைக ளில் ஆழ்ந்திருந்தார். நாட் கணக்கில் கூட அவர் ஆய்வகத் திலே இருப்பதுண்டு.

வாயுக்கள் வெப்பத்தால் விரிவடையும் என்பதன் அடிப்படையை கூறும் ஒரு விதியை 1802-ம் ஆண்டு அவர் கண்டறிந்தார். அந்த விதிக்கு தனது பெயரை வைக் காமல் வேதியியல் அறிஞரும் லூசாக்கின் தோழருமான சார்லஸின் பெயரிட்டார். இப் போதும் கூட வாயுக்களின் வெப்ப விரிவு குறித்த விதி சார்ல ஸின் பெயராலேயே வழங்கப் பட்டு வருகிறது.

1802 முதல் 1804 வரையி லான இரண்டாண்டுகள் லூசாக் கிற்கு சோதனையான ஆண்டு கள். எகோல் ஆய்வுக் கூடத்தை அவர் பயன்படுத்திக் கொள்வதற் காகக் கட்டணம் தர வேண்டு மென்று கட்டளையிட்டது. பகு திநேர வேலைகள் பார்த்து ஆய் வகத் தொகையை கட்டினார். இதனால் அவரது வேலைப்பளு இரண்டு மடங்கானது. எத்த னையோ பிரச்சனைகளுக்கும் இடையில் அயராது உழைத்த லூசாக் 1806-ல் வாயுக்களின் சேர்க்கை குறித்த அடுத்த விதியை கண்டுபிடித்து வரைய றுத்து வெளியிட்டார். கே- லூசாக் விதி என்று இப்போது அழைக்கப்பட்டாலும் அவரது காலத்தில் டால்டன் உள்ளிட்ட விஞ்ஞானி களே கூட அவரை ஏற்றுக் கொள்ள மறுத்தார்கள். பல ஆண்டுகள் கழித்து அவகேட்ரோவால் அந்த விதி மீண் டும் நிரூபிக்கப்பட்டு, அவகேட்ரோ தத்துவத்திற்கே கூட லூசாக் விதி உதவிய போதுதான் அறிவியல் உலகம் அதை ஏற்றுக் கொண்டது.

இதனாலெல்லாம் லூசாக் மனம் தளரவில்லை. 1808-ல் சோடியத்தையும், பொட்டாசியத்தையும் தனது ஆய்வகத்தில் முதன் முதலில் தயாரித்து வெற்றி கண்ட, லூசாக் 1815-ல் ஆக்ஸிஜன் அற்ற அமிலமான புருசிக்

அமிலத்தை (Prussic acid) உருவாக்கிக் காட்டினார். வாயுக்கள் லூசாக் சொல்கிற படியெல்லாம் கேட்டன என்று அவரைப் பற்றி பிற்காலத்தில் அவரது நண்பர் 'ஜீன் பாப்டிஸ் பையாட்' கூறியது மிகவும் பொருத்தமானதே.

1849-ல் லூசாக் தனது எழுபதாவது வயதில், நண்பர் 'பையாட்டு'டன் வித்தியாசமான - துணிச்சலான ஓர் ஆய்வில் ஈடுபட்டார். பையாட் ஓர் இயற்பியல் பேராசிரியர். காந்தத் தன்மையைப் பற்றி ஆராய்ந்து வந்தார். லூசாக்கிற்கு காற்று மண்டலத்திற்கும் மேலே உள்ள வாயுக்களின் தன்மைகளை ஆராய வேண்டியிருந்தது. அந்தக் காலத்தில் காற்று மண்டல எல்லையை கடக்கும் எந்த ஊர்தியும் இருக்கவில்லை. காந்தத்தன்மை வான்வெளியின் உயரமான இடங்களில் எவ்வாறு இருக்கும் என்பது போன்ற கேள்விகளை பையாட் நெஞ்சிலும் எழச்செய்தார். ராட்சத பலூனில் வானை அடைவதென்று லூசாக் அவரையும் தனது ஆய்விற்கு அழைத்தார். இருவரும் பலூனில் பறக்கக் கிளம்பினர்.

ஏழாயிரம் மீட்டர்களுக்கும் மேல் பறந்தால்தான் லூசாக் தான் நினைத்த ஆய்வை மேற்கொள்ளமுடியும். 7016 மீட்டர்கள் வரைபோன அந்த ராட்சச ஹைட்ரஜன் பலூனில் திடீரென்று கோளாறு ஏற்பட்டது. அந்தரத்தில் பலூன் அதற்குமேல் பறக்கமுடியவில்லை. இப்பிரச்சனை எடை காரணமாக இருக்கலாம் என்று கருதிய 'லூசாக்' கையில் கிடைத்ததையெல்லாம் எடுத்து கீழே போடத் தொடங்கினார். அவரது மேல் கோட்டைக் கூட விட்டு வைக்கவில்லை. கடைசியாக உட்கார்ந்திருந்த நாற்காலியையும் கீழே விட்டெறிந்தார் அவர். ஓரிரு நாட்கள் கழித்து பக்கத்து ஊரில் 'சொர்க்கத்திலிருந்து விழுந்த நாற்காலி'க்கு பூஜை நடப்பதாக செய்தி வந்தது!

அச்சோதனையின் போது பிழைத்த லூசாக் 1850-ல் அதே மாதிரியானதொரு சோதனையின்போது விழுந்து காயமுற்று நோய்வாயுற்று இறந்ததாக சொல்லப்படுகிறது.

இரா. நடராசன்

விஞ்ஞானிகள் க்விஸ்

இந்த இதழ் க்விஸ்

I

1. புத்தகங்களுக்கு பைண்டிங் செய்யும் வேலையை பார்த்த நான் சர். ஹம்ப்ரி டேவியின் புத்தகங்கள் மூலம் விஞ்ஞான உலகிற்கு அறிமுகம் ஆனேன்.
2. 1827-இல் ராயல் கல்வி நிலையத்தின் தலைமை எனக்குத் தரப்பட்டதும் டேவிக்கு பிறகே.
3. ''எனக்குதான் மின்னியல், காந்தவியல் என்று இரண்டு மனைவிகள் உள்ளனரே...'' - கடைசிவரை திருமணம் செய்து கொள்ளாததற்கு நான் கூறிய காரணம் இது.
4. இப்போதும் நீங்கள் மிதிவண்டிகளில் பொருத்தி பயன்படுத்தும் ஒரு 'காந்தம்' சம்பந்தப்பட்ட கருவியை நான்தான் கண்டுபிடித்தேன்.

— நான் யார்?

II

1. கிறிஸ்துமஸ் தினத்தன்று பிறந்த ஒரே விஞ்ஞானி நான் தான். பிறந்த வருடம் 1642.
2. பாராளுமன்ற உறுப்பினர் ஆன முதல் விஞ்ஞானி எனும் பெருமையும் எனக்கு உண்டு.
3. ஒளியிலிருந்து - கணித முறையான கால்குலஸ் வரை எனது சாதனைகள் நீண்டன.
4. 'டைமண்ட்' எனது செல்ல நாய்க்குட்டி.

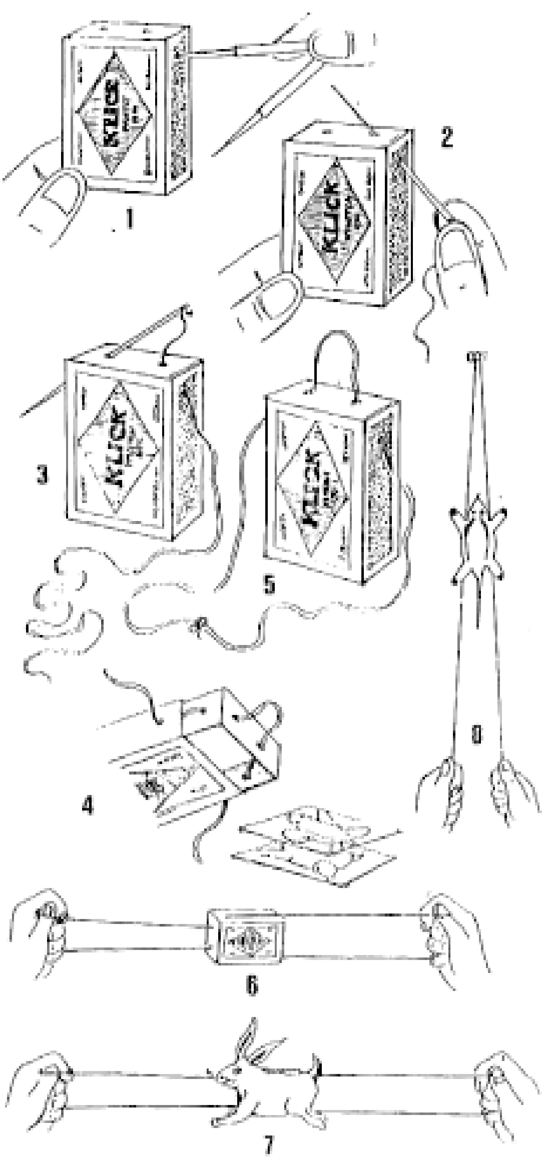
— நான் யார்?

ஏப்ரல் '98 விஞ்ஞானிகள் க்விஸ் விடை

1. மேரி கியூரி
2. ஹென்றி பெக்குரல்

செய்து பாருங்கள்

தீப்பெட்டி சவாரிக்காரர்!



இது ஒரு செலவற்ற அசைகின்ற பொம்மை. ஒரு காலியான தீப்பெட்டியினுள் தந்திரமாக நூலை நுழைத்து இதனை உருவாக்குகிறோம்.

