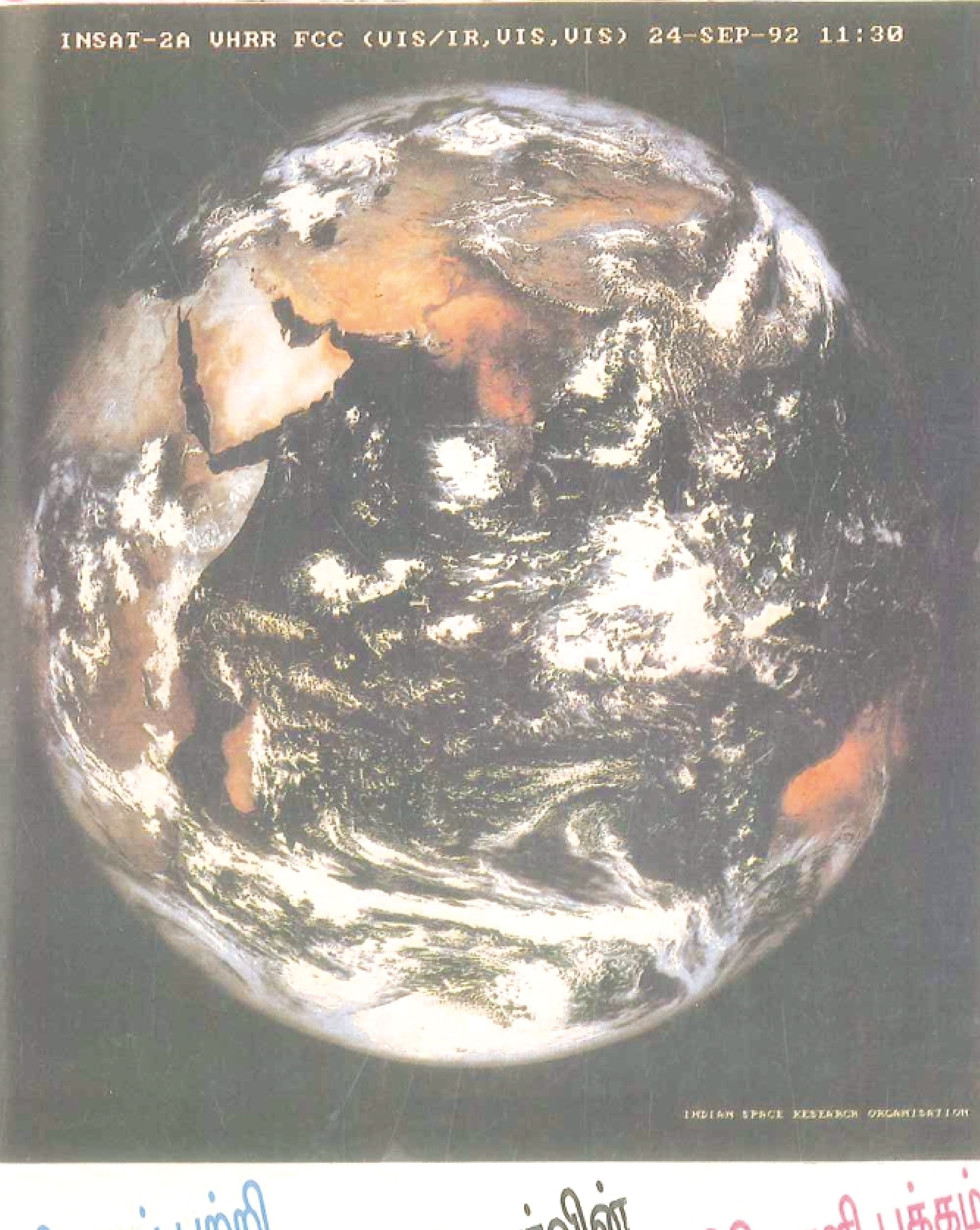
# துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் • மார்ச் 1994 • ரூ 3.00




பூமியைப் பற்றி

சார்லஸ் டார்வின்

அறிவொளி பக்கம்

# கண்கள்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 7, இதழ் 5

சந்தா செலுத்துவோர்
அனுப்பவேண்டிய முகவரி:
துளிர்
7, ஏ ஆர் கே காலனி (முதல் தளம்)
எல்டாம்ஸ் ரோடு,
சென்னை-600 018
தொலைபேசி: 457623

தனி இதழ் ரூ.3.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ.35
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம்
மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான
ஆண்டு சந்தா ரூ.45
வெளிநாடு $ 10
ஆயுள் நன்கொடை ரூ.500

ஒளி அச்சுக்கோர்வை: எழில் பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு: ஆர் ஜே பிராசஸ்

ஆசிரியர்
க.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
வாஞ்சிநாதன்

உள்ளே...

2 ............................ அறிவுப் புதிர்
3 ............................ பூமியைப் பற்றி
4 ............... துன்பம் கண்டு துவளாதவர்
6 ........................ எங்கும் எதிலும்
மாற்றம்... மாற்றம்.....
12 ...................... சார்லஸ் டார்வின்
14 ........... 'பல்லு போயி' கண்ணு வந்தது
டும்... டும்...!
15 .......................... ஜலதோஷம்
16 ............... விடுகதை போடுவோமா!
18 .................... அறிவொளிப் பக்கம்
22 .................. கணக்கு கண்ணப்பன்
24 .................... முயன்று பாருங்கள்
முடிச்சுப் போடுங்கள்
26 ............................... யுரேகா
30 ........................... என் பக்கம்

மற்றும்

தகவல் துளிகள்... கவிதைகள்

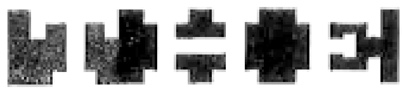
அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு, அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை - புதுவை, அறிவியல் - தொழிலியல் ஆராய்ச்சி மையம், புது தில்லி ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது. இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழுவின் கருத்துக்களல்ல.

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

# அறிவுப்புதிர்

### புதிர் - 1

இந்தப் படத்தில் மறைந்துள்ள வார்த்தையை உங்களால் கண்டுபிடிக்க முடிகிறதா?



### புதிர் - 2

ஒரு வெள்ளைத் தாளில் பென்சிலைக் கொண்டு 1000 என்ற எண்ணை எழுத வேண்டும்; ஆனால் ஒரு நிபந்தனை! தாளில் பதியவைக்கும் பென்சிலை மேலே உயர்த்தக் கூடாது! வழி கூறுங்கள்.

### புதிர் - 3

ஒரு சிறிய காகிதத் தாளின் மீது எதிரும் புதிருமாக இருவர் நிற்க வேண்டும். ஆனால் ஒரு நிபந்தனை! அவர்கள் ஒருவரை ஒருவர் தொட்டுக் கொள்ளக் கூடாது! வழி சொல்லுங்கள்!

### புதிர் - 4

நான்கு 9-களைப் பயன்படுத்தி 100 என்ற எண்ணை வரவழையுங்கள்?

(கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் ஆகிய குறியீடுகளில் ஒன்றை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்)

### புதிர் - 5

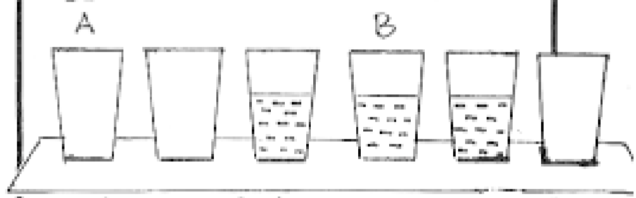
என்னிடம் 4 கிளிகூண்டுகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொன்றும் அளவில் வித்தியாசமானவை. குட்டி, சிறியது, பெரியது, பிரமாண்டமானது என அவற்றை வகைப்படுத்தலாம். கூண்டில் அடைக்க 9 கிளிகள் காத்திருக்கின்றன. ஒற்றைப்படை எண்ணிக்கையில் (Odd Number) அவற்றை கூண்டில் அடைக்க வேண்டும். வழி சொல்லுங்கள்?

விடைகள்: அடுத்த இதழில் *கசீ*

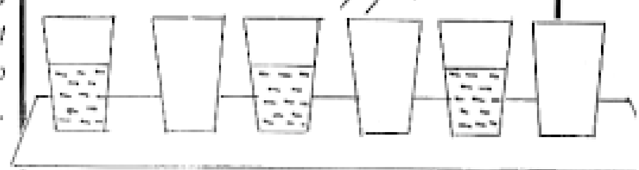
சென்ற இதழ்

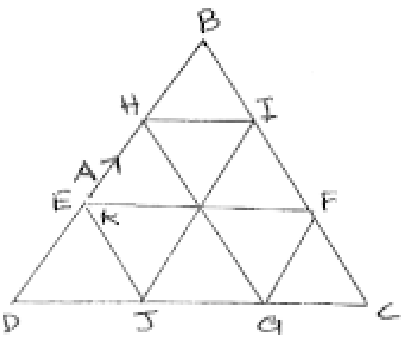
## அறிவுப் புதிர் விடைகள்:

ஆறு கண்ணாடி டம்ளர் - ஆட்டம்




B யிலிருக்கும் நீரை A யில் ஊற்றவும்






A முதல் K வரை அதே வரிசையில் வரைய வேண்டும்

STATEMENT ABOUT OWNERSHIP AND OTHER PARTICULARS OF 'THULIR'

FORM IV RULE - 8

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | place of publication | : | 7 Ark Colony Madras - 600 018 |
| 2. | periodicity | : | Monthly |
| 3. | printer's Name | : | R. Janarthanan Ompip Process Madras 600 002 |
| 4. | Publisher's Name | : | P. Thiruvengadam, 7 ARK Colony Madras 600 018 |
| 5. | Editor's Name | : | S. Srinivasan Address as above |
| 6. | Name and addresses of individuals who own the newspaper | : | Tamil Nadu Science forum & Pondicherry Science forum Address as above |

I, P. Thiruvengadam hereby declare that the particulars given above are true to the best of my knowledge and belief.

Dated 31.3.1994 Sd/- Publisher

*தயாரிப்பு:* S.S. J.V. & K.B. *வரைவு - வடிவமைப்பு: பஷீர்*

# பூமியைப் பற்றி...

★ பூமி, சூரியக் குடும்பம், நட்சத்திரம் அனைத்தையும் சேர்த்து பேரண்டம் என்கிறோம்.

★ இந்த பேரண்டத்தினுடைய பருமன், எடை போன்றவை இதுவரை கணக்கிடப் பட முடியவில்லை.

★ அண்டத்தில் பொருள்கள் யாவும் ஆரம்ப காலத்தில் எரியும் கோளமாகவே இருந்தது.

★ திடீர் என்று இந்த கோளத்தில் வெடிப்பு ஏற்பட்டு பல திசைகளிலும் சிதறி பரவின.

★ இந்த கோளமும் சுமார் 2000 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றி இருக்கலாம் என கருதுகின்றனர்.

★ நட்சத்திரத் தொகுதியில் உள்ள பொருள்கள் தொடர்ந்து பரவிக் கொண்டே போவதாகவும், இதனால் அண்டமே பெரிதாகி வரும் எனவும் கூறப்படுகிறது.

★ சூரியன் பூமியிலிருந்து 1,49,600 கி.மீ தூரத்தில் உள்ளது.

★ சூரியனுடைய ஒளிக்கதிர் பூமியை அடைய 8 நிமிடம் 14 வினாடிகள் ஆகின்றது.

★ பூமியின் ஒவ்வொரு சதுர செ.மீ பகுதியும் வினாடிக்கு 2 கலோரி சூரிய ஒளியைப் பெறுகின்றது.

★ நமது பூமி தோன்றி 460 கோடி ஆண்டுகள் ஆகின்றது.

★ எரியும் கோளமாக பூமி இருந்தது. இதனை சுற்றி எரிந்து கொண்டிருக்கும் வாயுக்கள் அடங்கிய வாயு மண்டலமும் இருந்தது.

★ வெப்பமான நிலையில் சூரியனை சுற்றி வந்தது.

★ பல நூற்றுக் கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு பின் சூரியனை சுற்றிக் கொண்டே அதே நேரத்தில் சூரியனை விட்டு சிறிது விலகிக் கொண்டே இருந்தது.

★ சூரியனை விட்டு விலக வெப்பம் குறைந்து குளிர்ச்சியடைய துவங்கியது

★ இதனால் பூமியின் மேல் பாகம் இறுகி ஓடு போல் ஆகிவிட்டது.

★ மேல் ஓடு இறுக இறுக அதில் வெடிப்புகள் தோன்றின.

★ இதன் மூலம் உள்ளேயுள்ள பொருட்கள் உருகிய நிலையில் குழம்பாக பீறிட்டு கொண்டு வெளியே கொட்டியது.

★ இவ்வாறு பல கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகள் செல்லவே இந்த இறுகிய குழம்பு பொருள்கள் மலைகளாகவும் பள்ளத்தாக்குகளாகவும் உருவாகின.

★ காலம் மாற மாற பூமிக்கு மேலே அதைச் சுற்றியுள்ள வெப்ப வாயுக்களின் அடர்ந்த பகுதி குளிர்ச்சியடையத் துவங்கி கடைசியில் மேகங்களாக மாறின.

★ மேகங்களான பின்னர் இந்த மேகங்களிலிருந்து பல லட்சக்கணக்கான ஆண்டுகள் தொடர்ந்து மழை பெய்து கொண்டேயிருந்தது.

★ இதன் மூலம் பூமி மேலும் மேலும் குளிர்ச்சியடைந்தது.

★ பூமியின் தாழ்வான பகுதியை நோக்கி ஓடிய மழை நீர் ஒன்றாகச் சேர்ந்து கடல்களாக உருவாகியது.

★ சுமார் 57 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நம் பூமியில் நுண்ணுயிரிகள் தோன்றின.

★ ஆரம்ப காலத்தில் கடல்வாழ் உயிரினங்களே தோன்றின.

★ பின்னர் கடல் வாழ் உயிரினங்களிலும் படிப்படியாக பல மாற்றங்கள் நிகழத் தொடங்கின.

★ இதன் பிறகு பூமியில் ஊர்வன தோன்றியன.

★ இதன் பரிணாம வளர்ச்சியின் காரணமாக படிப்படியாக மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு மனித இனம் தோன்றியது.

★ மனித இனம் தோன்றி 10 லட்சம் ஆண்டுகளே ஆகின்றன.

★ உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு மிகவும் அவசியமான வாயு மண்டலம் பூமியைச் சுற்றிலும் அமைந்தது.

தொகுப்பு: நி.ராஜா, தஞ்சாவூர்

# துன்பம் கண்டு துவளாதவர் - 2

சிந்தனையைக் கொல்ல முடியுமா?

''வெவ்வேறு எடையுள்ள இரண்டு பொருள்களை ஒரே இடத்திலிருந்து கீழே போட்டால் அதிக எடையுள்ள பொருள்தான் முதலில் தரையைத் தொடும்''

இது அரிஸ்டாட்டிலின் கருத்து. டைவின், டிகிரோட் ஆகிய இருவரும் அரிஸ்டாட்டிலின் இந்தக் கருத்து சரியல்ல என 1590-இல் கூறினர். கலிலியோவும் ஆராய்ந்து பார்த்த பின் அவ்விருவர் கூறுவதும் உண்மைதான் என்ற முடிவுக்கு வந்தார். 'இரண்டு பொருள்களும் ஒரே நேரத்தில்தான் தரையைத் தொடும்' என்ற உண்மையை அரிஸ்டாட்டிலின் தத்துவங்கள் மீது நம்பிக்கை கொண்டிருந்த பீசா பல்கலைக்கழக அறிஞர்களுக்கு அறிவுறுத்த விரும்பினார்.

ஒரே அளவுள்ள இரு கட்டித் துண்டுகள். ஒன்று இரும்புக்கட்டி; மற்றொன்று வேறொரு உலோகத்தால் ஆனது. பார்ப்பதற்கு ஒன்று போல இருப்பதால் எடையும் சமமாக இருக்கும் என நினைத்தீர்களானால் அது தவறு. இரும்புக்கட்டியின் எடை மற்றொரு உலோகக்கட்டியின் எடையை விட அதிகம்.

கலிலியோ அந்த இரண்டு துண்டுகளுடன் பீசா கோபுரத்தின் மீது ஏறினார். இரண்டையும் ஒன்றாக கீழே போட்டார். என்ன ஆயிற்று தெரியுமா? இரண்டும் ஒரே சமயத்தில் தரையில் விழுந்தன. கூடியிருந்த மக்களால் நம்பவே முடியவில்லை. அரிஸ்டாட்டிலின் வாதம் தவறானதா? ஆச்சரியப்படுகின்றனர். இதென்ன மாயமா? மந்திரமா? மக்கள் கலிலியோவின் மெய்ப்பித்தலை முழுவதுமாக நம்பிவிடவில்லை.

