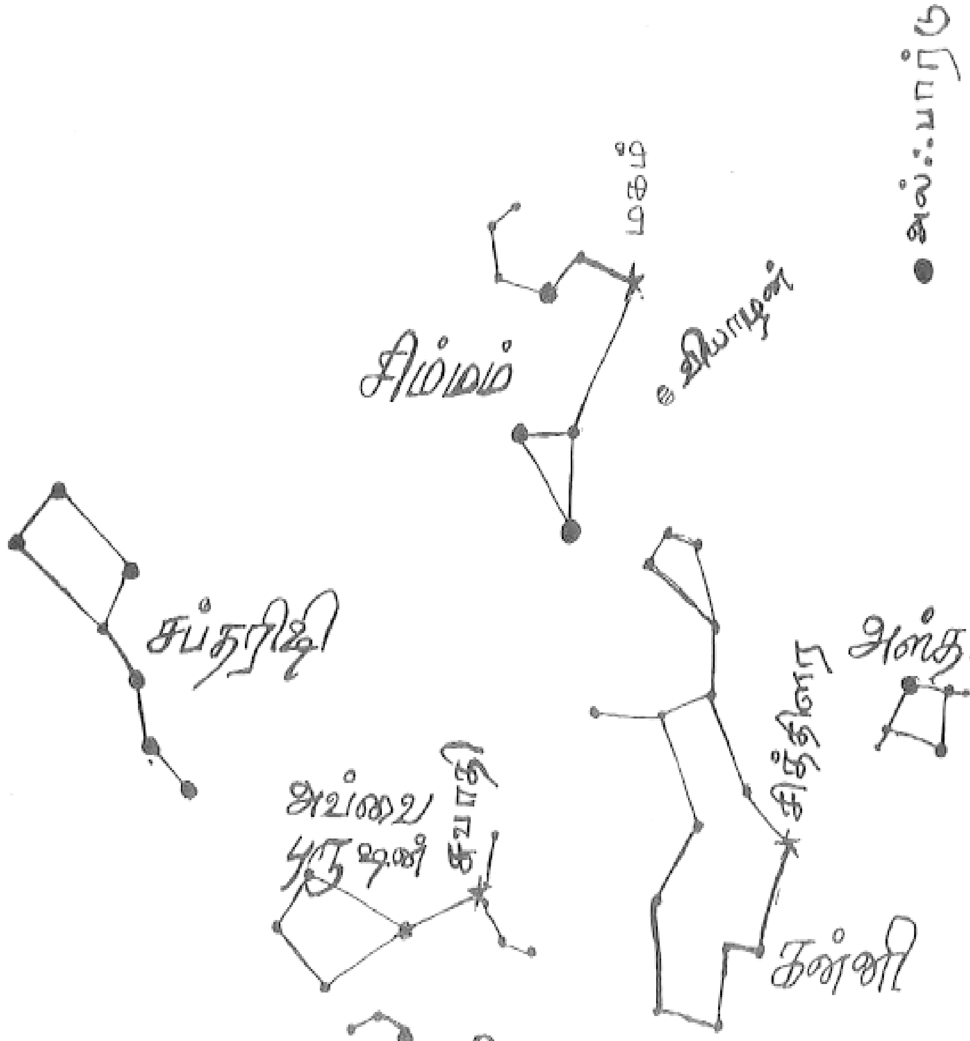
சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
ஏப்ரல் 1992 ரு. 3.00

# துளிர்

இந்த இதழ் துளிரின்
50 வது இதழ்

# இரவு வான்




கிழக்கு

ஏப்ரல் 1 9:30 மணி மே 1 7:30 மணி
ஏப்ரல் 15 8:30 மணி மே 15 6:30 மணி

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 5 □ இதழ் 6–7 □ ஏப்ரல் 1992

சந்தா செலுத்துவோர்
அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்.
7, லஸ் சர்ச் ரோடு, (இரண்டாம் மாடி)
லஸ் கார்னர், மயிலாப்பூர்,
சென்னை 600 004.
தொலைபேசி எண் : 75523

தனி இதழ் ரூ. 3.00
ஆண்டுச்சந்தா ரூ.35
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம்
மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான
ஆண்டு சந்தா ரூ. 45
ஆயுள் சந்தா ரூ. 500

ஒளி அச்சுக்கோர்வை :
சென்னை மீடியா & பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு : ஆர் ஜே பிராசஸ்

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில்நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை - புதுவை, அறிவியல்-தொழிலியல் ஆராய்ச்சி மையம் ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளி வருகிறது. இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழுவின் கருத் துகளாகா.

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

ஆசிரியர் : சு. சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு :
ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, வி. முருகன், ப. குப்புசாமி, எஸ். ஜனார்த்தனன்
பதிப்பாளர் குழு :
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், வள்ளிதாசன், வெ.பா.ஆத்ரேயா, ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம்
ஒருங்கிணைப்பு : கமல் லொடாயா

# புவி தினம்
## ஏப்ரல் 22

தொழிற்சாலைகளின் விஷக்கழிவுகளாலும், சாக்கடைகளின் கலப்பாலும் நமது நதிகள் நஞ்சாக்கப்பட்டு விட்டன; கரி, எண்ணை மற்றும் பெட்ரோலின் கட்டுப்பாடற்ற எரிப்பால், நமது நகரங்களிலுள்ள காற்று, சுவாசிக்க முடியாதவாறாகி, ஆபத்தானதாக மாறி விட்டது; நமது மோட்டார் வாகனங்களின் இரும்புக் குப்பைகள் நமது நகரங்களின் இடுப்பை நெருக்குகின்றன; பூஞ்சையான ஒரு எதிரியை ஒழித்துக் கட்ட நாம் கண்முடித்தனமாகத் தெளித்த பூச்சிகொல்லிகளால் இன்று நமது வாழ்க்கையே கேள்விக் குறியாக்கப்பட்டுள்ளது. நாமும் நமது பூமியும் பிழைத்திருக்க வேண்டுமெனில், இக்கேடுகள் களைந்து எறியப்பட வேண்டும்; ஆனால் நம்மில் அநேகர் இன்னும் நமது முன்னோர்களைப் போல் இன்றைய உடனடி இலாபத்திற்காக, வருங்காலத்தையே கொள்ளையடித்து வருகிறோம்.

ஜான் ஸ்டீன் பெக்

முன் அட்டை
"மனிதன் தனக்காக கண்டு பிடித்த இயந்திரம் அவனையே அடிமையாக்கி விட்டது ."

மாபெரும் மேதை சார்லி சாப்ளினின் "மார்டன் டைம்ஸ்" எனும் திரைப்படத்தில் இடம் பெறும் காட்சி

பின் அட்டை
துளிர் அன்பளிப்பு சீட்டு!

அட்டை மற்றும் உள்ளோவி[illegible]ங்கள் மாரிஸ்

வடிவமைப்பு [illegible]ளி

உள்ளே ...

3
கணிதப் புதிர்

4
மலைப் பாதையும் திருகின் தத்துவமும்

5
மனிதனும் இயந்திரமும்

10
எங்கும் எதிலும் இயந்திரங்கள்

12
எண்ணியல் விளையாட்டு

13
காப் ரேகர் மாறிலி

14
வாதமும் விவாதமும்

16
மேலே... மேலே...

18
யானைக்கால்

25
நீர் நம் உயிர் !

26
அரிசி

28
யுரேகா

32
என் பக்கம்

# கணிதப் புதிர்

## முட்டைகள் உடைந்த போது...

முட்டை வியாபாரி அழகன் நாள் தோறும் பல வீடுகளுக்கு முட்டை கொடுத்து வருபவன். ஒரு நாள் அழகன் முட்டை விநியோகம் செய்ய வீட்டை விட்டு கிளம்பி வரும் போது எதிரே வந்த லாரி ஒன்று அவன் கூடை மீது மோதியதில் முட்டைகள் எல்லாம் உடைந்து போய் விட்டன. அவனுக்கு ஒன்றும் அடிபடவில்லை.

லாரி ஓட்டுநர் முட்டைகளின் மதிப்பிற்கு பணம் கொடுத்து விடுவதாக ஒப்புக் கொண்டார். அழகனுக்கு கூடையில் சுமார் 75 முதல் 100 முட்டைகள் வரை இருந்தன என்றுதான் தெரியும். சரியான எண்ணிக்கை தெரியவில்லை.

ஆனால் "நான் ஒரு வீட்டிற்கு மூன்று முட்டைகள் வீதம் கொடுத்திருந்தால் எந்த வீட்டில் முடிகிறதோ அத்துடன் திரும்பி விடுவேன். வீட்டிற்கு நான்கு முட்டைகள் வீதம் விநியோகம் செய்திருந்தாலும் மீதம் இருக்காது. எங்கு தீர்ந்து போகிறதோ அப்படியே வீட்டிற்கு சென்று விடுவேன். சில சமயம் ஐந்து முட்டைகள் வீதம் கொடுத்து வருவேன், அப்படி நான் செய்திருந்தால் மீதம் நான்கு முட்டைகள் இருந்திருக்கும்" என அங்கு கூடியவர்களிடம் விளக்கினான். கூட்டத்தில் ஒருவர் முட்டைகள் எத்தனை இருந்தனவென்ற கணக்கிட்டுக் கூறினார். அதன்படி ஓட்டுநரும் அழகனுக்கு பணத்தைக் கொடுத்து கணக்கைத் தீர்த்தார்.

கூட்டத்தில் இருந்தவர் எவ்வாறு கணக்கிட்டார்?

கூடையில் எத்தனை முட்டைகள் இருந்தன?

ஜி.கோபாலகிருஷ்ணன்,
திண்டுக்கல்.

---

## எப்படி?

காட்டெருமை எப்படி பூச்சியின் கடியிலிருந்தும் கொடுக்கிலிருந்தும் தன்னைக் காப்பாற்றிக் கொள்கிறது என்பது அறிவதற்கு வியப்பூட்டுவதாகும். காட்டெருமைகளுக்கு சதுப்பு நிலப்பகுதிகளில் வீடு அமைத்துக் கொள்வது என்றால் கொள்ளை ஆசை. சேறில் புரள்வதும் அதில் பல மணி நேரம் அமிழ்ந்து கிடைப்பதும் அதற்குத் தனி சுகம் தரும். காட்டெருமை இவ்வாறு செய்வதற்கும் ஒரு தனிக்காரணம் இருக்கத்தான் செய்கிறது!

சேற்றை விட்டு வெளியேறிய பின் எருமைத் தோலில் படிந்துள்ள சேறு காய்ந்து ஒரு கடினமான போர்வை போல் ஆகிறது. இதுவே பூச்சிகள் ஏதும் எருமையைக் கொட்டாமலும் கடிக்காமலும் கவசமாக அமைந்து காப்பாற்றுகிறது. மேலும் இதனால் வெயிலின் உறைப்பும் எருமைக்குத் தெரிவதில்லை.

இந்த சேற்றுக் கவசமே ஆரோக்கியமற்ற சதுப்புநிலப்பகுதியிலும் காட்டெருமை உயிர் வாழ துணை செய்கிறது. மற்ற கால்நடைகள் இப்பகுதியில் உயிர் பிழைத்திருப்பது கடினம்.

மற்றொன்றை சொல்ல மறந்து விட்டேனே! காட்டெருமைகளுக்கு 'சுதந்திரம்' என்பது பிறப்பு உரிமை. அவற்றை மாட்டுத் தொழுவத்தில் பூட்டி வழிக்குக் கொண்டு வர முடியாது! வண்டி இழுக்கவும் அவற்றோடு மல்லாட முடியாது!!

சுசீ.

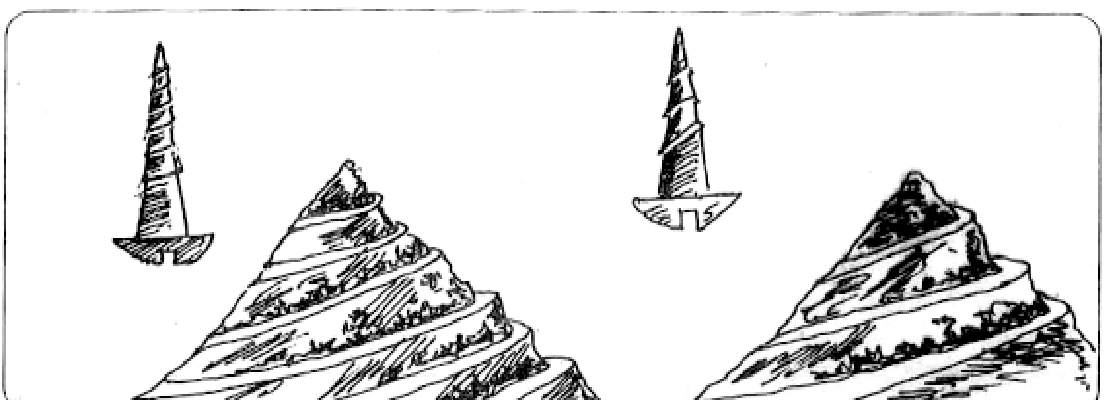
# மலைப் பாதையும் திருகின் தத்துவமும்

ஒரு செயலை எளிதாகச் செய்ய இயந்திரங்கள் உதவுகின்றன. நம்மைச் சுற்றிலும் சிறியதும் பெரியதுமாக பல இயந்திரங்கள் பரவிக் கிடக்கின்றன. நாம் உபயோகிக்கும் சாதாரண திருகும் ஒரு இயந்திரம்தான். 'ஸ்குரு டிரைவர்' என்ற திருப்புஉளி அதை இயக்குகிறது. நிலத்தை உழுவதற்குப் பயன்படும் ஏர் ஒரு இயந்திரம். காளைகள் அதை இயக்குகின்றன. இயந்திரம் எளிமையானதாக இருக்கலாம்– நாம் உபயோகிக்கும் வரைப் படக் கருவிகள் போல குழந்தைகள் நடைபயில உபயோகிக்கும் மரவண்டி போல. சாய்வு தளம் கூட ஒரு இயந்திரமே. எப்படி? மேலே உள்ள படங்களைப் பாருங்கள். அவற்றில் காணப்படுபவை சாய்வுகளங்களால் ஆன இருவேறு மலைப்பாதைகள். ஆக மலைப்பாதை ஒரு, சாய்வு தளமே ஆகும். நேரான பாதையை விடவும் சாய்வு தளத்தில் பேருந்து ஏறுவதும் இறங்குவதும் சுலபமாகிறது. நாம் மாடிக்குச் செல்ல படிக்கட்டுகளை உபயோகிக்கிறோம். அவை சாய்வு தளத்தில் உள்ளன. திருகின் அமைப்பும் ஒரு சாய்வு தளமே.

படத்தில் உள்ள இரு மலைகளும் ஒரே உயரமுடையன. முதலாவது பாதையில் அதிகமான சுற்றுகள். இரண்டாவது பாதையில் சுற்றுகள் குறைவு. முதலாவதில் பேருந்து அதிகத் தொலைவை எளிதாகக் கடந்து செல்கிறது. இரண்டாவதில் குறுகிய தொலைவைக் கூட பேருந்து சிரமத்துடன் கடக்க வேண்டியுள்ளது

மலையைப்போல இங்குள்ள இரண்டு திருகுகளும் சம நீளமுடையவை. ஆனால் முதலாவதில் சுற்றுகள் (Ridges) அதிகம் உள்ளன. இரண்டாவதில் சுற்றுகள் குறைவு. மரப்பலகையில் இரண்டும் திருகிப் பொருத்தப்டுவதாகக் கொள்வோம்.

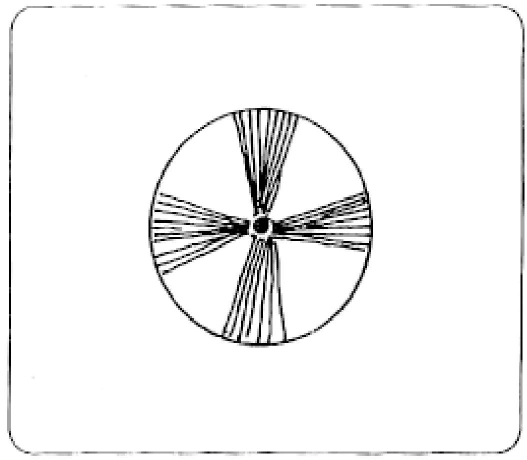
முதலாவது திருகை நீண்ட நேரம் திருக வேண்டியிருக்கும். ஆனால். எளிதாக உள்ளே செல்லும். இரண்டாவது திருகில் அது உள்ளே விரைந்து சென்றாலும் அதைச் செலுத்துவது கடினமாக இருக்கும். எனவே எவ்வளவுக்கெவ்வளவு சுற்றுகள் நெருக்கமாக இருக்கிறதோ அத்துனை அளவு திருகை செலுத்துவதும் சுலமாக இருக்கும்.



# மனிதனும் இயந்திரமும்

நாம் சுவராசியமாக எழுதிக்கொண்டிருக்கையில் நமது பால் பாயிண்ட் பேனா திடீரென்று எழுத மறுக்கிறது. நம்மில் வெகு சிலரே வேறு பேனாவைத் தேட ஆரம்பிக்கிறோம். மிகப் பலரும் ரீஃபிளின் முனையை ஒரு வீண் காகிதத்தில் திரும்பத் திரும்ப சாய்வாகக் குத்திப் பார்க்கிறோம், அல்லது அதன் ரீஃபிளின் பின்புறத்தில் வாயால் பலத்து ஊதுகிறோம். இப்படிச் செய்கிற எல்லோருமே பொறியாளர்கள். என்ன அவர்கள் இன்ஜினியர்களா? ஆம்! தங்களையுமறியாமலேயே ஒரு இயந்திரத்தை சரிசெய்யத் தொடங்குகிறார்களே! அப்படியானால் குமிழ்முனைப் பேனா (ballpointpen) இயந்திரமா? உண்மையில் சாலையில் உருளும் பெரிய ரோடுரோலரோ அல்லது வானில் பறக்கும் விரைவு விமானமோ மட்டுமல்ல இயந்திரம். "ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பொருட்களின் இயக்கத்தால் வேலைசெய்யும்" எல்லா பொருட்களுமே இயந்திரம்தான். நமது பள்ளிக்கூட வரைபடப் பெட்டியின் (Geometry Box) மூடும் பகுதி, கால்சராயின் ஜிப் இவைகூட இயந்திரங்கள்தான்.

பேனா சரியாக எழுதாத போது அதைக் காகிதத்தில் குத்துவதன் மூலம் அதன் நுனியில் உள்ள சிறிய உருளையை உருளச் செய்கிறோம். உருளையை உருள விடாமல் ரீபிளிலிருந்து மை இறங்காமல் தடுக்கும் ஏதோ ஒரு சிறிய தூசு போன்ற பொருள் அதிர்வினால் வெளியேறுகிறது. ஆகவேதான் நாம் அதைச் சற்றுச் சாய்வாக வைத்துக் குத்துகிறோம். செங்குத்தாக பேனாவை நிறுத்தி ஓரே அழுத்தமாக அதை அழுத்தினால் நமக்கு பயன் கிடைக்காது. உங்களுக்காக எழுதிக்கொண்டிருந்த குமிழ்முனைப் பேனாவின், ரீஃபிளின் உலோக நுனிப் பகுதியை 450 மடங்கு பெரிதாகக் காட்டும் உருப்பெருக்கியில் பார்த்தபொழுது கிடைத்த உருவம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. சுமார் 0.5 மில்லி மீட்டர் (ஒரு மீட்டரின் இரண்டாயிரத்தில் ஒரு பங்கு) விட்டமுள்ள குமிழின் நடுவைநோக்கி அதன் சுற்று வளைவின் இடைவெளியிலிருந்து மை வந்திருப்பதைக் காண்கிறீர்கள். இயந்திரங்கள் குறித்து கற்றுத் தரும் இயந்திரவியல் விஞ்ஞானம் இந்த நுட்பத்தின் அடிப்படையில் இயங்குபவற்றை bearing என்று அழைக்கிறது. இவைகள் இடைவிடாது சுழன்று கொண்டிருக்கும் எல்லாப் பொருட்களிலும், சைக்கிள், மின்விசிறி – உபயோகப்படுகின்றன. ரீஃபிளின் பின்புறத்தில் ஊதுவதன் மூலம், அதன் மையானது நுனிக்குத் தள்ளப்படுகிறது. மறுபடியும் மேற்குறிப்பிட்ட நிகழ்வுகளின் விளைவாக பேனா எழுத ஆரம்பிக்கிறது. இங்கு காற்றின் அழுத்தம் எனும் நுட்பம் உதவுகிறது. சற்று சிந்தியுங்கள். நமது சைக்கிள் பம்ப்பின் முனையில் ரீபின் மட்டுமே நுழையுமாறு ஒரு அமைப்பைப் பொருத்தி, நமது முழு விசையால் ஏற்படும் காற்றை ரீஃபிளில் செலுத்தினால் என்ன ஆகும்? அந்தோ பரிதாபம்! உங்கள் எதிரே ரீஃபிளின் உலோகப் பகுதியும், மையும் சிந்திக் கிடப்பதைக் காண்பீர்கள்.