ஒரு காலிப் தீப்பெட்டியின் உரசும் பக்கத்தின் முனையில் இருந்து 1.5 செ.மீ தூரத்தில் துளையிடவும். படம் 1ல் காட்டியுள்ளபடி 1.5 மீ நீளமுள்ள நூலைக் கோர்த்து எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். உரசும் பக்கத்தின் துளை மற்றும் உள்ளறையின் பக்கத்தின் துளை வழியாக ஊசியை கோர்த்தெடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

இவ்வாறே படம் 3-ல் காட்டியுள்ளபடி மறுபுறமுள்ள உரசும் பக்கத்தின் வழியாகவும் கோர்த்து வெளியே எடுக்கவும். பிறகு நூலின் இரு முனைகளையும் ஒன்றாக முடிந்து விடவும். கருவி தயார். படம் 6 ல் காட்டியுள்ளது போல கயிற்றைப் பிடித்துக் கொள்ளுங்கள். இடது கையை சற்று முறுக்கினால் போல வேகமாகத் திருப்புங்கள். தீப்பெட்டி கயிற்றுத் தடத்தின் மீது சவாரி செய்யும்.

இருப்பினும் தீப்பெட்டியின் மீது ஒரு முயலின் படத்தை ஒட்டி விட்டால் மேலும் வேடிக்கையாக இருக்கும். முயல் துள்ளித் துள்ளி ஓடுவது போலத் தோன்றும். இதனைக் கண்டு மகிழுங்கள்.

இந்த அமைப்பில் இயக்கம் ஒரு வழித்தடமாக இருக்கும். எனவே தீப்பெட்டி இடது கையை அடைந்தவுடன் அதனைக் கையால் தள்ளித்தான் பழையபடி நிலைக்குக் கொண்டு வர வேண்டும்.

இப்போது இடதுகை பிடித்திருந்த நூல் முனையை ஒரு ஆணியில் மாட்டுங்கள். இம்முறை பெட்டியின் மீது ஒரு பல்லியின் படத்தை ஒட்டுங்கள். இடது, வலது பக்கக் கயிறுகளை மாற்றி மாற்றி இழுக்கும் போது பல்லி அழகாக ஊர்ந்து ஏறுவதைப் போலக் காண்பீர்கள். படம் 7.

மார்ச்-98 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிர் - வெற்றி எங்களுக்கே!

1. ஜெ. ஸ்ரீமதி,
   திருவிடை மருதூர் - 612 502.
2. தொல். அகிலன்,
   கெங்குவார்பட்டி - 625 303.
3. ஏ. இளவரசி,
   விருதுநகர் - 626 001.
4. க. நிர்மல் நிர்ஷா (6),
   தொம்பக்குளம், விருதுநகர்.
5. ஆர். எல்லப்பன் (7),
   காஞ்சிபுரம் - 603 406.
6. இரா. அங்காளீஸ்வரி (7),
   தொம்பக்குளம்,
   விருதுநகர் மாவட்டம்.
7. க. கருணா (8),
   காஞ்சிபுரம் மாவட்டம் - 603 405.
8. க. சுதா (8),
   காஞ்சி - 603 406.
9. பி.ஜெ. ரமேஷ் (8),
   காஞ்சிபுரம் - 603 406.
10. பி. வேலாயுதம்,
   காஞ்சிபுரம் - 603 406.

எதைக் கண்டால் பயம்?

உங்களுக்கு எதைக் கண்டால் பயம்? கரப்பான் பூச்சி, கம்பளிப் பூச்சி, தேள், தேனீ, வண்டு, பல்லி... ம்..ம்.. பாம்பு இப்படி பட்டியல் நீண்டு கொண்டே போகும். ஒவ்வொருவருக்கும் ஒவ்வொரு உயிரியைக் கண்டால் பயம். எவ்வளவு பெரிய மனிதர்கள் நாம்! ஆனால், இத்துனூண்டு புழுவுக்கும், பூச்சிக்கும் பயந்து சாகிறோம்! இது ஏன்?

"கரப்பானா சனியன்... ஒரே நாற்றம்.. குமட்டுகிறது..." என்கிறீர்களா? கம்பளிப் பூச்சியை நினைத்தாலே, உடம்பெல்லாம் அரிப்பெடுத்து, பயப்படுவோரும் உண்டு; ஏனெனில் அதன் மேலுள்ள மயிர் நுனியிலுள்ள வேதிப் பொருள் நம் உடல் மீது அரிப்பையும், தடிப்பையும் உண்டு பண்ணுகிறது. தேனீ, வண்டா.. நீங்கள் தொட்டுவிட்டால் போதும், நீங்கள் ஒரு மைல் தூரம் ஓடினாலும், துரத்தி, துரத்தி வந்து கொட்டும்!

தேளா... வெயில் காலத்தில், இண்டு இடுக்கில் கை வைத்தால் சப்தமின்றி, கொடுக்கை அழகாய் வில் போல் வளைத்து உங்களைக் கொட்டிவிட்டு ஓடிவிடும். மண்புழு, பல்லியா.. அருவருப்பான ஜன்மங்கள் என்கிறீர்களா?

அது சரி.. பாம்பு.. எப்படி? இராத்திரியில் அதன் பெயரையே சொல்லக்கூடாது என்போரும் உண்டு. (கரையான் புற்றில், பாம்புப் புற்று என்று எண்ணி வைக்கும் பாலைக் குடிக்கும்; நாகப் பாம்பு கடித்தபின் நாகராஜனைக் கும்பிட்டால் ஓடி வந்து விஷத்தை உறிஞ்சி எடுத்துக் கொள்ளும் என்று இன்றும் நம்பும் ஜீவன்கள் ஒரு பக்கம்!) என்ன இருந்தாலும் பாம்பென்றால் "பயம்தானப்பா" என்கிறீர்களா? பாம்பென்றால் படையும் நடுங்கும் என்பது உண்மைதான்! விஷமற்ற பாம்பு என்றால் கூட எல்லோருக்கும் குலை நடுக்கம்தான்.

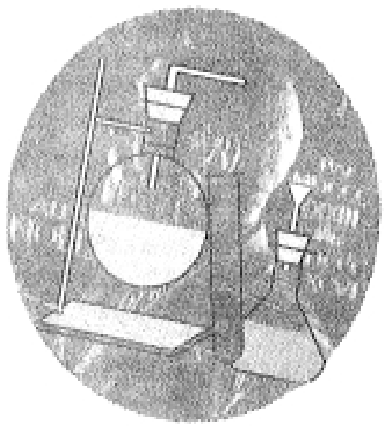
இந்த உயிரிகளின் கெட்ட நாற்றம், விஷம், அரிக்கும் வேதிப் பொருள், கெட்ட கலை எல்லாம், தங்களைத் தாக்கும் எதிரிகளிடமிருந்து தங்களைக் காப்பாற்றிக் கொள்ளும் தற்காப்பு சாதனங்கள்தான்! இப்படிப்பட்ட செயல்கள் இவ்வுயிரிகளிடம் இல்லையென்றால் நாம் சும்மாவா இருப்போம்? யாருக்கும் தீங்கு செய்யாமல் ஒதுக்குப் புறமாய், வரிசையாய் செல்லும் எறும்பை நசுக்காதவர் மிகக் குறைவே! துஷ்டரைக் கண்டால் தூர விலகு. அவை நம்மைத் துன்புறுத்தினால் தானே, நாம் பயந்து ஓடுகிறோம். மனிதன் என்ற உயிரி மட்டும்தான் தன்னைத் தாக்காத உயிரிகளையும் கூட, விளையாட்டுக்காக, பொழுது போக்குக்குக்காக மற்ற உயிரிகளைத் தாக்கும் ஒரே உயிரி! மற்றவை எல்லாம், தங்கள் உயிருக்குப் பங்கம் ஏற்படும் என்ற நிலையில்தான், அல்லது நம்மைக் கண்டு பயந்து போய் தங்களின் எதிர்ப்பைத் தெரிவிக்கின்றன. அவைகளின் தாக்குதல் அமைப்புகள் அவைகளைக் காப்பாற்றிக் கொள்ள இயற்கை அளித்துள்ள தற்காப்பு சிதனங்களே!

ஸ்வாதி

நோபல் பரிசு - 1997

வேதியியல்

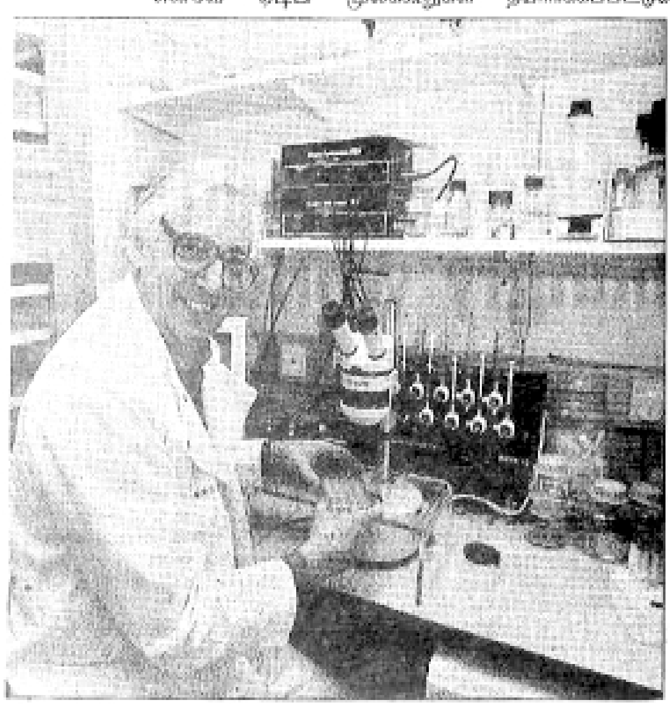
உயிரினங்கள் உயிர் வாழ சக்தி மிக அவசியம். விலங்குகள் தாங்கள் உண்ணும் உணவில் இருந்து சக்தியைப் பெறுகின்றன. உணவில் உள்ள பல்வேறு விதமான வேதியியல் பொருட்களை உடைப்பதன் மூலம் சக்தி கிடைக்கிறது. அவ்வாறு கிடைக்கும் சக்தி ஏடிபி (ATP) எனும் சிறப்பு மூலக்கூறில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. ஏடிபி மூலக்கூறில் அடினோஸைன் என்னும் வேதிப் பொருளும் மூன்று பாஸ்பேட்டுகள் (வேதிப்பொருள்) குழுவும் உள்ளன. இவற்றுள் மூன்றாவது பாஸ்பேட் குழு அடினோஸைனுடன் இணையும் இணைப்பிலேயே சக்தி சேமிக்கப்படுகிறது.