கலிலியோவும் அவருடைய நண்பர் கில்பர்ட்டும் பேசிக் கொள்கிறார்கள். கில்பர்ட் சொல்கிறார். ''மக்கள் உண்மைகளை நம்புவதற்கு எத்தனையோ காலமாகலாம். அதுவரை நீ எச்சரிக்கையாக இருந்து கொள். இருக்கிற நிலைமையைப் பார்த்தால் பழமைவாதிகள் உன்னை அடித்துக் கொன்றாலும் கொன்று விடுவார்கள்''.

கலிலியோ பதிலளிக்கிறார், ''என்னைத்தான் கொல்ல முடியுமே தவிர என்னுடைய சிந்தனைகளைக் கொல்ல முடியாது. பழைய கருத்துக்களையும் நம்பிக்கைகளையும் சரியா - தவறா என ஆராயவும், அவை குறித்து சந்தேகங்கள் எழுப்பவும், நாமே ஆராய்ந்து பார்த்து முடிவுக்கு வருவதற்குமான உரிமை. இதைத்தான் நான் இவ்வுலகில் ஏற்படுத்த விரும்புகிறேன். அப்போதுதான் - விஞ்ஞானம் வளரும்.''

பல்கலைக் கழகத்தில் மக்கள் திரண்டனர்!

கலிலியோவிற்கு நேரும் துன்பங்களைக் கண்டு மனம் நொந்த அவருடைய தந்தை நோயுற்று மாண்டார்.

தந்தையின் மரணத்திற்கு முன்பே கலிலியோ படிப்பை நிறுத்திவிட்டிருந்தார். இருப்பினும் அவருடைய நண்பர்களால் நவீன ஆர்க்கிமிடிஸ் என்றெல்லாம் புகழப்பட்டார்.

பீசா பல்கலைக்கழகத்தை விட்டு வெளியேறிய ஓராண்டிற்குள் பாதுவா பல்கலைக்கழகத்தில் கணிதப் பேராசிரியராக கலிலியாவிற்கு வேலை கிடைத்தது.

பல்கலைக் கழகத்தில் கலிலியோவின் உரையைக் கேட்க அறிஞர் பலர் பெருந்திரளாகக் குழுமினார்கள். கூட்டம் அதிகமாக இருந்ததால் 2000 பேருக்கு மேல் அமரக்கூடிய பெரிய கூடங்களில், கலிலியோ வகுப்பு நடத்தினார். தனது கருத்துக்களை நிரூபிக்க புதிய உபகரணங்களையெல்லாம் தயாரித்து எடுத்து வந்து காட்டினார். அவருடைய சொற்பொழிவு ரசனை மிக்கதாகவும், உறுதிப்பாட்டுடனும் இருந்தது. தன்னுடைய கருத்துக்களை அச்சமில்லாமல் தைரியமாகப் பேசியதால் அவரை எதிர்க்கத் தொடங்கும் பகைவர்களும் உருவாகினர்.

பல்கலைக் கழகத்தில் முதல் ஒரு வருடத்தில் சம்பளம் இரட்டிப்பாகியது. பின்னர் இருமுறை சம்பளம் அதிகரிக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு முறையும் கலிலியோவைப் பாராட்டியே இவ்வூதிய உயர்வு அளிக்கப்பட்டது.

... தொடரும்

ஜெ. முத்துக்குமார்

## தகவல் துளிகள்

★ விலங்குகளில் யானை ஒன்றுக்கு மட்டுமே நான்கு முழங்கால்கள் உண்டு.

★ இந்தியாவின் முதல் வானொலி நிலையம் 3.6.1936-இல் தொடங்கப்பட்டது. தொலைக்காட்சி நிலையம் 15.9.1959-இல் திறக்கப்பட்டது.

★ 6.5.1840-இல் ரோலண்ட் ஹில் என்ற பள்ளி ஆசிரியர் முதன்முதலில் பசை தடவிய தபால்தலைகளை அறிமுகப்படுத்தினார். தூரத்தைக் கணக்கிடாமல் நிறைக்கேற்ப கட்டணம் வசூலிப்பது சரியானது என இந்த ஆசிரியர் கூறிய யோசனையை இங்கிலாந்து அரசு ஏற்றுக் கொண்டது.

தொகுப்பு: எம். இராதாகிருஷ்ணன்
வளையாம்பட்டு (அஞ்சல்)
வாணியம்பாடி

## கணக்கு போட்டுப்பாரு

கணக்கு போட்டுப்பாரு - நீயும்
கணக்கு போட்டுப்பாரு
ஒன்னு ரெண்டு மூணுகூட
உன்னுடைய நெலமையும் சேர்த்து (கணக்கு)

உயர உயர பறந்துபோகும்
ஊர்க்குருவி பின்னால்
வால்பிடிச்சு பறந்து போகும்
பருந்துகளையும் சேர்த்து (கணக்கு)

வானுயர்ந்த மலைகளிடையே
செழித்து வளரும் மண்ணு
அதை வரண்டு கிடக்கும்
வானம் பார்த்த மண்ணுடன் சேர்த்து (கணக்கு)

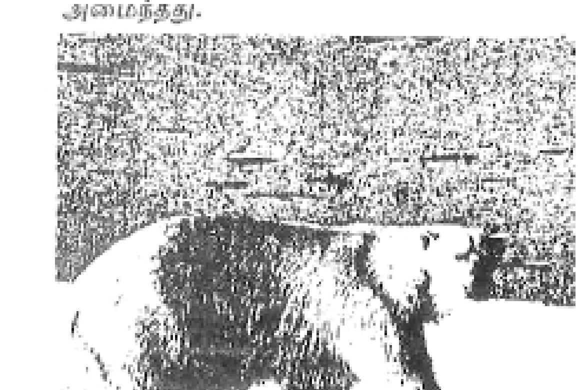
ஒரு பொருளில் பல அர்த்தம்
இருப்பதை நீ கண்டு
உன் மனதில் எழும் கேள்வி
பலவற்றையும் சேர்த்து (கணக்கு)

கு. கலைச்செல்வன்

# எங்கும் எதிலும் மாற்றம்... மாற்றம்..

இந்த பூமியில் முதலில் உயிரினங்கள் எப்படி தோன்றின என்ற ஆர்வம் நம்மைப் போலவே நம் முன்னோர்களுக்கும் இருந்தது. இது குறித்து அறிவியல் அடிப்படையில் கொள்கை ஒன்றை சார்லஸ் டார்வின் உருவாக்கினார். இவர் 1859-இல் ''உயிரினங்களின் தோற்றம்'' (On the Origin of Species) என்ற நூலை வெளியிட்டார். இதில் உலகம் தோன்றிய விதம், உயிரினங்களின் தோற்றம், வளர்ச்சி ஆகியவற்றை ஆதாரத்துடன் விளக்கியுள்ளார். ஆனால் பொது மக்கள் எளிதில் ஏற்றுக் கொள்ள இயலாத சிந்தனைகளையும், விளக்கங்களையும் அந்நூல் கொண்டிருந்தது.

எனவே அன்று இந்த நூல் புரட்சிகரமானதாகவும் மக்கள் நம்பிக்கைக்கு அப்பாற்பட்டதாகவும் இருந்தது. உயிரினங்களோடு பூமி இறைவனால் படைக்கப்பட்டது என்ற மதவாதிகளின் கருத்தை முற்றிலும் எதிர்ப்பதாக டார்வின் கொள்கை அமைந்தது.



பரிணாமம் என்றால் என்ன?

பூமியில் வியக்கத்தக்க வகையில் நிறைய உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. கோடிக்கணக்கான சிற்றினங்கள் இந்த பூமியில் வாழ்கின்றன. சிற்றினம் என்பது ஒரே வகையான உயிரினங்களின் தொகுப்பு எனலாம். உதாரணமாக துருவகரடியையும் (பனிக்கரடி) கருப்பு நிற கரடியையும் எடுத்துக் கொள்வோம். இரண்டும் ஒரே சிற்றினத்தை சேர்ந்திருந்த போதிலும், வெவ்வேறு வகை உயிரினமாக பரிணமித்து உள்ளன. உலகில் ஏன் இத்தனை வகை சிற்றினங்கள்? இவை யாவும் எப்போதும் நம்மை சுற்றி துவக்கத்திலுள்ளது போன்றே வாழ்கின்றதா? டார்வின் இதனை தெளிவாக விளக்குகிறார். ஒவ்வொரு சிற்றினமும் தொடர்ந்து பரிணமித்துக் கொண்டேயிருக்கின்றன. ஆனால் இந்த மாற்றம் திடீரென ஒரு நாளில் ஏற்பட்டு விடுவதில்லை. மாறாக கோடிக் கணக்கான ஆண்டுகளில் சிறிது சிறிதாக பல தலைமுறை இடைவெளிகளுக்குப் பிறகு மாற்றங்களை ஏற்றுக் கொள்கின்றன. ஆரம்பத்தில் தோன்றிய உயிரினம் இப்போது பிரித்து அடையாளம் காண இயலாத அளவுக்கு பரிணமித்து புதிய உயிரினமாக வடிவெடுத்திருக்கின்றன.

ஏன் உயிரினங்கள் பரிணமிக்கின்றன?

போராட்டம் என்பது தவிர்க்க இயலாதது. உலகில் எந்த உயிரினம் போராடத் தகுதியுள்ளதோ அது மட்டுமே நிலைத்து வாழ முடியும். இது இயற்கைத் தத்துவம். எனவே உயிரினங்களுக்குள் உயிர் வாழ்தலுக்கும், உணவுக்கும் போராட்டம் எப்போதும் நடந்து கொண்டே தான் இருக்கிறது. சிங்கமும் புலியும் தம் இரையான ஆட்டிற்காகப் போராடுகின்றன. மானும் வரிக்குதிரையும் ஒரே புல்தரையை நம்பி போராடுகிறது. அத்தோடு மாற்றம் தவிர்க்க இயலாதது. மனிதனின் நாகரிக வளர்ச்சியே இதற்குச் சான்று. எண்ணம், சிந்தனை, செயல்களில் நேற்றிலிருந்து இன்று மனிதன் மாறியிருக்கிறான். இந்த பூமியிலும் கடல் இருந்த பகுதி நிலப்பரப்

பாகவும் நிலப்பகுதி கடல் பரப்பாகவும் ஆறுகள் பாய்ந்து ஓடிய பகுதிகள் திசை மாறியும் தொடர்ந்து மாற்றங்கள் நிகழ்ந்த வண்ணம் உள்ளன. இந்தப் போராட்டத்தில் சூழலோடு தகவமைத்துக் கொண்டவை வாழத் தகுதியுடையதாகவும், தகவமைத்துக் கொள்ளாதவை அழியவும் நேரிடுகின்றன.

உதாரணமாக பாலைவனப்பகுதிகளில் வாழும் விலங்குகள் அந்தச் சூழலில் வாழ தன்னை மாற்றிக் கொண்டதை மட்டுமே அனுமதிக்கும். இந்த சூழலில் ஏற்படும் இயற்கைத் தேர்வில் இவை தப்பிப் பிழைக்கின்றன.

ஏன் உயிரினங்கள் பரிணமிக்க வேண்டும்? மாறி வரும் சூழலுக்கேற்ப தன்னை நிலைப்படுத்திக் கொள்ள தகவமைத்துக் கொள்கின்றன.

டார்வின் காலத்திற்கு முன்பும் இவை பற்றி விஞ்ஞானிகள் விளக்கியுள்ளனர். 18-ஆம் நூற்றாண்டில் கண்டறியப்பட்ட புதை படிமங்கள் (Fossils) தற்போதைய உயிரினங்களிலிருந்து மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. இதற்கு காரணம் புதை படிம உயிரினங்கள் பரிணமித்து முற்றிலும் மாறியிருக்கலாம் அல்லது தகவமைத்துக் கொள்ளாததால் அழிந்திருக்கலாம்.

### எப்படி உயிரினங்கள் பரிணமிக்கின்றன?

உயிரினங்கள் எதிர்பாராத விதமாக இயற்கையின் தாக்குதல்களால் தன்னை மாற்றிக் கொள்கின்றன. உதாரணமாக ஒரு உயிரினம் தம் பெற்றோரின் நகல் என்று கூறுமளவுக்கு இருப்பதில்லை. சில பண்புகளை தந்தையிடமிருந்தும், சிலவற்றை தாயிடமிருந்தும், சிவற்றை இருவரிடமிருந்தும், சிலவற்றை அவர்களின் மூதாதையரிடமிருந்தும் பெற்றிருக்கும். நம் குடும்பங்களிலேயே பாருங்கள். எந்த இரு மனிதர்களும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. இவ்வாறு ஒரே சிற்றினத்தில் பல்வேறு குண நலன்களும் பண்புகளும் எல்லா உயிரினங்களும் பெற்றிருக்கும். இதில் உயிர் வாழ்வதற்கேற்ற தகவமைப்பு பண்புகளை ஒரு சில எண்ணிக்கையிலான விலங்குகள் மட்டுமே பெற்றிருக்கும்.

டார்வின் காலத்திற்கு முன்பே விலங்குகளில் கலப்பின சேர்க்கை செய்பவர்களுக்கு (Breaders of Animal) குறிப்பிட்ட பாரம்பரியப் பண்பைக் கட்டுப்படுத்த தெரிந்திருந்தது. உதாரணமாக உயர் ரக காளையை, நாட்டின பசுவுடன் சேர்ப்பதன் மூலம், அதன் சந்ததி வீரியமிக்கதாக, நிறைய பாலைத் தரவல்லதாக ஆக்க முடியும் எனத் தெரிந்திருந்தனர். அந்த முறை மூலம் எல்லா காளை, பசுக்களையும் வீரியமிக்க உயர் ரகமாக மாற்ற முடியும் என்று தெரிந்திருந்தனர். இந்த மாற்றத்தில் பசுவுக்கோ, அல்லது காளைக்கோ தமது சந்ததியை எப்படி உருவாக்க வேண்டும் என்ற விருப்பம் இருக்க முடியாது. மாறாக விலங்கு கலப்பின சேர்க்கை செய்பவரின் முடிவின்படி அவர் விரும்பிய பண்புள்ள காளை, பசுக்களின் சந்ததியை உருவாக்க முடியும்.

இதே போல இயற்கையும் தனது தேர்வைச் செய்கிறது. சூழ்நிலையில், போராட்டத்தில் நிலைத்து நிற்பதைத் தக்க வைத்துக் கொண்டும் மற்றதை அதன் போக்கில் அழியவும் விட்டுவிடுகிறது.

## டார்வினுக்கு முந்தையப் பரிணாமக் கொள்கை

டார்வினுக்கு முன்பே 18-ஆம் நூற்றாண்டினிடையில் கிடைக்கப் பெற்ற புதை படிமங்களைக் கொண்டு உயிரினங்கள் தொடர்ந்து பரிணமித்துக் கொண்டு வந்திருப்பதை பற்றி விஞ்ஞானிகள் விளக்கி இருக்கின்றனர்.

அதில் முக்கியமானது டார்வினுக்கு முந்தைய கொள்கையான லாமார்க் கொள்கையாகும்.

டிமான்னெட் லாமார்க் என்பவர் 18-ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி ஆவார். காலப்போக்கில் சூழலுக்கேற்ப ஒவ்வொரு உயிரினமும் தம்மைத் தாமே மாற்றிக் கொள்கின்றது என்றார் லாமார்க்.

சான்றாக, கொக்கு முதலிய பறவைகள் எவ்வாறு நீண்ட கால்களைப் பெற்றன என்பதைக் காண்போம். நீர் நிலைகளில் நீண்ட நேரம் காத்திருக்க வேண்டிய சூழலிருப்பதால், நீரில் மூழ்காமலிருப்பதற்காக அவற்றிற்கு கால்கள் நீண்டு விட்டன என்று விளக்கம் தந்தார்.

வாகனங்களில் மூட்டை ஏற்றி இறக்கும் மனிதன் ஒருவனை எடுத்துக் கொள்வோம். அவன் தினமும் வாகனங்களிலிருந்து மூட்டைகள் ஏற்றி இறக்குவதால் அவன் தசைகள் வலிமையுள்ளதாக மாறியிருக்கும். லாமார்க்கின் கொள்கைப்படி பார்த்தால் அவனது மகனுக்கும் இயல்பாகவே வலிமையான, தசைகள் உருவாகி இருக்க வேண்டும். ஆனால் அப்படி நிகழ்வதில்லை.

டார்வின் சிரமப்பட்டுத்தான், லாமார்க் கொள்கையை புறக்கணித்து முன்னேற வேண்டியிருந்தது.

இயற்கைத் தேர்வு முறைதான் அறிவியல் முறைப்படி காரண காரியத்தோடு ஒரு தலைமுறைப் பண்புகள் அடுத்தடுத்த சந்ததியினருக்கு செல்கின்றன என விளக்க உதவின. லாமார்க் கொள்கை ஓரம் கட்டப்பட்டது.