நீங்கள் எழுத எழுத ரீஃபிளின் முன் பகுதியில் மையில்லாத வெற்றிடம் உண்டாகிறது. அதை நிரப்புவதற்காக மையானது மெதுவாக முன்னோக்கிச் செல்கிறது. இங்கு புவியீர்ப்பு விசை கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. ஆமாம், இயற்கையில் எந்தப் பொருளும் எதிர்ப்பு விசை இல்லாவிடில் பூமியை நோக்கியே தள்ளப்படுகிறது. நீங்கள் சுவற்றில் ஒரு பேப்பரைப் பதித்து அதில் எழுத முயன்றால் பேனா எழுத மறுப்பதைக் காண்பீர்கள். அதேபோல் பேனாவை செங்குத்தாகப் பிடித்து உயரத் தூக்கிய காகிதத்தின் அடியில் எழுத முயன்றாலும் உங்களுக்கு தோல்வியே கிட்டும்.

இந்த இடத்தில் மற்றுமொரு கேள்வி எழுகிறது. புவியீர்ப்பு விசையால் ஏன் ரீஃபிளில் உள்ள மையானது கீழே வழியவில்லை. இப்பொழுது ஒரு சிறிய சோதனை செய்வோம். ரீஃபிளின் உலோக மேல் பகுதியைப் பிரித்து எடுத்துவிட்டு, மை அடைக்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் உருளையை நிறுத்தி வையுங்கள். சற்றுநேரம் சென்று கவனித்தீர்களானால் மை முழுவதும் கீழிறிங்கித் தரையில் சிந்தியிருப்பதைக் காண்பீர்கள். அப்படி என்றால் மையை மேல் நோக்கி இழுத்து வைக்கும் மந்திர சக்தி ஏதேனும் உள்ளதா உலோகப் பகுதியில்? அப்படி எதுவும் இல்லை. ரீஃபிளின் மேல் பகுதிக்கும், உலோகப் பகுதிக்கும் வெளியே உள்ள சுற்றுப்புற காற்று அழுத்தத்திற்கும் இடையிலான வேறுபாடு அதிகம். பேனா எழுத எழுத, ரீஃபிளின் மேலே உள்ள வெற்றிடத்தில் காற்று இருப்பதில்லை. எனவே வெற்றிடத்தை நோக்கி மை செல்கிறது. அதே நேரத்தில் ரீஃபிளின் அடிப்பாகத்திற்கும், சுற்றுச்சூழலுக்கும் எந்தக் காற்றழுத்த வித்தியாசமும் இல்லை.

அடுத்து மையூற்று பேனாவைக் கவனிப்போம்.

பூமியிலிருந்து மேலே செல்லச் செல்ல புவியீர்ப்பு விசையின் அளவு குறைகிறது. எனவேதான் ஆகாய விமானத்தில் செல்பவர்கள் மையூற்றுப் பேனாக்களை தம்முடன் கொண்டு செல்வதில்லை. ஏனெனில் குறைவான புவியீர்ப்பு விசையால் மேலே சொன்ன காற்றழுத்த விளைவு தலைகீழாகி, மை பேனாவின் நிப் (பட்டைமுனை) வழியே வெளியேறுகிறது.

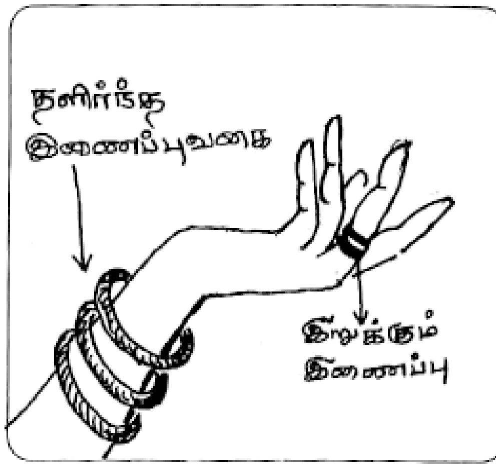
திரவ மை அடைக்கப்படும் பேனாக்களில் தினந்தோறும் மை நிரப்ப வேண்டியுள்ளது. ஆனால் ரீஃபிளில் உள்ள மையானது அளவில் குறைந்தாலும் நீண்டநாள் நீடிக்கிறது. அடர்த்தியாகவும், அதே பொழுதில் குறுகலான இடைவெளி வழியே வெளியேறும் போது விரிவடையும் வண்ணம் இந்த மை உருவாக்கப்படுகிறது.

ஒரு குறுகலான பாதை வழியே வெளியேறும்போது பொருட்கள் விரிவடைகின்றன. ஆலைகளின் புகைபோக்கிகள் இந்த நுட்பத்திலேயே அமைக்கப்படுகின்றன. இவை மேலே குறுகியும், கீழே அகன்றும் இருக்கும். குறுகிய பகுதியில் உள்ள குறைவான காற்று அழுத்தத்தால் வெளியேற வேண்டிய புகை மேல் நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது. அப்பொழுது அது சுருங்கவும் செய்கிறது. வெளியேறிய புகை மறுபடியும் விரிந்து புவியெங்கும் பரவுவதைக் காண்பீர்கள். Thermodynamics எனப்படும் வெப்ப இயக்கவியல் இவ்வாறு பொருட்களுக்கு இடையிலுள்ள காற்றழுத்தம், வெப்பம் மற்றும்

கொள்ளிடம் (volume) முதலிய பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு விளங்குகிறது. இதைப்பற்றி நமக்கு ஒரு வேதியியல் நிபுணர் விளக்கக்கூடும். உண்மையில் இயந்திரவியல் தொழில் நுட்பம், இயற்பியல், வேதியியல் மற்ற எல்லா வகை விஞ்ஞானிகளின் கூட்டிணைப்பாலேயே உருவாக்கப்படுகிறது. ஆகவே ஒரு பொறியாளனுக்கு மற்ற விஞ்ஞானிகளின் அடிப்படை அறிவு தேவைப்படுகிறது.

நல்லது, மீண்டும் நமது இயந்திரத்திற்கு வருவோம். இன்றைய பிரபலமான குமிழ்முனைப் பேனாக்கள் மூடி அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. இத்தகைய பேனாவின் மூடி பிரதான உடலோடு சொருகி இணைக்கப்படும். மூடிகள் பிளாஸ்டிக்கால் ஆனவை. குறிப்பிட்ட அளவு மூடி அழுத்தப்பட்டதும் பேனாவின் தலையோடு அது இறுகப் பிடித்துக் கொள்கிறது. வட்டமான வாய்ப் பகுதி விரிகிறது. நீங்கள் மறுபடி அதைக் கழற்றியதும் அது பழைய நிலைக்கு வந்துவிடுகிறது. என்ன விந்தை! நாம் பல்லாயிரம் முறை இயக்கும்பொழுதும், ஒவ்வொரு முறையும் ஒரு பொருள் விரிந்து மறுபடியும் தனது நிலைக்கு வந்துவிடுகிறது. இந்தத் தன்மையை 'மீள் தன்மை' (elasticity) என்று அறிவியல் கூறுகிறது. சரி. இப்பொழுது குதர்க்கமாக சிந்திப்போம். மூடி கவ்விக்கொண்ட பின்னும் அதை வலுக்கட்டாயமாக அதிக விசையுடன் மேலும் அழுத்துகிறீர்கள். என்ன நடக்கும்?

மூடி உடைந்துவிட்டது.. என்ன ஆயிற்று – அதன் இழுபடும் தன்மை? எல்லாவற்றிற்கும் ஒரு எல்லை உண்டே! அந்த அளவைத் தாண்டியதும் பொருள் மேலும் விரிவடைய இயலாமல் உடைந்துவிடுகிறது. இதை இளகு நிலை (yield point) எனக் குறிக்கிறது அறிவியல். மற்றுமொன்று, இந்த அளவை நெருங்கும் முன் சற்றுத் தூரம் வரை பொருள் விரியும். ஆனால் மறுபடியும் அதன் நிலையை அடையாது. இந்தத் தன்மை 'விறைப்பு' (plasticity) என அழைக்கப்படுகிறது. இயந்திரவியல் இரண்டு பொருட்கள் ஒன்றில் ஒன்று நுழைந்து இயங்கும் பொழுது அதற்கிடையில் உள்ள




பிடிப்பை "இணைப்பு வகை" (fits) எனும் பகுதியில் விவரிக்கிறது. உங்கள் கட்டைவிரல் மற்றும் ஆள்காட்டி விரல் வட்டமாக இணைத்து அதன் நடுவில் மற்றொரு விரலை நுழைத்துப் பாருங்கள். ப்பூ, இதென்ன பிரமாதம், மிக எளிது என்கிறீர்களா? இதையே இயந்திரவியல் Loose fit (தளர்ந்த இணைப்பு வகை) என்கிறது. இதில் பொருட்கள் ஒன்றோடொன்று நேரடியாக உராய்வது இல்லை. ஆனால் அந்தக் குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள்ளேயே பொருள் சுழல இது உதவும். மோதிரம் ஒன்றை விரலில் நுழைக்கிறீர்கள். சற்றும் அசையாத, சுருங்காத மட்டுப் பகுதியின் அருகில் தோலைச் சுருக்கியும் இழுத்தும் மோதிரம் உள்ளே நுழைக்கப்படுகிறது. மூட்டுப் பகுதியின் சுற்றளவை விட சிறிதான மோதிரம் அதை கடந்து செல்லுமாறு திணிக்கப்படுகிறது. இதை Tightening fit (இறுக்கும் இணைப்புவகை) என்கிறார்கள். அடுத்த முறை மருத்துவர் உங்களுக்கு ஊசி போடும்பொழுது முகத்தைத் திருப்பிக்கொள்ளச் சொன்னால் மறுத்து விடுங்கள். ஊசி இயங்குவதை உற்றுப் பாருங்கள். ஸ்சிரிஞ்சில் நிரப்பப்பட்ட மருந்தானது, பின்னாலுள்ள விரல் அழுத்தம் உருளைப் பகுதியை அழுத்தும் பொழுது உங்கள் உடலில் செல்கிறது. ஆனால் அழுத்தத்திலும் கூட உருளைப் பகுதி மருந்தை தனக்குப் பின்னே வெளியேற அனுமதிப்பதில்லை. இது நழுவும் இணைப்பு வகை (sliding fit) என்கிறார்

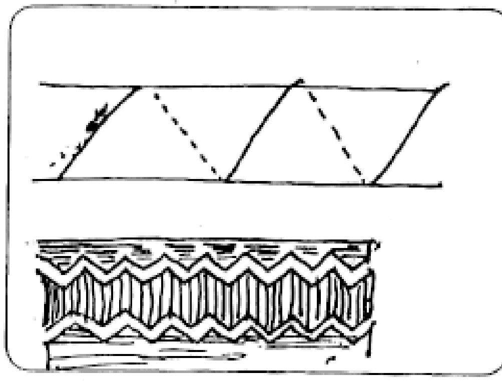
கள்.

நல்லது. பேனாவின் கழுத்துப் பகுதிக்கு வருவோம். உடலோடு தன் தலையை இணைப்பதற்காக தலையின் அடியிலும், உடலின் துவக்க வாய்ப்பகுதி உள்ளும் சுருள் சுருளாக அவைகள் செதுக்கப்பட்டுள்ளன. இது மரை (thread) என்றழைக்கப்படுகிறது. நாம் பேனாவின் தலைப்பகுதியை இடமிருந்து வலமாகச் சுற்றும் பொழுது ஒவ்வொரு சுருளாக உள்ளே சென்று மறைகிறது. இரண்டின் மேடு பள்ளமான பகுதிகள் இணைந்து இறுக்கமாகின்றன. இந்த மரை என்பது என்ன? ஒரு சுருள் வில் (spring) உருளையான பொருள் ஒன்றின் மேல் நிரந்தரமாக இருப்பது போன்ற அமைப்பே மரையாகும்.

எறும்பு ஒன்று கரும்பின் அடியிலிருந்து நுனிவரை ஊறுவதாகக் கொள்வோம். அது மொத்தக் கரும்பின் நீளத்தை நேர்க் கோட்டில் கடக்காமல் சுற்றி சுற்றிக் கடப்பதாகக் கொள்வோம். அது அந்த கரும்பின் நீளத்தை எத்தனை முறை சுற்றுகிறது என்பதே மரையை அமைப்பதின் அடிப்படை. ஒரு நேர் கோட்டை எறும்பு சில முறைகள் சுற்றிக் கடக்கக்கூடும். அவ்வாறான இரண்டு இடங்களுக்கிடையேயான தூரம் மரை இடைவெளி (pitch distance) என்று குறிப்பிடுகிறார்கள். இந்தத் தூரம் குறுகக் குறுக இணைப்பு பலமாகிறது. ஆனால் அதிக விசையைத் தாங்கக்கூடியதாக இராது. உண்மையில் எறும்பு தான் கடந்த தூரத்தில் உள்ள கரும்பை சாப்பிட்டுக்கொண்டே சென்று V போன்ற வெட்டுத் தோற்றம் ஒன்றை உருவாக்குமாயின் அது ஒரு மரையை கரும்பில் செதுக்கிவிட்டது என்று அர்த்தம். படத்திலுள்ள A மற்றும் B பொருட்கள் ஓரே அளவான மரை-இடைவெளி தூரத்தில் செதுக்கப்பட்டுள்ளன.

இவை ஒன்றின்மேல் ஒன்று சுழலும்போது இறுக்கமாக இணைந்து பொருட்கள் நகருவதைத் தடை செய்கிறது. இணைப்பைப் பொருத்து மரை ப,U போன்ற வடிவங்களில்கூட சில சமயம் செதுக்கப்படுவதுண்டு.

இங்கே மற்றுமொரு தகவல். ஒரு



குறிப்பிட்ட அளவு விட்டமும் அதற்கு உரிய மரை இடைவெளியும் நிலையாக வியாபாரம் மற்றும் தொழில் வசதிக்காக நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை பெரும்பாலும் இன்றும் பழைய அளவீட்டு முறையான அங்குலத்திலேயே இருக்கின்றன. என்றேனும் நீங்கள் இரும்புச் சாமான்கள் விற்கும் கடையில் ஒதுங்க நேர்ந்தால் அங்கே 'நட்டு' மற்றும் 'போல்ட்' வாங்கும் மெக்கானிக் இந்த விட்ட அளவை மட்டும் குறித்துக் கேட்டு வாங்குவதைக் காணலாம். நீங்கள் 50 பைசா செலவழிக்கத் தயாரானால் ஒரு 1/4 அங்குலம் ஸ்குருவும், நட்டும் வாங்கி அதன் அமைப்பையும், அளவு கோலையும் சோதிக்கலாம்.

ஆக, நாம் இப்பொழுது குமிழ் முனைப் பேனாவில் உள்ள எல்லா தொழில்நுட்ப அம்சங்களையும் கவனித்தோம். இதைக் கழற்றவோ, மாட்டவோ, சரிசெய்யவோ, நமக்கு தேவைப்படுபவை நமது பற்களும் (ரீஃபிளிலிருந்து உலோகப் பகுதியை கழற்ற) விரல்களும்தான். ஆனால் சற்று சிக்கலான இயந்திரத்தை சரிசெய்ய சில உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்! வரைபடப் பெட்டியிலுள்ள கவராயத்தின் (compass) ஆரக் கால்கள் தளர்ந்து விட்டால் அதை இணைக்கும் ஸ்குருவை இறுக்க நீங்கள் 'திருப்பு உளியை' (ஸ்குரு டரைவர்) தேடுவதுபோல்.

ஒரு வானியல் நிபுணருக்கு தொலைநோக்கி (Telescope) போல், ஒரு வேதியியல் அறிஞருக்கு சாராய விளக்கு போல் இவையும், முக்கியமானவைதான். ஆனால் இவை எல்லாவற்றையும் விட

முக்கியமானது அது பற்றிய விஞ்ஞான அறிவும், அணுகுமுறையும்தான்.

இங்கு ஒரு சுவையான திருப்பம். நாம் இதுவரை குமிழ் முனைப் பேனாவில் பொருட்களின் இணைப்பு முறைகளையும் இயங்கும் முறையும் கண்டோம். இப்பொருட்கள் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன என்று அல்ல. நிச்சயமாக இவைகளைத் தயார் செய்ய சில இயந்திரங்கள் தேவைப்பட்டிருக்கும். ஆக ஒரு இயந்திரம் தயாரிக்கப்பட வேறு சில இயந்திரங்கள் தேவைப்படுகின்றன. அப்படியானால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு இயந்திரமும் மற்றொன்றால் உருவானது. 'கோழியா?– முட்டையா?' விவகாரம் போல் இதை மேலே மேலே அணுகிக் கொண்டே சென்றால் உலகின் முதல் இயந்திரத்தை நிர்மாணித்தது மனித மூளை என்பதைக் அறியலாம். இப்பொழுது நம் கருத்து உறுதிப்படுகிறதல்லவா?

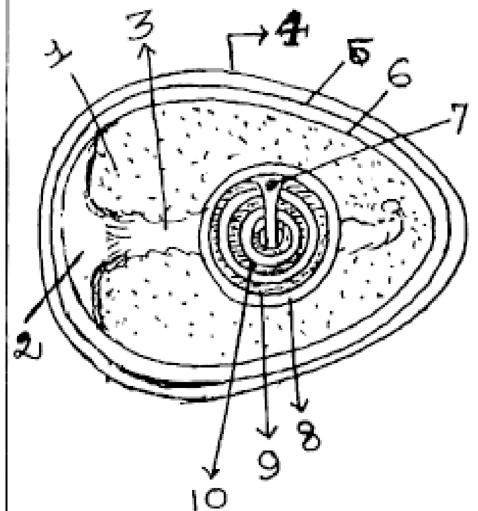
ஒரு குமிழ்முனைப் பேனாவில் உள்ளது இயந்திரவியலின் சில அடிப்படை அம்சங்கள்தான். இந்த அடிப்படைகளைக் கொண்டு சில அடிப்படை இணைப்புகள் (joints) கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இயந்திரவியல் பற்றிய புத்தகம் ஒன்று இத்தகைய 912 இணைப்புகளை (அடேயப்பா!) விவரிக்கிறது. இவற்றில் சிலவற்றை உள்ளடக்கி ஒரு இயந்திரம் உருவாகிறது. ஆனால் அனுபவமுள்ள ஒரு தொழில்நுட்ப வல்லுநருக்கு இந்த அடிப்படைகள் மூளையில் பதிந்துவிடுகின்றன. எப்படி கரும்பலகையில் நீங்கள் செய்த ஆரம்ப வகுப்பு கணக்கை இப்பொழுது மனக் கணக்காக செய்கிறீர்களோ அப்படி.