உயிர் செல்லுக்குச் (Cell) சக்தி தேவைப்படும் போது, ஏடிபி (ATP) மூலக்கூறு ஏடீபி (ADP) மூலக்கூறாகவும் அங்கக பாஸ்பேட்டுகளாகவும் (Inorganic Phosphates) உடைக்கப்படும். மூன்றாவது பாஸ்பேட் குழு உடைபடும்போது, சேமித்து வைக்கப்பட்டிருந்த சக்தி வெளியிடப்படும். வெளியிடப்பட்ட சக்தி செல்லின் பல்வேறு பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

ஆனால், செல்லில் தேவைக்கதிகமான ஏடிபி மூலக்கூறுகள் இருப்பதில்லை. இன்னும் சொல்லப் போனால், ஒரு தசை ஒரு விநாடியில் பயன்படுத்தக்கூடிய அளவு ஏடிபி (ATP) மூலக்கூறுகளே செல்லில் உள்ளன. எனவே ஏடிபி மூலக்கூறுகள் தயாரிக்கப்பட்டுக்

பால் டி. பாயர்



ஜான் ஈ. வாக்கர்

ஜென்ஸ். சி. ஸ்கௌ

கொண்டே இருக்க வேண்டும். நாம் உண்ணும் உணவில் உள்ள கொழுப்பு, கார்போஹைட்ரேட்டுகளில் இருந்து ஏடிபி மூலக்கூறுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மூலப்பொருளிலிருந்து ஏடிபி மூலக்கூறு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது என்பதைக் கண்டுபிடித்ததற்காகவே 1997-ஆம் ஆண்டிற்கான வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசின் ஒரு பகுதி வழங்கப்பட்டது. அப்பரிசை வென்றவர்கள் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த பால் டி. பாயர் மற்றும் பிரிட்டனைச் சேர்ந்த ஜான் ஈ வாக்கர்.

இப்பரிசின் மற்றொரு பகுதியும் ஏடிபி தொடர்பான கண்டுபிடிப்புக்கே அளிக்கப்பட்டது. அது டென்மார்க்கைச் சேர்ந்த ஜென்ஸ். சி. ஸ்கௌ என்ற விஞ்ஞானிக்கு வழங்கப்பட்டது.

செல்லில் சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் அயனிகள் உள்ளன. அதன் எண்ணிக்கைக்கும் செல்லுக்கு வெளியே உள்ளவற்றின் எண்ணிக்கைக்கும் வேறுபாடு இருக்கும். செல்கள் செயல்பட வேண்டுமானால் இந்த சோடியம் பொட்டாசியம் அயனிகள் செல்லுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் சென்று வர வேண்டும். இந்த அயனிப் போக்குவரத்து செல்களில் உள்ள ஏடிபியின் அளவைச் சார்ந்து இருக்கிறது.

நரம்பு செல்லின் சுவர் பகுதியில் ஏடிபி அளவைக் கட்டுப்படுத்தும் நொதி ஒன்றை ஸ்கௌ கண்டுபிடித்துள்ளார். இந்நொதி அயனிப் போக்குவரத்தின் நிலையைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. நரம்பு செல்கள் மூளைக்குத் தகவல்களை எவ்வாறு அனுப்புகின்றது என்பதை இக்கண்டுபிடிப்பு விளக்குகிறது.

மருத்துவம்

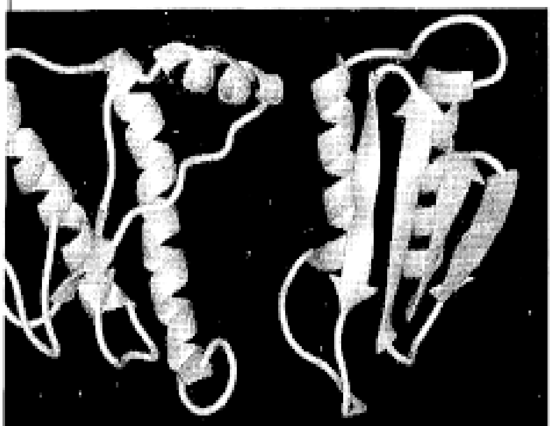
நோய்கள் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றன? அவை எவ்வாறு குணமாகின்றன? குணப்படுத்தப்படுகின்றன? மருத்துவ அறிவியலின் முக்கியக் குறிக்கோளே இவைதான். ஒட்டுண்ணிகள், வைரஸ்கள், பாக்டீரியாக்கள், காளான்கள் ஆகியவை நோய்களின் காரணிகளாக 1970-களிலேயே அறியப்பட்டன. மனிதனைத் தாக்கும் அல்ஷெய்மர் நோய், செம்மறியாடுகளைத் தாக்கும் ஸ்கிராப்பி நோய் போன்ற சில நோய்களுக்குக் காரணிகள் எவை என்பது புதிராகவே இருந்து வந்தது.

இப்புதிரை, அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த ஸ்டான்லி புருஸினர் விடுவித்தார். இதற்காகவே 1997-ஆம் ஆண்டின் மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. புருஸினர் தன்னிடம் வந்த நோயாளி மூளை பாதிப்பால் இறந்த போது அதற்கான காரணத்தை ஆய்வு செய்தார். 1972-இல் இந்த ஆய்வினைத் துவக்கினார்.

பத்து ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர், நோய்க்கான காரணியை புருஸினர் கண்டறிந்தார். ஒரு வகையான புரதங்களே அந்நோய்க்குக் காரணம். அதற்கு பிரியான்கள் (Prions) என்று புருஸினர் பெயரிட்டுள்ளார். இன்னும் சில வகையான மூளைப் பாதிப்புகளுக்கும் பிரியான்களே காரணம்.

நம் நோய் எதிர்ப்பு முறை, 'வெளிப் பொருட்கள்' நம்முடலில் நுழைந்தால் அனுமதிக்காது. அவற்றைப் போரிட்டுக் கொன்று விடும். ஆனால் இப் புரதங்களை ஏன் எதிர்க்க வில்லை? இக்கேள்வி அனைவர் மனதிலும் எழுந்தது. மேலும் புரதங்கள் எவ்வாறு நோய்களை ஏற்படுத்தும்? அவை பாக்டீரியாக்கள், வைரஸ்கள் போல தங்களைத் தாங்களாகவே பெருக்கிக் கொள்ளாது.

டாக்டர் ஸ்டான்லி புருஸினர்



மனித உடலில் பிரியான்
(கணிப்பொறி வரைந்த படம்)

வியக்கத்தக்க வகையில், பிரியான்கள் அனைத்து விலங்குகளிடமும் மனிதனிடமும் உள்ளன. அவற்றின் அமைப்பு மாறுபடும். மனிதனிடமே பிரியான்கள் இருப்பதால்தான் அவை எதிர்க்கப்படவில்லை. பின்னர் அவை ஏன் நோயை ஏற்படுத்துகின்றன? பிரியான்களில் இரு நிலைகள் உள்ளன. பிரியான் தன்னுடைய வழக்கமான அமைப்பில் இருந்து மாறுபட்ட அமைப்பிற்கு மாறும் போது 'பஞ்சு' போல் ஆகி, தீவிரமான பாதிப்புக்குள்ளாகிறது.

ஒரு மாறுபட்ட பிரியான் மற்ற பல மில்லியன் நல்ல நிலையில் உள்ள பிரியான்களை மாறுபட்டதாக்கக் கூடியது. மனித உடலில் பிரியான்கள் இயற்கையாகவே இருப்பதனால், இவற்றால் ஏற்படும் நோயைக் குணப்படுத்துவது சிரமமான காரியம். புருஷினரின் கண்டுபிடிப்பு மூளை தொடர்பான அல்ஷெய்மர் போன்ற நோய்களுக்கு மருந்து கண்டுபிடிக்க மிகவும் உதவிகரமாய் இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

பொருளாதாரம்

பொருளாதாரத்திற்கான 1997-ஆம் ஆண்டின் நோபல் பரிசு இராபர்ட் சி. மெர்டான், மைரான் எஸ். ஸ்கோல்ஸ் ஆகிய இரு பொருளாதார வல்லுநர்களுக்கு வழங்கப்பட்டது. பொருளாதாரத்தின் புதிய துறையான 'டிரைவேட்டிவ்கள்' துறையில் அவர்கள் ஆற்றிய பணிக்காக இப்பரிசு அளிக்கப்பட்டது.