இதில் எது வரவேற்கத்தக்க மாற்றம் எது பயனற்றது என யார் முடிவு செய்வது? விலங்குகளில் கலப்பின சேர்க்கையை செய்யும் பணியை யார் செய்கிறார்கள்?

டார்வின் இதை நன்கு விளக்குகிறார். இயற்கைதான் இதைச் செய்கிறது. 'இயற்கைத் தேர்வு' முறைதான் சிற்றினங்கள் பரிணமித்தலை வழி நடத்துகிறது.

உகந்த தகவமைப்பைப் பெற்ற உயிரினம் அதிக எண்ணிக்கையில் உயிர் வாழ அதற்கு சாதகமான சூழல் உள்ளது. எனவே இந்த பண்புகளைப் பெற்ற உயிரினங்களின் சந்ததி பெருகி வாழ முடிகிறது. சாதகமாகத் தகவமைத்துக் கொள்ள இயலாத சிற்றினங்கள் சூழ்நிலையுடன் ஒத்துப் போக இயலாததால் இறந்து படிப்படியாக அழியத் தொடங்குகிறது. எந்த பண்புடைய விலங்கினங்கள் தகுதியுள்ளதோ

இயற்கை அதை தேர்வு செய்து தக்க வைத்துக் கொள்கிறது.

ஒட்டகச் சிவிங்கியை உதாரணமாகக் கருதுவோம். இவை தாழ்ந்த மரங்களிலிருந்து உணவைப் பெறுவதற்காக தம்மை நீண்ட கழுத்துடையனவாக மாற்றிக் கொண்டன என்று நினைப்பது சரியானது போல தோன்றலாம். ஆனால் சிற்றினங்கள் அப்படிப் பரிணமிக்கவில்லை.

நெடுங்காலத்திற்கு முன்பு ஒட்டகச் சிவிங்கிகளில் சில நீண்ட கழுத்துடையதாகவும், சில குட்டையான கழுத்துடையதாகவும் இருந்திருக்கலாம். நீண்ட கழுத்துடைய ஒட்டகச் சிவிங்கிகளுக்கு போதுமான உணவு கிடைத்து அதனால் அதன் சந்ததி பெருகியிருக்கும். குட்டையான கழுத்துடையவை போதுமான உணவின்றி அழிந்துவிட்டன. தற்போது நீண்ட கழுத்துடையதை மட்டுமே நீடித்து உயிர் வாழத் தகுதியுள்ளதாக இயற்கை தெரிவு செய்து அதன் இனம் மட்டும் பெருகி வாழ வகுக்கிறது.

ஒரே சிற்றின விலங்குகளிடையே பல்வேறு பண்புகள் விரவியிருந்தால்தான் இது சாத்தியமாகும். அப்படியின்றி ஒரு சிற்றினத்தின் எல்லா விலங்குகளும் ஒரே விதப் பண்புகளை பெற்றிருப்பின், சாதகமற்ற சூழலில் மாற்றங்கள் ஏற்பட வாய்ப்பேதுமின்றி, இயற்கையோடு ஒத்துப் போக முடியாமல் அவை மறைந்து அழிந்து விடுகின்றன.

பரிணாமக் கொள்கை பற்றிய பரிசீலனையும் மறுப்பும்:

டார்வின் தனது பரிணாமக் கொள்கையை வெளியிட்ட போது மதவாதிகளின் எதிர்ப்பு எழுந்தது. பல்வேறு உயிரினங்களும் ஒரு சிற்றினம் பரிணமித்து கிளைத்து பல்கிப் பெருகின என்ற டார்வினின் கருத்து, மதவாதிகளிடம் கடும் எதிர்ப்பை உண்டாக்கியது.

இக்காலக் கட்டத்தில் தான் 'மரபியல் துறை' (Genetics) தோன்றியது.

உயிரிகளின் மரபுப் பண்புகள் தொடர்வதற்கு காரணமானவை ஜீன்கள்தாம். இவைதான் எல்லாப் பண்புகளையும் நிர்ணயிப்பது என்பது உறுதி செய்யப்பட்டது.

டார்வின் கொள்கைப்படி உயிரினங்கள் படிப்படியாக பரிணமித்து வளர்ச்சி பெற்றிருக்க வேண்டும். அப்படி எனில் தற்போது உள்ள உயிரினத்திற்கும், மூதாதையருக்குமிடைப்பட்ட புதை படிமங்கள் இருந்திருக்க வேண்டும். அவை இது வரை கிடைக்கப் பெறவில்லை. இந்த விடுபட்ட சங்கிலி பிணைப்பு, சில வகைகளில் பரிணாமம் படிப்படியாக மாறாமல் மூலத்திற்கும் தற்போது உள்ள உயிரினத்திற்குமிடையே அறுபட்டிருக்கிறது. இது பற்றிய ஆய்வுகள் தொடர்ந்து நடந்து கொண்டிருக்கின்றன.

## மனிதனின் தோற்றம்

மனிதன் மற்ற விலங்கினங்களைப் போல பரிணமித்து இயற்கைத் தேர்வு மூலம் உருவெடுத்திருக்கிறான் என டார்வின் விளக்கினார்.

குரங்கினத்தை ஒத்த பண்புகள் பலவற்றை மனிதன் கொண்டிருக்கிறான் என அவர் உரைத்தார். எனவே பல தலைமுறைகளுக்கு முன்பு இந்த இரண்டு இனமும் ஒரு மூதாதையரிடமிருந்து பரிணமித்திருக்கலாம் என்று கருத்து வெளியிட்டார்.

பரிணாமக் கொள்கையை வெளியிட்ட ஒரு சில ஆண்டுகள் கழித்து பலத்த பொது விவாதங்கள் நடந்தன. அதில் முக்கியமானதாக பாதிரியாரான வில்பர் போர்ஸ்க்கும், டார்வின் கொள்கையை ஆதரித்த தாமஸ் ஹக்ஸ்லிக்கும் நடந்த விவாதத்தை கூறலாம்.

## தற்போதைய நிலை:

மரபியல் தோன்றி வளருவதற்கு முன்பே டார்வின் கொள்கை உருவாக்கப்பட்டு விட்ட போதிலும், அதில் மிகப் பெரும் மாற்றம் எதுவும் புகுத்தப்படவில்லை. ஆனாலும் விஞ்ஞானிகள் ஒரு சில தேவையான மாற்றங்களை அதனுடன் இணைத்துள்ளனர்.

உதாரணமாக ஒரே சிற்றினத்திற்குள்ளும், வெவ்வெறு சிற்றினதிற்குமிடையேயும் உள்ள கூட்டு வாழ்க்கை அம்சங்களை நிலைத்திருத்தலுக்கான போராட்டத்தில் கவனத்தில் கொள்ள டார்வின் தவறிவிட்டார்.

மேலும் சிக்கலான சமூக கூட்டு வாழ்க்கை நடத்தும் தேனீக்கள், எறும்புகள் பற்றி எதுவும் விளக்கவில்லை.

இயற்கையின் போராட்டத்தோடு கூட இந்த கூட்டு வாழ்க்கை அமைப்பும் சேர்த்து பரிணமித்தே வந்திருப்பதை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். அதைப் பற்றியும் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும்.

மேலும் டார்விளுக்கு பாரம்பரியத்தில் ஜீனின் பங்கு பற்றி அன்று தெரிந்திருக்கவில்லை. ஒவ்வொரு சிற்றினத்திற்கும் குறிப்பிட்ட 'ஜீன்களின் குட்டை' (Pool of Genes) உள்ளது. இந்தக் குட்டையிலிருந்து விசேஷ ஜீன்களை பெற்றதாக சில விலங்குகள் தகவமைப்பு பெற்றிருக்கும். இதே வகை ஜீன்கள் மற்ற விலங்குகளுக்கு கிடைத்திருக்கா. இப்படியாக, சரியான ஜீன் தொகுதி பெற்ற விலங்குகள் பல்கிப் பெருகியிருக்கலாம்.

நவீன கொள்கையின்படி, பரிமாணம் என்பது ஒரே செல்லுக்குள் DNA மாறியமைந்து அதனால் புதிய ஜீன்கள் உண்டாவதாலும் ஏற்படலாம். இதற்கு 'திடீர் மாற்றம்' (mutation) என்று பெயர்.

சில சமயங்களில் இந்த 'திடீர் மாற்றம்' நன்மைக்கு புறம்பாக தீமை பயப்பதாகவும் அமைந்து விடும். அம்மாற்றத்தில் இந்த ஜீன்கள் அனைத்துமே அழிந்து விடும்.

எனினும் சில சூழல்களில் இந்த 'திடீர் மாற்றம்' சூழலுக்கு சாதகமாக அமையும் போது, இயற்கை இந்த 'திடீர் மாற்றம்' பெற்ற ஜீன் உள்ள விலங்கினத்தை தெரிவு செய்கிறது. இந்த விலங்குகள் மூலம் இந்த சந்ததி பெருக வாய்ப்புண்டு.

இருந்த போதிலும் பூமியில் எவ்வாறு பல்வேறு சிற்றினங்கள் பரிணமித்தன என்பதை அறிவியல் பூர்வமாக காரண காரியத்தோடு விளக்குவதால் இக்கொள்கை நிலைத்து நிற்கிறது.

மாதவன். எம்
ராஜகுமாரன்

### கண் எப்படி உருவாயிற்று?

கண் எப்படி உருவாகியிருக்க முடியும்? ''தற்செயலான நிகழ்வால்'' உண்டாகியிருக்கக் கூடுமா? இப்படி ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு காரணம் தோன்றலாம்.

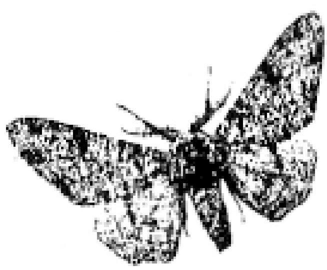
டார்வினின் விளக்கப்படி கண் பார்ப்பதற்காக மட்டுமல்லாமல் வேறு காரணங்களுக்காகவும் உருவாகியிருக்கலாம். அது பரிணமித்து சிக்கலான தற்போதைய நிலையை அடைந்திருக்கலாம்.

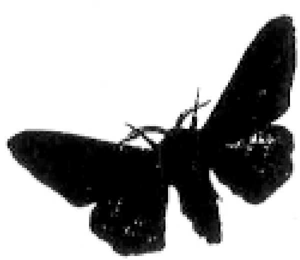
அதுபோல பறவைகளுக்கும் சிறகுகள் ஆரம்பத்தில் வெப்பம் கடத்தாப் பொருளாக பயன்பட்டிருக்கலாம். பின்னர் பரிணமித்து இன்றைய நிலையில் உள்ளதைப் போல் ஒரு முக்கிய உறுப்பாக வளர்ச்சியடைந்திருக்கலாம். இக்கருத்து துவக்கத்தில் நம்புவதற்கு இடம் கொடுக்காததால் பெரும்பாலோர் அதனை ஏற்கவில்லை. 19-ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் டார்வின் கொள்கை பெரும் எதிர்ப்பை சந்திக்க நேரிட இதுவும் ஒரு காரணம்.

# இயற்கைத் தேர்வு - ஒரு ஆய்வு

பிரிட்டனில் அதிகமாகக் காணப்படும் அந்துப்பூச்சியை (Peppered moth) எடுத்துக் கொள்வோம். இவை சாம்பல் நிறத்தில் சிறுசிறு கறுப்பு புள்ளிகளுடன் காணப்படும்.

1848-இல் ஆய்வு செய்த போது மான் செஸ்டர் பகுதிகளில் கறுப்பு நிறத்தில் சில பூச்சிகள் காணப்பட்டிருக்கின்றன. இவை மொத்த எண்ணிக்கையில் குறைவுதான் எனினும் 25-க்கு ஒன்று என்ற அளவில் அதிகரித்திருந்தது கண்டறியப்பட்டது.





1900-இல் இச்சூழல் மாறிவிட்டது. 25-க்கு 24 பூச்சிகள் கறுப்பு நிறத்தில் காணப் பட்டன.

இயற்கைத் தேர்வில் இதை விளக்கு வோம். இந்த சாம்பல் நிற அந்துப் பூச்சிகள் பகல் நேரங்களில் மரப்பட்டைகளின் மேல்தான் இருக்கும். அந்த மரங்களில் உள்ள லைக்கன் என்ற ஆல்காவினால் மரப்பட்டை சாம்பல் நிறமாகவே இருந் தது. எனவே இந்த மரத்தில் அமர்ந்துள்ள இந்த சாம்பல் நிற பூச்சிகள் சூழலுக்கு ஏற் றாற்போல் அமைந்துள்ளதால் இதைப் பிடித்துத் தின்னும் பறவைகளிடமிருந்து தப்பிப் பிழைத்தன. கருப்புநிற பூச்சிகள் - பறவைகளுக்கு இரையாகின.

தொழிற் புரட்சிக்கு பின்னர் தொழில கங்களிலிருந்து வரும் கருமையான புகை யினால் மரப்பட்டைகளில் வாழும் லைக் கன் இறந்தழிந்ததோடு, மரப்பட்டைக ளும் கறுப்பு நிறமாகிவிட்டன. எனவே இயற்கை சூழலோடு பொருந்தியுள்ள கருப்புநிற பூச்சிகள் மட்டும் தப்பிப் பிழைத்தன. சாம்பல் நிற பூச்சிகள் கருப்பு நிற பட்டைகளில் எளிதில் பறவைகளுக்கு இரையாகின. கருப்பு நிற பூச்சிகள் மட்டும் தொடர்ந்து பெருகிவிட்டன.

அதிசயத்தக்க வகையில் மீண்டும் சுற் றுச் சூழல் மாறிவிட்டது. 1950-இல் பிரிட்ட னின் நிறைவேற்றப்பட்ட மாசு கட்டுப் பாட்டு சட்டங்களால் காற்று மாசு படுவது குறைந்துள்ளது. எனவே லைக்கன் மீண் டும் மரங்களில் வளரத் தொடங்கின. மரப் பட்டைகள் மீண்டும் சாம்பல் நிறமாக மாறின. எனவே இயற்கை சூழலுக்கேற்ப சாம்பல் நிற பூச்சியினங்கள் மட்டும் தப் பிப் பிழைத்து, கருப்பு நிற பூச்சிகள் எளி தில் பறவைகளுக்கு இரையாகின. எனவே மீண்டும் சாம்பல் நிற பூச்சிகள் அதிகரித் துள்ளன.

# நமது விஞ்ஞானிகள்

# சார்லஸ் டார்வின்

(1809 - 1882)

உலகம் எவ்வாறு தோன்றியது? உயிரினங்கள் எங்கிருந்து வந்தன? இப்படி நமக்கு பல சந்தேகங்கள். சார்லஸ் டார்வின் என்ற சிறுவனுக்கும் இந்த ஐயம் எழுந்தது.

''நான் எப்படித் தோன்றினேன்

என் பெற்றோர்களிடமிருந்து..?

என் பெற்றோர்கள் எவ்வாறு தோன்றினார்கள்?

நிச்சயம்! அவர்கள் பெற்றோர்களிடமிருந்து தாம்!

இப்படி கேள்வியைத் தொடர்ந்து அடுக்கிக் கொண்டே போனால் எங்கு போய் முடியும்?''

— இது டார்வின் தன்னைக் கேட்டுக் கொண்ட கேள்வி!

இயல்பாக குழந்தைகளுக்கு பொம்மைகள், படங்கள், கோலிக் குண்டுகள் என்று விளையாட ஆசை இருக்கும். ஆனால் டார்வினோ பறவைகளின் சிறகுகள், முட்டைகள், வண்டுகள், ஓடுகள், பூச்சிகள் போன்றவற்றை சேகரிப்பதில்தான் அதிக நாட்டம் கொண்டிருந்தார்.

பள்ளி நாட்களில் இவற்றைச் சேகரிப்பதற்காக ஆறு, காடு, மலை என்று அலைந்து திரிவார். இவருக்கு பள்ளிப் படிப்பை விட அறிவுத் தேடலிலேயே அதிக நாட்டம் இருந்ததால் படிப்பில் பிரகாசிக்கவில்லை.

இதனால் டார்வினின் தந்தை, எடின்பர்க் மருத்துவக் கல்லூரியிலிருந்து கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்துக்கு பாதிரியாவதற்கான கல்வி கற்க அவரை அனுப்பி வைத்தார். இங்கேதான் தாவரவியல் வல்லுநரும் ஆன்மீக வாதியுமான ஜான் ஸ்டீவன் ஹென்ஸ்லோவின் தொடர்பால் தாவரங்கள் பற்றியும் அவற்றைச் சேகரிப்பது முதலிய இயற்கை ஆய்வுகளிலும் ஈடுபட முடிந்தது.