எனவே அடுத்த முறை ஒரு இயந்திரத்தைப் பார்க்கும்போது அது உங்கள் வீட்டின் சலவைப் பெட்டியாக இருந்தாலும் சரி, ரோடு ரோலரானாலும் சரி அதன் வேலைத் திறமையைக் கண்டு வியப்புற்று பயந்து போக வேண்டாம். தைரியமாக அதன் முன் நின்று சற்று நேரம் சிந்தியுங்கள். அது எங்கிருந்து, எந்தவிதமான சக்தியைப் பெறுகிறது. எவ்விதமாக வெளிப்படுத்துகிறது என்று கவனியுங்கள். சில விஷயங்களை பிடிபடலாம். கடினமானதை விளக்க 'துளிர்' இருக்கிறது. பிறகென்ன? அந்த இயந்திரம் உங்கள் அடிமை. நீங்கள் ஆட்டும் வண்ணம் ஆடப்போகும் ஒரு பொம்மை.

**வி. ராமதாஸ்.**

## யுரேகா

**முட்டையில் இரு திரவங்கள் இருந்தாலும் அவை ஒன்றோடு ஒன்று கலப்பதில்லையே ஏன்?**

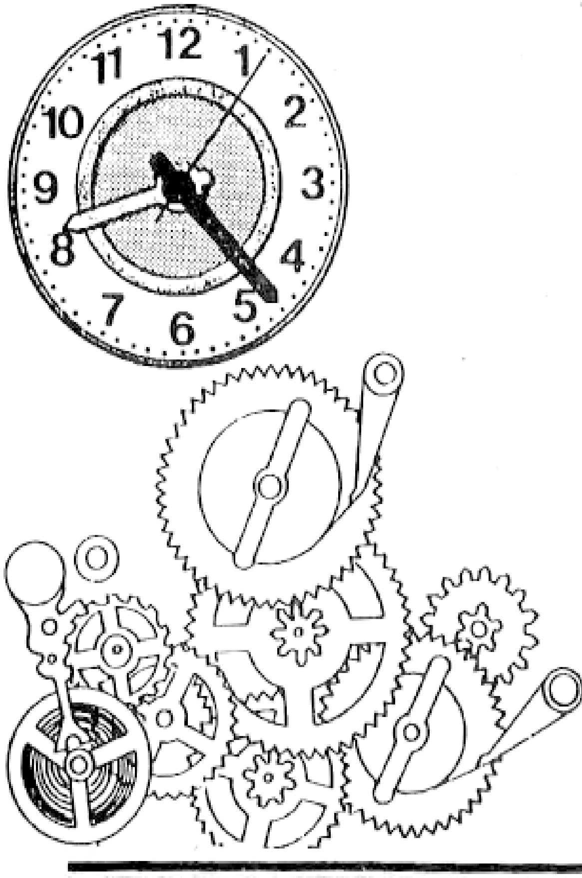



1. முட்டை வெள்ளை (ஆல்புமின்)
2. காற்றிடம் 3. வெண் திரி
4. ஓடு 5. வெளி ஓட்டுச் சவ்வு
6. உள் ஓட்டுச் சவ்வு 7. உட்கரு
8. பிளாஸ்மா சவ்வு
9. விட்டலின் சவ்வு
10. மஞ்சள் (கருவுணவு)

முதலில் முட்டையில் இரு திரவங்கள் இல்லை. முட்டை வெள்ளையான அல்புமின் மட்டும் திரவ நிலையில் இருக்கிறது. முட்டை மஞ்சள் திடப்பொருளாகவே உள்ளது. முட்டை மஞ்சள் என்ற கருவுணவு அண்டச் சுரப்பியில் இருக்கும்போதே உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அப்போது அதனை அண்டச் செல்லின் பிளாஸ்மா சவ்வும், அதனை அடுத்து விட்டலின் சவ்வும் மூடிப் பாதுகாக்கின்றன. ஆக முட்டை வெள்ளை என்ற திரவ நிலையில் உள்ள அல்பு மினுக்கும் முட்டை மஞ்சள் என்ற கருவுணவிற்கு இடையே இரு சவ்வுகள் உள்ளன. இதனால் அவை இரண்டும் கலப்பதில்லை.

# எங்கும் எதிலும் இயந்திரங்கள்

மனித வாழ்வில் இயந்திரங்களின் பயன் நாளுக்கு நாள் அதிகரித்துக் கொண்டே வருகிறது. இயந்திரங்களின் துணையோடு மனிதன் இலகுவாக தன் வேலைகளைச் செய்கிறான். மனித வாழ்வு இயந்திரம் போல இயங்குவதும் இயந்திரங்கள் இல்லாத வாழ்வை கற்பனை செய்வதும் இயலாத ஒன்றாகும். ஆக மனிதன் இயந்திரத்தோடு இரண்டறக் கலந்து விட்டான். ஒரு வேலையை இலகுவாகச் செய்ய உபயோகப்படுத்தப்படும் எந்த உபகரணமும் இயந்திரங்கள் வரிசையிலே சேருகின்றன. அன்றாடம் காலையில் ஒலி எழுப்பி நம்மை எழுப்புகின்ற கடிகாரமும் ஒரு இயந்திரமே.




காலையில் பல் துலக்கப் பயன்படும் பிரஷ், சாப்பிடப் பயன்படுத்தப்படும் கரண்டி, பெருக்கப் பயன்படுத்தப்படும் துடைப்பான் உட்பட அன்றாடம் வாழ்வில் நாம் உபயோகப்படுத்தும் பல உபகரணங்கள் இயந்திரங்கள் வரிசையில் சேருகின்றன.

மின்சாரத்தைக் கொடுக்க ஒரு இயந்திரம், மின்சார அடுப்பாக சமையல் செய்யவும், வீட்டுக்கு வெளிச்சத்தைத் தரவும், வேண்டிய நேரத்தில் குளிர் காலங்களில் சூட்டைத் தரவும், கோடை காலத்தில் சூட்டைத் தணிக்கவும் என்று பல்வேறு வகையில் இயந்திரங்கள் நம் வாழ்வோடு இணைந்துள்ளன. சொல்லப்போனால் மனிதனை இயந்திரங்கள்தான் இன்று இயக்கிக் கொண்டிருக்கின்றன.

வீட்டைவிட்டு வெளியே ஓரிடத்திற்கு சென்று வர இயந்திரங்களைத்தான் வாகன வடிவில் நாம் பயன்படுத்தி வருகிறோம். அன்றாட வாழ்வில் நாம் உபயோகிக்கும் அனைத்து இயந்திரங்களையும் இங்கே பட்டியல் போட்டுக் காட்டுவது என்பது சற்று கடினமான ஒன்றே. இருந்தாலும் இயந்திரங்களின் துணை இல்லாமல் குழந்தைகள் கைகளினால் மணல் வீட்டை கட்டி விளையாடுவதும், குயவன் மண்பாண்டம் செய்வதும், நீரில் விளையாட விளையாட்டுப் படகுகளை செய்து மிதக்கவிடுவதும் சுவாரசியமான விஷயங்களே.

இதைத்தவிர இயந்திரங்களின் உதவி இல்லாமல் நாம் செய்யக்கூடிய செயல்கள் மிகக் குறைவே. சிலவேளைகளில் பல சிறு சிறு இயந்திரங்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பெரிய இயந்திரத்தை உரு

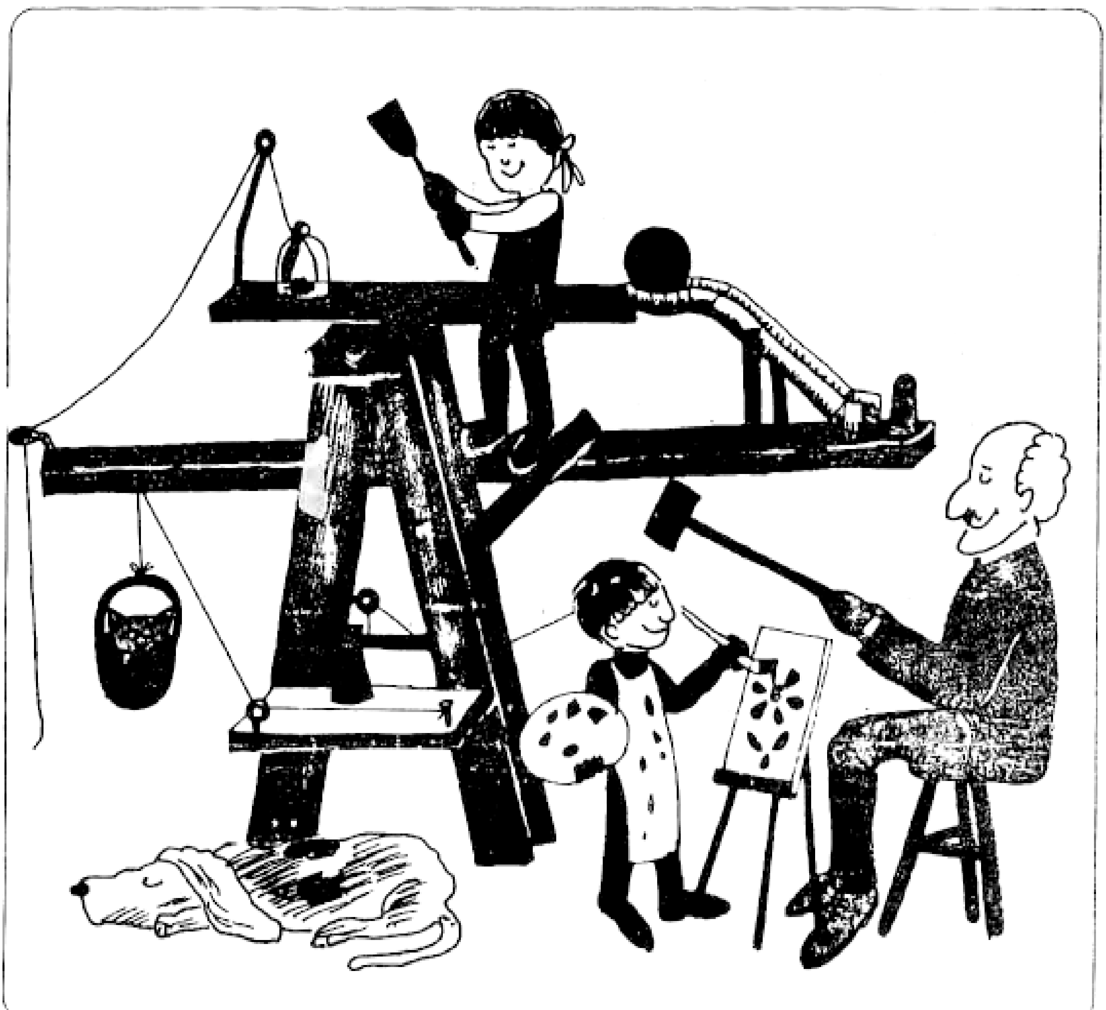
வாக்குகிறோங்கள். ஒரு கடிகாரத்தை எடுத்துக்கொண்டால் அது பல பகுதிகளால் ஆனது. நூற்றுக்கும் அதிகமான உதிரிபாகங்கள் கடிகாரத்தில் காணப்படுகின்றன. கடிகாரத்தின் ஒவ்வொரு உதிரி பாகமும் தனது பணியை சரிவர செய்தால்தான் கடிகாரம் ஓடமுடியும். பல சிறு இயந்திரங்கள் ஒன்று சேர்ந்து கடிகாரம் என்கிற ஒரு பெரிய இயந்திரமாக உருவாகிறது.

கடிகாரத்தின் சுருள் சக்கரம் அதில் காணப்படும் பெரிய சக்கரத்தை சுழலச் செய்கிறது. அதன்மூலம் மூன்று இதர சக்கரங்கள் சுழலுகின்றன. இதில் ஒரு சக்கரம் பெரிய முள்ளையும், மற்றொரு சக்கரம் சிறிய முள்ளையும் சுற்றச் செய்கிறது. இன்னொரு சக்கரம் மணி அடிப்பதற்கு உதவிசெய்கிறது.

கடிகாரத்தில் காணப்படும் ஒவ்வொரு உறுப்பும் தான் இயங்குவதன் மூலம் மற்ற உறுப்புகளை இயங்கச் செய்கிறது.

ஒரு நாயை எழுப்புவதற்கு ஒரு மனிதன் என்ன பாடு படுகிறான் என்பதையே கீழே உள்ள படம் சித்தரிக்கின்றது. இதைவிட இலகுவாக இந்த நாயை எழுப்பமுடியும் என்று நீங்கள் நிச்சயம் நம்புவீர்கள். சிறு சிறு வேலைகளைச் செய்ய நாம் இயந்திரத்தின் உதவியை நாடினால் நம்மைப் பார்த்தும் பிறர் சிரிப்பார்கள் என்பதில் சந்தேகமில்லை.

ஜோ.ஜோ.பிரகாஷ்.



# எண்ணியல் விளையாட்டு

ஒரு குளத்தில் நிறைய பூக்கள் இருந்தன. நிறைய குருவிகள் வந்தன. ஒவ்வொரு பூவிலும் ஒரு குருவி உட்கார்ந்தது. ஒரு குருவி உட்கார இடமில்லை. மற்றப் குருவிகள் பார்த்துக் கொண்டு நையாண்டி செய்யவில்லை. உடனே தன் சகக் குருவிக்கும் இடம் வேண்டுமே என்று எண்ணியது. சமாளித்துக் கொண்டு இரண்டு இரண்டாக பூவில் அமர்ந்தன. தற்போது என்ன நிலை என்றால் எல்லா குருவிக்கும் இடம் கிடைத்தது. ஆனால் ஒரு பூ மீந்திருந்தது..

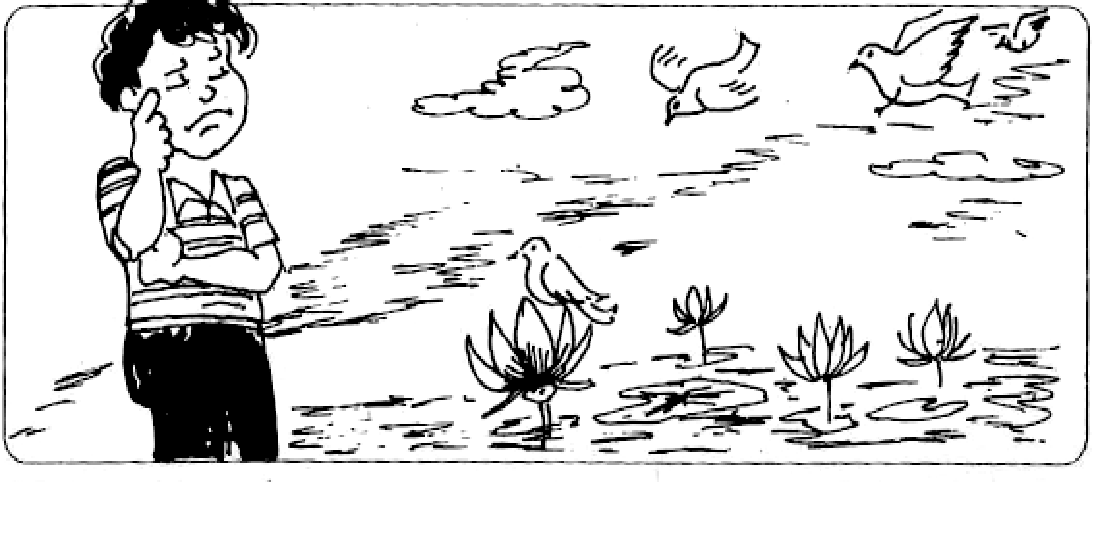
அப்படியானால் வந்த குருவிகள் எத்தனை? குளத்தில் உள்ள பூக்கள் எத்தனை?

இதை ஒத்தக் கணக்குகள் நாம் நிறைய போடலாம். குளத்தில் பெரிய தாமரைப் பூக்கள் பல இருந்தன. சிட்டுக் குருவிகள் சில பறந்து வந்தன. இரண்டு இரண்டாக உட்கார்ந்தன. ஒரு குருவிக்கு இடமில்லை. மூன்று மூன்றாக உட்கார்ந்தன. ஒரு பூ காலியாக இருந்தது. பூக்கள் எத்தனை? சிட்டுக்குருவிகள் எத்தனை?

ராமு கோடைவிடுமுறை கழிந்து வகுப்பிற்கு சென்றான். பெஞ்சில் தாராளமாக மூன்று மூன்று பேர் உட்கார்ந்தார்கள். இறுதியில் ஒரு பையன் இடமில்லாமல் தவித்தான். 'தயவு செய்து நான்கு நான்கு பேராக பெஞ்சில் உட்காருவோம். புதிதாக வரும் மாணவர்களும் உட்காரலாம்' என்றான் ராமு அனைவரும் நான்கு நான்கு பேராக உட்கார்ந்தனர். தற்போது ஒரு பெஞ்ச் காலியாக இருந்தது.

அப்படியானால் மாணவர்கள் எத்தனை? பெஞ்சுகள் எத்தனை? இதேப் போல் ஐந்து ஐந்தாக, ஆறு ஆறாக கணக்கிட்டுப் பார்க்கலாம். இப்படி எண்ணிக்கை கூடிக்கொண்டே போகலாம். இந்த விடைகளைப் பார்க்கும்போது உனக்குப் புரியும் இந்த விடைகளுக்கு உள்ள ஒற்றுமை. ஒரு சூத்திரம் இதற்காக நீ உருவாக்கலாம். அதன்மூலம் இம்மாதிரி கணக்கிற்கு உடனே விடையளிக்கலாம். அவ்வாறு உருவாக்கியவர்கள் உடனே துளிருக்கு எழுத மறக்க வேண்டாம்

த. இராயர்
லெட்சுமாங்குடி



# காப்ரேகர் மாறிலி

***செயல் 1:*** எல்லா இலக்கங்களும் ஒன்றேயல்லாத ஒரு நான்கு இலக்க எண்ணை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

***செயல் 2:*** அந்த எண்ணின் இலக்கங்களை இறங்கு வரிசையிலும், பின் அதே இலக்கங்களை ஏறு வரிசையிலும் எழுதி, இரண்டு புதிய எண்களைப் பெறவும்.

***செயல 3:*** முதலாவது எண்ணிலிருந்து இரண்டாவது எண்ணைக் கழிக்கவும்.

***செயல் 4:*** கிடைக்கின்ற எண்ணை மீண்டும் செயல்–2க்கு உட்படுத்தவும்.

இவ்வாறு தொடர்ந்து செய்தால், *6174* என்ற எண் கிடைக்கும். மீண்டும் *6174* ஐ செயல்–2 க்கு உட்படுத்தினால், *6174* தான் கிடைக்கும்.

முதன் முதலாக 6174இன் இக் குணத்தைக் கண்டறிந்தவர் காப்ரேகர் என்ற இந்தியக் கணித அறிஞர். கணித உலகில் 6174 காப்ரேகர் மாறிலி (Kaprekar Constant) என்றழைக்கப்படுகிறது.

செயல்–4 இன் முடிவில் மூன்று அல்லது இரண்டு இலக்க எண் கிடைத்தால், எண்ணின் மதிப்பு மாறாதவாறு தேவையான பூஜ்ஜியங்களை எண்ணின் முதலில் சேர்த்து நான்கு இலக்க எண்ணாக்கிக் கொள்ளவும்.

எடுத்துக்காட்டாக, *3124* எடுத்துக் கொண்டு அதிலிருந்து *6174* கீழ்க்கண்டவாறு பெறப்படுகி து.

தேர்தெடுத்த எண்: 3124

```
  4321
- 1234
  ----
  3087

  8730
- 0378
  ----
  8352

  8532
- 2358
  ----
  6174
```

அடுத்ததாக, *1112* என்ற எண்ணை எடுத்துக் கொண்டு *6174* ஐக் கீழ்க் கண்டவாறு பெறலாம்.

```
  2111
- 1112
  ----
  0999

  9990
- 0999
  ----
  8991

  9981
- 1899
  ----
  8082

  8820
- 0288
  ----
  8532

  8532
- 2358
  ----
  6174
```

**ஜி. நஞ்சுண்டன்**
**பெங்களூர் பல்கலைக் கழகம்**

# வாதமும் விவாதமும்

## மேதைகளும் மன்னர்களும்

மிளிந்த பானோ என்பது ஒரு புத்த மத நூல் அதில் ஒரு கதை வருகிறது. அரசர் மிளிந்தர் புத்த துறவி நாகசேனரை தன்னுடன் விவாதம் புரிய அழைக்கிறார்.