'டிரைவேட்டிவ்கள்' என்றால் என்ன? சிறு உதாரணத்தின் மூலம் அதை விளக்கலாம். 'டயர் கிரிப்' என்னும் நிறுவனம், பலவகையான டயர்களைத் தயாரிக்கின்றது. டயர்களைத் தயாரிப்பதற்கு இரப்பர்தான் மூலப்பொருள் என்பதை அறிவீர்கள். எனவே டயர்களுக்குத் தேவையான இரப்பரை 'குட் இரப்பர்' என்னும் நிறுவனத்திடமிருந்து டயர் கிரிப் வாங்குகிறது.

இரப்பரின் விலை இரப்பரின் உற்பத்தியைப் பொருத்து அமைகிறது. இரப்பரின் உற்பத்தி கால நிலையைச் சார்ந்திருக்கிறது. காலநிலை மாறிக் கொண்டே இருக்கும். எனவே இரப்பரின் உற்பத்தி மாறும். இதனால் அதன் விலையும் மாறும். டயர் கிரிப் இரப்பரில் செய்யும் மூலதனம் ஒவ்வொரு மாதமும் மாறும்.

டயர் கிரிப் தன்னிடமுள்ள பணத்தை மூலதனத்திற்கு, இயந்திரங்கள் வாங்க, ஊதியம் போன்ற பலவகையான செலவுகளுக்குத் திட்டமிட வேண்டும். மூலப்பொருளுக்காகச் செலவிடப்படும் பணம் ஒவ்வொரு முறையும் மாறிக் கொண்டே இருந்தால் டயர் கிரிப்பின் செலவுத் திட்டத்தில் குழப்பம் ஏற்படும். இரப்பர் விலை திடீரென்று ஏறினால் அதைச் சமாளிப்பது எப்படி? டயர்களின் விலையை உயர்த்த வேண்டி வரும். டயர்களின் விலை ஆண்டுக்கு ஒரு முறையோ இரு முறையோ தான் நிர்ணயிக்கப்படும். மாதா மாதம் மாற்றிக் கொண்டே இருக்க முடியாது.

குட் இரப்பர் நிறுவனத்தின் நிலை என்ன? இரப்பர் உற்பத்தி அதிகம் ஆனால் விலை சரியும். இதனால் அந்நிறுவனம் குறைந்த வருமானமே ஈட்டும். குட் இரப்பரின் வரவு செலவுத் திட்டமும் பாதிக்கப்படும்.

இதற்கு என்ன தீர்வு? இரப்பர் விலை நிலையாக இருக்க வேண்டும். எப்படி? டயர் கிரிப்பும் குட் இரப்பரும் ஓர் ஒப்பந்தம் செய்து கொண்டு அடுத்த ஓர் ஆண்டுக்கு இரப்பருக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட விலையை நிர்ணயித்துக் கொள்ளலாம். சந்தையில் மற்றவர்களுடைய விலை இவர்களைப் பாதிக்காது. சரி, அந்த விலையை எப்படி நிர்ணயிப்பது?

இங்குதான் நோபல் வல்லுநர்களின் பணி வருகிறது. இவர்கள் ஆய்வு செய்து, சூத்திரம் ஒன்றை உருவாக்கினர். இச்சூத்திரம் தற்போதைய விலை, எதிர்காலத்தில் நிலவக் கூடிய விலை, வங்கி வட்டி விகிதம் போன்றவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டது. இச்சூத்திரத்தால் ஒரு பொருளுக்கு நிலையான விலையை நிர்ணயிக்க முடியும். நம்முடைய உதாரணத்தில் இரப்பருக்கு நிலையான விலையை இதைப் பயன்படுத்தி நிர்ணயிக்க முடியும். டயர் கிரிப்பும், குட் இரப்பரும் தொல்லையின்றி இருக்கலாம் அல்லவா?

நோபல் பரிசு பெற்ற இராபர்டும், ஸ்கோல்ஸும் 'தி வால் ஸ்டிரீட் ஜர்னல்' தேர்ந்தெடுத்த தலைசிறந்த 10 பொருளாதார வல்லுநர்கள் பட்டியலில் இடம் பெற்றுள்ளனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஜந்தர் மந்தர்
தமிழில்: கோ. சதீஷ்குமார்

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பகுதியிருக்கும். நீங்களே வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை!

விடைகளைக் கண்டு பிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகளை மட்டுமல்ல புதிய கேள்விகளையும் நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம், யுரேகா (மே '98), செல்வடை, சேலம் மாவட்டம், 636 501

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. குளிர்க்காலத்தில் பனிக்கட்டி புகைவதேன்? — *எம்.பி. ரகுபதி, காஞ்சிபுரம்*
2. டிராக்டர் வண்டிக்கு மட்டும் புகைவிடும் பகுதி முன்பக்கத்தில் வைக்கப்பட்டு இருப்பதேன்? — *வி. மணிகண்டன், திருக்கோகர்ணம்*
3. டிராக்டரின் பின்சக்கரம் முன்சக்கரத்தை விடப் பெரியதாக இருப்பதேன்?
4. பாலத்தின் மீது ரயில் செல்லும்போது, சத்தம் அதிகம் வருவதேன்? — *இரா. அன்பழகன், வி. மருதூர்*
5. ஒரு பாத்திரத்தில் நீர் ஊற்றி, பாத்திரத்தை மெல்லச் சுற்றும்போது அதிலுள்ள நீர் சுற்றுவதில்லையே, ஏன்? — *கு. ரவிச்சந்திரன், தேக்கம்பட்டி*
6. நீரில் அதிகநேரம் குளித்தால், கண் சிவப்பதேன்?
7. தாவரத்தின் இலைகள் எல்லாம் மேலே நிமிர்ந்து காணப்படுவதேன்? — *எம். ஆறுமுகம், சின்னரெட்டியபட்டி*
8. சிலர் பேசும்போது திக்குகின்றனர்! இதற்கு நாக்கு காரணமா? — *பி. சித்ரா, திருமழிசை*
9. வாழை இலையின் அடிப்பகுதியில், கைவைத்துப் பார்க்கும்போது வெள்ளை மாவுப் பொருள் கையில் ஒட்டிக் கொள்கிறதே! அது என்ன? — *பி. பிரபு, கண்டிச்சாங்காடு*
10. பல்லி விழுந்த உணவுப் பண்டங்களைச் சாப்பிடுவதால் மரணம் நிகழுவதேன்? — *ஜி. ராஜேஷ்குமார், பேரையூர்*

துளிரில் விளம்பரம் செய்து பயன் பெறுவீர்!

புதுமைகளில் ஆர்வமுள்ள 45,000-க்கும் மேற்பட்ட நுகர்வோர்களுக்கு உங்கள் செய்திகளை எடுத்துச் செல்ல ஒரு அரிய வாய்ப்பு இதோ! இளைய தலைமுறைக்காகத் தமிழில் மாதந்தோறும் வெளிவரும் துளிர் அறிவியல் மாத இதழ் விளம்பரங்களையும் ஏற்கவிருக்கிறது. தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து 1987 முதல் வெளியிட்டு வரும் துளிர் இதழில் விளம்பரங்கள் வெளியிடக் கட்டணங்கள் கீழ்வருமாறு:

முழுப்பக்கம் : ரூ. 4,000 அரைப்பக்கம் : ரூ. 2,000 கால்பக்கம் : ரூ. 1,000
முன் மற்றும் பின் உள் அட்டைகள் : ரூ. 5,000 பின் அட்டை (வண்ணம்) : ரூ. 10,000

தொடர்ந்து 5 இதழ்களில் ஒரே விளம்பரம் கொடுத்தால் 6-வது விளம்பரம் இலவசம். தொடர்ந்து 10 இதழ்களில் ஒரே விளம்பரம் கொடுத்தால் 11-வது 12-வது விளம்பரங்கள் இலவசம்.

உங்கள் செய்திகளை வாசகர்களுக்கு எடுத்துச் செல்வது மட்டுமின்றி, ஒரு உயர்ந்த நோக்கோடு பணியாற்றும் அறிவியல் இயக்கங்களுக்கு ஆதரவளிக்கும் நடவடிக்கையாகவும் அமையும் உங்கள் விளம்பரம்.

மேலும் விவரங்களுக்குத் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி.

துளிர் (விளம்பரங்கள்)

24, கேனால் சாலை (முதல் தளம்), திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041. தொலைபேசி: 4901860, 4423837.

சென்ற இதழ்
யுரேகா பதில்கள்

1. சோப்புகள் பல வண்ணங்களில் இருந்தாலும், நுரை மட்டும் வெண்மையாக இருப்பதேன்?

அன்புக்குரிய வி. மருதூர் இரா. அன்பழகனுக்கு,

சோப்பு நீருக்கு புறப்பரப்பு விசை அதிகம். அதனால், சின்னஞ்சிறு சோப்புநீர்க் குமிழிகள் உண்டாகின்றன. காற்றை உள்ளடக்கி, சோப்பு நீர்ப் படலத்தால் உருவான இக்குமிழிகள் ஒன்றோடொன்று ஒட்டி, நுரையாகக் காட்சி தருகின்றன. இந்த நுரையானது, ஒளியைச் சிதறடிக்கும். இவ்வாறு சிதறும் ஒளியில் எந்தவொரு நிறத்திற்கும் தனி முக்கியத்துவம் இருப்பதில்லை. எனவே, நுரை வெண்மையாகத் தோன்றுகிறது.

சோப்புக் கட்டியில் அல்லது சோப்பு நீரில் நிறமிகள் கலக்கப்பட்டுள்ளன. நிறமிகளின் தன்மைக்கேற்ப, அதன்மீது விழும் ஒளியில் ஒரு சில நிறங்களை மட்டும் அதிகமாக சிதறடித்துவிட்டு, மற்ற நிறங்களை உட்கவர்ந்துவிடும். இதனால் சோப்பு நீர் வண்ணத்தில் தெரிகிறது; அதன் நுரையோ வெண்மையாகத் தெரிகிறது.