1831-ஆம் ஆண்டு இவர் வாழ்வில் ஒரு முக்கிய திருப்புமுனை ஏற்பட்டது. அப்போது HMS ''பீகிள்'' என்ற கப்பலை பிரிட்டிஷ் அரசு, தென் அமெரிக்க மற்றும் பசிபிக் கடற்கரையோரத் தீவுகளை வரை ஆய்வு (Survey) செய்ய அனுப்பியது. ஹென்ஸ்லோ இயற்கை பற்றிய ஆய்வுக் குழுவுக்கு டார்வின் பெயரை பரிந்துரைத்தார்.

இந்தப் பயணம் 5 ஆண்டுகள் நீடித்தன. அப்போது டார்வின் மிகக் கவனத்துடனும், ஆர்வத்துடனும் தகவல்களைத் திரட்டித் தொகுத்தார். ஐரோப்பியாவில் காணாத புவியியல் மற்றும் உயிரின மாதிரிகளை அவர் சேகரித்தார். இதனால் இயற்கையியலாளர்கள் மற்றும் புவியியலாளர்களிடம் இவர் தொடர்பு கிடைத்தது.

இப்பயணத்தில் எய்திய அனுபவங்கள் இயற்கையின் ரகசியத்தை அறிய உதவியது. 1842-ஆம் ஆண்டு வாக்கில் பரிணாமக் கொள்கையின் கருக்கத்தை தயாரித்

தார். அதனை பெரும்பாலோர் ஏற்றுக் கொள்வார்களா என்ற தயக்கத்தில் வெளியிட முன் வரவில்லை.

பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானியும், மலேசியாவில் வசித்து வந்தவருமான ஆல்பிரட் ரஷ்ஷல் வாலஸ் தம் பரிணாமக் கொள்கை ஆய்வு பற்றி டார்வினுக்கு ஒரு கடிதம் எழுதினார். வாலஸின் கொள்கை, டார்வினின் கொள்கையுடன் பெருமளவு ஒத்திருந்தது. அதன் பிறகே டார்வின் கொள்கையை வெளியிடத் துணிந்தார்.

1858 ஜூலை முதல் தேதி லண்டனில் உள்ள லின்னேயன் கழகத்தில் டார்வின், வாலஸ் இருவரும் இணைந்து பரிணாமக் கொள்கையை வாசித்தனர்.1859-இல் இக் கொள்கையை விரிவாக்கி 'உயிரினங்களின் தோற்றம் (origin of Species) எனும் பெயரில் டார்வின் ஒரு புத்தகத்தை வெளியிட்டார். இந்நூல் வெளியிடப்பட்ட சில வாரங்களில் விற்றுத் தீர்ந்தது. எங்கும் இந்நூலைப் பற்றியே சர்ச்சை. இந்நூல் மதவாதிகளின் தீவிர தாக்குதலுக்கு உள்ளாகியது.

இதனைத் தொடர்ந்து 1871-இல் The Descent of Man என்றொரு புத்தகத்தை வெளியிட்டார். இதில் மனித இனம் எவ்வாறு பரிணாம வளர்ச்சியை அடைந்து இன்றைய நிலையை எட்டியது என விளக்கியிருந்தார். இந்நூலும் பலத்த எதிர்ப்புக்கு உள்ளாகியது. இதன் பிரதிகள் சிலவிடங்களில் தீயிட்டு கொளுத்தப்பட்டன.

இத்தருணத்தில் டார்வினின் உடல் நலமும் குன்றத் துவங்கியது. எனவே பலரது எதிர்ப்புக்கும் கண்டனத்துக்கும் இவரால் பதில் அளிக்க இயலாமல் போய்விட்டது. ஆனால் தாமஸ் ஹக்ஸ்லி, ஜான் ஹூக்கர் ஆகிய இரு விஞ்ஞானிகளும் இவர் சார்பில் வாதாடினர். எதிர்ப்புகளை முறியடித்து வெற்றி காணும் தருவாயில் அதாவது 1882-ஆம் ஆண்டில் இவர் உயிர் பிரிந்தது.

இவரது பரிணாமக் கொள்கை 100 ஆண்டுகளுக்கு மேலாகியும் அதிக மாற்றத்திற்குள்ளாகாமல் ஒளிவீசிக் கொண்டிருக்கிறது.

### வையம் வாழட்டும்

தார தக்கிட தன்னாரோ - தக
தக்கிட தக்கிட தன்னாரோ
(தார)

நாம கனிக்கணும் நாட்டினுள்ளே - நாம
ஒன்றாய் களிக்கணும் நாட்டினுள்ளே
பிள்ளை சிரிக்கணும் வீட்டினுள்ளே - நல்ல
உள்ளம் சிரிக்கணும் நாட்டினுள்ளே
(தார)

பச்சை சிரிக்கணும் பாருக்குள்ளே - நாம
மெச்ச வளர்க்கணும் பயிர்களையே
எச்சக் கழிவுகள் எட்ட நீங்க - நாம
எடுக்க வேணும் முயற்சிகளை
(தார)

நேய மொழிகளால் பாருக்குள்ளே - நாம
தேச மெங்குமே சென்றிடுவோம்.
ஒன்னு கூடி வாழ்ந்திடவே - இந்த
வையம் சிறக்குமே வாழ்வினிலே
(தார)

எஸ். பாலகுருநாதன், நெய்வேலி

### அற்புதம் நிகழ்ந்திட.....

ஆயிரம் கோடி கைகள் இணைந்தால்
அற்புதம் இங்கே நடக்காதோ?
தாயினும் மேலாய் மனிதர் வாழும்
நாளும் மறைந்து போகாதோ?

பட்ட மரத்தை வெட்டி வந்தார் - இன்று
பச்சை மரத்தையும் வெட்டுகிறார்
சட்டம் ஒழுங்கு எட்டி விலே - வெட்டும்
சத்தம் கேட்குது காட்டினிலே!

தழைக்கும் மரங்களை வேரறுத்தால்
தண்டனை வழங்குதல் யார் பொறுப்பு?
மழையும் பொய்க்குது காலமெல்லாம்
மகிழ்ச்சி பொங்கிடும் நாள் வருமோ?

அறிவியல் இயக்க முயற்சியும் நன்று,
அனைத்து பள்ளியிலும் நிலைத்தது இன்று
விரிவான் கடமை நிலைபெறவே
விரைந்து வாழ்த்துவோமே வாழ்த்துவோமே!

தெ. சுந்தர மகாலிங்கம்
ஆசிரியர் அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி
கூமாப்பட்டி
காமராசர் மாவட்டம்

# பல்லு போயி கண்ணு வந்தது... டும்... டும்...!!

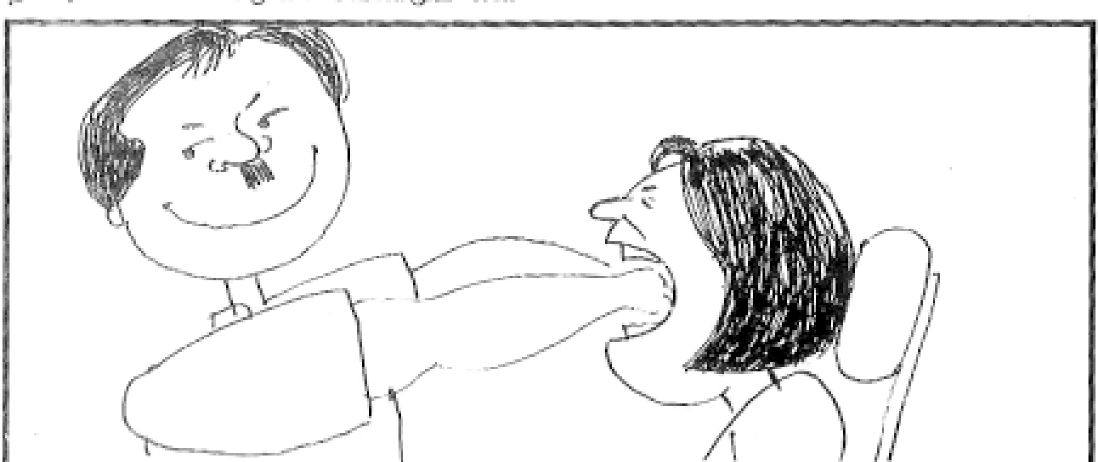
கண்மணிக்கு அன்று மாலை கடுமையான பல்வலி.. அழுதாள்... துடித்தாள். வீட்டுப்பாடம் கூட செய்ய முடியவில்லை. கண்மணியின் தாய் கமலா, அவளை பல் டாக்டர் அமல்ராஜூடம் அழைத்துச் சென்றாள். அமல்ராஜ் பல்வலி குறைய கண்மணிக்கு மாத்திரை எழுதிக் கொடுத்தார். மாத்திரை சாப்பிட்டும் கண்மணிக்கு பல்வலி நிற்கவில்லை. மறுநாள் மீண்டும் கமலாவும் கண்மணியும் அமல்ராஜூடம் சென்றனர். பல் டாக்டர் அமல்ராஜ் சொத்தைப் பல்லை அடைத்தால் பல்வலி நிற்கும் என்றார். தாயும் மகளும் சரி என்றனர். கண்மணியை நாற்காலியில் அமரச் செய்த அமல்ராஜ் பற்களைச் சுத்தம் செய்து, பின் பல்லை அடைத்தார். அவ்வளவு தான் கண்மணியின் பார்வை மங்கலாயிற்று. பிறகு மறுநாள் முதல் கண்மணியினால் பார்க்கவே முடியவில்லை. பார்வை போய்விட்டது.

இரண்டு வருடங்கள் கழிந்தன. கண்மணிக்கு அதே பல்லில் மீண்டும் பொறுக்க முடியா வலி. இப்போது கமலாவும், கண்மணியும் பல் டாக்டர் அமீர்ஜானிடம் சென்றனர். பற்களைச் சோதித்த டாக்டர் பற்கள் வேறுடன் சேதமடைந்து விட்டதால், பல்லைப் பிடுங்க வேண்டும் என்றார். கமலா சரியென்றதால் அமீர்ஜான் கண்மணியின் பல்லைப் பிடுங்கினார். ஓர் அதிசயம் நிகழ்ந்தது! பல் பிடுங்கத் துவங்கியதும் கண்மணிக்கு எதிரிலுள்ள பொருட்கள் புகை மூட்டம் போல தெரிய ஆரம்பித்தன. பல் பிடுங்கி முடித்ததும், எதிரிலுள்ள அம்மாவின் முகம் பளிச்சென்த் தெரிந்தது. ஆச்சரியத்தால் விக்கித்துப் போனாள் கண்மணி. இதற்குக் காரணம் என்ன?

(கருத்து உதவி: Science Age, September 1983 ஸ்வீடனில் நடந்த உண்மை நிகழ்ச்சி பெயர்கள் மட்டும் கற்பனை)

காரணம்: பல்லில் அடைக்கப் பயன்படுத்திய இருவேறு உலோகங்களின் தூண்டல் செயல்பாட்டினால் ஏற்பட்ட மின்சாரம் மூளையின் பார்வைப் பகுதியைத் தாக்கி செயலிழக்கச் செய்து பார்வை இழப்பு ஏற்பட்டது என்றும், பல் பிடுங்கப்பட்டதால் மின்சாரம் பாய்வது தடுக்கப்பட்டதால் கண்பார்வை மீண்டும் தெரிய ஆரம்பித்தது என்றும் ஸ்வீடனிலுள்ள டாக்டர்கள் கூறினார்கள். ஆனால் இந்த சிறு அளவு மின்சாரத்தின் மூலம் மூளை பாதிப்புக்கு உள்ளாகாது எனப் பல் மருத்துவர் வாதிடுகின்றனர். ஆனால் நிகழ்ச்சி நடந்தது என்னவோ உண்மை!

ஸ்வாதி, பழநி



# ஜலதோஷம்

'எதனாலே? எதனாலே??' பாடலுடன் எடிசன் துளிர் இல்லக் கூட்டம் துவங்கியது. பாதி பாடலின் போதே தும்மல் சத்தம் கேட்டது. குழந்தைகள் அனைவரும் திரும்பினர். நித்யா மூக்கு உபாதையால் அவதிப்பட்டு கொண்டிருந்தாள்.

''நித்யா, உடம்புக்கு என்ன?'' என்று வினவினார் டாக்டர். ''டாக்டர் எனக்கு இரண்டு நாளா நல்ல தும்மல்; மூக்கு அடைப்பு, சளி மூக்கில் இருந்து கொட்டுது. லேசா தலைவலி, காய்ச்சல் வேறு இருக்கு'' என்றாள்.

டாக்டர் இதை வாய்ப்பாகப் பயன்படுத்திக் கொண்டு சளித் தொல்லையை விவரிக்கத் துவங்கினார்.

''சளி எல்லா மனிதர்களையும், அவர்கள் வாழ் நாளில் ஒரு முறையாவது பாதிக்கும். எனவே, சமுதாயத்தில் பலரையும் சாதாரணமாக இந்நோய் பாதிப்பதால் இதற்கு ஜலதோஷம் அல்லது Common Cold என்ற பெயர் ஏற்பட்டிருக்கிறது.

''இது எதனால் வருகிறது டாக்டர்'' என்று கேட்டான் ரமேஷ். ''சில வைரஸ் கிருமிகள் மூக்கு, தொண்டை பகுதிகளைத் தாக்குவதால் இந்நோய் ஏற்படுகிறது. தும்மும் போது இந்த வைரஸ் கிருமிகள் வெளியேறி காற்றில் பரவும். அந்தக் காற்றை அருகிலுள்ள ரமேஷ் சுவாசித்தால் அவனுக்கும் சளி பிடிக்கும்'' என்றார் டாக்டர்.

''டாக்டர், சளி பிடித்தவரின் அருகில் பலர் இருந்தாலும் ஒரு சிலருக்கு மட்டும் தான் சளி பரவுகிறது, ஏன்?'' என்று கேட்டான் கண்ணன். ''நோய் எதிர்ப்பு சக்தி குறைவாக உள்ளவர்களை வைரஸ் கிருமிகள் எளிதில் தாக்குகின்றன'' என்றார் டாக்டர்.

''வைரஸ் மூக்கில் நுழைந்த உடனே சளி பிடிக்குமா? சளி பிடித்தால் எத்தனை நாள் பாதிக்கும்?'' என்று கேட்டாள் நித்யா. ''மூக்கில் நுழைந்து ஒன்று முதல் மூன்று நாட்களுக்கு பிறகு தான் தொந்தரவு ஏற்படும். சாதாரணமாக 7 நாட்கள் நீடிக்கும். அதிகபட்சம் 14 நாட்களில் தானே குணமாகிவிடும்.''

''சாதாரண சளி பிடித்தால் கூட டாக்டரிடம் போக வேண்டுமா?'' என்று கேட்டான் மணி. ''பெரும்பாலும் இது தானாகவே சரியாகிவிடும். இதற்கு நல்ல ஓய்வு, நீராவி பிடித்தல், சாதாரண வலி நிவாரண மாத்திரைகளை விழுங்குதல் போதும். காய்ச்சல் அதிகம் இருந்தாலோ, மூக்கு அடைப்பு ஏற்பட்டு சிரமம் உண்டானாலோ டாக்டரிடம் போக வேண்டும்''.

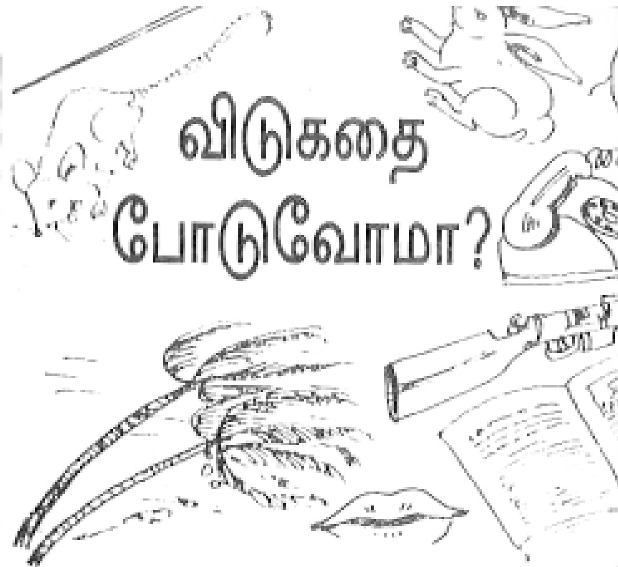
''இந்த ஜலதோஷம் அடிக்கடி பாதிக்காமல் இருக்க என்ன செய்ய வேண்டும்?'' டாக்டர் எனக் கேட்டாள் வெண்ணிலா.

''சத்துள்ள உணவு சாப்பிட்டு நம் உடலின் நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை கூட்ட வேண்டும். சளி பிடித்தவர்களின் அருகில் செல்லக்கூடாது. இவ்வளவுதான்'' என்றார் டாக்டர்.