**அரசர்:** மதிப்பிற்குரிய துறவியாரே, நாம் விவாதத்தை தொடங்கலாமா?

**நாகசேனர்:** ஒரே ஒரு நிபந்தனை பேரரசே. ஒரு மேதையைப் போல் விவாதம் செய்வீர்களேயானால், நான் ஏற்றுக் கொள்கிறேன். ஆனால் மன்னர்களைப் போன்று விவாதம் செய்தால், நான் கலந்து கொள்ள இயலாது, பேரரசே.

**அரசர்:** அப்படியா? மேதைகள் எவ்வாறு வாதிடுகிறார்கள்? சொல்லுங்கள்.

**நாகசேனர்:** மேதைகள் மறைந்துள்ள விஷயங்களை வெளிக்கொணர்ந்தும், கருத்துகளைத் தொகுத்துக் கூறியும் வாதிடுவார்கள். அதில் ஒரு மேதை தோல்வியுறலாம். அதற்காக, அவர் மற்றவர் மீது கோபமோ வெறுப்போ கொள்வதில்லை. இதுவே, மேதைகள் விவாதம் நடத்தும் அழகாகும், பேரரசே.

**அரசர்:** பின் மன்னர்கள் விவாதம் செய்வது எப்படியாம்?

**நாகசேனர்:** மன்னர்களுடன் விவாதிக்கும் போது, மன்னர் வெளியிடும் கருத்திலிருந்து யாரேனும் மாறுபட்டால், அவருக்குத் தண்டனையளிக்கும்படி கட்டளையிடுவார். இதுதான் மன்னர்கள் கையாளும் முறை, பேரரசே.

மேற்கண்ட உரையாடலில், தம்மை விட எளியோருடன் வல்லவர்கள் வாதிடும் முறையை நாகசேனர் ஏளனம் செய்கிறார் என்பது தெளிவாகத் தெரிகிறது. ஆனாலும் நமக்கு நாள்தோறும் ஏதாவது ஒரு விஷயத்தைப் பற்றி ஆதரித்தோ, எதிர்த்தோ பேசி விவாதிக்க வேண்டிவருகிறது. பிறர் நம்முடைய கருத்தை ஏற்கச் செய்யும்படி பேசவோ, அல்லது அவர்களுடைய கருத்தை நாம் ஒப்புக் கொள்ளும்படியோ, அல்லது ஒப்புக் கொள்ளாமல் சண்டை கூட போடும்படியோ நேரிடுகிறது.

விவாதத்தின் மூலம் தீர்வு காண இயலாத போது சண்டை ஏற்படுகிறது. இது ஏன் நிகழ்கிறது? இதற்கு முக்கிய காரணம் என்னவென்றால், பிறர் கூறுவதில் உள்ள நியாயத்தை நாம் காண மறுக்கிறோம். இது இரண்டு பக்கத்திலும் உள்ள குற்றத்தால் உண்டான விளைவாக இருக்கலாம். தர்க்க ரீதியிலிருந்து நிலை வழுவி ஒருவர் பேசலாம், அல்லது ஒருவர் தர்க்கவாதத்தை ஏற்க மறுக்கலாம். நாகசேனர் விவரிக்கும் மன்னர்கள் முறையில் பிரச்னை எளிதாக தீர்க்கப்படுகிறது. அதாவது, மன்னர் கூறுவதெல்லாம் மற்றவர் அப்படியே ஏற்றுக்கொள்ளவேண்டியதுதான்!

இம்முறையிலுள்ள சிக்கல் என்னவென்றால் மன்னர் கூறுவதெல்லாமும் சரியானதாக இருக்கவேண்டுமென்பதில்லை. முகம்மது பின் துக்ளக், தலைநகரை தில்லியிலிருந்து பாரதத்தின் மத்தியப் பகுதிக்கு மாற்ற முயன்ற வரலாற்றை நாம் படித்திருக்கிறோம். அண்மைக் காலத்தில் சிலருடைய விருப்பத்தை நிறைவேற்ற, லட்சக்கணக்கானோர் பெருந்துயருக்குள்ளான சம்பவங்கள் பல., உதாரணமாக, இரண்டாம் உலகப் போரின் போது ஹிட்லர் ஜெர்மனியை மற்ற எல்லா நாடுகளுக்கும் எதிரே போரிட நிறுத்தியதை நாம் அறிவோம். சென்ற ஆண்டு, சிலருடைய 'பைத்தியக் காரத்தனத்தால்' ஈராக் போர் பல இன்னல்களை இழைத்ததை நாம் அறிவோம். இதிலிருந்து, மன்னர்களெல்லாம் குடிகளை அழிக்க புறப்பட்டு விட்டார்கள்

என்று நாம் ஒட்டு மொத்தமாகக் கூற முடியாது. இந்திய வரலாற்றில், அசோகர், அக்பர், விக்ரமாதித்தர், ராஜ ராஜசோழர் போன்ற சிறந்த அரசர்கள் ஆட்சி செய்திருக்கிறார்கள்.

மன்னர்கள் வாதம் புரிவது மன்னர்களோடு போகட்டும், நமக்கு என்ன என்று உங்களுக்கு தோன்றலாம். ஆனால் கொஞ்சம் கூர்ந்து கவனித்தோமேயானால், நம்மைச்சுற்றிலுமே இத்தகைய வாதங்களைக் கேட்கலாம்.

"நான் சொன்னால், சொன்ன பேச்சை கேக்கனும்", என்று அப்பா சத்தம் போடுகிறார், அல்லது அம்மா, அப்பாவிடமிருந்து வேண்டியதைப்பெறுவதற்கு நீங்களே அழுது அடம் பண்ணி சாதித்துக் கொள்வதும் உண்டு. மற்றவரை இணங்க வைப்பதற்கு இவையெல்லாம் நியாயமற்ற முறைகள். இது வருத்தத்தை உண்டாக்கும். இம்முறையின் முக்கிய குறைபாடு என்னவென்றால் இந்த விவாதத்தில் அடங்கிப் போனவர் மற்றவருடைய கருத்தைப் புரிந்து ஏற்றுக் கொண்டார் என்பது நிச்சயமில்லை. வேறு வழியில்லை, சரி என்று கூறி நின்று கொண்டார்.

உதாரணமாக காய்கறிகளையெல்லாம் நிறைய சாப்பிட வேண்டும் என்று அப்பா கூறுவது நியாயமே. ஆனால், இதை கட்டாயப்படுத்தி உண்ண வைத்தால், காய்கறிகள் உடலுக்கு நல் [illegible]து என்ற எண்ணம் பிள்ளைகளுக்கு ஏற்பட்டு விடுமா?

ஆகவே, விவாதங்கள் விவேகத்துடன் நடத்தப்படுவதுதான் சாலச்சிறந்ததாகும். வாதிடுபவர்கள், மற்றவர் கூற்றை கவனமாகக் கேட்டும், ஒருவருக்கொருவர் கருத்தைப் பரிமாறிக் கொள்ள ஒத்துழைக்கும், இக்குணங்களே சரியான தீர்வுக்கு இட்டுச் செல்லும் வழிகளாகும்.

சரியான முடிவுகளை அடைவது எப்படி? இது ஒரு ஆழமான கேள்வி. இதுதான் துளிரில் நாம் புதிதாகத் தொடங்கும் தொடரின் நோக்கமாகும்– **வாதமும் விவாதமும்.**

அறிவுபூர்வமாக விவாதிக்க இறங்கினால் மட்டும் போதாது. எத்தகைய வாதங்கள் நம்பத் தகுந்தவை என்பதை இனம் காணும் திறனும் நமக்கு வேண்டும். சில தவறுகள் நேராமல் நாம் கவனமாக இருத்தல் வேண்டும். இவற்றையெல்லாம் இனிவரும் துளிர் இதழ்களில் நாம் காண்போம்.

இப்போது நீங்களறிந்ததில் சிறந்த விவாதங்கள்/வாதங்கள் இவற்றை எழுதி அனுப்பலாம். அவற்றை நாம் ஆராய்ந்து அலசலாம். ஒவ்வொரு இதழிலும் இக்கட்டுரையின் இறுதியில் ஒரு சிறிய கதையை நாம் வழங்குவோம். அக்கதை ஒரு வாதத்தைக் கொண்டதாயிருக்கும். அதைப் பற்றிய உங்களது மதிப்பீடுகளையும் இங்கே வெளியிடுவோம். (உங்களுடைய பெயரைக் குறிப்பிட்டுத்தான்!) **அவற்றை துளிரின் முகவரிக்கு, வாதமும் விவாதமும் என தலைப்பிட்டு அனுப்புங்கள்.**

இப்போது கீழேயுள்ள கதையை கவனமாகப் படித்து அதில் எவ்விதமான வாதம் கையாளப்படுகிறது என்பதைக் கூறவும். மன்னர்கள்முறை வாதமா அல்லது விவேகமான வாதமா? யாருக்கு வெற்றி? யாருக்கு இழப்பு?

## இம்மாதக் கதை

அம்மா : கோபு, வா, நேரமாகி விட்டது, நீ தூங்கணும்.

கோபு : மொதல்ல நீங்க கதை சொன்னாதான் நான் தூங்குவேன்.

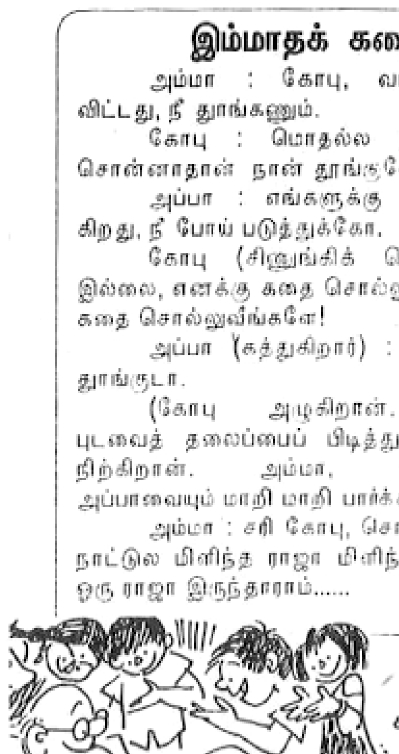
அப்பா : எங்களுக்கு வேலையிருக்கிறது, நீ போய் படுத்துக்கோ.

கோபு (சிணுங்கிக் கொண்டே) : இல்லை, எனக்கு கதை சொல்லுங்க. தெனம் கதை சொல்லுவீங்களே!

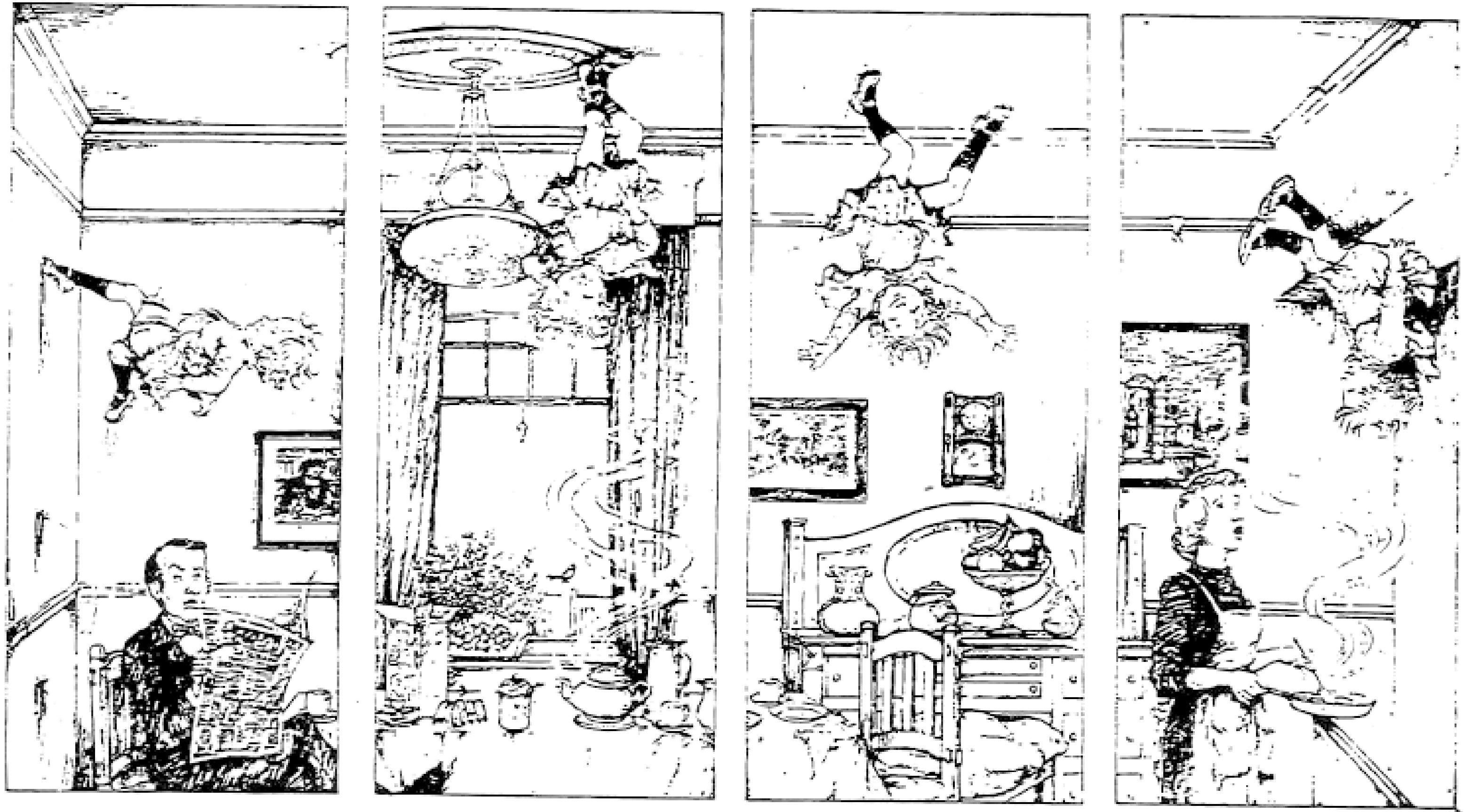
அப்பா (கத்துகிறார்) : இப்ப போய் தூங்குடா.

(கோபு அழுகிறான். அம்மாவின் புடவைத் தலைப்பைப் பிடித்துக் கொண்டு நிற்கிறான். அம்மா, கோபுவையும், அப்பாவையும் மாறி மாறி பார்க்கிறாள்)

அம்மா : சரி கோபு, சொல்றேன். ஒரு நாட்டுல மிளிந்த ராஜா மிளிந்த ராஜான்னு ஒரு ராஜா இருந்தாராம்......

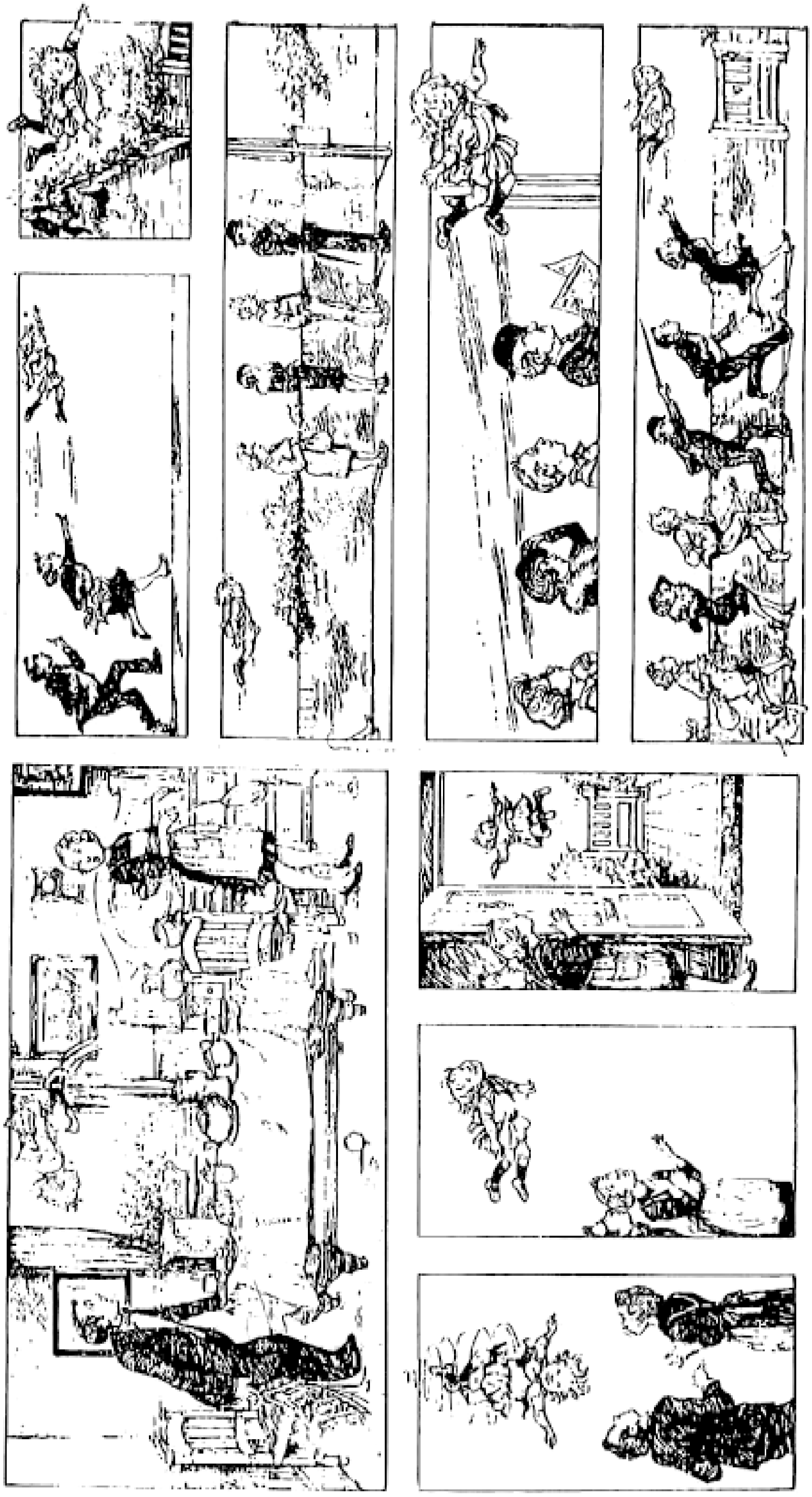


தீபக் கேமானி
கமல் லொடாயா



# மேலே.... மேலே....

ஷர்லி ஹ்யூஸ்



# சிறிய கொசுவினால் இத்தனைப்

# பெரிய காலா?

மருத்துவக் கல்லூரியில் படிக்கும் மீராவின் சித்தபபா விடுமுறைக்கு வந்திருந்தார். அவருடன் மீராவும் கோபியும் கடற்கரைக்கு புறப்பட்டனர். போகும் வழியில் ரிக்ஷாவைப் பார்த்த மீரா, 'சித்தப்பா சித்தப்பா! ரிக்ஷாவில் போனால் ஜாலியாக வேடிக்கைப் பார்த்துக் கொண்டே போகலாம்! அதில் போகலாமா!' என்று கேட்டாள். சித்தப்பாவும், 'சரி போகலாம்' என்று கூறி ஒரு ரிக்ஷா ஓட்டியைக் கூப்பிட்டார்.

வண்டி நகரத் தொடங்கியது. திடீர் என்று கோபி, 'அய்யய்யோ! ரிக்ஷாக்காரரின் காலைப் பாருங்களேன்! எவ்வளவு பெரியதாக இருக்கின்றது!' என்று வியப்புடன் கூறினான்.