2. நாம் வீட்டில் பயன்படுத்தும் மின்சாரத்திற்கும் மோட்டார் வாகனங்களில் கிடைக்கும் மின்சாரத்திற்கும் வேறுபாடு உண்டா?

அன்புக்குரிய தேனி மல்லிகாவுக்கு,

வேறுபாடு உண்டு. மின்சாரத்தை, நேர் மின்னோட்டம் (direct current) என்றும் மாறு மின்னோட்டம் (alternating current) என்றும் இருவகைப் படுத்துவர். மேலும் மின்னழுத்தம் (voltage), அலைவெண் (frequency) ஆகிய பண்புகளையும் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. வீட்டில் பயன்படுத்தும் மின்சாரம், மாறு மின்னோட்டமாகும். இது 230 வோல்ட் மின்னழுத்தமும் 50 ஹெர்ட்ஸ் அலைவெண்ணும் கொண்டது. அதாவது, இந்த மின்னோட்டம் விநாடிக்கு 50 முறை நேர், எதிர் மின் துருவங்களை மாற்றிக் கொள்கின்றது. ஆனால், மோட்டார் வாகனத்தில், நேர் மின்னோட்டம் மட்டுமே உருவாகிறது. இதில் மின்கல அடுக்கு (battery) ஒன்று இருக்கும். மின்கல அடுக்கில் நேர் துருவமும் எதிர் துருவமும் மாறாது. இதிலிருந்து 6, 9, 12 அல்லது 24 வோல்ட் மின்னழுத்தம் கிடைக்கும். வாகனம் ஓடும் போது, டைனமோவிலிருந்து மின்சாரம், குபுக் குபுக் கென்று உருவாகி மின்கல அடுக்கை மின்னேற்றம் (charge) செய்யும்.

சைக்கிள் வண்டியில் மின்கலம் இல்லை. இதன் டைனமோவில் மாறுமின்னோட்டம் உருவாகி குமிழ் விளக்கை (bulb) எரியச் செய்கிறது.

3. குளிர்சாதனப் பெட்டியில், திரவ அமோனியா என்ற வேதிப் பொருள் சேர்க்கப்படுவதேன்?

அன்புக்குரிய தேத்தாம்பாக்கம் ஜெ. அருளுக்கு,

குளிர்சாதனப் பெட்டியில் கம்பிரஸ்ஸர் என்ற பகுதி இருக்கிறது. இது அமோனியா வளிமத்தை அழுத்தி நீர்மமாக்கும். இந்த அழுத்தத்தின் போது ஏற்படும் வெப்பத்தை, பெட்டிக்குப் பின்புறம் வலைபோல வைத்துள்ள கம்பிக் குழாயின் வழியே அமோனியா நீர்மத்தைச் செலுத்தித் தணித்து விடுகிறோம். இந்த நீர்மமானது, சிறு துளை வழியாக அழுத்தம் குறைவான அகன்ற குழாய்ப் பகுதியில் வளிமமாகி விரிவடையும் போது குளிர்கிறது. இந்தக் குளிர்ச்சியை நாம் குளிர் சாதனப் பெட்டியில் பயன்படுத்துகிறோம்.

வளிமமான இந்த அமோனியாவை மீண்டும் கம்பிரஸரில் அழுத்தி, நீர்மமாக்கி பின் மீண்டும் விரிவடையச் செய்து குளிர்ச்சியைப் பெறுகிறோம். இச்சுழற்சியில் (cycle) பயன்படுத்தும் வேதிப்பொருள், அழுத்தும் போது நீர்மமாகியும் விரிவடையும்போது வளிமமாகியும் குளிர்விக்க வேண்டும்.

அமோனியா, ஃப்ரியான் வளிமங்கள் இத்தன்மையைப் பெற்றுள்ளதால், அவற்றை நாம் குளிர் சாதனப் பெட்டியில் பயன்படுத்துகிறோம்.

4. மின்விசிறி சுற்றும்போது, அது ஒரு வட்டத் தகடு போல தெரிவதேன்?

அன்புக்குரிய அம்மையார் குப்பம் பி.எம். ஆனந்தனுக்கு,

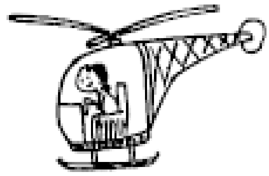
மின் விசிறியில் 3 அல்லது 4 தகடுகள் (blades) இருக்கும். விசிறி சுற்றும்போது அவற்றுடன் இணைந்துள்ள தகடுகளும் சுற்றுகின்றன. சுற்றும் விசிறியின் தகடுகளில் பட்டுத் தெறிக்கும் ஒளி, நம் கண்களில் விட்டு விட்டு விழுகிறது. அதாவது நம் கண்களுக்கு நேராக ஒரு தகடு வரும்போது அதன் உருவம் நம் விழித் திரையில் விழுகிறது. அடுத்த தகடு வரும்போது, மீண்டும் உருவம் விழித்திரையில் விழுகிறது.

இவ்வாறு விழித்திரையில் விழும் உருவம், பார்வை நிலைப்புத் தன்மையாக $1/8$ வினாடி நீடித்திருக்கும். இக்கால அளவுக்குள் மீண்டும் ஓர் உருவம் விழும்போது, கண்கள் தொடர்ந்து விசிறித் தட்டைப் பார்த்துக் கொண்டிருப்பது போல் தோன்றும்.

மின்விசிறி ஒன்று இடைப்பட்ட வேகத்தில் சுழலும் போது, விசிறியின் தகடு வினாடிக்கு ஏறக்குறைய 12 முறை ஒரே இடத்துக்கு வருகிறது. இந்த வேகத்தில் சுழலும் விசிறியைப் பார்க்கும்போது, அது ஒரு தட்டு போல தோன்றும். இதே அடிப்படையில் தான் நாம் திரைப்படத்தையும் தொடர்ந்து நிகழ்வதுபோல காண்கிறோம்.

5. விமானமும் ஹெலிகாப்டரும் பறந்தாலும், அவற்றில் ஹெலிகாப்டரில் மட்டும் தலைப்பகுதியில் விசிறி பொருத்தி இருப்பதேன்?

அன்புக்குரிய மானசாவுக்கு,



ஹெலிகாப்டரிலுள்ள விசிறி சுழன்று, குறைந்த காற்றழுத்தப் பகுதியை உருவாக்குகிறது. அப்போது, அவ்விடம் நோக்கி, ஹெலிகாப்டர் மேல் எழுகிறது.

ஜெட் விமானத்தில் எரிபொருள் எரிவதால் உண்டாகும் வளிமங்கள் அதிவேகத்துடன் வெளியேறும்போது எதிர்திசையில் ஏற்படும் உந்துவிசையால், விமானம் முன்னேறிச் செல்கிறது. ஜெட் விமானத்தைக் கிளப்புவதற்கு, நீண்ட ஓடு பாதை தேவைப்படுகிறது.

6. சூடாக ஒத்தடம் கொடுத்தால், வலி குறைவது ஏன்?

அன்புக்குரிய சின்னசெட்டியபட்டி எம். ஆறுமுகத்துக்கு,

'வலி' என்ற உணரும் ஆற்றல் பரிணாமத்தின் மூலம் நமக்கு கிடைத்த பரிசாகும். 'வலி உணர்வு' இல்லையென்றால் உடற் செல்கள், திசுக்கள், உறுப்புகள் சிதைவடைந்து செயலிழந்து போக வாய்ப்புகள் மிகுதி. ஆக, 'வலி' என்பது உடல் நமக்கு கொடுக்கும் எச்சரிக்கை உணர்வு ஆகும்.

வலியை உணர்ந்து நமக்கு உணர்த்த தோலிற்கு அடியிலும் திசுக்களின் இடையிலும் தசைகளின் இடையிலும் மூடப்படாத முனைகளுடன் கூடிய நரம்பு முனைகள் ஏராளமாக உள்ளன.

திசுக்களின் அல்லது தசைகளின் செயல் மாற்றத்தின் விளைவால் உருவாகும் ஒரு வித வேதிப் பொருள்கள் தேக்கமடையும். இதனால் வலி உணரும் நரம்பு முனைகள் தூண்டப்பட்டு நமக்கு வலியை உணர்த்தும். இரத்த ஓட்ட குறைவினால் இந்த வேதிப் பொருள்கள் வடித்தெடுக்க முடியாமல் போவதாலும் வலி தொடரும். வளர்சிதை மாற்றம் சீராக நடைபெறுவதற்கு சீரான இரத்த ஓட்டம் அவசியம். இரத்தத்திலுள்ள ஆக்ஸிஜன், செல்/திசுவிற்கும் - செல்/திசுவிலிருந்து கரியமிலவாயு மற்றும் கழிவுப் பொருள்கள் இரத்தத்திற்கு வந்தடைய சீரான இரத்த ஓட்டம் அவசியம்.

சூடாக ஒத்தடம் கொடுக்கும்போது, பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் இரத்தக் குழல் விரிவடைந்து அதிக இரத்த ஓட்டம் ஏற்படுகிறது. இதனால் வலி குறையத் தொடங்கும். 'மசாஜ்' செய்யும்போதும் இரத்த ஓட்டம் சீரடையும்.

7. உடலின் பகுதிகளுக்கு இரத்தம் செலுத்துகின்ற இதயம், தன் செயல் இயக்கத்திற்குத் தேவையான இரத்தத்தை எங்கிருந்து பெறுகிறது?