அடுத்து குழந்தைகளை மகிழ்விக்க கணிதப்புதிர் ஒன்றை போட்டார் டாக்டர். உடனே நித்யா மீண்டும் தும்மினாள். ''நீ தும்மிவிட்டாய் அல்லவா! எனவே, இன்று நாம் போடும் கணக்கிற்கு சரியான விடை கிடைக்காது'' என்று குறுக்கிட்டாள் சத்யா. ''தும்மலால் வைரசை மட்டும்தான் பரப்ப முடியும். நம் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்த முடியாது. இது போன்ற மூட நம்பிக்கைகளை நீங்கள் விட்டுவிட வேண்டும்'' என்று டாக்டர் சொன்னார். குழந்தைகள் கணிதப் புதிருக்கு தீர்வு காணும் முயற்சியில் இறங்கினர்.

டாக்டர் ஆர். பாரதிசெல்வன்
மன்னார்குடி

# விடுகதை போடுவோமா?



1. நித்தம் கொட்டும்; ஆனால் சத்தமில்லை! - அது என்ன?
2. சொல்லின் சூரன்; சபையின் வீரன்; கோட்டையின் மன்னன் - அவன் யார்?
3. முத்துப் பதித்த மாளிகைக்கு பவழக் கதவு காவல்! அது என்ன?
4. உடல் இல்லை; உலகத்தைச் சுற்றுகிறேன். உயிரும் இல்லை; ஆனால் உயிர்கள் அனைத்திற்கும் உயிர் கொடுப்பவன் நானே! - நான் யார்?
5. உருவம் தெரியாமல் கீழிலிருந்து மேலே போவேன்; உருவம் தெரிந்து மேலிருந்து கீழே வருவேன் - நான் யார்?
6. காலையில் ஊதும் சங்கு; கறி சமைக்க உதவும் சங்கு! அது என்ன?
7. வெள்ளிபோன்ற வெள்ளைச் சேலை கண்ணைப் பறிக்கிறது; கதிரோனைக் கண்டதுமே கண்ணீர் வடிக்கிறது!- அது என்ன?
8. புல்லைத் தின்னும்; குதிரை அல்ல. காதோ நீளம்; கழுதையல்ல. தாவிச் செல்லும்; தவளையுமல்ல. குழிதோண்டி வாழும்; பெருச்சாளியுமல்ல! - அதன் பெயர் என்ன?
9. செடியில் விளையாத பஞ்சு; மெஷினில் நூற்காத நூல்; மீனவர் பின்னாத வலை! அது என்ன?
10. நான் மிகப் பெரியவன்; நான்கு கால்கள் எனக்குண்டு; வாயிருந்தும் பல்லில்லை; கையிருந்தும் விரலில்லை; யார் என என்னை நீ அறிந்துமே கூறாய்!

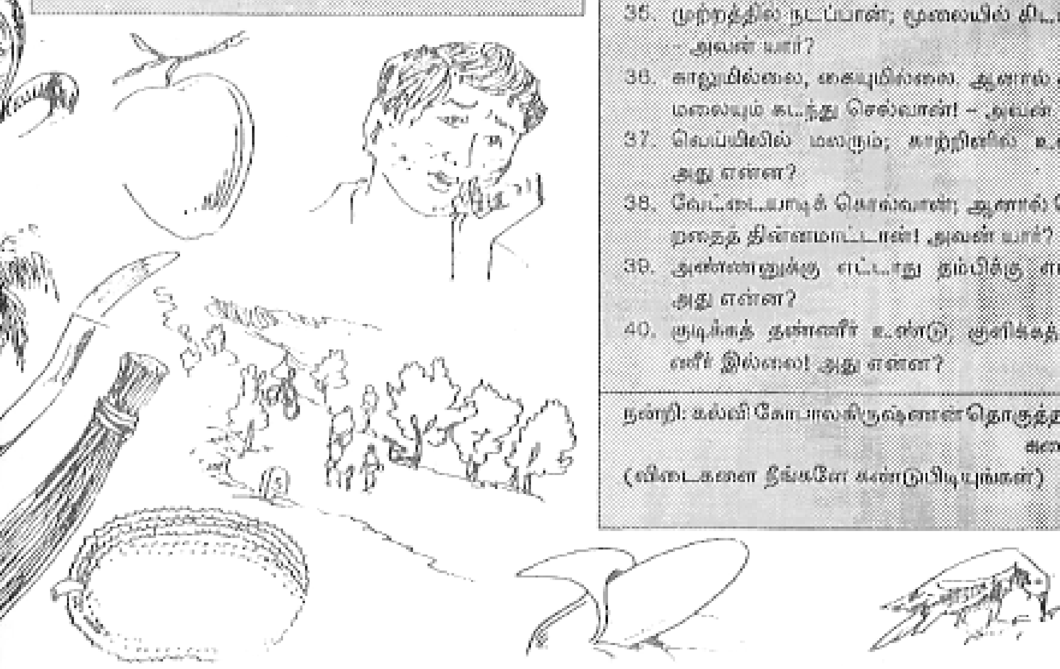
11. நான் மிகச் சிறியவன்; இருப்பிடம் வீடுதான்; ஆனையைக் கண்டாலும் அஞ்சிடமாட்டேன்; பூனையைக் கண்டாலோ பிடிப்பேன் ஓட்டம்! - நான் யார்?
12. கருப்புச் சட்டைக்காரர்; விருந்தென்றால் பறந்து வருவார்! - யார் அவர்?
13. ஆடுவான், பாடுவான், சாகசக்காரன். ஆனால் தொட்டுவிட்டால் கொன்றிடுவான் மோசக்காரன்! - அவன் யார்?
14. நாலுலக்கை குத்திவர, இரண்டு முறம் புடைத்துவரும், துரை மக்கள் ஏறிவர, துடப்பு துழாவி வரும் - அது என்ன?
15. நான்கு கால்களிலிருந்தும் நடக்க முடியவில்லை. இரண்டு கைகளிலிருந்தும் வேலைக்கும் உதவாது. ஆளைச் சுமப்பேன்; ஆனால் கழுதையுமல்ல; - நான் யார்?
16. வாயை மூடிக் கொண்டே வீட்டைப் பாதுகாப்பான்! - அவன் யார்?
17. கால்களின்றி ஓடுவேன்; வாயின்றி கத்துவேன்! - நான் யார்?
18. ஓ! ஓ! அண்ணா, உயர்ந்த அண்ணா தோளிலே என்ன? தொண்ணூறு முட்டை? - அது என்ன?
19. ஒல்லியான மனிதனுக்கு ஒரே காது! - யார் அவன்?
20. ஆயிரம் அறிவுரைகள் கற்பிப்பான்; ஆனால் வாய் திறந்து ஒரு வார்த்தையும் கூறான்! - அவன் யார்?

21. நடக்காத இரண்டு கால்கள்; சாலையைக் கண்டதும் ஓடுது? - அது என்ன?
22. கையில்லை; மணி அடிப்பேன். உயிருமில்லை; ஆனால் சொல்லியதைச் சொல்வேன்! நான் யார்?
23. ஈரப் புடவைக்காரி; இருபத்தெட்டுச் சுற்றுக்காரி! - யார் அவள்?
24. ஜாடி மேல் குரங்கு! - அது என்ன?
25. முக்கண்ணனுடன் சடைமுடி கொண்டோன். ஓடேந்தி நிற்கும் வெள்ளை உள்ளம் கொண்டோன்! - அவன் யார்?
26. சமையலின் போது அவசியப்படுவான்; சாப்பிடும்போது எறியப்படுவான்? - அவன் யார்?
27. மீசை தாடிக்காரன்; கோவிலுக்குப் போனான்; வெள்ளைக் காரன் ஆனான்; அவன் யார்?
28. காய்கள் பச்சை, கனிகள் சிவப்பு, பார்த்தால் இனிப்பு, கடித்தால் வெறுப்பு! - அது என்ன?
29. பச்சைப் பாம்பெல்லாம் பட்டணம் போகுது! - அது என்ன?
30. இலையுண்டு, கிளையில்லை; பூவுண்டு, மணமில்லை; பட்டையுண்டு, கட்டையில்லை; கன்று உண்டு, பசு இல்லை! - அது என்ன?

31. அப்பன் சொரியன், ஆத்தாள் சடைச்சி, அவர்கள் பிள்ளையோ சர்க்கரைக் கட்டி - அது என்ன?
32. கொழ கொழ பழம், குடலுக்கேத்த பழம், எங்கும் உள்ள பழம், எல்லோருக்கும் ஏற்ற பழம்! - என்ன பழம்?
33. கழுத்தை வெட்டினால் கண்கள் தெரியும் - யாருக்கு?
34. படமெடுக்கும், பாம்பல்ல; பறக்கும், ஆனால் பறவையல்ல; வாலை ஆட்டும், நாயுமல்ல; நாட்டியமும் ஆடும், ஆனால் பெண்ணல்ல! - அது என்ன?
35. முற்றத்தில் நடப்பான்; மூலையில் கிடப்பான் - அவன் யார்?
36. காலுமில்லை, கையுமில்லை. ஆனால் காடும் மலையும் கடந்து செல்வான்! - அவன் யார்?
37. பெட்டியில் மலரும்; காற்றினில் உலரும்! அது என்ன?
38. வேட்டையாடிக் கொல்வான்; ஆனால் கொன்றதைத் தின்னமாட்டான்! அவன் யார்?
39. அண்ணனுக்கு எட்டாது தம்பிக்கு எட்டும்; அது என்ன?
40. குடிக்கத் தண்ணீர் உண்டு; குளிக்கத் தண்ணீர் இல்லை! அது என்ன?

நன்றி: கல்வி கோபாலகிருஷ்ணன் தொகுத்த 'விடுகதைகள்'

(விடைகளை நீங்களே கண்டுபிடியுங்கள்)



# வெள்ளையர்கள் கால் ஊன்றிய கதை

புதிய கடல் வழி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ஐரோப்பா கண்டத்திலிருந்து பல நாட்டு வெள்ளையர்கள் இந்தியா வந்தனர். வியாபாரத்தில் பிரிட்டீஷ் நாட்டு வெள்ளையர்கள் பிறரை வென்றனர். இதை நாம் சென்ற இதழில் பார்த்தோம்.

கி.பி. 1600-ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்து ராணி எலிசபெத் அம்மையாரிடம் அனுமதி பெற்று பிரிட்டீஷ் கிழக்கிந்திய வியாபார கம்பெனி இந்தியா வந்தது. அந்தக் காலத்தில் இப்போது போல விமானங்கள் கிடையாது. எல்லாம் கப்பல் மூலமாகத்தான் வர வேண்டும். எனவே கடற்கரை ஓரமாக உள்ள ஊர்களில் தான் வெள்ளைக்காரர்கள் வந்து இறங்கினர். வியாபாரத்தை ஆரம்பித்தனர்.

## புதிய நகரங்கள்

பிறகு பொருட்களை பாதுகாக்க ஆங்காங்கு கோட்டைகள் கட்டினர். அப்போது தமிழ்நாட்டில் செங்கல்பட்டு பகுதியை சென்னா நாயக்கர் ஆண்டு வந்தார். அவரிடமிருந்து பிரான்ஸிஸ் டே எனும் ஆங்கிலேயர் கடற்கரை ஓரமாக கொஞ்சம் இடம் வாங்கினார். அந்த இடத்தில் கி.பி. 1641-ஆம் ஆண்டு ஒரு கோட்டை கட்டப்பட்டது. அது தான் செயின்ட் ஜார்ஜ் கோட்டை (இன்று தமிழக அரசு தலைமைச் செயலகம் இந்தக் கோட்டையில் தான் செயல்படுகிறது). அந்த கோட்டையை சுற்றித்தான் சென்னப்பட்டணம் - அதாவது இன்றைய சென்னை நகரம் மெல்ல மெல்ல வளர்ந்து உருவானது.

''டெல்லி அரசர் வங்காலி திவானியை ஆங்கிலேயருக்கு வழங்குதல்''

இதேபோல் கி.பி. 1657-ஆம் ஆண்டில் வங்காளத்தில் வெள்ளையர்கள் ஒரு சிறிய வியாபார மையத்தை உருவாக்கினர். பிறகு ஹுக்ளி நதிக்கரையில் கி.பி. 1696-இல் ஒரு கோட்டையை கட்டினர். அதுதான் வில்லியம்ஸ் கோட்டை. அதைச் சுற்றி வளர்ந்தது தான் கல்கத்தா நகரம்.

கல்கத்தாவும், சென்னையும் கிழக்கு கடற்கரையின் முக்கிய வியாபார மையங்களாயின. மேற்குக் கடற்கரையில் தீவு போல இருந்த ஒரு இடத்தை ஜெரால்டு ஆங்கியர் என்ற வெள்ளக்காரதுரை, நகரமாக புனரமைத்தார். கி.பி. 1670 வாக்கில் அப்படி உருவான நகரம்தான் பம்பாய். இப்படி 16 வியாபார மையங்கள் உருவாகின.

உள்நாட்டு நிலைமை

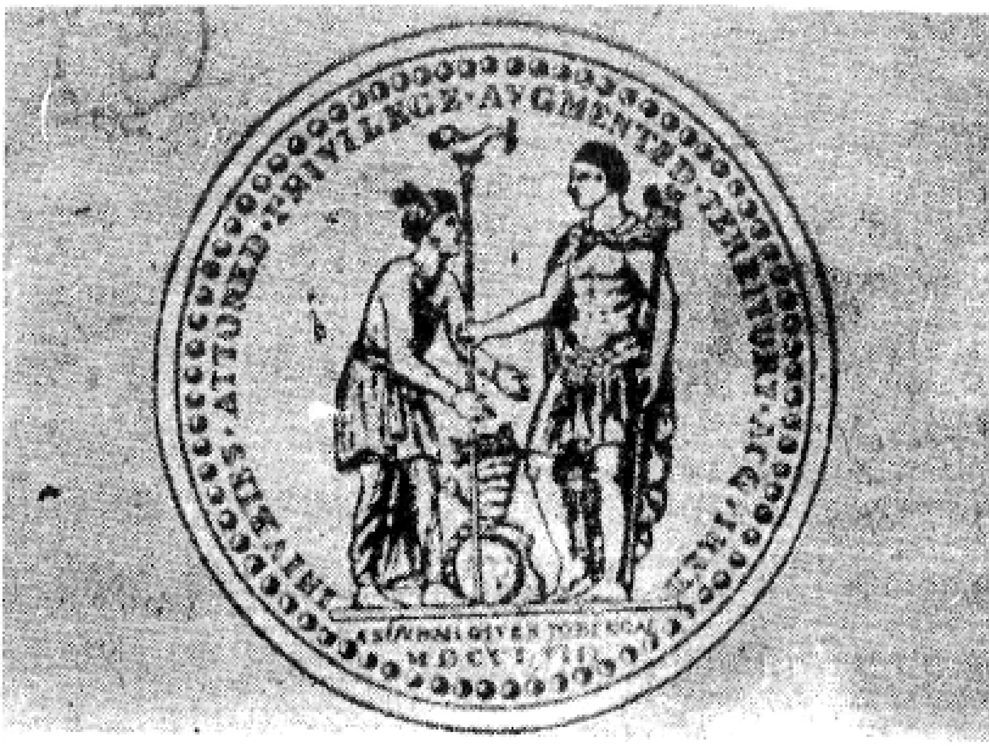
இப்படி வியாபார ரீதியாக பிரிட்டிஷ் கிழக்கிந்திய கம்பெனி வளர்ந்து வந்தபோது நமது தேசம் எப்படி இருந்தது?

இந்தியாவின் பெரும் பகுதியை ஆண்டு வந்த முகலாயப் பேரரசர்கள் வீழ்ச்சியுற்ற காலம் அது. கடைசிப் பேரரசர் ஔரங்கசீப் கி.பி. 1707-இல் மாண்டார். அவருக்குப் பிறகு இந்தியா முழுவதையும் இணைத்து ஆளக்கூடிய இந்திய வல்லரசு ஒன்றும் உருவாகவில்லை. நாடு பல நூறு சிற்றரசுகளாக சிதறியது. சிற்றரசுகள் ஒன்றோடு ஒன்று சண்டை போட்டுக் கொண்டு கிடந்தன.

560-க்கும் மேற்பட்ட சின்னச் சின்ன நாடுகளாக இந்தியா பிரிந்து கிடந்தது. நம்முடைய ராஜாக்களைப் பற்றி நமக்குத் தெரியாதா? மண்ணாசை, பொன் ஆசை, பெண் ஆசை காரணமாக அடுத்த நாட்டின் மீது படையெடுத்து சண்டை போட்ட எத்தனை ராஜாக்கள் கதையை நாம் கேட்டிருக்கிறோம்! ராஜாக்கள் ஆசைப்படுவார்கள். ஒவ்வொரு வீட்டிலிருந்தும் ஒவ்வொரு படை வீரர் போய் சண்டையிட்டு சாவார்கள். இப்படி பல சண்டைகள் நடந்தன.