உடனே ரிக்ஷாகாரரின் காலைப் பார்த்த மீரா, 'எப்படி உங்களுடைய கால் இவ்வளவு பெரியதாக ஆயிற்று?' என்று கேட்டாள். "அதை ஏன் கேட்கிறாய் பாப்பா! எல்லாம் என்னுடைய மூட நம்பிக்கையினாலும், பயத்தினாலும் வந்ததுதான்' என்று வருத்தத்துடன் கூறினார் அந்த வண்டிக்காரர்.

தொடர்ந்து அவரே பேசத் தொடங்கினார். 'அதுவந்து பாப்பா, சில மாதங்கள் முன்பு என்னுடைய காலில் நெறிக்கட்டிக் கொண்டு ஜுரம் வந்தது, டாக்டரிடம் சென்று காண்பித்தேன் அவர் என்னைப் பரிசோதித்து விட்டு மருந்து மாத்திரை எழுதிக் கொடுத்தார். இரத்தப் பரிசோதனை செய்து விட்டு வரச் சொன்னார். மாத்திரை சாப்பிட்டதும் ஜுரம் சரியாகி விட்டது. காசயில்லாத காரணத்தினால், இரத்தப் பரிசோதனை செய்து கொள்ளவில்லை.

கொஞ்ச நாள் சென்ற பின் எனக்கு அடிக்கடி ஜுரம் வர ஆரம்பித்தது. டாக்டரிடம் செல்லாமலேயே அவர் முன்பு எழுதிக் கொடுத்த அதே மாத்திரைகளை வாங்கி சாப்பிட்டு வந்தேன். திடீரென்று என்னுடைய கால் வீங்க ஆரம்பித்தது.

அதனைக் கண்ட என் மனைவி, 'ஏதோ தெய்வ குற்றம். அதனால்தான் உங்களுக்கு கால் வீங்கி விட்டது. பூசாரியிடம் சென்று மந்திரித்துக் கொண்டால் எல்லாம் சரியாகிவிடும்' என்று யோசனைக் கூறினாள்

நானும் பூசாரியிடம் சென்று மந்திரித்துக் கொண்டு வந்தேன். அதன் பிறகும் எனக்கு ஒன்றும் குணமாகவில்லை. சரி நம் தலைவிதி, நாம் போன பிறப்பில் செய்த பாவம், நம்மை இப்படித் தொடர்ந்து வாட்டுகிறது, என்று எண்ணி எனக்குள்ளளேயே மனம் நொந்து சமாதானப் படுத்திக் கொண்டேன்

ஆனால் போன மாதம் டாக்டர் ஒருவரை என் வண்டியில் ஏற்றிக் கொண்டு சென்ற பொழுதுதான் என்னுடைய கால் வீக்கத்திற்கான உண்மையான விபரம் தெரிந்தது. என்னுடைய மூட நம்பிக்கையினாலும் பயத்தினாலும்

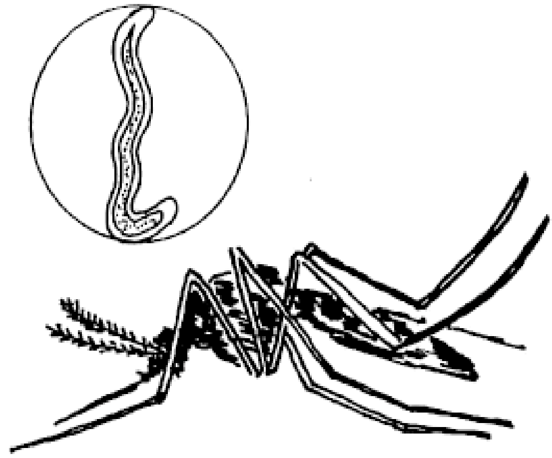
எப்படி அவதிப்படுகிறேன், என்பதும் புரிந்தது.

'அப்படி என்ன தான் அந்த டாக்டர் சொன்னார்', என்று பொறுக்க முடியாமல் வண்டிக்காரரிடம் கேட்டான் கோபி. 'கால் வீங்கறது ஒரு வகை நோயாம். இரத்தப் பரிசோதனை செய்து பார்த்திருந்தால் துவக்க நிலையிலேயே இதைக் கண்டுப்பிடித்து இருக்கலாமாம், காலும் வீங்கி இருக்காதாம்'.

'இப்பொழுது சென்று சிகிச்சை செய்துக் கொள்ள வேண்டியதுதானே', என்றாள் மீரா. 'கால் பெரியதாக வீங்கி விட்டால் சிகிச்சை எதுவும் பலன் அளிக்காதாம். இனி காலம் முழுதும் இப்படியே அவதிபட வேண்டியதுதான்' என்று அவர் நொந்த உள்ளத்துடன் கூறிக் கொண்டிருந்த பொழுது கடற்கரை வந்து விட்டது. அவருக்குப் பேசிய கூலியைக் கொடுத்து விட்டு, மூவரும் கடல் அலையில் நின்று விளையாட கடற்ரையை நோக்கி நடக்க ஆரம்பித்தார்கள். நேரம் ஆரம்பித்ததும், மூவரும் தண்ணீரை விட்டு வெளியே வந்து, சுண்டல் வாங்கி சாப்பிட்டுக் கொண்டே மணலில் நடந்து சென்று ஒரிடத்தில் அமர்ந்து பேச ஆரம்பித்தார்கள்.

அப்படிப் பேசிக் கொண்டிருந்த போது கோபி, "சித்தப்பா அந்த வண்டிக்காரர் ஏதோ நோயினால் கால் வீங்கி விட்டது என்று சொன்னாரே, அது என்ன நோய்? அந்த நோய் எப்படி வருகிறது? சளி, ஜுரம் போன்ற நோய்கள், எல்லலோரிடத்திலும் காணப்படுவது போல் இல்லாமல் இந்த நோய் ஒரு சில

சில வகையான நீண்டு உருண்ட வடிவுடைய புழுக்களால் ஏற்படும் நோய்களை "பைலேரியாரிஸ்" என்று பொதுப்பெயர் இட்டு அழைக்கிறார்கள். அதில் யானைக்கால் நோய், ஈஸ்நோபிலி யா, லொயஸிஸ், மலாயன்பைலேரியா, முதலியவை அடங்கும். இந்த வகை நோய்கள் இந்தியா, சீனா, ஆப்பிரிக்கா, மேற்கு இந்தியத்தீவுகள், பசிபிக் பெருங்கடலிலுள்ள சில தீவுகள் முதலிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன.



ரிடம் மட்டுமே காணப்படுகிறது?" என்று பல கேள்விகளை அடுக்கிக் கொண்டே போனான்.

'வீட்டுக்கு போய் பார்த்துக் கொள்ளலாம்' என்று கூறிய சித்தப்பா இருவரையும் அழைத்துக் கொண்டு புறப்பட்டார்.

மூவரும் சாப்பிட்டு விட்டு கூடத்தில் வந்து உட்கார்ந்தனர் சித்தப்பா ஒரு பெரிய புத்தகத்தை கையில் எடுத்துக் கொண்டு அமர்ந்தார்.

சித்தப்பா, இப்பொழுது நீங்கள் ஆரம்பிக்கலாம் என்று கூறினான் கோபி. 'சரி ஆரம்பிக்கிறேன், இந்த நோயின் பெயர் என்னவென்று கேட்டாய் அல்லவா? அந்நோயை "பைலேரியாஸிஸ்" (Filariasis) என்று மருத்துவர்கள் அழைக்கிறார்கள். இந்த நோய் முற்றிய நிலையில் நோயாளியின் கால் யானையின் காலைப் போல வீங்கிவிடுவதால், இதற்கு "யானைக்கால் நோய்" என்று மக்களிடையே பெயர் உண்டாயிற்று.

இது எதனால் ஏற்படுகின்றது, என்று கேட்டாய், இந்நோய் "பைலேரியா நுண்கிருமி" களால் (Micro filariae) எற்படுகின்றது. கொசுக்களினால் இந் நுண்ணிய கிருமிகள் மனிதர்களிடையே பரவுகின்றது.'

'கொசுவினால் பரவுகின்றதா? கொசுக்கள் எல்லோரையும்தானே கடிக்கின்றது? பின் ஏன் ஒரு சிலருக்கு மட்டும் இந்தநோய் ஏற்படுகின்றது?' என்று

வினவினாள் மீரா.

'இந்தக் கிருமிகள் கொசுக்களிடம் இருந்து பரவுவதில்லை! கொசுவானது நோயுற்ற மனிதனைக் கடிக்கும் பொழுது இரத்தத்துடன் இந்நுண்ணிய கிருமிகள் கொசுவின் வயிற்றின் உள்ளே சென்று விடுகின்றது. பின்னர் அது சிலபல மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகிறது. அதன் பின் இது கொசுவின் வாயின் அருகில் வந்து நிற்கும் இந்தக் கட்டத்தில்தான் கொசுவானது நம் தோல் பகுதியைக் கடித்து உடம்பினுள்ளே இக்கிருமிகளை செலுத்தி விடுகிறது. அதனால்தான் இந்நோய் எல்லோருக்கும் ஏற்படாமல் ஒரு சிலரிடம் மட்டும் வருகிறது.'

இந்தக் கிருமிகளுக்கு "பைலேரியா" என்று பெயர் எப்படி ஏற்பட்டது?' என்று சந்தேகம் எழுப்பினான் கோபி.

'அதுவா, பைலேரியாவின் மூலச் சொல் 'பைலார்' ஆகும். 'பைலார்' என்றால் ஆங்கிலத்தில் 'நூல் போன்ற' என்று பொருள். நான் சொன்ன நுண்கிருமிகளை சில வகையான புழுக்கள் உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்தப்புழுக்கள் நூல் போன்று மெலிதாக இருக்கும். அதனால் இந்தப் புழுக்களை "பைலேரிய புழுக்கள் (Filarial worms) அது உற்பத்தி செய்யும் நுண்கிருமிகளை பைலோரியா நுண்கிருமிகள்"(Microfilariae) என்றும், அவை உண்டாக்கும் நோயை "பைலேரியாஸிஸ்" என்றும் பெயரிட்டு அழைக்க ஆரம்பித்தார்கள்.'

இந்த நோய் ரொம்ப காலமாக இருக்கின்றதா? அல்லது சமீப காலமாக இருக்கின்றதா? என்று கேட்டான் கோபி. 'இந்நோய் இந்தியாவிலும், மற்றும் உலகின் சில பாகங்களிலும், நீண்ட காலமாக இருந்து வருவதாக வரலாற்று ஆதாரங்கள் கூறுகின்றன.'

அப்பொழுது அழைப்பு மணிச்சத்தம் கேட்டது. சித்தப்பா எழுந்து சென்று கதவைத் திறந்தார். இரத்தப் பரிசோதனை செய்வதற்காக அரசு பணியாளர்கள் சிலர் வந்து இருந்தனர் வீட்டிலுள்ள அனைவரிடமும் இரத்தம் எடுத்துக் கொள்ள அனுமதிக் கேட்டு, ஒவ்வொருவரிடமும் சில சொட்டு இரத்தம் எடுத்துக் கொண்டனர்.

மீராவின் அம்மா அவர்களிடம், எதற்காக, இந்த இரத்தப் பரிசோதனை? என்று கேட்டார். பைலேரியா நோய் இருக்கின்றதா? என்று பரிசோதித்துப் பார்ப்பதற்காக எடுத்து செல்கிறோம் என்று கூறிவிட்டுச் சென்றனர்.

கதவை தாழ்ப்பாள் போட்டுவிட்டு வந்த மீரா சித்தாப்பாவிடம், 'அவர்கள் ஏன் இரவு தூங்கும் நேரத்தில் வந்து தொந்திரவு தருகின்றார்கள். பகலில் வந்து எடுத்துக் கொள்ளலாம் அல்லவா?' என்று கேட்டாள்.

'இல்லை மீரா, அவர்கள் இரவு தான் வந்து எடுப்பார்கள். ஏன் தெரியுமா? சற்று முன் நான் சொல்லிக் கொண்டிருந்தேனே "மைக்ரோபைலேரியாக்கள்" - அவை இரவு நேரத்தில் தான் மனிதனின் மேற்புற இரத்த ஓட்டத்தில் (Peripheral blood) வந்து சுற்றிக் கொண்டிருக்கும். பகலில் அது நுரையீரல், சிறுநீரகம் ஆகியவையிலுள்ள நுண் குழாய்களில் சென்று தங்கிவிடும். அதுவும் குறிப்பாக இரவு 10 முதல் 2 மணி வரை இரத்த ஓட்டத்தில் இவை நிறையக் காணப்படும். அதனால் இதற்கு இரவில் நடமாடும் ஒட்டுண்ணி (noctural parasite) என்று பெயர்.'

'இந்த நோய் எல்லா வயதினரையும் தாக்குமா?' என்று கேட்டான் கோபி. 'எல்லா வயதினரையும் இந்நோய் தாக்கும். ஆனால் நடு வயதினரை அதிக அளவில் தாக்குவதாகக் கணக்கெடுப்புச்

"பைலேரியாஸிஸ்" நோய்க்கு, தற்போது ஒரே ஒரு மாத்திரை தான் உள்ளது. அதன் பெயர் டைஎதையில் கார்பமசின் (Diethyl Carbamyzaine) இதனைச் சாப்பிட்டால் நல்ல பலன் கிடைத்தாலும் குமட்டல், கிறுகிறுப்பு, வாந்தி, தலைவலி போன்ற பக்க விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. மாத்திரை மட்டுமல்லாது ஊசி மருந்தும் கிடைக்கின்றது. அவை - ப்ளோரோசிட் (Fleorocid), ஐவர்மெக்டீன் (Ivermectin), இதில் ஐவர்மேக்டீன் நல்ல பலன் தருவதாக அறிவிலாளர்களால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

சொல்கிறது.'

இவ்வாறு இவர்கள் பேசிக் கொண்டு இருந்த பொழுது அம்மா உள்ளே வந்து, 'இன்னும் உங்களுக்கு மணியாகவில்லையா? நாளை விடுமுறை தானே, பேசிக்கொள்ளலாம். இப்பொழுது தூங்கச் செல்லுங்கள்' என்றார். அடுத்து இவர்களும் படுக்கச் சென்றார்கள்.

மறுநாள் காலை மூவரும் தங்கள் வேலைகளை முடித்துக்கொண்டு மீண்டும் பேச ஆரம்பித்தனர்.

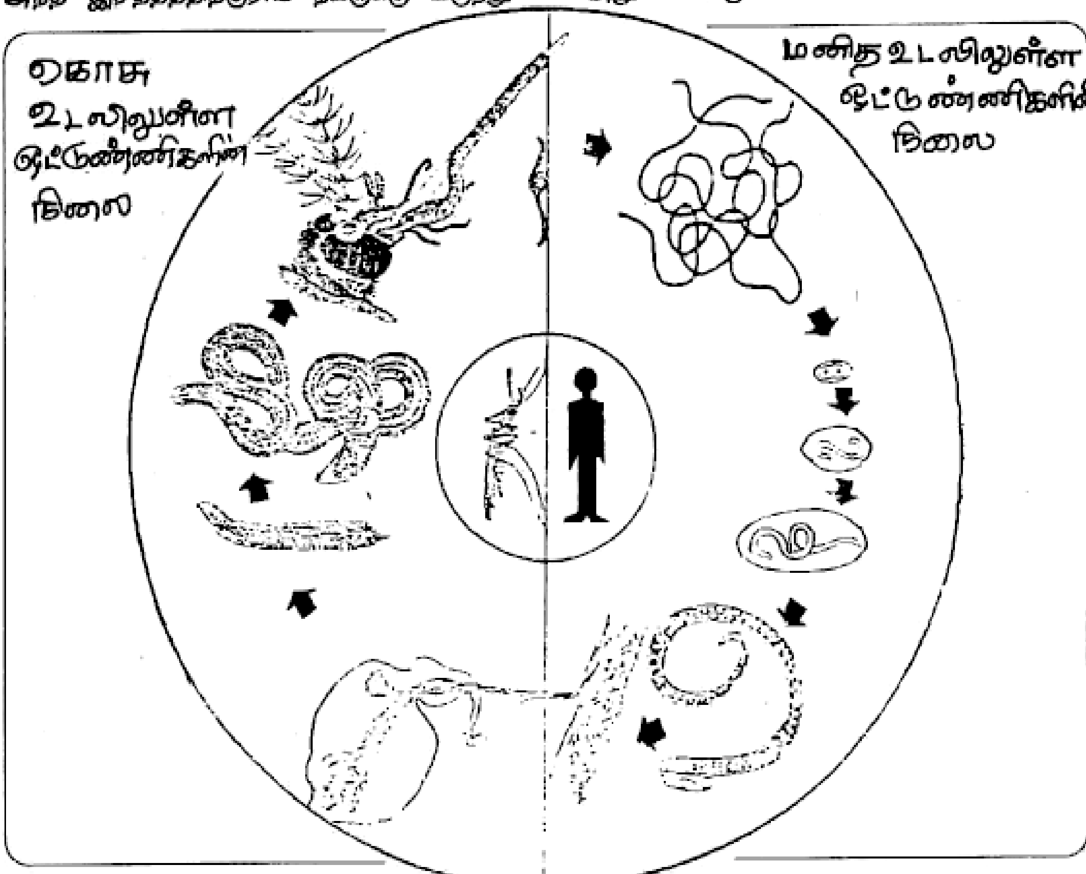
'ஏன் சித்தப்பா, நேற்று இரவு வந்து பரிசோதனைக்காக இரத்தம் எடுத்துச் சென்றார்களே, அதை வைத்து எப்படி நோய் இருக்கிறதா என்று கண்டுபிடிப்பார்கள்?' இது மீராவின் கேள்வி.

'அந்த இரத்தத்தை அவர்கள் நுண்நோக்கியின் கீழ் வைத்துப் பார்க்கும் போது "மைக்ரோபைலேரியாக்கள்" இருந்தால் தெரியும். அப்படி இருந்தால், அந்த இரத்தத்திற்குரிய நபருக்கு மருந்து மாத்திரைகள் கொடுப்பார்கள். இதனால் நுண்கிருமிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம் அல்லது ஆரம்பநிலையாக இருந்தால் முழுவதுமாக அழித்துவிடலாம் என்று கூறிக்கொண்டே ஒரு செய்தியைக் காட்டி படிக்கச் சொன்னார்.

'இப்படி மருந்துகள் கொடுத்து நோயைக் கட்டுப்படுத்தினால் மனிதனிடமிருந்து நோய் உண்டாக்கும் நுண்கிருமிகளை கொசுக்களுக்கு செல்ல விடாமல் தடுக்கலாம்.'

'இது போன்ற மருந்துகள் சாப்பிட்டால் நமது உடலுக்கு பக்க விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன அல்லவா? அதற்குப்பதில் வேறு ஏதாவது செய்து இந்த நோயை பரவாமல் கட்டுப்படுத்தக் கூடாதா? அதனால் மற்றவர்களுக்கு நோய் ஏற்படாமல் இருக்கும் அல்லவா?' என்று கேட்டான் கோபி.

'வேறு ஏதாவது என்றால், என்ன அது?' என்று கேட்டாள் மீரா.



'கொசுக்களை ஒழித்துவிடுவது, ஏன் என்றால் அவைதானே நோயைப் பரப்புகின்றன' 'சரியாகச் சொன்னாய் கோபி. நம் அரசாங்கமும் அதற்கான நடவடிக்கை எடுத்து வருகின்றது. நாமும் நம் சொந்தச் செலவில் சிலவற்றையும் செய்தால் இந்த கொசுக்களை ஒழித்துவிடலாம்.'

'எனக்கு கூட ஒரு வழி தெரியுமே!' என்று கூறினாள் மீரா. 'அப்படியா சொல்' என்றார் சித்தப்பா. 'டிடிடீ (DDT) பவுடரை நம் வீட்டை சுற்றித் தெளித்தால் இந்தக் கொசுக்கள் வராமல் தடுத்துவிடலாம்,' என்று கூறினாள் மீரா.