அன்புக்குரிய புதுவை ம. செந்தில் குமாருக்கு,

உடலின் எல்லா பகுதிகளில் இருந்து அசுத்தமடைந்த (அதிக கரியமிலவாயு உள்ள இரத்தம்) இரத்தத்தைப் பெற்று, நுரையீரலுக்கு அனுப்பி, அங்கிருந்து சுத்திகரிக்கப்பட்ட (அதிக ஆக்ஸிஜன் உள்ள இரத்தம்) இரத்தத்தைப் பெற்று உடலின் எல்லா பகுதிகளுக்கும் ஏற்றும் (பம்ப் செய்யும்) ஒரு அற்புதமான உறுப்பு இதயம் தான்!

சிறப்பமிக்க இதயத் தசைகளால் ஆன உறுப்பு இதயம். தாயின் கருப்பையில் 5 வாரக் கருவாக உள்ளபோது துடிக்க - இயங்கத் தொடங்கும் இதயம் தொடர்ந்து கடைசி வரையில் துடித்து - இயங்கிக் கொண்டே இருக்கிறது. இத்தனித்தன்மைக்கு இதயத் தசைகள் தான் காரணம்.

களைப்பின்றி, சோர்வின்றி இயங்கும் இந்த உறுப்புக்கு (இதயத்திற்கு) சீரான இரத்த ஓட்டம் மிகவும் அவசியம். இதயத்தின் இடது வென்ட்ரிக்களில் இருந்து வெளிச் செல்லும் பெருந்தமனி தான் உடலின் எல்லா பகுதிகளுக்குத் தேவையான இரத்தத்தை இதயத்தில் இருந்து எடுத்துச் செல்கிறது. மேலும் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து இரத்த விநியோகம் நடைபெறுகிறது.

இந்த பெருந்தமனியில் இருந்து இரண்டு இதயத் தமனிகள் (வலது, இடது) இதய தசைகளுக்குச் சுத்தமான இரத்தத்தைக் கொடுக்கிறது. இந்த இதயத் தமனிகள் மேலும் பல நுண்தமனிகளாகப் பிரிந்து இதய தசைநார்களுக்கு இரத்தத்தை சீராக விநியோகிக்கிறது.

இதயத்திலிருந்து அசுத்தமான இரத்தத்தை இரண்டு இதயச் சிரைகள் சேகரித்து வலது ஆரிக்களில் திறக்கும் பெருஞ்சிரையோடு இணைகிறது. இதயத் தமனிகள், இதயச் சிரைகள் மூலம் இதயத்திற்கு இரத்த ஓட்டம் நடைபெறுகிறது.

இதயத்தமனிகளில் அடைப்பு ஏற்பட்டு இதனால், இதயத்திற்குச் செல்லும் இரத்த ஓட்டம் தடைபட்டால் 'மாரடைப்பு' ஏற்படுகிறது. அப்போது இதயச் செயலிழப்பும் நேர்கிறது.

8. வயதான சிலருக்கு முதுகு வளைந்து கூனல் விழுவது ஏன்?

அன்புக்குரிய வி. மருதூர் இரா. அன்பழகனுக்கு,

வயதானவர்களுக்கு கூன் (hump back) விழுவது, ஒரு வித முதுகெலும்பு கோளவயின் நலிவு நிலையாகும். கீழ்க்காணும் காரணங்களால் கூன் விழும்.

(அ) முதுகெலும்புக் கோவையில் உள் முள்ளெலும்புகளில் இருந்து கால்சியம் நீக்கம் ஏற்பட்டால்

(ஆ) முதுகெலும்புகள் வலிமை குறைந்து காணப்பட்டால்

(இ) முள்ளெலும்புகளுக்கு இடையே உள்ள வட்டு (disc) மென்மையாக மாறினால்

(ஈ) முள்ளெலும்புகள் தேய்வடைந்தாலும்

(உ) புற்றுநோய், காச நோய் போன்ற முதுகெலும்பு நோய்கள் வந்தாலும் கூன் விழும்.

9. பச்சை மரங்கள் சில தீப்பிடித்து எரிவதேன்?

அன்புக்குரிய வி. மருதூர் இரா. அன்பழகனுக்கு,

பச்சை மரங்கள் சில தீப்பிடித்து எரிவதற்கு உராய்வுதான் காரணம் என்று கூறலாம். காய்ந்த கிளைகள் உராய்ந்து தீப்பிடிக்க வாய்ப்புண்டு. மின்னல் தாக்கினாலும் தீப்பிடித்து எரியும்.

காடுகளில், அதிகளவு இலைமட்கு அங்கக் கழிவுகள் காணப்பட்டால் அங்கிருந்து வெளியேறும் மீத்தேன் போன்ற எரிவாயுக்களாலும் தீப்பிடிக்க வாய்ப்புண்டு.

10. தாகம் எடுக்கும்போது, கலையான குளிர்பானங்களை அருந்தினாலும் தாகம் தணிவதில்லை! இது ஏன்?

அன்புக்குரிய ஆற்காடு குப்பம் ஜி. லட்சுமணனுக்கு,

தாகம் எடுக்கும்போது கலையான குளிர்பானங்களை அருந்தினாலும் தாகம் முழுமையாக தணியாது.

நம் உடலிலுள்ள எல்லா செல்களிலும் 90 சதவிதத்திற்கு மேல் நீர் உள்ளது. இரத்தத்திலும் 90 சதவீதம் நீர் உள்ளது.

இரத்தத்திலுள்ள நீரின் சதவிதம் குறையும்போது பெருமூளையின் அடித்தளத்தில் உள்ள ஹைப்போதலாமஸ் என்னும் உணர்வு மையத்தால் உணரப்பட்டு, தாகம் என்ற உணர்வு ஏற்படுகிறது. இந்த தாக உணர்வில் தொண்டை கோழைப் படலத்திலுள்ள ஒரு சில உணர்வு செல்களும் பங்கு கொள்கின்றன. மேலும் தானியங்கு நரம்புகளும், ஹார்மோன்களும் நீர் சமநிலைக்கு அவசியமாகின்றன.

தாகம் எடுத்து, தண்ணீர் அருந்தினால் எளிதாக உணவு மண்டல கோழைப் படலத்தால் சவ்வூடு பரவல் முறையில் விரைவில் உறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தின் நீர்ச்சமநிலையை நிறைவு செய்கிறது. தாகம் எடுக்கும்போது, குளிர்ந்த பானங்கள் அருந்தினால் உறிஞ்சப்படும் வேகம் குறைக்கப்படுவதால், நீர்ச்சமநிலையை நிறைவு செய்ய முடிவதில்லை. இதற்குக் காரணம், பானங்களிலுள்ள நீர் மூலக் கூறுகள், அந்தப் பானங்களில் கலந்துள்ள வாயு மற்றும் வேதிப் பொருள்களுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளதால் சவ்வூடு பரவல் நிகழ்வு மிக் குறைவாகிறது. இதனால் சரியான நீர்ச்சமநிலை ஏற்படாமல் தாகம் நீடிக்கிறது.

இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்
எஸ். ஜனார்த்தனன், திருக்கழுக்குன்றம்

செய்து பாருங்கள்

எலுமிச்சை பாட்டரி

ஆறு ரூபாய் கொடுத்து ஒரு பாட்டரி செல் வாங்க வேண்டியதிருக்கிறது. ஆனால் அரை எலுமிச்சம் பழத்தில் மின் கலம் உருவாக்கலாம் தெரியுமா?

தேவையான பொருட்கள்: அரை எலுமிச்சைப்பழம், பேப்பர் ஸ்டீல் கிளிப், பித்தளை ஆணி

பேப்பர் ஸ்டீல் கிளிப்பை எலுமிச்சம் பழக் கதுப்புக்குள் குத்தி நிறுத்துங்கள். அருகே சற்று இடைவெளிவிட்டு பித்தளை ஆணியையும் குத்தி நட்டு வையுங்கள். கூடிய வரை இவை இரண்டும் மிக நெருக்கமாக ஆனால் ஒன்றையொன்று தொட்டுக் கொள்ளாமல் இருக்க வேண்டும். அவ்வளவுதான் இப்போது மின்கலம் தயார்! உங்கள் ஈர நாக்கால் லேசாக அந்தக் கிளிப்பையையும் பித்தளை ஆணியையும் சேர்த்துத் தீண்டிப் பாருங்கள். 'சுறு சுறு' என்று உணருவீர்கள். அத்துடன் ஒருவித 'சுவை'யையும் உணர முடியும். இரும்பும், பித்தளையும் மின் முனைகளாகவும், பழச்சாறு மின்கரைசலாகவும் செயல்பட்டு சிறிதளவு மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. அது எச்சில் உள்ள நாக்கு நுனி வழியே பாய்வதால் அதை உணர முடிகிறது! ஆனால் இது ஒரு பல்பை எரிய வைக்கப் போதுமானதல்ல.

அருண்

புதிர் உலகம்

சென்ற இதழ் புதிர்

கீழே உள்ள குறியீட்டில் என்ன செய்தி ஒளிந்திருக்கிறது எனக் கண்டுபிடியுங்கள்!

இரகசியத் தகவல்

குறிப்பு:

1. வல்லின எழுத்துகளுக்கு மெல்லினத்தைப் பதிலிடுக.
2. மெல்லின எழுத்துகளுக்கு இடையினத்தைப் பதிலிடுக.
3. இடையின எழுத்துகளுக்கு வல்லினத்தைப் பதிலிடுக.

தகவல்:

> தீக்யன் விறமைபாஙி வாழ்!
> நாம்ல்வுயஙி!