'ஊர் ரெண்டுபட்டால் கூத்தாடிக்குக் கொண்டாட்டம்' என்கிற கதைதான் பிறகு நடந்தது. நம் நாட்டு ராஜாக்கள் போட்டுக் கொண்டிருந்த சண்டையை வெள்ளைக்காரன் பார்த்தான். ஒரு ராஜாவுக்கு படை கொடுத்து உதவி செய்வான். பக்கத்து ராஜா தோற்றுப் போவார். செய்த உதவிக்கு கைமாறாக, ஜெயித்த ராஜாவின் நாட்டின் ஒரு பகுதியில் வரி வசூலிக்கும் உரிமையை கேட்பான். நம் ராஜாக்களும் சந்தோஷமாக கொடுத்தார்கள். இப்படி உரிமை கொடுப்பதற்கு 'திவானி' என்று பெயர்.

இப்படி கொஞ்சம் கொஞ்சமாக நாட்டின் பல பகுதிகளின் நிர்வாகப் பொறுப்பை கைப்பற்றினார்கள் வெள்ளையர்கள்.



''பிளாசிப் போரில் பங்கு பெற்ற வெள்ளைச் சிப்பாய்களுக்கு ஆங்கிலேயர் அளித்த மெடல்''

டில்லி அரசரின் நன்றிக்கடன்.

அப்போது டில்லியில் முகலாய பேரரசருக்கு கடுமையான வியாதி தாக்கி கஷ்டப்பட்டுக் கொண்டிருந்தார். அவருக்கு சிகிச்சை செய்து உயிரைக் காப்பாற்றினார் ஒரு வெள்ளைக்கார டாக்டர். அவர் பெயர் வில்லியம் ஹாமில்டன்.

உயிர் காத்த டாக்டருக்கு நன்றிக் கடன் பட்டிருந்த பேரரசரின் மனநிலையை அறிந்தனர் வெள்ளைக்காரர்கள். கல்கத்தாவிலிருந்து புறப்பட்டு டில்லிக்குப் போனார்கள். பேரரசரும் வரவேற்று உபசரித்தார். விருந்து அளித்தார். அதுதானே நமது இந்திய நாகரீகம்.

அந்த சந்தர்ப்பத்தை பயன்படுத்தி வங்காளத்தில் பல பகுதிகளில் வரிவசூல், வியாபாரம் மற்றும் பல சலுகைகளை அவரிடம் எழுதி வாங்கினர் வெள்ளையர். பிறகு கல்கத்தா திரும்பினர்.

பிளாசி யுத்தம்

ஆனால் வங்காளம் திரும்பியதும் அரசர் உத்தரவுக்கு உட்பட்டு நடக்காமல், இல்லாத அதிகாரம் செய்து கொண்டு ரொம்பவும் ஆட்டம் போட்டனர். பார்த்தார் வங்

காளா நவாப் ஜிராஜ் உத்தெளலா. படையெடுத்து சென்று 1756-இல் கல்கத்தாவை கைப்பற்றி வெள்ளை யரை வெளியேற்றினார்.

இந்த சமயம் சென்னையில் வெள்ளையர் பெரிய ராணுவத்தை உருவாக்கி பயிற்சி கொடுத்து வைத் திருந்தனர். ராபர்ட் கிளைவ் என்ற தளபதி தலைமையில் வெள்ளைப் படை கிளம்பி கல்கத்தா வந்தது.

வங்காள நவாபின் படைத் தள பதியாக இருந்த மீர் ஜாபர் என் பான், தான் நவாப் ஆக வேண்டும் என ஆசைப்பட்டான். அவன் வெள் ளையர்களுடன் ரகசியக் கூட்டு சேர்ந்து சதித்திட்டம் தீட்டினான். 1757-ஆம் ஆண்டு ஜுன் மாதம் 23-ந் தேதி யுத்தம் நடந்தது. சதியின் கார ணமாக சிராஜ் உத்தெளலா போரில் வீர மரணம் அடைந்தார். மீர்ஜாபர் வங்காள நவாப் ஆனான். இந்த யுத் தம் பிளாசி என்ற இடத்தில் நடந்த தால் பிளாசி யுத்தம் எனப்படும்.

### வங்காள ஆட்சியாளர்

கதை இத்தோடு முடிய வில்லை. 1764-இல் டில்லி பேரர சின் படைகளையும், அவத் நவா பின் படைகளையும் 'பக்ஸர்' என்ற இடத்தில் வெள்ளையர்கள் தோற்க டித்தனர்.

இனி வேறுவழி இல்லை. டில் லிப் பேரரசர் இரண்டாம் ஷா ஆலம் வங்காளம், பீகார், ஒரிஸ்ஸா பகுதிக ளின் திவானியாக பிரிட்டீஷ்காரர் களை நியமித்து 1765-இல் உத்தர விட்டார்.

பிரிட்டீஷ் கிழக்கிந்திய கம் பெனி நேரடியாக அதிகாரப்பூர்வ மாக பெரிய நிலப்பகுதிக்கு நிர்வா கப் பொறுப்பை ஏற்றது, இதுதான் முதல் தடவை. இதற்கு வித்திட்டது பிளாசி யுத்தம்.

அதே சமயம், வெள்ளைய ருக்கு எதிராக ஆயுதம் ஏந்தி இந்தியர் கள் போரிட்ட பெரிய முதல் யுத்த மும் இந்த பிளாசி யுத்தம்தான்.

ஆனால் பிளாசி யுத்தத்துக்கு முன்பே வெள்ளையர் படைகளை எதிர்த்து வாளேந்திப் போராடிய வீரன் ஒருவன் திருநெல்வேலி மாவட்டத்திலேயே இருந்தான். அவன் தான் புலித்தேவன்.

அதுபற்றி தென் தமிழகம் தந்த விடுதலைப் போர் வீரர்கள் என்று தனியாக அடுத்த இதழில் பார்க்க இருக்கிறோம்.

கி.பி. 1657-இல் கல்கத்தாவில் சின்னதாக கடை விரித்த வெள்ளை யர்கள் சரியாக 100 ஆண்டுகளில் அதாவது கி.பி. 1757-இல் வங்காளத் துக்கே ஆட்சியாளர்களாகி விட்டார் கள். அடுத்த 100 ஆண்டுகளில் அதா வது 1857-க்குள் இந்தியா பூராவை யும் பிடித்தார்கள்.

நன்றி: அறிவொளி இயக்கம்
திருநெல்வேலி
கட்டபொம்மன் மாவட்டம்

க.க - 1

# கணக்கு கண்ணப்பனைச் சந்தியுங்கள்

என் பெயர் ராஜு. உங்களுக்கு என்னைத் தெரிந்திருக்கலாம். துளிர்ப் பக்கங்களில் பலமுறை தோன்றியிருக்கிறேன்!

இப்போது நான் பேசப் போவது 'கணக்கு கண்ணப்பன்' மாமாவைப் பற்றி. ''ரொம்ப உற்சாகமான கணக்கு ஆசிரியராக்கும்!'' என்கிறீர்களா, அதுதான் இல்லை. கண்ணப்பன் மாமாவுக்கும் எந்தப் பள்ளிக் கூடத்துக்கும் சம்பந்தமே கிடையாது! அவர் ஒரு புத்தகக் கடை வைத்திருப்பவர். புத்தகங்களை விற்பதோடு ஏகமாகப் படிக்கவும் செய்பவர்.

பின் ஏன் 'கணக்கு கண்ணப்பன்'? அவருக்குக் கணிதம் என்றால் உயிர். நீங்களும் நானும் கதைப் புத்தகம் படிப்பது போல அவர் கணிதப் புத்தகங்களைப் படிப்பார் - ஆமாம், தொடர்ந்து மணிக்கணக்காக! அப்படிக் கூட கணிதத்தை ரசிக்க முடியும் என்று எனக்கு அவரைப் பார்த்துத் தான் தெரிய வந்தது. விற்பனையில்லாத நேரங்களில் கடையில் உட்கார்ந்து பேப்பர் பேனாவோடு ஏதாவது சிந்தித்துக் கொண்டு இருப்பார். தாளில் விதவிதமான குறிகளும் படங்களும் கசாமுசாவென்று இருக்கும். அவர் பேச்சில் கூட கணித ரீதியான விஷயங்கள் ஆயிரம் வரும். கணிதத்தால் நாம் பேசும் முறையைக் கூட மாற்ற முடியும் என்பது அவர் சுட்டிக் காட்டிய பிறகுதான் எனக்குத் தெரிந்தது.

வழி சொல்லும் போது நாம் ''ஒரு பனை மரம் வரும், அங்கே வலது பக்கம் திரும்புங்க'' என்று சொல்வோம். கண்ணப்பன் மாமாவோ ''தெற்காக கிட்டத் தட்ட ஒரு கிலோ மீட்டர் தொலைவு போங்க. தனியா பதினைந்து அடிக்கு ஒரு பனை மரம் நிக்கும், லேசா இருபது டிகிரி சாஞ்சிருக்கும். அதன் பக்கம் கிழக்குலே திரும்பிப் போங்க'' என்று சொல்வார்.

ஒரு நாள் வாடிக்கையாளர் ஒருவர், ''... புத்தகம் இருக்கிறதா?'' என்று கேட்ட போது, அந்தப் புத்தகம் இல்லாததால் கண்ணப்பன் மாமா, ''பிறகு வாங்க, வாங்கி வைக்கிறேன்'' என்றார். வாடிக்கை

யாளரும் ''அடுத்த வாரம் வர்றேன், கன்டிப்பா வாங்கி வையுங்க,'' என்று சொல்லி விட்டுப் போனார். அவர் போனவுடன் கண்ணப்பன் மாமா என்னிடம் திரும்பி, ''நியாயமா என்னால அவருக்கு வாங்கி வைக்கிறேன்னு 65% உத்தரவாதம்தான் தர முடியும்'' என்றார்.

ஆச்சிரியத்துடன் நான் ''அதெப்படி கணக்காச் சொல்றீங்க?'' என்று கேட்டேன். விளக்கினார் மாமா: ''நான் எவ்வளவு நிச்சயமாக அடுத்த வாரத்துக்குள் அந்தப் புத்தகம் வெளியிடும் கம்பெனிக்குப் போனாலும் சாத்தியக்கூறு 90% தான் சொல்ல முடியும். அவர்களிடம் அது ஸ்டாக் இருக்கும்னு என்னால 90%க்கு மேல் உறுதியாகச் சொல்ல முடியாது. அவங்க சொல்ற விலைக்கு என்னால வாங்க முடியும்னு 80% தான் நிச்சயம். பெருக்கப் பாரு $^{80}/_{100} \times {}^{90}/_{100} \times {}^{90}/_{100}$ சரியா 64.8% தான் இது எல்லாமும் நடக்கும் என்ற உறுதி!''

''ஆக தனித்தனியா ஒவ்வொன்னும் பார்க்கும் போது கிட்டத்தட்ட உறுதியாத் தான் தெரியுது - 90%க்கு மேல் எப்படி எதிர் பார்க்கலாம்? ஆனா சேர்த்துப் பார்த்தா ரொம்பக் குறைவாத் தெரியுதே!'' என்றேன்.

''உண்மைதான், ஆனா அவரிடம் 65% சாத்தியக்கூறு உண்டு, அடுத்த வாரம் வாங்கன்னா வருவாரா?'' என்று பெருமூச்செறிந்தார் கண்ணப்பன்.

வார்த்தைகளில் கூட கணிதம் வைத்து விளையாடுவது கண்ணப்பன் மாமாவுக்கு ஒரு பெரிய பொழுதுபோக்கு. ''நீ உன் கதையை எழுதும் விதத்தில் எல்லோருடைய உள்ளங்களில் புதைந்திருக்கும் மன வருத்தங்கள் போட்டியிட்டுக்கொண்டு வெளிவந்துவிடுகின்றன.'' - இது மாமா தயாரித்த ஒரு வாக்கியம். இதிலுள்ள விளையாட்டு உங்களுக்குப் புரிகிறதா? ஒவ்வொரு வார்த்தையிலும் எத்தனை எழுத்துக்கள் என்று எண்ணிப் பாருங்கள்! (இது போல் 6 4 2 2 4 6 என்ற வரிசையில் கூட வாக்கியம் அமைப்பார். முயன்று பாருங்கள் வெவ்வேறு வரிசைகளை, ரொம்ப சுவாரசியமாயிருக்கும்!)

ஒருமுறை என் அப்பா ''யாரையுமே நம்பக் கூடாது'' என்று சலித்துக் கொண்ட போது கண்ணப்பன் மாமா உடனே ''இப்போது சொன்னீர்களே அதை நம்பலாமா, கூடாதா?'' என்று கேட்டார். அப்பாவால் ஒன்றும் பதில் சொல்ல முடியவில்லை. உங்களுக்குப் புரிகிறதா? (பெட்டியில் விளக்கம் பார்க்கவும்)

கணிதம் என்றாலே எண்கள், குறியீடுகள், XYZ என்று நினைத்துக் கொண்டிருந்த எனக்கு ஒரு புதிய சுவாரசியமான சந்தோஷமான உலகத்தையே திறந்து காட்டியவர் கண்ணப்பன் மாமா. அவரிடமிருந்து நான் கற்று வரும் ஏராளமான விஷயங்களை உங்களோடும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் பகிர்ந்து கொள்கிறேன். அடுத்த மாதம் சந்திப்போமா?

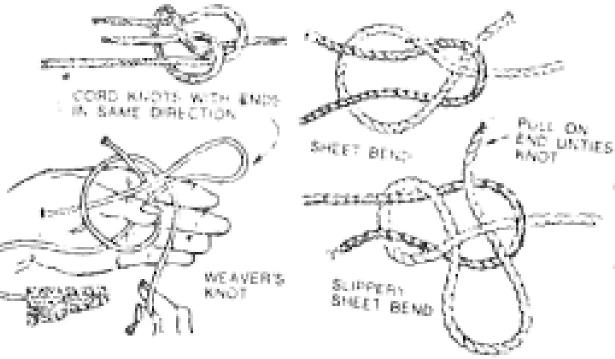
''யாருடைய வார்த்தையையும் நம்பக் கூடாது''.

இதை நம்புவதாக வைத்துக் கொள்வோம். அப்படியானால் யாருடைய வார்த்தையையும் நம்பக் கூடாது. குறிப்பாக இந்த வாக்கியத்தையும் நம்பக் கூடாதே!

இதை நம்பவில்லை என்று வைத்துக் கொள்வோம். அப்படியானால் எல்லோருடைய வார்த்தையையும் நம்ப வேண்டும். குறிப்பாக இதையும் நம்பியாக வேண்டும்!

தலை சுற்றுகிறதா? ''கணித ரீதியாக இத்தகைய வாக்கியங்களுக்கு அர்த்தமே கிடையாது, அவ்வளவுதான்! இந்தப் பிரச்சினைகளைத் தவிர்க்கத்தான் கணிதத்தில் செயற்கையான ஆனால் கறாரான தனி மொழி ஒன்றைப் பயன்படுத்துகின்றனர், வேண்டுமென்றே மக்களுக்குப் புரியாதவாறு பேச அல்ல,'' என்று எனக்கு விளக்கம் தந்தார் கண்ணப்பன் மாமா.

# முயன்று பாருங்கள் முடிச்சுப் போடுங்கள்




நாம் அன்றாட வாழ்க்கையில் எவ்வளவோ முடிச்சுகளைப் போடுகிறோம். அவை அனைத்தையும் வகைப்படுத்த முடியுமா? முடிச்சுகள் பல விதம், ஆனால் ஒவ்வொன்றும் ஒரு விதம். அன்று முதல் இன்று வரை முடிச்சுகள் பலவற்றைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் எந்த முடிச்சுகளை எதற்கு போடுவது என யோசிப்பதில்லை. ஒவ்வொரு முடிச்சும் நல் வழிக்கோ தீ வழிக்கோ பயன்படலாம். நம் திருமணச் சடங்குகளில் மூன்று முடிச்சு போடுவதை சம்பிரதாயமாக்கிக் கொண்டுள்ளோம். தூக்கு தண்டனைக் கைதியோ அல்லது தற்கொலை புரிகின்றவரோ கயிறில் தொங்குவதைக் காண்கிறோம். வீடு கட்டும் போது கொத்தனார்கள் சாரம் கட்டுவார்கள். சாரங்களில் எப்படி கட்டுகள் அவிழாமல் இருக்கின்றன?