'இது பழைய முறை, இந்த மருந்தை எதிர்க்கும் சக்தி கொசுக்களிடம் வளர்ந்துவிட்டது. இப்பொழுது "பைரீதிரம்"(pyrethrum) என்பதை உபயோகின்றனர். இது காற்றில் தெளிப்பானாக அடிக்கப்படுகின்றது,' என்று கூறினான் கோபி.

அட உனக்கு எப்படி இதுப்பற்றி தெரிந்திருக்கிறது 'என்று பாராட்டி கேட்டார் சித்தப்பா. உங்கள் மேஜையின் மேல் இருந்த ஒரு மருத்துவ பத்திரிக்கையில் இருந்து படித்துத் தெரிந்து கொண்டேன்' என்றான் கோபி.

'நீ சொன்ன "பைரீதம்" நல்ல பலன் தந்தாலும், இதை செய்வதற்கு நிறைய பணம் செலவாகும்.'

'சித்தப்பா ஒரு கருத்து! கொசுக்களை ஒழிக்க நிறைய செலவு ஆகும் என்று நீங்கள் கூறுவதினால், அதன் கடியிலிருந்து மட்டும் தப்பித்துக் கொள்ள ஏதேனும் வழிமுறை இருந்தால் பின்பற்றலாம், இல்லையா?' என்று கேட்டாள் மீரா.

'அப்படியும் செய்யலாம் மீரா, ஜன்னல்களுக்கு வலைக்கதவு போடுதல், கொசுவலை உபயோகித்தல், கொசுக்கள் அதிகமாக வரும் நேரங்களில் (காலை 5-6மணி, மாலை 5.30- 6.30 மணி) வீட்டில் உள்ள எல்லா கதவுகளையும் அடைத்து வைத்தல், போன்ற வழிகளை பின்பற்றினால் கொசுக்கடியில் இருந்து தப்பித்துக் கொள்ளலாம். அப்படியும் கொசுக்கள் இருந்தால் கொசுவர்த்திச் சுருள், எலக்ட்ரானிக் கொசு விரட்டி ஆகியவை உபயோகப்படுத்தினால் கொசுக்கடியில் இருந்த தப்பித்துக் கொள்ளலாம். ஆனால் இவற்றினால் தலைவலி, குமட்டல், ஒவ்வாமை (allergy) நரம்புத்தளர்ச்சி, போன்றவை ஏற்படுகின்றன. ஆனால் புதிய கண்டுபிடிப்பான இரசாயன மருந்துகளால் செறிவூட்டப்பட்ட வலைகள் (Impregnated bed nets) எல்லா விதத்திலேயும் பாதுகாப்பானது.'

'சித்தப்பா, நாம் இந்த கொசுக்களை வளரவிடாமல் அதாவது முட்டையிலிருந்து கொசுவாக மாறுவதற்கு முன்பே அழித்து விட்டால் மிகவும் எளிதாக கொசுக்களை ஒழித்துவிடலாம் இல்லையா?' அதுவும் செய்யலாம். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் வளர்புழுவை ஒழிக்க Larvicide மருந்தினை உபயோகப் படுத்தினால் நல்ல பலன் கிடைக்கும்.' 'எப்படி சித்தப்பா?' என்று கேட்டாள் மீரா. கொசுக்கள் வளரும் தண்ணீர் நிறைந்த இடத்தில் இந்த எண்ணெயை தெளிப்பான் (Sprayer) கொண்டு தெளித்தால் அது நீர் பரப்பின் மேல் மெல்லிய படலமாகப் பரவி நீரினுள்ளே காற்று புகுவதைத் தடுத்து விடும்.

'வாரம் ஒரு முறை நம் வீட்டருகே எல்லாம் வந்து மருந்து அடித்துவிட்டு செல்கின்றார்களே, அது ஏன் சித்தப்பா? மாதம் ஒரு முறை மட்டும் வந்து மருந்து அடிக்கலாம் அல்லவா?' என்று கேட்டான் கோபி.,

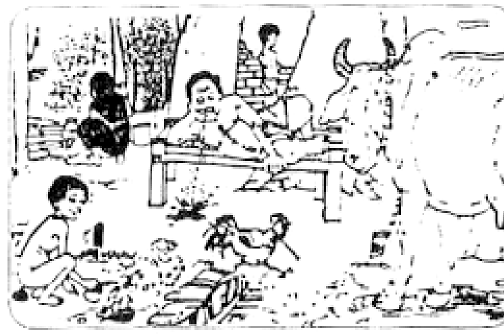
'கொசு முட்டையிலிருந்து உருவாவதற்கு ஒரு வாரம் ஆகின்றது. அதனால் வாரம் ஒருமுறை மருந்து அடித்தால்

தான் வளர்புழுக்களை தொடர்ந்து அழித்து கொண்டே இருக்க முடியும் இல்லை என்றால் கொசுக்களாக வளர்ந்துவிடும்.'

'இந்த எண்ணெய் மட்டும்தான் உபயோகப்படுத்துகிறார்களா?' என்று கேட்டாள் மீரா. 'பேட்டெக்ஸ் (Baytex), அபேட்(Abete) போன்ற மருந்துகளும் உபயோகப்படுத்துகின்றார்கள். இந்த வழிகளில் குலேக்ஸ் கொசுக்களை மட்டும்தான் அழிக்க முடியும்.'

'பிறகு இந்த மேன்சோனியா (Mansonia) கொசுக்களின் வளர்புழுக்களை எப்படி அழிப்பது' என்று கேட்டான் கோபி. 'அவற்றை அழிக்க வேண்டுமானால் ஆகாய தாமரை செடிகளை (pistia plant) குளம், குட்டைகளில் முழுவதுமாக அழித்துவிட வேண்டும். ஏன் என்றால் இந்த வகை கொசுக்கள் தங்களுடைய முட்டைகளை இந்த செடிகளின் இலைகளில் தான் இடுகின்றன. வேறு எங்கும் முட்டைகளை இடா. அதனால் இந்தச் செடிகளை இரசாயன மருந்துகளை பயன்படுத்தியாவது அழித்துவிட்டால் தான் இவ்வகை கொசுக்களின் வளர்புழுக்களை அழிக்க முடியும்.'

'இந்தக் கொசுக்கள் வளர இடம் கொடுப்பதினாலேயே இவை வளர ஏதுவாகிறது. அந்த இடங்களை இல்லாமல் செய்துவிட்டால் இவை வளராது அல்லவா?' என்று கேட்டாள் மீரா. 'இது மிக நல்ல யோசனை மீரா,' அசுத்த நீரில் தான் இந்த வகையான கொசுக்கள் வளர்கின்றன. அதுவும் தேங்கி நிற்கும் அசுத்த நீரில்தான் இவை நிறைய வளருகின்றன. அவற்றை அகற்ற மக்கள் அனைவரும் இந்த முயற்சியில் ஒற்றுமையாகத் தொடர்ந்து ஈடுபட்டால் கண்டிப்பாக இந்த கொசுக்கள் வளர இடம் இல்லாமல் செய்து கொசு ஒழிப்பில் வெற்றிப் பெறலாம். அதற்கு முதல்படியாக ஒவ்வொருவரும் தம் வீட்டையும், சுற்றுப்புறத்தையும் சுத்தமாக வைத்துக்கொண்டால் இந்தக் கொசுக்கள் வளர இடம் இல்லாமல் செய்யயலாம். பொதுவாக எல்லோரும் ஊர் சுத்தமாக இல்லை, அதனால் கொசுக்கள் அதிகமாகி விட்டது என்று கூறுகின்றார்களே தவிர தம்



முடைய வீடு, சுற்றுபுறம் எல்லாம் எப்படி அசுத்தமாக இருக்கின்றது என்று கவனிப்பதில்லை.'

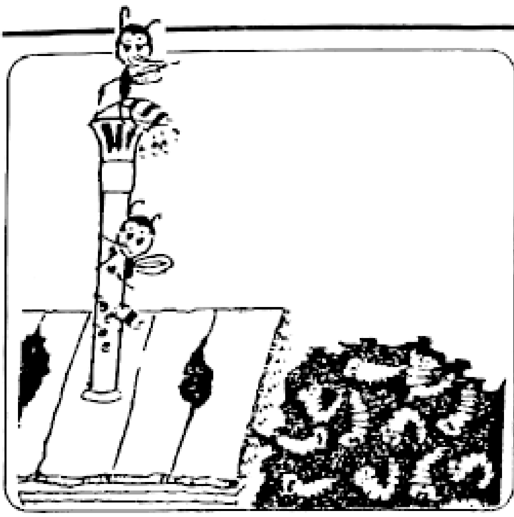
'வீடு, வீடு என்று கூறுகின்றீர்களே, எல்லோரும் அவரவர் வீடுகளைச் சுத்தமாகத் தானே வைத்துக் கொண்டிருக்கின்றார்கள்,' என்று கேட்டாள் மீரா.

நான் வீட்டினுள்ளே சொல்லவில்லை, மீரா, வீட்டின் வெளியே சொல்கிறேன். வீட்டின் அசுத்த நீர், வெளியேறும் சாக்கடை வழியை சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். குட்டைகளில் தேக்கி வைத்து இருந்தால், அந்த நீரை மாதம் ஒரு முறையாவது வெளியேற்றிட வேண்டும். இந்தக்குட்டைகளில் அடிக்கடி எண்ணெய் தெளிப்பதின் மூலம் கொசுக்களை வளராமல் தடுக்கலாம்.' 'இந்த மாதிரி இடங்களில் அரசாங்கம் நல்ல வடிகால் திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தினால் பிரச்சனை ஏற்பட வாய்ப்பே இல்லையே சித்தப்பா' என்று கேட்டான் கோபி.

'சரியாகச் சொன்னாய் கோபி, மேலும் சாக்கடை குழியில் நீர் உறிஞ்சும் கற்களை பதித்து வைத்தாலும் நீர் தேங்கும் வாய்ப்பு இல்லை. கொசுவும் வளர வாய்ப்பு இல்லை. ஆனால் இதற்கு கொஞ்ச செலவு பிடிக்கும்.

வீடுகளிலுள்ள நச்சுத்தடை மலக்குழியில் உள்ள காற்றுப் போக்கியை (அசுத்தக்காற்றை வெளியேற்ற உதவுவது) மெல்லிய துணியால் சுற்றி வைக்க வேண்டும் . ஏன் என்றால் அதிலுள்ள இடைவெளியில் இநத் கொசுக்கள் உள்ளே சென்று முட்டையிட்டு செய்கின்றன.'

''அட! நம் வீட்டில் கூட அது



போல் செய்து இருக்கின்றார்களே. நான் அதை துர்நாற்றத்தை குறைப்பதற்காகக் கட்டி இருக்கின்றார்கள் என்று நினைத்துக் கொண்டு இருக்கின்றேன், என்று கூறினாள் கோபி.

'மேலும் இந்த ஜன்னல்கள் மேல் உள்ள தடுப்புகளில் (Sunshadc) தண்ணீர் தேங்கி நிற்க வாய்ப்புகள் உண்டு. அதிலும் கொசுக்கள் வளர வாய்ப்பு உண்டு. அதனால் அதனை அடிக்கடி சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

நாம் ஆசைக்காகவும், அழகுக்காகவும் வளர்க்கின்றோமே மீன்கள், அவற்றின் தொட்டியை வாரா வாரம் சுத்தம் செய்ய வேண்டும். அப்படி செய்யாவிட்டால், அதிலும் கொசுக்கள் வளர வாய்ப்புகள் உண்டு.

ஏதாவது ஒரு காரணத்தினால் சாலைகள் குண்டும் குழியுமாக காணப்படுகின்றன. இதில் தண்ணீர் தேங்கி கொசுக்கள் வளர வாய்ப்பு உண்டு. அதனால் நம்மால் முடிந்தளவு இதனை மூட வேண்டும். முடியவில்லை என்றால் அரசாங்கத்திடமோ, நகராட்சியிடமோ சொல்லி மூடச் செய்ய வேண்டும்.

மேலும் தண்ணீர் பஞ்சத்தினால் நிறைய இடங்களில் கிணறுகள் உபயோகமற்று இருக்கின்றன. அக்கிணறுகளில் மக்கள் குப்பைகளைக் கொட்டுகின்றனர். இதிலும் கொசுக்கள் வளரும். அதனால் இதனை மூடவிடவேண்டும். அல்லது அடிக்கடி நிறைய மருந்து அடிக்கவேண்டும்.

கிராமப்புறங்களை எடுத்துக்கொண்டால் மாட்டுத்தொழுவத்திலும், வயல்வெளிகளிலும்தான் நிறைய அளவில் கொசுக்கள் வளருகின்றன. அதனால் அந்த இடங்களை அடிக்கடி சுத்தப்படுத்தி தண்ணீர் தேங்காத அளவு பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்

அடடா முக்கியமான ஒன்றைச் சொல்ல மறந்து விட்டேனே? நம் வீடுகளில் உள்ள குடிநீர் தொட்டிகளை மூடி வைக்க வேண்டும். மேலும் அதனை அடிக்கடி சுத்தப்படுத்த வேண்டும். இல்லையென்றால், இங்கும் கொசுக்கள் வளர வாய்ப்பு உண்டு.

'ஆக எங்கு எல்லாம் அசுத்தநீர் தேங்குகின்றதோ அங்கு எல்லாம் இந்த பைலேரியா கொசுக்கள் உற்பத்தியாகத் துவங்கவிடுகின்றன. அதனால் முடிந்தளவு அதிக சுத்தமாக வைத்து தண்ணீர் தேங்கவிடாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று கூறுகின்றீர்கள், இல்லையா சித்தப்பா – என்றான் கோபி.

'அது மட்டுமில்லை கோபி, போதிய படிப்பறிவு அல்லது இந்த விஷயங்களைப் பற்றி மக்களுக்கு விழிப்புணர்வு இல்லாததினால் இந்த பிரச்னைகளுக்கு சீக்கிரமாகத் தீர்வு காணமுடியவில்லை. அதனால் அவர்களுக்குப் புரியும் வகையில் இவற்றைப் பற்றி எடுத்துச் சொன்னால் நிச்சயமாக பலன் கிடைக்கும். அதனால் நீங்கள் இருவரும் உங்களால் முடிந்தளவு மற்றவர்களுக்கு அவற்றைப் பற்றி விபரமாக எடுத்துக் கூறுங்கள். இப்படிச் செய்வதினால் நிறைய பேர்கள் இவற்றைப்பற்றி தெரிந்து கொண்டு தகுந்த நடவடிக்கை எடுத்து இந்த கொசுக்கடியிலிருந்தும் இந்த நோயிலிருந்தும் தங்களைக் காப்பாற்றிக் கொள்வார்கள்.'

இவ்வாறு சித்தப்பா கூறி முடித்தவுடன், மீராவும், கோபியும் ஒரே குரலில், 'கண்டிப்பாக எங்களால் முடிந்தளவு மற்றவர்களுக்கு இதுபற்றி எடுத்துச் சொல்வோம்,' என்றுக் கூறி விளையாடச் சென்றனர்.

புதுவை எஸ். குருசித்ரா
நன்றி : வி. சரஸ்வதி

பரிசுக் கட்டுரையிலிருந்து சில பகுதிகள் ...

# நீர் நம் உயிர் !

ஒவ்வொரு பொருளின் பின்னணியிலும் நீர் எந்த நிலையிலாவது பயன்பட்டிருக்கிறது. உலகில் உயிர்கள் தோன்றி குரங்கிலிருந்து மனிதன் பிறந்த பிறகு நாடோடி வாழ்க்கை வாழ்ந்தவர்கள் பின் ஓரிடத்தில் தங்க ஆரம்பித்தார்கள். அப்படி அவர்கள் வாழ தேர்ந்தெடுத்தது நீர்வளம் கொண்ட ஆற்றுச் சமவெளியைத்தான்.

நீரானது இவ்வுலகில் கிடைக்கும் எல்லா விலையுயர்ந்த பொருள்களை விட விலைமதிப்பற்ற செல்வமாகும். நாம் ஒரு பொருள் கிடைக்காத போது அதற்கு பதில் மாற்று பொருளை பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் நீருக்குப் பதில் மாற்றுப் பொருளை பயன்படுத்த வாய்ப்பும் இல்லை. அது இயலாத ஒன்றாகும்.

இத்தகைய ஈடு இணையற்ற நீரை நாம் கண்ணினும் மேலாக பாதுகாக்க வேண்டும். நீரை வீணாக செலவழிக்காமல் சிக்கனமாக பயன்படுத்த வேணடும். பிற செல்வங்களை பாதுகாப்பது போல் நீர் என்ற ஒப்பற்ற செல்வத்தையும் பாதுகாக்க வேண்டும்.

நீரை நாம் தூய்மையாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். குடிநீரை காய்ச்சி வடிகட்டிய பின்னரே பருக வேண்டும். குடிநீரை எப்பொழுதும் மூடியே வைக்க வேண்டும். நம்மில் பலர் நீரை அசுத்தமாக்குகிறார்கள். குப்பைகளும், சாக்கடைகளும் நாம் பருகும் குடிநீர் கிடைக்கும் ஆறுகளிலும், ஏரிகளிலும், நிலத்தடி நீரிலும் வந்து சேருகிறது. அதனால் நாம் பருகும் குடிநீர் அசுத்தமாகி பல நோய்கள் உண்டாகின்றன. நீரினால் உண்டாகும் காலரா போன்ற நோயால் தாக்கப்பட்டவர்களுக்கு நீர் பருக கொடுக்கக்கூடாது என பலர் கூறுகின்றனர். ஆனால் அது தவறான கருத்தாகும். அவர்களுக்கு நீர் பருக கொடுக்க வேண்டும். அப்படி பருக கொடுக்கும் நீர் காய்ச்சி வடிகட்டிய பின்னர் உப்பு கலந்த தூய்மையான நீராக இருக்க வேண்டும். அந்த உப்பு கலந்த நீர் உடலில் உப்புச் சத்து குறைவாக இருந்தால் அதை சரிபடுத்தும். இதனால் நீர் மருந்து பொருளாகவும் மாறுகிறது.

தொழிற்சாலையிலிருந்து வரும் அசுத்த நீரை புதிய முறையில் சுத்திகரிப்பு செய்து பயன்படுத்தலாம். நீரின் பயனை நாம் அனைவரும் நன்கு அறிந்தால் நீரை அசுத்தம்செய்ய மாட்டோம், வீணாக்கவும் மாட்டோம். நீரை வீணாக செலவழிப்பவர்களும், அசுத்தப்படுத்துபவர்களும் சமூக விரோதிகளாவர், குற்றவாளிகளாவர். நாமும் ஒரு குற்றவாளியாக சம்மதிக்கலாமா?

நாம் குடிநீராக ஆற்று நீரையும், குளத்து நீரையும், கிணற்று நீரையும் பயன்படுத்துகிறோம். பெரும்பாலான இடங்களில் கிணற்று நீரையே பயன்படுத்துகிறோம். இந்நீர் பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் நிலத்தடியில் தேங்கிய நீராகும். மரங்களை வெட்டுவதால் நிலத்தடியில் நீர் தேங்குவதில்லை. ஆகவே நிலத்தடி நீர் குறைந்து கொண்டே வருகிறது. இந்நிலையில் சென்றால் நம் சந்ததியினருக்கு நீர் என்னும் செல்வமே இல்லாமல் போகும். எனவே நாம் நிலத்தடி நீரை சிக்கனமாக பயன் படுத்த வேண்டும். மேலும் நிலத்தடி நீரை தேக்கும் மரங்களை போற்றி வளர்க்கவேண்டும். பெரும்பாலான கிராமங்களில் பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீரும், குடிநீரை கையாளும் முறைகளும் கொண்டு வரப்படவில்லை. இம்முறைகளை கொண்டு வரவும், மரங்களை வளர்க்க ஊக்கப் படுத்தவும் தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் போன்ற மக்கள் இயக்கங்கள் முயற்சி செய்து வருகின்றன. மக்களிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதே இவ்வியக்கங்களின் நோக்கமாகும். நாமும் நீரை சிக்கனமாக பயன்படுத்தி விழிப்புணர்ச்சியோடு இருப்போம். பிறரையும் விழிப்புணர்ச்சியோடு இருக்க வலியுறுத்துவோம். நீரே நமது உயிர் !