விடை:

புதிரில் ஒளிந்திருந்த செய்தி இதோ:

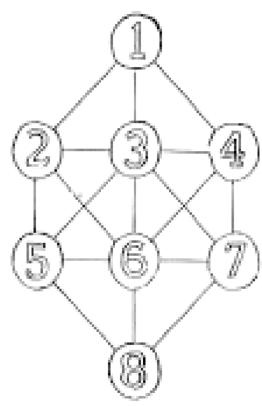
> நீங்கள் திறமைசாலி தான்!
> வாழ்த்துகள்!

குறிப்பு:

1. வல்லின எழுத்துகளாவன: க ச ட த ப ற
2. இடையின எழுத்துகளாவன: ய ர ல வ ழ ள
3. மெல்லின எழுத்துகளாவன: ங ஞ ண ந ம ன

இந்த இரகசியத் தகவலிலுள்ள உயிரெழுத்துகள் மாற்றம் அடையவில்லை! தீ என்ற வல்லின எழுத்து நீ என்ற மெல்லின எழுத்தாக மாற்றம் அடைந்திருக்கிறது. இது போலவே பிற எழுத்துகளும் மாற்றம் அடைந்துள்ளன.

இந்த மாதப் புதிர்



அருகிலுள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வட்டங்களில் 1 முதல் 8 வரை எண்கள் இடம் பெற்றுள்ளன.

நீங்கள் செய்ய வேண்டியது இந்த வட்டங்களிலுள்ள எண்களை மாற்றி அமைத்து எந்த இரண்டு தொடர் எண்களும் நேர்க்கோட்டால் இணைக்கப்படாமல் பார்த்து கொள்ள வேண்டியது தான்! எங்கே முயற்சி செய்யுங்கள்!! வெற்றி காணுங்கள்!!!

குறிப்பு: 2-இன் தொடர் எண் 3
7-இன் தொடர் எண் 8

என் பக்கம்

எங்கள் பள்ளிக்கு மாதா மாதம் துளிர் வந்து எங்கள் மனதைக் கொள்ளை கொள்ளுவதுடன் தெம்பையும் வளர்த்து வருகிறது. துளிர் இதழுக்காக நாங்கள் மாதம் பிறந்துவிட்டால் தவித்துப் போவோம். எங்களுடைய படங்களைக் கண்டு கடிதம் எழுதிய உங்களுக்கு எனது பிரியமான வணக்கங்கள்.

ஈ.எஸ். ரவிமுத்து, கப்பலூர்.

அறிவியல் என்பது கடலினும் ஆழமானதோ பிரபஞ்சத்தை விட விரிந்ததோ அணுவை விட நுட்பமானதோ என்றெல்லாம் நினைத்திருந்த எங்களுக்கு,

கலங்காதே - கடலையும் அளக்கலாம்,
மலைக்காதே - மலை உச்சியையும் அடையலாம்
வியக்காதே - விண்வெளியையும் அறியலாம்,
ஆராய்ந்தால் - அணுவுக்குள்ளும் புகலாம்

என்றெல்லாம் மிக மிக எளிய முறையில் குழந்தைகளுக்கு ஊட்டப்படும் தாய்ப்பால் போல் எளிதில் சீரணிக்கும் சத்து உள்ள உணவாய் வெளிவரும் துளிரின் படைப்புகள் மிக அருமை, அதன் பணி தொடர வாழ்த்துகள், வரவேற்கிறோம்.

எஸ். செல்வக்குமார், விருத்தாசலம்.

பிஞ்சு மனமே!

நல்ல நூல்களை நாடு.
நண்பர்களைத் தரமாய் தேடு.
தெரியாததை சபையில் ஒப்புக்கொள்.
தினமொரு விஷயம் கற்றுக்கொள்.
இயற்கையை ரசிக்க பழகு.
நியாயமான கனவுகளை
லட்சியமாய் கொண்டிரு.
திறமையை வளர்த்து
வாய்ப்புக்கு காத்திரு.
விழித்த பொழுதெல்லாம் உழைத்திடு.
நாளைய சரித்திரம் வணங்க சாதித்திடு.

அண்ணா அன்பழகன், அந்தணப்பேட்டை.

விடுகதை போடுவோமா?

1. சூரிய ஒளி படாத தண்ணீர் எது?
2. வீட்டுக்குள்ளே வெயில் காயிது. அது என்ன?
3. ஆற்றில் அடங்காதவன் அணைக்கு அடங்குவான். அவன் யார்?
4. வீட்டைச் சுற்றி ஒரே கூரை. அது என்ன?

விடை

1. தேங்காய்த் தண்ணீர் 3. தண்ணீர்
2. பல்பு 4. கண்முடி

கே.எஸ். முருகன்
குரோம்பேட்டை

துளிர் வாசகர்கள் பலர் ஒன்று கூடி துளிர் இல்லம் அமைத்துள்ளோம். இதற்கு ஜகதீஷ் சந்திர போஸின் பெயர் சூட்டியுள்ளோம்.

துளிர் வாசகர் ஆம்பல் வாஞ்சி
கீழக்கோட்டை, தஞ்சை - 614 626.

துளிர் 113 போட்டியில் வெற்றி பெற்றவர்

கா. காளீஸ்வரி,
வடகரை, பெரியகுளம்.

உண்மை! உண்மை!!

1. இறைச்சியை விட வேர்க்கடலையில் புரதம் அதிகம்.
2. குயில் குளிர் காலத்தில் கூவுவது இல்லை.
3. முதன் முதலில் நினைவு அஞ்சல் தலை வெளியிட்ட நாடு - பெரு.
4. மகாகவி பாரதியால் பாடப்பெற்ற ஒரே ஓவியர் ரவி வர்மா.
5. உலகிலேயே பிரதமரும், மந்திரிகளும் இல்லாத சுதந்திர நாடு சுவிட்சர்லாந்து.
6. தவளை இரண்டு - மூன்று நிமிடம் வாயை திறந்திருப்பின் இறந்து விடும்.
7. கட்டடம் கட்டுவதில் கான்கிரீட்டை முதன் முதலில் உபயோகித்தவர்கள் ரோமானியர்கள்தான்.
8. குழந்தைகள் பிறக்கும்போது 350 எலும்புகளுடன் பிறக்கின்றன. வளர வளர ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து மனிதனாகும்போது இருப்பவை மொத்தம் 206 எலும்புகள்தான்.
9. 1899 - 1902-ஆம் ஆண்டுகளில் நடைபெற்ற போயர் யுத்தத்தில் (Boer war) போயர்கள் தங்கள் மதப்பற்றின் காரணமாய் ஞாயிற்றுக் கிழமைகளில் சண்டை போட வேயில்லையாம்!

எம்.எஸ். பாஸ்கர்
பெ.க. உயர்நிலைப்பள்ளி (வடக்கு)
மயிலாப்பூர், சென்னை

தெரியுமா?

1. ஐரோப்பாவில் காணப்படும் மீன்கொத்திகளில் பெரும்பாலானவை மீன்களை உணவாக சாப்பிடுவதில்லை. முதுகெலும்பு இல்லாத பிராணிகளை மட்டுமே விரும்பிச் சாப்பிடுகின்றன. குறிப்பாக பூச்சிகளை உண்ணுகின்றன.
2. உலகிலேயே மிகச் சிறிய மரம் குட்டை வில்லோ. இந்தத் தாவரத்தின் உயரம் 2 அங்குலம்தான்.
3. நாய் ஒரு வாரம் வரை தண்ணீர் குடிக்காமல் உயிர் வாழ முடியும்.
4. முயல் தண்ணீர் பருகுவது அபூர்வம். இது தின்னும் புற்களில் உள்ள தண்ணீரே அதற்கு போதுமானதாம்.

ஒய். முஹம்மது ரபிக்
வில்லியனூர், புதுவை

தெரியுமா?

1. முதன் முதலில் உயில் எழுதும் பழக்கம் யாரிடம் தோன்றியது? - ரோமனியர்கள்
2. ஆறுகளே இல்லாத நாடு - அரேபியா.
3. தண்ணீர் குடிக்காத விலங்கு - கோலா.
4. ஏழாயிரம் தீவுகள் நாடு எனப்படுவது - பிலிப்பைன்ஸ்.
5. இடி அரக்கன் நாடு எனப்படுவது - பூடான்.

கணக்குப் புதிர்

உங்களிடம் 21 கோலிக்குண்டுகள் கொடுக்கப்படுகின்றன. அனைத்தும் உருவங்களில் ஒத்தவை. ஆனால் அதில் ஒரு குண்டைத் தவிர மற்ற 20 குண்டுகளின் எடையும் சமமாக உள்ளது. அந்த எடை குறைவான கோலிக் குண்டைக் கண்டு பிடித்து எடுக்க வேண்டும். அதற்குரிய நிபந்தனை என்னவெனில், மூன்று முறைதான் எடை காண வேண்டும் - எங்கே கண்டுபிடித்து எடுங்கள் பார்ப்போம்.

விடை

முதலில் கொடுக்கப்பட்ட 21 கோலிக் குண்டுகளை 7, 7, 7 என்று 3 பிரிவாகப் பிரிக்கவும். அதில் ஏதாவது 7 குண்டுகளை எடுத்து தராசின் ஒரு தட்டிலும் இன்னொரு 7 குண்டுகளை மறுதட்டிலும் வைத்து எடைகாண வேண்டும்.

அதாவது 7 = 7 சமமான எடை எனில் அடுத்த தொகுப்பு 7 குண்டுகளை எடுத்து அதனை 3, 3, 1 என்று பிரித்தெடுக்கவும்.