**முடிச்சு என்றால் என்ன?**

குழந்தைகள் பள்ளிக்குச் செல்லும் போது டை (கழுத்துக் கச்சை) கட்டிக் கொள்கிறார்களே! அதுவும் ஒரு வகை முடிச்சு. ஷூ அணியும் போது கயிறு கட்டிக் கொள்கிறார்களே அதுவும் ஒரு வகை முடிச்சு. தின்பண்டம், மளிகைப் பொருட்களை பொட்டலம் கட்டுவதும் ஒரு வகை முடிச்சு. மாட்டை தொழுவத்தில் கட்டும் பொழுது போடும் முடிச்சு ஒரு வகை முடிச்சு. கப்பல் தளத்திற்கு வந்தவுடன் தளக் கொம்பில் கட்டுவதும் ஒரு வகை முடிச்சு. தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்திப் பொருட்களை கட்டுவதும் ஒரு வகை முடிச்சு. இப்படியாக நம் வாழ்க்கையில் பலச் சூழல்களில் பல்வேறு காரியங்களுக்காக நாம் முடிச்சைப் பயன்படுத்தி வருகின்றோம்.

இங்குப் பல்வேறு முடிச்சுகள் பற்றி விளக்கப்பட்டுள்ளது. கவனமாக உற்று நோக்கி நீங்களும் செய்து பாருங்கள்.

**முடிச்சுக்கு பயன்படுத்தும் பொருட்கள்:**

முடிச்சுப் போடுவதற்கு பல்வேறு நூல்கள், கயிறுகள் பயன்படுகின்றன. பொருட்களை மையமாக வைத்து முடிச்சு அமைகிறது. நூல், கயிறு, மணிக் கொச்சம், நைலான் கயிறு, வடக் கயிறு போன்றவைகள் முடிச்சுப் போட பயன்படுகின்றன. நன்கு உறுதியாக பொருட்களை கட்டுவதற்கு தோல் வார், மீன் தூண்டில் நரம்பு, காயம் கட்டும் துணி மற்றும் மெல்லிய கம்பி போன்றவைகளை பயன்படுத்தலாம். ஏனென்றால் இவை அனைத்தும் நன்கு வளைந்து கொடுக்கக் கூடியவை, அறுபடாதவை.

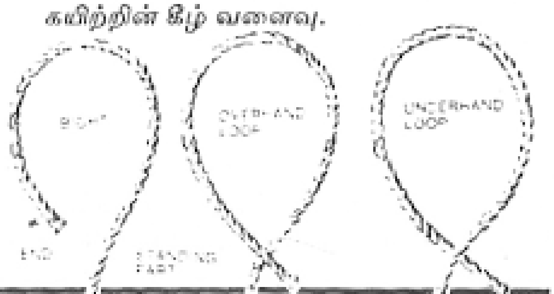
**முடிச்சின் நிலைகள்**

ஒவ்வொரு கயிறுக்கும் மூன்று பகுதிகள் உள்ளது.

1. நிலையான அடிப்பகுதி 2. சுருக்குப்பகுதி, 3. முடிவுப் பகுதி.

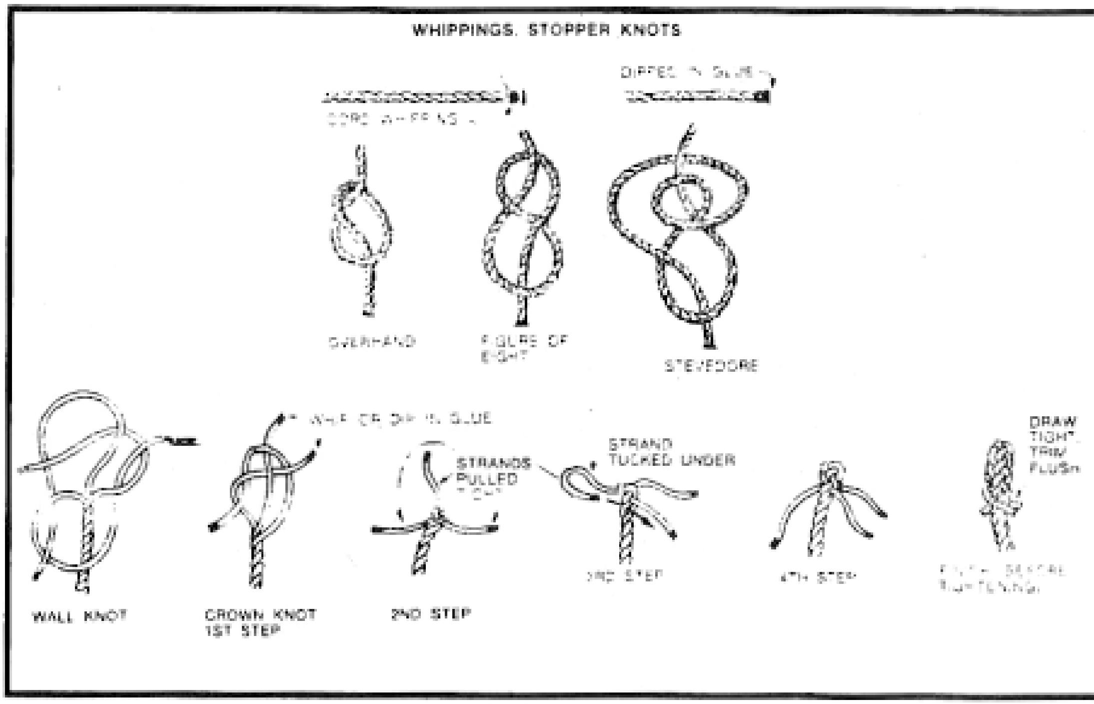
மேலும் முடிச்சுகள் 3 நிலைகளைக் கொண்டது.

1. சுருக்கு 2. கயிற்றின் மேல் வளைவு 3. கயிற்றின் கீழ் வளைவு.



முனை பாதுகாத்தல்:

நமது வீடுகளில் தொடர்ந்து சில கயிறுகளை பயன்படுத்துவோம். அப்பொழுது அதன் முனைகள் திரிந்து விடும். இதனால் கயிறு முழுவதும் விறைப்பு தன்மை போய்விடும். இதனைச் சரிசெய்ய கயிற்றின் முனையில் நூல்களை நன்கு கட்டிவிட வேண்டும். கட்டி விட்ட பின் அந்த முனைப் பகுதியை பசைபொருட்கள், வார்னிஷ், ஷெல்லாக், பெவிகால் போன்றவற்றில் அமிழ்த்த வேண்டும். இதனால் முனை பகுதி அனைத்தும் ஒன்று சேர்வதால் பிரிந்து விடாது.




## Crown Knot

படத்தில் காணப்படுவது குரோன் முடிச்சு (Crown knot) இதன்படி செய்தால் அதன் முனைகள் பாதுகாப்பாக மட்டுமல்லாது, பார்க்க அழகாகவும் இருக்கும்.

இரண்டு கயிறுகள் இணைக்கும் போது நாம் பெரும்பாலும் முடிச்சிடுவோம். அது பார்ப்பதற்கு நன்றாக இருக்காது. ஆனால் முடிச்சின்றி அதன் முனைகளை இணைக்க முடியும். இது பார்ப்பதற்கு அழகாக இருக்கும் (படங்கள்: Splicing Knots) இரண்டு கயிறுகளையும் சுமார் 15 செமீ அளவு முனைகளை பிரித்து விட்டு பின் படத்தில் கூறியுள்ளபடி இணைக்க வேண்டும்.

படத்தில் காட்டப்பட்ட அனைத்து முடிச்சுகளும் முடிச்சு இறுக்கப்படாமல் காட்டப்பட்டுள்ளது. நீங்கள் செய்து பார்க்கும் பொழுது முடிச்சுகளை நன்றாக இறுக்கி அதன் பின் இந்த முடிச்சுகளை நடைமுறைப் படுத்துங்கள். எவ்வளவு தூரம் நாம் முடிச்சை இறுக்குகிறோமோ அவ்வளவு தூரம் முடிச்சு உறுதியாக இருக்கும்.

கயிறு அல்லது மணி கொச்சங்களை அடிக்கடி பயன்படுத்துதல் கூடாது மேலும் அதன் முறுக்குத் தன்மை இழக்காமல் இருக்க உலர்ந்த ஒரே சீரான வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் உள்ள இடத்தில் பாதுகாக்க வேண்டும்.

ஆர். பகவதிராஜன், விருதுநகர்.

# யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவராசியமான ஒரு பகுதியிருக்கும். நீங்களே வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்கள் 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 ஆச்சரியப்படுவதற்கில்லை.

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

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

யுரேகா
ஸ்ரீமுக - பங்குனி மாத பதில்கள்
பேரா எஸ். மோகனா
C42, சண்முகபுரம்
பழநி - 624 602

## இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. குளிர்சாதனப் பெட்டியில் வைக்கப்பட்ட தெர்மோஸ் ப்ளாஸ்க்கில் உள்ள சூடான காபி தனது வெப்பத்தை இழக்குமா?
உமாகாந்தன், திருவொற்றியூர்

2. வெல்டிங் வெளிச்சத்தைப் பார்த்தால் கண்கள் கெட்டுவிடுமா?
மு. ஜோதிவேல், அரியணைப்பட்டி

3. மீயொலி என்றால் என்ன? எவ்வாறு அதனை உண்டு பண்ணலாம்?
முத்துக்குமார், திருச்சி

4. கொதிக்க வைத்து ஆறிய நீர் சுவை குன்றுவது எப்படி?
ரஞ்சித் குமார், பூவனூர்

5. பெட்ரோலுடன் சர்க்கரையைக் கலந்தால் வாகனங்கள் இயங்காது என்று கூறுகிறார்கள், ஏன்?
தேவகுமார், புதிய புத்தூர்

6. கண்ணாடி அறையிலிருந்து பேசுவது வெளியில் கேட்பதில்லை, ஏன்?
முனியப்பன், சென்னை

7. மலையின் உயரத்தை எவ்வாறு கணக்கிடுகிறார்கள்?
வள்ளி, இளஞ்செம்பூர்

8. RDX வெடி மருந்து என்றால் என்ன? அதனால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் யாவை?
வள்ளி, இளஞ்செம்பூர்

9. சூரிய ஒளியிலிருந்து எவ்வாறு மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகின்றது?
கே.எஸ். பிரசாத், மதுராந்தகம்

10. பெயின்ட் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?
செந்தில், கூத்தாநல்லூர்

# சென்ற இதழ்
# யுரேகா பதில்கள்

1. மரம் தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டே இருக்குமா?

அன்புள்ள மன்னார்குடி ஜெயசீலனுக்கு,

உயிருள்ளவற்றுக்கு 'வளர்ச்சி' என்பது குறிப்பிடத்தக்க பண்பாகும். விலங்குகளின் வளர்ச்சி நிர்ணயிக்கப்பட்டு அதாவது வரையறுக்கப்பட்ட வளர்ச்சி ஆகும். ஆனால் தாவரங்களின் வளர்ச்சி நிர்ணயிக்கப்படாத அதாவது வரையறுக்கப்படாத வளர்ச்சி என்று கூறுவர். ஒரு சூழ்நிலையில் தாவரத்திற்குத் தேவையான அனைத்து உயிரற்ற காரணிகள் (அதாவது காற்று, ஒளி, நீர், மண், தாது உப்புகள்) கிடைக்கப் பெற்றால் மனிதனின் தலையீடு இல்லையென்றால் மரம் தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டே இருக்கும்.

கல்கத்தா தாவிரவியல் தோட்டத்தில் ஓர் ஆலமரம் இருக்கிறது. இதுவே உலகின் மிகப்பெரிய ஆலமரம். இதன் குறுக்களவு கிழக்கு மேற்கில் 300 அடி; தெற்கு வடக்கில் 238 அடி. மரத்தின் உயரம் 85 அடி; நிற்கும் பரப்பு 1.5 ஏக்கர். நிலத்தில் வேரூன்றிய விழுதுகளின் எண்ணிக்கை 464. இந்த மரத்தின் கீழ் 7000 பேர் நின்று இளைப்பாறலாம்.

2. பாசிப்பாறைகள் எனப்படுவது யாது?

அன்புள்ள செலவடை முருகேசனுக்கு,

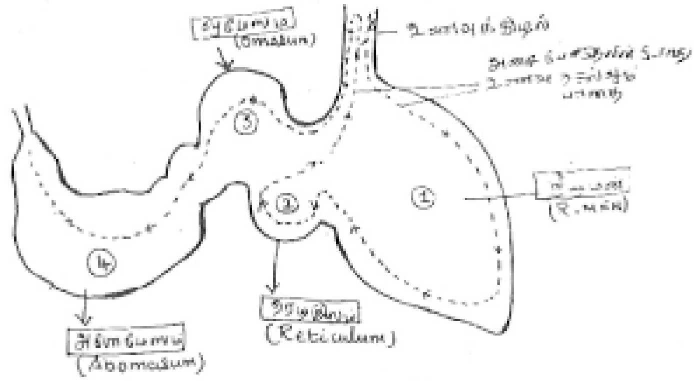
எந்த உயிரியும் இல்லாத ஒரு தரை சூழலியலில் முதல் பாறைகளின் மேல் பரப்பில் சிறிய எளிய அமைப்புகளுள்ள பாசி வகை தாவரம் தோன்றும். இது முதல் கட்ட அடுக்காகும். இந்த பாசிகளின் மூலம் பாறைகள் சிதைந்து அதன் மீது சிறிதளவு மண்பரப்பு உண்டாகும். இதில் வேறு வகையான பாசி வகைகள் வளர்ந்து இரண்டாவது கட்ட அடுக்கு உண்டாகும். இப்படி தரைவாழிடம் படிப்படியாக உருமாறி ஒரு அடர்ந்த அடுக்குப்பகுதியாக மாறுவதை பாசிப்பாறைகள் என்கிறோம்.

3. பூக்கள் கறுப்பாக இருப்பதில்லையே, ஏன்?

அன்புள்ள கூத்தாநல்லூர் குர்ஷித் பேகத்திற்கு,

குறிப்பாக மலர்களுக்கு வண்ணம் இருப்பது வண்டுகளைக் கவரத்தான். இயற்கையில் மலர்கள் கறுப்பாக இருப்பதில்லை. கறுப்பு என்பது ஒரு நிறமே இல்லை. எல்லா நிறங்களையும் உட்கவர்ந்து கொள்ளும் தன்மையைத் தான் 'கறுப்பு' என்கிறோம். இதனால் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெற வண்டுகளை ஈர்க்க முடிவதில்லை. அதனால்தான் இரவில் மலரும் மலர்கள் கூட வெண்மையாக இருக்கின்றன (வெண்மையும் ஒரு நிறம் இல்லை; எல்லா நிறங்களையும் சிதறடிக்கும் தன்மையைத் தான் 'வெண்மை' என்கிறோம்) ஆனால் இவை அதிக மணத்துடன் இருக்கும். இதனால் இரவிலும் பூச்சிகளைக் கவர முடிகிறது.

செயற்கை முறையில் கலப்பினம் செய்து கறுப்பு ரோஜாவை உருவாக்குகிறார்கள். ஆனால் இவற்றுக்கு மணம் இருப்பதில்லை.



பசுவின் இரைப்பை அமைப்பு

**4. பசுமாட்டிற்கு நான்கு இரைப்பைகள் இருப்பது ஏன்?**

அன்புள்ள மத்திகிரி சிவலிங்கத்திற்கு,

இரைப்பைகள் நான்கு என்று சொல்வது சரியன்று; அடிப்படையில் மாட்டின் இரைப்பை நான்கு அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது என்பது தான் சரி. இந்தப் பண்பு பசுவிற்கு மட்டும் பொருந்தும் என்பதில்லை; ஆடு, ஒட்டகம், மான், எருமை ஆகிய அசைபோடும் விலங்குகளுக்கும் பொருந்தும்.

எதிரிகளின் தொல்லை மிகுந்த பகுதியில் மேயும் இந்த விலங்குகள் மிக்க பய உணர்ச்சியுடன் கிடைக்கும் புல், தாவர வகைகளை அவசர அவசரமாக விழுங்கும். இப்படி விழுங்கப்படும் உணவு இரைப்பையின் முதல் அறைக்குப் போய்ச் சேரும். பிறகு பாதுகாப்பான ஓர் இடத்திற்குச் சென்று இரைப்பையின் முதல் அறையிலுள்ள உணவுப் பொருள்களை இரண்டாம் அறைக்கு தள்ளுகிறது. அங்கிருந்து உணவுக்குழாய் வழியாக ஆகாரம் மறுபடியும் வாய்க்குழிக்கு வந்து சேருகிறது. இங்கு உமிழ்நீருடன் கலந்து நன்றாக மெல்லப்பட்டு உணவு விழுங்கப்படுகிறது. இப்போது உணவுப் பொருட்கள் மூன்றாவது அறைவழியாக நான்காவது அறையை வந்தடைகின்றன. இங்கு செரித்தல் நடைபெறுகிறது. இந்த நிகழ்வை 'அசை போடுதல்' என்கிறோம். இந்த அசைபோடும் நிகழ்ச்சிக்குக் காரணம் பரிணாமம் மூலம் கிடைத்த பண்புதான்.