**வ.அம்பிகா**
**ஆக்ஸீயம் பெ.உ.நி.பள்ளி**
**தஞ்சாவூர்.**

# அரிசி

***சங்கர்:*** இன்று நான் ரேஷன் கடைக்குச் சென்றேன். ஒரு கிலோ அரி சிக்கு ஒரு ரூபாய் விலை கூடி விட்டது சார்!

***ஆசிரியர்:*** ஆமாம்! ஆமாம்! நானும் செய்தித்தாளில் பார்த்தேன்.

***விசுவநாதன்:*** அரிசியை எவ்வா றெல்லாம் உணவாகப் பயன்படுத்துகி றார்கள்?

***மோகன்:*** இது தெரியாதா? சோறாக்கி உண்கிறார்கள், மாவரைத்து இட்லி தோசை செய்து சாப்பிடுகிறார் கள்.

***சங்கர்:*** எங்கள் வீட்டில் அரிசிப் பொரி செய்து கூட சாப்பிடுவோம்.

***சீனுவாசன்:*** அரிசி வேறு எதுக் கெல்லாம் பயன்படுகிறது.?

***ஆசிரியர்:*** அரிசியை நொய்யாக்கி மாவு மணிகளாக செய்கிறார்கள். ஐஸ்கி ரீம் செய்யப் பயன்படுகிறது. அரிசியை மாவுக்கஞ்சியாக்கி சலவைத் துணியைக் கெட்டிப் படுத்தப் பயன்படுத்துகிறார்கள். வாசனைப் பூச்சுத்தூள் செய்யவும் பயன் படுகிறது. கோந்து செய்யப் பயன்படுத் துகிறார்கள். ஆனால் ஜப்பான், சீனா போன்ற நாடுகளில் பீர், ஒயின், எரிசா ராயம் தயார் செய்ய அரிசியைப் பயன்ப டுத்துகிறார்கள்.

***சங்கர்:*** கடினமான அரிசி எப்படி மிருதுவான சாதமாகிறது?

***ஆசிரியர்:*** அரிசியையும் தண்ணீ ரையும் ஒரு பாத்திரத்திலிட்டு கொதிக்க வைக்கிறோம். வழக்கமாக ஒரு ஆழாக்கு அரிசியுடன் இரண்டு அல்லது இரண் டரை ஆழாக்குத் தண்ணீருடன் கொதிக்க வைக்கிறோம் நாம் போட்ட அரிசி யோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் போது சாதம் அதிக அளவு தெரியும்.

***சீனுவாசன்:*** சாதம் மிருதுவாகி விட்டதால் அரிசி தண்ணீரை உறிஞ்சி விட்டதா?

***மோகன்:*** அப்படியானால் சாதம் சமைக்க சரியான அளவு தண்ணீரும் அரிசியும் மட்டும் போதுமே!

***ஆசிரியர்:*** நீ சொல்வது போல சரியான அளவு தண்ணீரில் அரிசியைப் போட்டு மூடி வைத்து விடுவோம். குறிப் பிட்ட நேரத்துக்குப் பிறகு மூடியைத் திறந்து பார்த்தால் எந்த வித மாற்றமும் தெரியாது. சரி 2 மணி நேரம்? ஒரு நாள்? மூன்று நாள்? மூடியைத் திறந் தால் ஏதோ துர்நாற்றம்தான் வீசும். அரிசி சாதமாகாது. ஆக அரிசி தண் ணீர் மட்டும் போதாது.

***சங்கர்:*** சூடும் அவசியம் எனத் தெரிகிறது.

***மோகன்:*** அரிசியைச் சுடவைத் தால் மட்டும் போதுமா?

***ஆசிரியர்:*** தண்ணீரில்லாமல் வாணலியில் அரிசியை மட்டும் சுட வைத்தால் அரிசி சாதமாகுமா?

***விசுவநாதன்:*** ஆகாது. அரிசி கரு கிவிடும்.

***ஆசிரியர்:*** சரியாகச் சொன்னாய் – தண்ணீரும் அரிசியும் சேர்த்துச் சுட வைத்தால் சாதம் கிடைக்கிறது. தண்ணீ ரைக் கொதிக்க வைப்பது முக்கியம் நீரின் ஆவி அரிசியுடன் கலக்கும் போது அரிசியின் மூலக்கூறுகள் மறு அமைப்புச் செய்யப்படுகிறது. ஏற்கனவே அரிசியில் தண்ணீர் உள்ளது என்பது உண்மை.

***சங்கர்:*** அரிசி எவ்வாறு பொரி யாக மாறுகிறது? பொரி செய்ய தண் ணீர் ஊற்றுவதில்லையே?

***ஆசிரியர்:*** ஏற்கெனவே அரிசியி லுள்ள தண்ணீர் ஆவியாகி வெளியேறுவ தால் பொரியாகிறது. இந்த வகையில் தான் கடினமான அரசி சாதமாக மாறு கிறது.

***மோகன்:*** இந்தியாவில் எந்த வகை அரிசியை விரும்பி சாப்பிடுகிறார்கள்?

***ஆசிரியர்:*** இண்டிகா, ஜப்பானிகா

என்று இரண்டு வகை உண்டு. நம் நாட்டில் இண்டிகாயையே மக்கள் விரும்பி சாப்பிடுகிறார்கள்.

**சங்கர்:** இண்டிகா, ஜப்பானிகா எங்கு பயிராகின்றன?

**ஆசிரியர்:** சீனா, ஜப்பான் போன்ற கிழக்காசிய நாடுகளில் ஜப்பானிகா பயிராகிறது. இது பசைத்தன்மையுள்ளது. இண்டிகா பசையற்றது. இந்த இனம் இந்தியா, இலங்கை, பங்களாதேஷ், பாகிஸ்தான் முதலிய நாடுகளில் சாகுடியாகின்றது.

**சீனுவாசன்:** அரிசி சோறாக்க மட்டும் பயன்படுகிறதா?

**ஆசிரியர்:** புட்டரிசி என்ற ஒன்றும் உண்டு. அது பழுப்பு வெள்ளை, கருப்பு நிறமுடையது. இதனைச் சமைத்தால் பசைபோல ஒட்டிக்கொள்ளும். அதில் தேங்காய் சர்க்கரை கலந்து உண்பர். புட்டரிசியில் குளுட்டின் என்ற பொருள் இருப்பதால்தான் இத்தனை நிறம் காணப்படுகிறது.

**விசுவநாதன்:** அரிசி எங்கெல்லாம் உண்வாகப் பயன்படுகிறது?.

**ஆசிரியர்:** அரிசி உலக மக்கள் மூன்றில் ஒரு பங்கு பேருக்கு உணவாகப் பயன்படுகிறது. குறிப்பாக ஆசியாவின் பெரும்பான்மை மக்கள் அரிசியையே உணவாகப் பயன் படுத்துகின்றனர். அரிசி உணவு பயிர் வகையிலேயே மிகவும் பழமையானது.

**மோகன்:** அது தாவர வகையில் எந்த வகையை சார்ந்தது சார்?.

**ஆசிரியர்:** ஒருவிதை இலைக்குடும்பங்களில் போவேசிக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. புல் குடும்பம் என்று பெயர். ஒரிஸா என்ற பேரினம் உள்ளது. அதில் பல சிறிய இனங்கள் உண்டு. இருந்தாலும் ஓ.சட்டைவா, ஓ.கிளாபெர்ரிமா என்ற இரு இனங்கள் மட்டுமே பயிராகின்றன.

**சங்கர்:** ஓ.சட்டைவா எங்கு முதன் முதலில் பயிர் செய்யப்பட்டது ?.

**ஆசிரியர்:** நீ குறிப்பிட்ட அந்த இனம் முதன் முதலில் இந்தியாவிலும் இந்தோனேசியாவிலும் பயிர் செய்யப்பட்டதாக கருதப்படுகிறது. பின் ஜப்பான், சைனா, தாய்லாந்து முதலிய இடங்களுக்குப் பரவிற்று. இந்தியாவில் பழங்காலத்திலிருந்தே அரிசி உணவாகப் பயன்படுகிறது, சுஸ்ருதர் என்ற ஆயுர்வேதத்தில் சிறந்த வல்லுநர் ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அரிசியின் பல வகைகளைப் பற்றி எழுதியிருக்கிறார். அதுமட்டுமல்ல. அவற்றின் சத்துக்கள் பற்றியும் கூறியிருக்கிறார். அரிசி ஒரே செல் அடுக்கினால் சூழப்பட்டிருக்கும்.

**விசுவநாதன்:** அவற்றின் பெயர் என்ன?

**ஆசிரியர்:** முளை சூழ்சதை அலுரான் என்பவையாகும். அலுரான் அடுக்கில் பி-ஊட்டச் சத்து உள்ளது.

**சங்கர்:** நெல் அரைக்கிறார்களே அரிசியாக்கவா?

**ஆசிரியர்:** இவ்வாறு அரிசியை அரைக்கும் போதும் தீட்டும் போதும் இந்த அடுக்கு சிதைந்து பி.ஊட்டச் சத்து வீணாகிறது. ஆனால் கைப்பால் உரலில் இட்டுக் குத்தும் போது பி.ஊட்டச்சத்து போகாது.

**மோகன்:** அப்பா! இவ்வளவு அறிவியல் செய்திகள் இருக்கின்றனவா?

**வீராசாமி:** எனக்கு இப்பவே கடுமையாகப் பசிக்கிறது.

**சங்கர்:** போடா சாப்பாட்டு ராமா!

எல்லோரும் கொல் என்று சிரித்துக் கொண்டே கலைந்து சென்றனர்.

பெ.திருவேங்கடசாமி.

## துளிருக்கும் விடுமுறை !

மே மாதம் பள்ளி-கல்லூரிகளுக்கு மட்டுமல்ல — துளிருக்கும் விடுமுறை உண்டு.

அடுத்த இதழ் ஜூன் மாதம் வெளி வரும்.

பதிப்பாளர் குழு

# யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

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

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

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

**யுரேகா—ஏப்ரல் பதில்கள்**
**துளிர்,**
**7 லஸ் சர்ச் சாலை, மயிலாப்பூர்,**
**சென்னை—600 004.**

# இந்த மாதக் கேள்விகள்

(1) பெனிசிலின் மருந்து சிலருக்கு ஒவ்வாமைக்கு காரணம் என்ன?

**டி.கே. மல்லிகா, நெய்வேலி.**

(2) பற்கள் கூசக் காரணம் என்ன?

**தி. முரளிதரன், மாமல்லபுரம்.**

(3) சர்க்கரை வியாதி உள்ளவர்களுக்கு புண் சீக்கிரம் ஆறுவதில்லை, ஏன்?

**டி. ரவிச்சந்திரன், நரிக்கல்பட்டி.**

(4) இரத்தக் கொதிப்புக்கு காரணம் என்ன? எந்த வயதினருக்கு ஏற்படுகிறது?

**டி.கே. மல்லிகா நெய்வேலி.**

(5) மது அதிகமாக குடித்தால் இறந்து விடுவதேன்?

**கோதண்டன், படூர்.**

(6) வைரஸினால் உருவாகும் நோய்கள் யாவை?

**ஜே.பலராமன், சீர்காழி.**

(7) முகத்திற்கு க்ரீம் (Cream) உபயோகிக்கலாமா?

**பி.அமிர்தமுர்த்தி, அருப்புக்கோட்டை.**

(8) ஆன்ட்டிபாடி (Antibody) என்பது என்ன?

**எஸ்.மாணிக்கவிநாயகம், பாப்புநாயக்கன்பட்டி.**

(9) மாலைக்கண் நோய் வருவது ஏன்?

**ஆர்.சசிக்குமார், குடியாத்தம்.**

(10) பெருமூளை வேலை செய்யவில்லை என்றாலும் உயிர் பிழைத்திருப்பதேன்?

**டி.சுரேஷ், சென்னை.**

## சென்ற இதழ்

# யுரேகா பதில்கள்

**(1) அம்மை நோய் எதனால் ஏற்படுகிறது? அம்மையை மருத்துவ வழியாக குணப்படுத்த இயலுமா?**

***அன்புள்ள ராஜசேகரனுக்கு,***

அம்மை நோயில் பல வகைகள் உள்ளன. அனைத்தும் வெவ்வேறு வகையான வைரஸி னால் உருவாகின்றன. பெரியம்மை (Small Pox) வேரியோலா எனப்படும் வைரஸால் ஏற்படுகிறது. சின்னம்மை(Chicken Pox) வேரிசெல்லா எனப்படும் வைரஸால் உண்டாகிறது. தட்டம்மை (Measles) பாராமிக்ஸோ எனப்படும் வைரஸால் ஏற்படுகிறது. இதில் பெரியம்மை மட்டுமே முற்றிலுமாக ஒழிக்கப்பட்டு விட்டது.

**மருத்துவ முறை:**

(அ) அம்மை நோய் வந்தவர்களை மற்றவர்களிடமிருந்து குறிப்பாக வீடுகளிலும் பள்ளிகளிலும் இருந்து பிரித்து வைப்பது.

(ஆ) நல்ல ஊட்டச் சத்து உணவு கொடுத்து நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை வளர்ப்பது.

(இ) ஆரோக்கியமான சுகாதார சூழ்நிலையில் வைத்திருப்பது

(ஈ) அம்மையுடன் கூடிய காய்ச்சல், இருமல், சளி முதலிய உபாதைகளை மாத்திரை கொண்டு குணப்படுத்துவது.

(உ) அம்மைக்கென தனியான மருந்துகள் தேவை இல்லை. தானாகவே குணமாகி விடக் கூடியது (Self recedent) தான்.

**(2) சர்க்கரை வியாதியைக் கட்டுப்படுத்த முடியுமா?**

***அன்புள்ள ரவிக்கு,***

நிச்சயம் முடியும். சர்க்கரை வியாதி (நீரிழிவு நோய்) உள்ளவர்களுடைய ரத்தத்தில் சர்க்கரை (குளுக்கோஸ்) அளவு அதிகமாக இருக்கிறது. நம் ரத்தத்தில் 100 மில்லி லிட்டருக்கு 80 முதல் 120 மில்லி கிராம் வரை குளுக்கோஸ் இருக்கலாம். 120 மி.கி. உணவு எடுத்துக் கொண்ட பிறகும், 80 மி.கி. உணவு எடுத்துக் கொள்வதற்கு முன்னரும் இரத்தத்தில் இருக்க வேண்டிய சர்க்கரையின் அளவாகும். ஒரு சிலரது உடலில் இன்சுலின் என்ற ஹார்மோன் குறைவாக சுரப்பதால் இரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரை அளவு நிலை நிறுத்தப் படாமல் சர்க்கரை வியாதி தோன்றுகிறது.

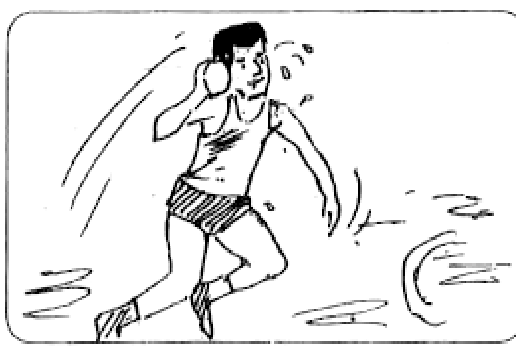
நோயாளிகளின் வயது மற்றும் ரத்தம், சிறுநீர் ஆகியவற்றிலுள்ள குளுக்கோஸ் அளவைப் பொருத்து மருத்துவ முறை வேறுபடுகிறது. சாப்பாட்டில் பத்தியம் (Diet Control) அத்துடன் மாத்திரை அல்லது ஊசி மருந்து கொடுத்து சர்க்கரை வியாதியைக் கட்டுப்படுத்த முடியும்.

(அ) 40 வயதுக்கு கீழ் பத்திய முறையுடன் மாத்திரையோ அல்லது ஊசியோ போட்டுக் கொள்ள வேண்டும்.

(ஆ) 40 வயதுக்கு மேல் பத்திய முறை போதுமானது. அப்படியும் ரத்தத்திலுள்ள குளுக்கோஸ் அளவு குறையா விட்டால் மாத்திரை உட்கொள்ள வேண்டும். இதுவும் முழுப் பலன் அளிக்காவிட்டால் ஊசி மருந்து உபயோகிக்க வேண்டும்.

**(3) உடற்பயிற்சியினால் ஏற்படும் வியர்வைக்கும் உடல் புழுக்கத்தினால் ஏற்படும் வியர்வைக்கும் என்ன வித்தியாசம்?**

***அன்புள்ள குமரவேலுக்கு,***



முதலில் நமக்கு வியர்வை எதனால் ஏற்படுகின்றது என்பது விளங்க வேண்டும். வியர்க்கும் போது தோலுக்கு அடியில் உள்ள வியர்வைச் சுரப்பிகள் மூலம் உடலுக்குத் தேவையில்லாத நீர் மற்றும் நைட்ரஜன் உப்புகள் தோலின் வழியே வெளியேற்றப் படுகிறது. அதனால் இரண்டு நன்மைகள் ஏற்படுகின்றன.

(i) கழிவுப் பொருள்கள் உடலை விட்டு வெளியேறுகின்றன.

(ii) உடல் வெப்பநிலை மாறாமல் வைக்கப்படுகிறது. இவற்றில் உடல் வெப்ப நிலை மாறாத் தன்மைக்கு வியர்வை உதவுகிறது என்பதுதான் நம் கேள்விக்கு அவசியமான பதில். சுற்றுப்புற வெப்பநிலை உயர்ந்தால் நம் உடல் வெப்பநிலையிலும் மாற்றம் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. இதைத் தவிர்க்க தோலானது வியர்வை மூலம்

நீரை வெளியேற்றி தோலின் மேற்புற வெப்பநிலையை நிறுத்துகிறது.

சுற்றுப்புற வெப்பநிலை அதிகமாகவும் ஈரப்பதம் மிக்கதாகவும் இருக்கும்போது நம் உடலில் ஏற்படும் வியர்வை நீராவியாகாத நிலை உருவாகிறது. அப்போது உடல் புழுங்குவது போல் உணருகிறோம்.

உடற்பயிற்சியின் போது நம் உடல் தசைகள் சுருங்கி விரிகின்றன. கூடவே நம் உடல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. இதை நிலைப்படுத்த வியர்வைச் சுரப்பிகள் தூண்டப்படுகின்றன. அப்போது வியர்வை வெளியேறி உடல் வெப்பநிலை நிலைப்படுகிறது.

**(4) ஆண்களுக்கு 15 வயதுக்கு மேல் குரல் வளம் மாறுவது ஏன்?**

***அன்புள்ள குமரவேலுக்கு,***

இது ஆண் பாலின ஹார்மோன்களினால் ஏற்படுகின்ற ஒரு நிகழ்ச்சி ஆகும்.

விந்தகத்தில் சுரக்கும் ஆண்ட்ரஜன் என்ற ஹார்மோனின் செயலினாலும் பிட்யூட்டரி சுரப்பியில் உண்டாகும் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களினாலும் ஆண்களின் இரண்டாம் நிலை பாலினப் பண்புகள் தோன்றுகின்றன. அதாவது மீசை முளைப்பது, உடலில் ரோமங்கள் முளைத்தல், நல்ல தசைகள் உருவாதல், குரல் உடைந்து ஆண்மைக் குரல் உருவாதல் முதலிய பண்புகள் உண்டாகின்றன. இதைப் பொதுவாக நாம் பருவ மாற்றம் என்கிறோம்.