பின் அதில் 3, 3 தொகுதிக் குண்டுகள் சம எடையுள்ளவைதானென்று காண வேண்டும்.

இப்பொழுது 1, 2 தொகுப்புகள் சமம் எனில் மீதியுள்ள 1 குண்டுதான் எடை குறைவானது என்று எடுத்துக் காட்டலாம்.

இல்லாவிடின் எடை குறைவான 3 குண்டுகளை 1, 1, 1 எனப்பிரித்து ஏதாவது இரு குண்டுகள் சம எடையுள்ளவையா என்று காண வேண்டும். எடை சமம் எனில் மீதியுள்ள குண்டு எடை குறைவானது. அல்லது எடையிடும் போதே எடை குறைவான குண்டு இருந்தால் தெரிந்து எடுத்து விடலாம்.

எஸ். கணேசன்
கொண்டே கவுண்டன் பாளையம்
பொள்ளாச்சி

சொல் விளையாட்டு

இந்த விளையாட்டில் நடுவில் உள்ள எழுத்து ஒரே எழுத்தாய் அமைந்த மூன்று எழுத்துகள் கொண்ட இரண்டு சொற்கள் இருக்கும். இரண்டு சொற்களுக்கும் பொதுவான அந்த எழுத்தை மட்டும் நீங்கள் கண்டு பிடிக்க வேண்டும். மற்ற எழுத்துகள் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன. பொது எழுத்தைக் கண்டுபிடித்து இரண்டு சொற்களையும் எழுதுங்கள்.

மாதிரி :

பா
க — ல்
ம்

விடை :

பா
க ட ல்
ம்

1. பாடம்
2. கடல்

1. க
வி — து ______ ______
தை

2. ப
வ — று ______ ______
ர்

3. உ
கு — ம் ______ ______
வு

4. தொ
த — கை ______ ______
கு

5. க
ப — து ______ ______
தி

6. இ
கு — ழ் ______ ______
ர்

7. க
ந — றி ______ ______
று

8. அ
கா — ல் ______ ______
ன்

9. அ
நா — கு ______ ______
கா

10. கு
ப — கு ______ ______
ம்

11. க
வி — றி ______ ______
வு

12. க
கு — ர் ______ ______
று

விடை

1. கழுதை, விழுது
2. பயிர், வயிறு
3. உணவு, குணம்
4. தொங்கு, தங்கை
5. கத்தி, பத்து
6. இமிர், குமிழ்
7. கன்று, நன்றி
8. அவன், காவல்
9. அக்கா, நாக்கு
10. குடம், படகு
11. கசிவு, விசிறி
12. களிறு, குளிர்

முனைவர். த. பரசுராமன், புதுவை.

சென்ற இதழ் அறிவியல் குறுக்கெழுத்துப் புதிர்: விடை

க1	டி	கா2	ர	ம்		டு	தெ3
ணி		ர்		க			ழி
தீ4	டை	ப5		அ6	ஞ்	சு7	ல்
ம்		ன்	மா8			தி	
	க9			தி	ம10		ர்
ம்	ர	பு	கோ11		டி12	ட்	வ13
ள			ல		கி		ழ
கு14	கை		ம்	ன	ரி	யி	உ15

இடமிருந்து வலம்

1. இது நேரம் காட்டி (5)
4. இது வேகத்தைத் தொடர்ந்து வரும்போது சாலையில் பார்க்கலாம் (2)
6. தபாலின் மறுபெயர் இது (4)
14. இது ஒரு மலைப் பொந்து (2)

வலமிருந்து இடம்

3. தேளுக்கு இவ்வுணர்ச்சி உண்டு (2)
5. இது அரசனிடம் இருந்தால் பலம், தோலில் இருந்தால் வியாதி (2)
8. இதன் கொம்பிற்கும் விலை உண்டு (2)
10. புத்திக்கும், நிலவுக்கும் பொதுவான சொல் இது (2)
11. அழகு பொருந்தி, நுனி சிறுத்த இது கோவிலில் இருக்கும் (4)
13. இது கடன் போடும் குட்டி (3)
15. பாக்டீரியா, மரம், மனிதன், மீன், சரப்பனை, ஆமை... இவையனைத்தும் ....(15)

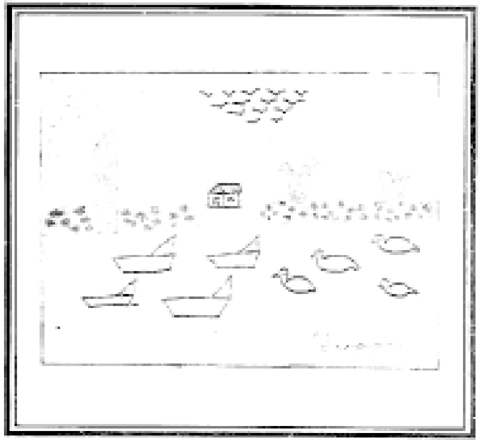
மேலிருந்து கீழ்

1. இராமானுஜமும் இதில் மேதை (4)
2. இது கரியைக் குறிக்கும் வேதியியல் சொல் (4)
3. இது வருவாய் தரும் வேலை (3)
7. அடுத்தவரைக் கெடுக்கும் திட்டத்தை இவ்வாறு கூறுவார்கள் (2)
9. இதோடு 'டி' சேர்த்தால் காட்டில் வாழும் விலங்கு, 'ண்டி' சேர்த்தால் அகப்பை (2)
10. பால் கறக்கும் இவ்விடத்தை தேடிச் செல்ல கன்றுக்குக் கற்றுக் கொடுக்கத் தேவையில்லை (2)
11. இதை வாசலில் காணலாம், ஓவியத்தின் இடையே இணைப்பு இதற்கு உண்டு (2)
12. இது பட்டப்படிப்பு படித்தாலும் கிடைக்கும், வெப்பத்தில் அளவையும் குறிக்கும் சொல் (3)

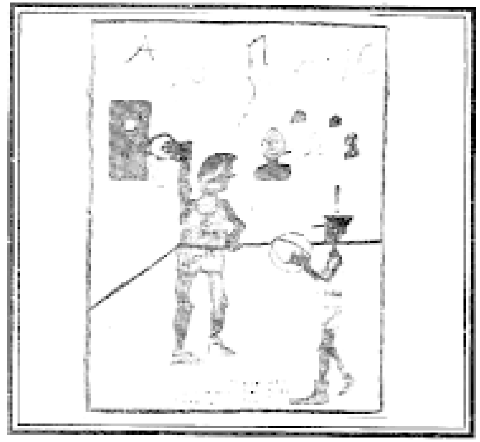
கீழிருந்து மேல்

6. இது புறமல்ல (2)
14. இது ஊர்தோறும் இருக்கும் நெடுஏரி (3)
15. உலகிற்கு உணவளிக்கும் தொழிலைச் செய்பவர் (4)

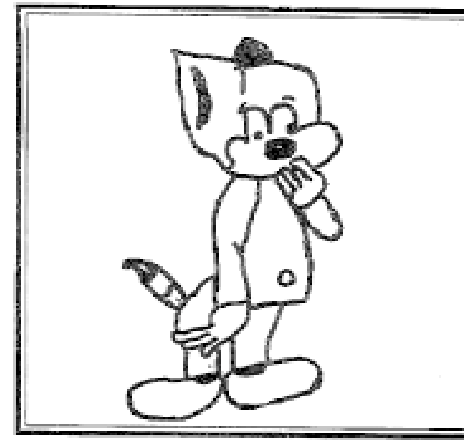
நாங்கள் வரைந்தவை



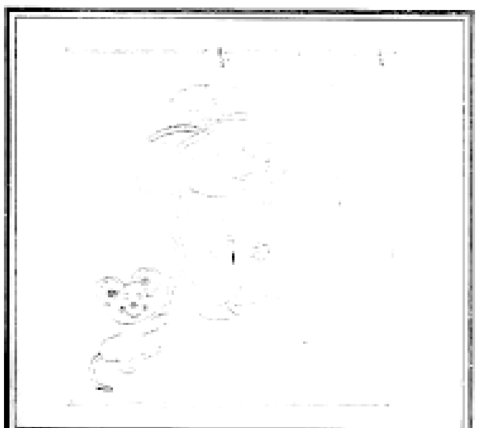
பி. கோதாவரி (6)



ஜெ. ஸ்டீவ் ரெக்ஸன் (5)
ஸ்காட் மேனிலைப்பள்ளி, நாகர்கோவில்

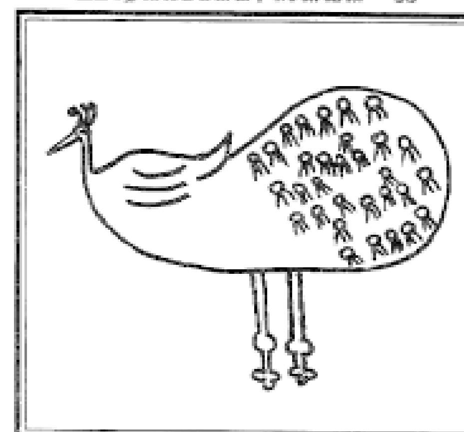


எம். தியாகராஜன் (7)
அன்னை வேளாங்கண்ணி
உயர்நிலைப்பள்ளி, சென்னை - 39



ஆர். சித்ரா (8)
தஞ்சாவூர்

ம. பிரேம்நாத் (9)
அன்னை வேளாங்கண்ணி
உயர்நிலைப்பள்ளி, சென்னை - 39



ஏ.ஜிம் எலியட் (1)
சென்னை

THULIR 119/May 1998
Registered as a Newspaper in India No. 40896/87 Regd. No. TNMS(C) 1056 WPP 122