**(5) முட்டையில் இரு திரவங்கள் இருந்தாலும் அவை ஒன்றோடு ஒன்று கலப்பதில்லையே ஏன்?**

***அன்புள்ள முத்துச் செந்தில் குமாருக்கு,***

பார்க்க பக்கம் 9

**(6) பறவையின் இனப்பெருக்க உறுப்பான அண்டப்பையில் எவ்வாறு சுண்ணாம்பு ஓடுகள் சுரக்கின்றன?**

***அன்புள்ள கருப்பையாவுக்கு,***

பறவையின் முட்டை மேலுள்ள சுண்ணாம்பு ஓடுகள் அண்டச் சுரப்பியில் சுரப்பது இல்லை. அண்டச் சுரப்பியில் அண்ட செல் (முட்டை செல்) உருவாகி அண்டநாளத்தில் இறங்குகிறது. அப்போது அண்டநாளத்தின் கடைசி பகுதியில் உள்ள ஓட்டுச் சுரப்பிகள் மூலம், சுண்ணாம்பு சுரக்கப்பட்டு முழு முட்டை உருவாகிறது. பறவைகளுக்கு இடது பக்க அண்டச் சுரப்பியும் இடது பக்க அண்ட நாளமும் மட்டுமே உள்ளன.

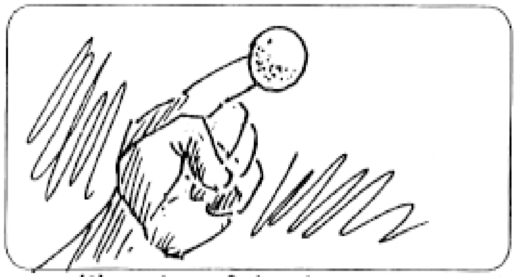
**(7) செயற்கை சிறுநீரகத்தை முதலில் கண்டுபிடித்தவர் யார்?**

செயற்கை சிறுநீரகம் என்பது டையாலிசிஸ் (Dialysis) என்பதைக் குறிக்கும். இதை முதலில் வடிவமைத்தவர்கள் ரவுன்பீயும் (Rownbee) டர்னரும் (Turner) ஆவர். அதனை அமெரிக்கா விலுள்ள பால்ட்டிமோர் மருத்துவ மனையில் 1913 ஆம் ஆண்டு இவர்கள் உருவாக்கினர். இதன் செயல் முறைக்கு அடிப்படையாக அமைவது இராபர்ட் கிரஹாம் கண்டுபிடித்த விரவல் விதியாகும் (Law of diffusion).

**(8) நகச்சுத்தி வரும்போது எலுமிச்சை பழத்தை விரலில் சொருகுவது ஏன்?**

***அன்புள்ள ஜமுனா ராணிக்கு,***

எலுமிச்சை சாறில் குறைந்த செறிவுள்ள அமிலத்தன்மை உண்டு . எலுமிச்சை பழத்தை விரலில் சொருகும் போது அந்தச் சாறு நகச்சுத்தியில் உள்ள கிருமிகளை அழிக்கலாம். மேலும் நகத்தைச் சுற்றி பாதுகாப்பு அரணாக இருப்பதால் அதிகப்படியான கிருமிகள் அதில் சேருவதும் தவிர்க்கப்படுகிறது. ஆனால் மருத்துவம் எவ்வளவோ வளர்ந்துவிட்ட நிலையில் இத்தகைய எலுமிச்சை மருத்துவம் எடுபடாத ஒன்றாகவே உள்ளது.



**(9) குழந்தை பிறந்ததும் கருமையாக மலம் கழிப்பதேன்?**

***அன்புள்ள ராதாகிருஷ்ணனுக்கு,***

குழந்தை பிறந்த பின் குழந்தைக்கு கொடுக்கப்படும் தாய்ப்பாலில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு (10 நாட்களுக்கு ) கொலஸ்ட்டிரம் எனப்படும் கொழுப்புப் பொருள் சுரக்கிறது. இது எளிதில் செரிப்பதில்லை. மேலும் இது மலமிலக்கியாகவும் செயல்படக் கூடியது. எனவே, குழந்தைகள் மலம் அடிக்கடி கழிக்கிறது. இதனைக் கண்டு பயப்படத் தேவை இல்லை. இதற்காக குழந்தைக்குத் தாய்ப்பாலை நிறுத்தக் கூடாது. தாய்ப்பாலே சிறந்த ஊட்டச்சத்து.

**(10) மனித உடலின் மிகச் சிறிய, மிகப்பெரிய செல் எது?**

மிகப் பெரிய செல் – பெண் இனச்செல் (Ovum) இதன் குறுக்களவு 150 மைக்ரான்கள்.

மிகச் சிறிய செல் – ஃபி. லிம்போசைட்ஸ் (B Lymphocytes) இதன் குறுக்களவு 4 மைக்ரான்கள்.

ஒரு மைக்ரான் என்பது ஒரு மீட்டர் அளவை பத்து இலட்சம் கூறுகளாகப் பிரிப்பதன் அலகாகும்.

**டி. தமிழ்ச்செல்வன்**
**எஸ். ஜனார்த்தனன்**

# துளிர் கருத்துக் கணிப்பு –1

துளிரின் ஐம்பதாவது இதழை நீங்கள் படித்துக் கொண்டு இருக்கிறீர்கள். துளிரைப் பற்றிய உங்கள் எண்ணங்களையும் எதிர்பார்ப்புகளையும் நாங்கள் அறிய வேண்டுமல்லவா? இந்தப் படிவத்தை பூர்த்தி செய்து ஒரு ரூபாய் தபால்தலை ஒட்டிய உறையிலிட்டு கீழ்கண்ட முகவரிக்கு அனுப்புங்கள். பரிசும் பாராட்டும் உண்டு. தேவையானால் தனிக் காகிதத்திலும் எழுதி இணைக்கலாம்.

**துளிர் கருத்துக் கணிப்பு – 1**
**7 லஸ் சர்ச் ரோடு (2 வது மாடி)**
**மயிலாப்பூர், சென்னை–600 004.**

– – – – – – – – – – – – – – – – – **இங்கே வெட்டவும்** – – – – – – – – – – – – – – – – –

1. துளிரை எவ்வளவு காலமாக படித்து வருகிறீர்கள்?

ஒரு மாதமாக ☐ ஒரு வருடமாக ☐ பல வருடங்களாக ☐

2. துளிரின் எந்த மாத இதழ் உங்களுக்கு மிகவும் பிடித்திருக்கிறது? ஏன் ?

3. துளிரின் எந்த மாத இதழ் உங்களுக்கு பிடிக்கவில்லை? ஏன் ?

4. துளிரின் எந்த பகுதி உங்களுக்கு மிகவும் பிடித்திருக்கிறது? ஏன் ?

கட்டுரைகள் ☐ புதிர்கள் ☐ யுரேகா ☐ கணிதம் ☐ இரவுவான் ☐ என்பக்கம் ☐

5. துளிரில் வெளிவரும் வேறு எந்தப் பகுதியை நீங்கள் வரும்புகிறீர்கள்? ஏன் ?

6. துளிரில் எந்த பகுதியை நீங்கள் விரும்பவில்லை? ஏன் ?

**7. உங்களுக்குச் சரியெனத் தோன்றும் வாக்கியத்தில் மட்டும் ✔ குறியிடுக.**

* துளிர் எழுத்து வகைகள் எளிதாகப் படிக்க இயலாத வகையில் மிகச் சிறியதாக உள்ளன ☐

* படங்கள் மிகவும் சிறியதாக உள்ளன ☐

* படங்களின் பொருள் புரிய வில்லை ☐

* புகைப்படங்கள் பார்க்க நன்றாக இல்லை ☐

* துளிரின் தமிழ்நடை புரிய வில்லை ☐

* அளவுக்கு அதிகமான கலைச் சொற்கள் உள்ளன ☐

* துளிரின் அட்டை மனதைக் கவரும் வகையில் இல்லை ☐

* துளிரின் கட்டுரைகள் 'மிகுமின் கடவு' (Super Conductivity) போன்ற முன்பின் தெரியாத செய்திகளைக் கொண்டுள்ளன, கட்டுரைகள் 'சோப்பு' போன்ற அன்றாட வாழ்வை அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்க வேண்டும். ☐

* துளிரின் கட்டுரைகள் 'சோப்பு' போன்ற நேரடி செய்திகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை 'மிகுமின் கடவு' போன்ற கடினமான செய்திகளைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும் ☐

* துளிர் என் பள்ளிப் படிப்புக்கு உதவுவதில்லை ☐

* துளிர் என் பள்ளிப படிப்புக்கு மிகவும் உதவியாயிருக்கிறது. ☐

* நான் துளிரின் 'செய்து பார்' பகுதிகளை ஒரு போதும் செய்து பார்ப்பதில்லை. ☐

* நான் துளிரின் 'செய்து பார்' பகுதியைச் செய்து பார்க்க முயற்சிப்பதுண்டு. ☐

**பெயர்** ..............................................................................

**வகுப்பு** ........................................ **வயது** ..................

**முகவரி** ..............................................................................................

..............................................................................................................

# எங்கள் பாராட்டுக்கள்

## பிப்ரவரி மாத யுரேகா கேள்விகளுக்கு பாதிக்கு மேல் சரியான விடையளித்தோர் விபரம்

1. என்.மணிகண்டன் (8) அ.மே.நி.பள்ளி, பொதக்குடி
2. ஜி.சொர்ணம் மு.வி.அ.மே.நி.பள்ளி, காரைக்குடி
3. ப.ராதிகா (7) அ.உ.நி.பள்ளி, கண்கொடுத்தவனிதம்
4. என்.கே.செந்தில் (9) வ.சோ.ஆ.மே.நி.பள்ளி, திருவாரூர்.
5. பு.அமர்நாத் (9) செருவந்தி, குடியேற்றம்
6. ஜி.கவிதா (7) தூய இருதய ம.உ.நி.பள்ளி, வால்பாறை
7. ப.தமிழ்நங்கை (11) அ.மே.நி.பள்ளி, செயங்கொண்டம்.
8. வி.நிர்மலாதேவி (10) ஜோதி உ.நி.பள்ளி, குடியேற்றம்
9. அ.லதா (10) ஜோதி உ.நி.பள்ளி, குடியேற்றம்.
10. டி.காந்திமதி (8) அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
11. பி. கார்த்திகைவாணி (9) அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
12. வி.மகேஸ்வரி தேவி (6) திரு இருதய மகளிர் உ.நி.பள்ளி, வால்பாறை.
13. கே.முருகானந்தம் (12) அ.மே.நி.பள்ளி, கோட்டூர்.
14. ஆர்.கிருஷ்ணமூர்த்தி (9) திருவாலங்காடு, திருத்தணி
15. எஸ்.வளர்மதி (9) அ.உ.நி.பள்ளி, களப்பால்
16. ஜெ.சந்திரமோகன் (10) வெம்பக்கோட்டை
17. ஆர்.சிலம்புச்செல்வி (7) தூயவளனார் பெ.மே.நி.பள்ளி, மன்னார்குடி
18. எஸ்.பரமேஸ்வரி (9) அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
19. எஸ்.ஜூலியட் (7) தூய இருதய ம.உ.நி.பள்ளி, வால்பாறை.
20. எஸ்.கே.சாந்தலட்சுமி (10) சேவாசதன் மே.நி.பள்ளி, சென்னை
21. கு.சவுந்தரி (9) அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
22. கே.என்.ஆர்.சீனிவாசன், எஸ்.எஸ்.ந.நி.பள்ளி, திருவாரூர்
23. எம்.சிற்றரசு (7) ஆரூரான் மாணவர் இல்லம், திருவாரூர்
24. ஒய்.ஆசாத் உசேன், பல்லடம்
25. ஆர்.ராதாபாண்டியன் (9) சர்.சி.வி.ராமன் துளிர் இல்லம், முதுகுளத்தூர்.
26. என்.விஸ்வநாதன், (9) வி.மே.நி.பள்ளி, திருப்பராய்த்துறை
27. கா.சங்கர், பெருகமணி, திருச்சி
28. து.ஜெயப்பிரகாஷ் (9), விவேகானந்த மே.நி.பள்ளி, திருப்பராய்த்துறை
29. ம.விஜய ஆனந்தி (9) புனித அன்னாள் மே.நி.பள்ளி திண்டிவனம்
30. ஒ.சி.கிரிஜா, (9) திரு. இருதய ம.உ.நி.பள்ளி வால்பாறை
31. வி.மயில்வேல்நாதன் (9) அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
32. கே.செண்பகம், கே.என்.புரம்
33. ஆர்.தமோதரம் (8) செங்கோட்டையா நி.உ.நி.பள்ளி, கோவை
34. சோ.தீபா (10) அ.ம.மே.நி.பள்ளி, குடியாத்தம்
35. இரா.கவிதா, காமாட்சியம்மன் பேட்டை, குடியாத்தம்
36. கு.அசோகன் (10) அ.உ.நி.பள்ளி, கண்கொடுத்த வனிதம்
37. பி.கவிதா, காமாட்சியம்மன் பேட்டை, குடியேற்றம்
38. ஜி.எஸ்.சேகர் (8) ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, திருவாலங்கா டு
39. எம்.பழனியப்பன் (9) கிருஷ்ணையர் மே.நி.பள்ளி கினனமனூர்
40. ஆர்.வரதராஜன் (9) அ.ஆ.மே.நி.பள்ளி, ஆலங்குடி
41. பா.ராமஜெயம், திருவண்ணாமலை
42. பி.நிர்மலா தேவி, 636 705
43. டி.சீஜா (7) திரு இருதய ம.உ.நி.பள்ளி, வால்பாறை
44. டி.அன்ராஜ் (6) அ.மே.நி.பள்ளி, பல்லடம்
45. கே.ஜி.ரவிச்சந்திரன் (7) பல்லடம்
46. பி.செந்தில்குமார், கே.அய்யாசாமி, பல்லடம்
47. சு.சரவணசுரேஷ், சர்.சி.வி.ராமன் துளிர் இல்லம் குடிக்காடு
48. ஜி.ஏ. பிரபாகர், அ.ஆ.உ.நி.பள்ளி, களப்பால்
49. வி. ராதா அ.மே.நி.பள்ளி, திருக்கழுக்குன்றம்
50. இ.சப்பாணி (9) அ.மே.நி.பள்ளி, முதுகுளத்தூர்

51. என். சசிக்குமார் (9) அ.மே.நி.பள்ளி, முதுகுளத்தூர்
52. வி.சாரதாமணி (9) எஸ்.எல்.என்.எம். மே.நி.பள்ளி, பல்லடம்
53. எஸ்செல்வம் (7) அ.மே.நி.பள்ளி, ராசாமடம்
54. கோ.இராமதாஸ் (9) திருள்ளுவர் மே.நி.பள்ளி ஆலங்கோட்டை
55. க.புகழேந்திராஜ் (8) பொ.வெ.க.மே.நி.பள்ளி, பொங்கலூர்
56. பி.உத்தமராஜ் (9) எஸ்.எல், என்.எம்.மே.நி.பள்ளி, பல்லடம்.
57. ஆர்.கருணாநிதி (9) எஸ்.எல்.என்.எம்.மே.நி.பள்ளி, பல்லடம்
58. க. சரவணன் (7) தி.மே.பள்ளி ஆலங்கோட்டை
59. ந.ஜெய்சங்கர் (9) வி.மே.நி.பள்ளி, திருப்பராய்த்துறை
60. ஆர்.நாகசுந்தரரமணன், சாவித்திர அம்மாள் ஒரியண்டல் மே.நி.பள்ளி, சென்னை-4
61. எஸ்.ராமகிருஷ்ணன் (7) அ.மே.நி.பள்ளி, ராசாமடம்
62. எம்.ரிச்சர்ட் ஆரோக்கியராஜ் (7) அ.மே.நி.பள்ளி, ராசாமடம்
63. என்,கலைவாணி (9) எஸ்.எல்.என்.எம்மே.நி.பள்ளி, பல்லடம்
64. ஏ.யுவராஜ், பல்லடம்.

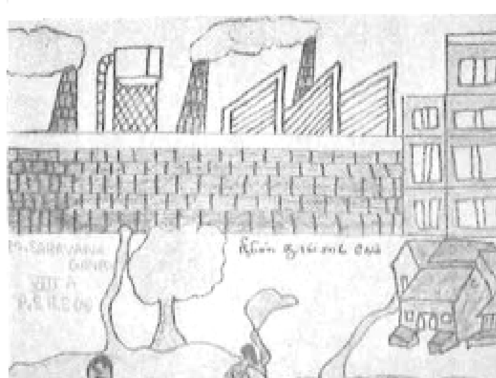
## பிப்ரவரி மாத யுரேகா வெற்றிப் பரிசினைப் பெறுபவர்

**எஸ்.கிரிஜா (9) அ.பெ.மே.நி.பள்ளி, திருவத்திபுரம் திருவண்ணாமலை**

பெயருக்கு அருகே ( ) குறிக்குள் காணப்படும் எண் படிக்கும் வகுப்பைக் குறிக்கும்.

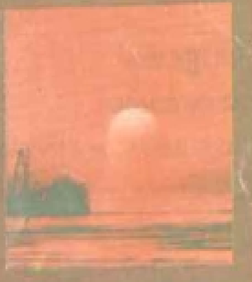
துளிரினில் சிறந்த இதழ்
ஏதும் இல்லை!
தமிழுக்கு அமுதென்று பேர்
தரமான இதழுக்கு துளிர் என்று பேர்!
பலமொழிகளில் மொழி பெயர்த்தால்
பிற மாநிலத்தவரும்
பயனடைவார்கள்!

**எம்.கே.மூர்த்தி**
**மூலிமங்கலம்.**



# Thulir Gift Coupon

**7, Luz Church Road, Mylapore, Madras–600 004**



Date .................................. Receipt No.

Presented to: ....................................................................................

Address : ..........................................................................................

..........................................................................................................

THULIR – Tamil Children's Science Magazine.

Annual Subscription (Rupees Thirty five only)

**Rs. 35**

Signature of Purchaser

## INSTRUCTIONS FOR THE HOLDER

1. This Gift Coupon is valid for the magazine mentioned above and no changes are allowed.
2. This Coupon cannot be exchanged
3. The holder of the coupon should send it to Thulir or Tamil Nadu Science Forum office. After receiving this Coupon only the holder in eligible to get the 'Thulir'.
4. This Coupon is valid for three months from the date of issue.
5. Magazine will be sent through Thulir Office only
6. All complaints should be sent only to the Publisher.

நீங்கள் உங்கள் நண்பர்களுக்கு பரிசு அளிக்க விரும்பும்போது எதை தேர்ந்தெடுப்பது என்ற குழப்பம் இனி இல்லை.
உங்கள் துளிர் தற்பொழுது மிக நேர்த்தியான காகிதத்தில், கண்ணைப் பறிக்கும் விதத்தில், பல வண்ணங்களில்,
அழகிய துளிர் அன்பளிப்பு சீட்டை தயாரித்திருக்கிறது.
இதன் விலை ரூபாய் 35/- மட்டுமே. துளிர் அலுவலகத்திற்கு ரூபாய் 35ஐ பண அஞ்சல் மூலமாகவோ, வரைவோலை
மூலமாகவோ அனுப்பி இதனைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். பின் உங்கள் விருப்பம் போல நீங்கள் படிக்கும் பள்ளிக்கோ,
நூல் நிலையங்களுக்கோ, போட்டிகளில் வெற்றி பெறுபவர்களுக்கோ அல்லது பிறந்த நாள் பரிசாகவோ இதை அளிக்கலாம்.
அதைப் பெற்றவர் அந்த சீட்டில் தனது முழு முகவரியை பூர்த்தி செய்து துளிர் அலுவலகத்திற்கு அனுப்பினால் போதும்.
அவருக்கு நாங்கள் ஒரு வருடம் முழுவதும் துளிர் அனுப்புவோம்.
ஒரே நேரத்தில் பத்து சீட்டுகளைக் கொண்ட புத்தகமாகவும் பெறலாம். இதற்கு ரூபாய் 350/-க்கு பதிலாக
பத்து சதவீத கழிவு நீக்கி ரு. 315/- அனுப்பினால் போதும்.