**5. வண்ணத்துப் பூச்சியின் இறக்கையின் பல வண்ணங்கள் உள்ளது எப்படி?**

அன்புள்ள புதுப்பாலம் நாராயண சாமிக்கு,

வண்ணத்துப் பூச்சியின் இறக்கையில் பல வண்ணங்கள் தோன்றுவதற்கு ஒரு காரணம் நிறமி செல்களின் உற்பத்தி ஆகும். பசைத் தன்மையுள்ள இவற்றின் மெல்லிய சிறகு அடுக்கின் ஊடே ஒளி பாய்ந்து வெளிப்படும்போது ஒளி குறுக்கீடு (Interference) நிகழ்வு ஏற்படுகின்றது. இது மற்றொரு காரணமாகும்.

**6. காந்தப் புயல் என்றால் என்ன?**

அன்புள்ள நங்கவரம் இளஞ்செழியனுக்கு,

பொதுவாக, புவியின் காந்தப்புலன் சீராக இருக்கும். ஒரு காந்தமானது வட தென் திசைகளைக் காட்டுவதும், கப்பல் பயணத்தில் திசை காட்டுவதும் புவியின் காந்தப்புலனால்தான். சில சமயங்களில் சூரியனில் சூறாவளி ஏற்படும்போது மின்னேற்றம் கொண்ட துகள்கள் சுமார் 3200 கி.மீ./செகண்டு என்ற வேகத்தில் சூரியனி

விருந்து எறியப்படுவதுண்டு. இதனால் புவியின் காந்தப்புலன் பெருமளவில் பாதிக்கப்படுகிறது. இந்த சமயத்தில் காந்தமானது வட தென் திசையில் நில்லாமல், பல திசைகளிலும் அலைக்கழிக்கப்படுகிறது. ரேடியோவிலும் கொரகொரப்பு அதிகமாகும். இப்படி புவியின் காந்தப்புலனில் ஏற்படும் பாதிப்புக்கு காந்தப்புயல் என்று பெயர்.

7. மனித உடலில் அதிகமாக உள்ள மூலகம் எது?

அன்புள்ள கூத்தாநல்லூர் அப்துல் சுக்கூருக்கு,

மனித உடலில் அதிகமாக உள்ள மூலகம் ஆக்சிஜனாகும். 65% ஆக்சிஜன், 18% கரிமம், 10% ஹைடிரஜன், 3% நைடிரஜன், 1.5% கால்சியம், 1% பாஸ்பரஸ், 1.5% இதர மூலகங்கள் - இவற்றை மனித உடல் கொண்டுள்ளது. இந்த மூலகங்கள் பலவிதமாக இணைந்து தண்ணீர், புரோட்டீன், வைட்டமின், ஹார்மோன், என்ஸைம் முதலான பல கூட்டுப் பொருட்களை உண்டாக்குகின்றன. மனித உடல் 70% நீரால் ஆனது. உடல் செல்லில் தண்ணீர், புரோட்டீன், கொழுப்பு, சர்க்கரை, கார்போஹைட்ரேட் அடங்கி உள்ளன. இவை பெரும்பாலும் ஆக்ஸிஜன், ஹைடிரஜன், கரிமம், நைட்ரஜன் ஆகிய மூலகங்களால் ஆனவை. இரத்த செல்களில் இரும்பும், எலும்பில், கால்சியமும் அடங்கி உள்ளன.

8. கல் மழை பெய்ய காரணம் என்ன?

அன்புள்ள கரடிவாவி தனசேகரனுக்கு,

இடி இடித்து மழை பெய்யும்போது சில சமயங்களில் பனிக் கட்டித் துண்டுகள் மழையாக பெய்வதுண்டு. $30^\circ$ முதல் $60^\circ$ அட்சரேகை பகுதிகளில் இந்த கல் மழை பெய்யும். இந்த பனிக் கட்டியானது வெங்காயத்தைப் போல பல பனிகட்டி அடுக்குகளாலானது. மேகங்கள் சிலவற்றில் நீர்த்திவலைகள் உறைநிலைக்கு கீழும் நீர்மமாகவே இருக்கும். இந்த மேகத்தில் ஒரு சிறிய பனித்துகள் வரும்போது, உறைநிலைக்கு கீழுள்ள நீர்த்திவலை இதன் மீது பட்டு சுற்றி வழிந்து உறைந்து வெங்காய அடுக்கைப் போல உருமாறுகிறது. மேக ஓட்டம் காற்று காரணமாக மீண்டும் இந்த துகள் மேகத்தில் உட்புகும் போது, இன்னொரு அடுக்கு உருவாகிறது. இவ்வாறு பல அடுக்குகள் உருவாகி, பனிக்கட்டியின் எடை அதிகரிக்கும்போது பூமியில் கல் மழை பொழிகிறது.

9. கடல்நீர் உப்பாக இருந்தும்கூட மழை நீர் உப்பு கரிப்பதில்லையே ஏன்?

அன்புள்ள பூவனூர் செல்வகுமாருக்கு,

கடல் நீர் ஆவியாகும்போது நீர் மட்டும் ஆவியாகிறது. உப்பு ஆவியாகாமல் தங்கிவிடும். உப்பளங்களில் நீர் ஆவியாகிவிட, களத்தில் மிஞ்சுவது உப்பாகும். ஆக, ஆவியாகும் நீர் உப்பு கலந்தது அல்ல, மழை மேகங்களில் இந்த தூய நீராவி திவலைகளாகி மழைத்துளிகளாக நிலத்தை வந்தடையும்போது உப்பு கரிப்பதில்லை.

10. காந்தம் ஏன் வடக்கு தெற்காக நிற்கிறது?

அன்புள்ள கீழப்போலகம் விதுரனுக்கு,

வட-தென் துருவ அச்சில் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக பூமி சுழல்கிறது. இந்தச் சுழற்சியின் காரணமாக பூமிக்குக் காந்தப் புலன் உண்டாகிறது. மின்னோட்டம் கொண்ட கம்பிச்சுருளுக்குள் காந்தப்புலன் ஏற்படுவது போல பூமியின் வட தென் துருவ அச்சில் காந்தப்புலன் உருவாகிறது. பூமியின் வடதுருவத்திற்கு அருகில் புவி காந்தத்தின் வட துருவமும், பூமியின் தென் துருவத்திற்கு அருகில் புவிகாந்த தென் துருவமும் இருக்கின்றன. புவிகாந்தப் புலன் வடக்கு தெற்காக இருப்பதால் காந்தமானது வடக்கு தெற்காக நிற்கிறது.

எஸ். ஜனார்த்தனன், செங்கல்பட்டு
டாக்டர் ஆர். கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்

# என் பக்கம்

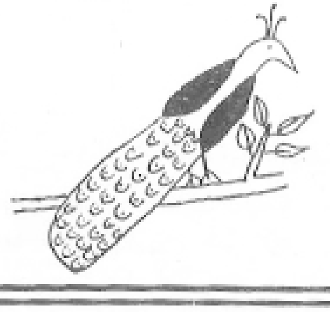
### வெற்றி என் கைகளில்!

வெயில் சுட்டெரித்தது;
உட்கார்ந்தேன்.
கைகள் குறுகுறுத்தன;
வரைவதற்கு எண்ணினேன்.
முதலில் ஒரு பூ, பின்பு இலை,
காடாக உருவெடுத்தது.
விலங்குகள் தோன்றின.
பறவைகள் சிறகடித்துப் பறந்தன
வானில் ஆதவன் தோன்றினான்
இப்போது என் ஓவியத்தைப்
பார்க்க மகிழ்ச்சியாக இருந்தது
பிறகு எண்ணிப் பார்த்தேன்
இந்த மகிழ்ச்சிக்கு காரணம் யாரென்று?
தெரிந்தது -
வெற்றி என் கைகளால்தான் என்று!

D. சத்யதீபா
நியூட்டன் துளிர் இல்லம், மன்னார்குடி

அறிவியல் சாதனை புரிந்திடுவோம்,
வாழ்க்கை தரத்தை உயர்த்திடுவோம்,
சுற்றுச்சூழல் காத்திடுவோம்,
நலமாய் வாழ வழி வகுப்போம்.
மரங்களை நாளும் வளர்த்திடுவோம்,
நன்றாய்ப் பேணிக் காத்திடுவோம்,
மண்ணரிப்பைத் தடுத்திடுவோம்
சிந்தனை செய்தே தெளிந்திடுவோம்,
சுற்றுச்சூழல் காத்திடுவோம்.

ப. ஜெயலட்சுமி
சுப்பிரமணிய பாரதியார் அரசு
மகளிர் உயர்நிலைப் பள்ளி
பாண்டிச்சேரி



### உயரே உயரே...

உயரே உயரே
பறக்கிறது
விமானமுமில்லை...

சந்திரனைக்கூட
எட்டிவிடும்
விஞ்ஞான ராக்கட்டுமில்லை...

தங்கத்தைத் தாண்டி
போய்விட்டது
வைரமுமில்லை...

தரணி மக்கள்
தவித்துவிட்டார்கள்
தண்ணீருமில்லை...

பிறகு எது
என்கிறீர்களா?
அதுதான் விலைவாசி!

செ. ஜின்னா
பூலாங்குடியிருப்பு
நெல்லை மாவட்டம்

'கனவிலும் நனவிலும் பறந்தவர்கள்' சுவையாகச் செய்திகளைத் தந்தது. 'டைரி 1993' பயன் மிக்கது. கள் செய்த சபதம் சிரிப்பை வரவழைத்தது. தற்போதெல்லாம் 'துளிர்' நேர்த்தியான வடிவமைப்புடன், செய்திகளைச் சுவையுடன் தாங்கி வருகிறது.

பி. ஜெயவேலன், பி. மதன்ராஜ்,
சே. தினகரன்
மு. சதீஷ் சீனிவாசன் - கருங்காலி கிராமம்
(மற்றும்...
எம். பாபு - இளையான்குடி,
பி. ராஜராஜேஸ்வரி - அம்மையப்பன்
(நாகை),
பி. கனகராஜ், ஆர். கிருஷ்ணகுமார்
வதம்பச்சேரி)

வரைவு: இரா. கல்யாண்குமார் (8), மதுரை-16

# எங்கள் பாராட்டுக்கள்

நவம்பர் - 93 - யுரேகா பகுதிக்கு பதிலளித்து துளிரின் பாராட்டுக்களைப் பெறுவோர்

I. 6 மதிப்பெண்கள் - 1. காரைக்கால் P. பாலசுப்பிரமணியம்
2. கோவை, K. மோகன்ராஜ்
3. மயிலாடுதுறை, மு. கன்னியாகுமரி
4. மேல்களத்தூர் M. முரளி

II. 5 ½ மதிப்பெண்கள் - மேல் களத்தூர் G. மணிகண்டன்
III. 5 மதிப்பெண்கள் - மேல்களத்தூர், E. சிவகுமார்
IV. 4 மதிப்பெண்கள் - 1. காரைக்கால் M. முத்துக்குமார்
2. மேல்களத்தூர், M. பாரதி, M. தனசேகரன்
V. 2 ½ மதிப்பெண்கள் - கீழநெம்மக் கோட்டை P. லெட்சுமணக்குமார்.
VI. 2 மதிப்பெண்கள் - 1. பூந்தமல்லி, ம. கமலா,
2. தேவக்கோட்டை M. சிராஜுதீன்
VII. 1 ½ மதிப்பெண்கள் -கிருஷ்ணகிரி, B. சரவணகுமார்,
VIII. 1 மதிப்பெண் - 1. பனப்பாக்கம், A. ஜீவா, அ. ஜெயசுதா
2. கிருஷ்ணகிரி, வெ. சந்தோஷ்குமார்,
3. மயிலாடுதுறை, T. ஜோதி வானவன்,
4. ஆவுடையார் பாறை, R. பரமசிவன்.
5. அய்யம்பாளையம், S. கார்த்தி
6. நல்லமாங்குடி, R. கலைச்செல்வி, R. அமுதா
7. அப்பையநாயக்கன்பட்டி, பெ. வெங்கடேசுவரன்
8. அம்பலூர் - P. சௌமியா
9. சென்னை - P. ஜானகி
10. விக்கிரசிங்கபுரம், S. அப்துல் காதர்
11. மேல்களத்தூர், M.R. சீனிவாசன்
12. மின்னல் - K. வேணுகோபால்
13.கூத்தங்குடி K. கற்பகவள்ளி

---

ஜனவரி - 94 - யுரேகா பகுதி

I. 6 மதிப்பெண்கள் - சென்னை, S. தனலட்சுமி
II. 5 1/2 மதிப்பெண்கள் - ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர், M. மாடபோத்தி, சென்னை M. ஜெயசங்கர், ஐயப்பன்தாங்கல்.

III. 4 மதிப்பெண்கள் - 1. ஓடைப்பட்டி p. செல்வராஜ், ஐயப்பன்தாங்கல்,
ஜா. ஞானப்பிரகாசம்.
IV. 3 மதிப்பெண்கள் - 1. வெள்ளூர் R. ஆனந்தராம்
2. காசிதர்மம் - கா. காளி

V. 3 மதிப்பெண்கள் - 1. உத்திர மேரூர் R. சேகரன்
2. அம்மையப்பன் T. முருகானந்த ராஜா
3. முத்துப்பேட்டை செ. சுப்பராஜ்
4. வெள்ளூர் R. கனகராஜ்
5. வடகுடி R. அமுதா, J. காயத்ரி
6. உத்தமபாளையம் M. சுகன்யா

VI. 2 ½ மதிப்பெண்கள் - ஐயப்பனேந்தல் து. ராம்குமார்

VII. 1 மதிப்பெண் - 1. விருதுநகர், S. தினேஷ், S. ராஜேஷ்
2. ஆம்பூர் C. அஸ்லம் பாஸ்கர்
3. இடையகோட்டை G. பாபு லட்சுமிபதி, M. மயில்சாமி, G. ராஜேஸ்வரன், . கலைச்செல்வன், K. வீரலட்சுமி
4. கானசஷர், கா. செந்தில்ராஜா
5. குளக்குடி P. மாரியம்மாள்
6. நரிமேடு S. ராஜேஸ்வரி
7. சேலம் M. பத்மாவதி
8. நன்னிலம் க. சத்யலட்சுமி, M.R. சக்திவேல், M. ராஜமாணிக்கம்.
9. நெமிலி P.M. வடிவுக்கரசி
10. போளரப்பட்டி - S. ஜீவா, T. சுதா
11. அச்சன்குளம் - ம. மீனாட்சி முத்து

---

★ நாடோடிகள் மிகவும் அருமையாக இருந்தது. ஏக்லவ்யாவுக்கு நன்றி

J. காயத்திரி, R. அமுதா, வடகுடி

★ சபதம் செய்த எறும்புகள் கதை எனக்குச் சுவையாகவும், இனிமையாகவும் இருந்தது. அடுத்த இதழிலும் இதைபோல கதை போடவும். கதை சொன்ன ஸ்வாதி அவர்களுக்கு நன்றி.

P. முருகேசன், கிருஷ்ணகிரி

★ இந்த மாத துளிரில் பாட்டி, பாபு சொன்ன கதை மிக அருமை. அந்த கதை எழுதியவர்களுக்கு நன்றி.

A. தனபால் D. சக்திவேல்
ஆவுடையார்பாறை

★ ''பறவை நண்பன்'' கட்டுரை அருமை. ''புத்திசாலி டால்பின்கள்'' குளிருக்கேற்ற நல்ல சூடான கட்டுரை.

★ ''துளிர்! நீ பழமைக்கு பயணச்சீட்டு
புதுமைக்கு நுழைவுச் சீட்டு!''

மங்கையராய்ப் பிறப்பதற்கே - நல்ல
மாதவம் செய்திட வேண்டுமம்மா - இது பழசு
மாணவராக இருப்பவர்களெல்லாம்
துளிரைப் படித்திட வேண்டுமம்மா - இது புதுசு

எச்.பி. குர்ஷித் பேகம், கூத்தா நல்லூர்

# எருமைப் பட்டி

எருமைப் பட்டியிலே
இருவர்
சண்டையிட்டுக் கொண்டனர்.

என் தெருவிலே
உனக்கென்ன வேலை?
இவன் சொல்ல
என் தெருவுக்கு வா...
உன்னை ஒருகை பார்க்கிறேன்!
அவன் சொல்ல
கை கலப்பு களேபரம்.

அந்த எருமைப் பட்டிக்காரன்
சென்னை வந்திருந்தான்.
அவனோடு சண்டையிட்ட
மற்றவனும் வந்திருந்தான்.

இருவரும் இப்போது
சண்டையிட்டுக் கொள்ளவில்லை
குசலம் விசாரித்தனர்.
பகை மறந்தனர்.
'என்ன இருந்தாலும்
நம்ம ஊர்க்காரன்'.

இப்போது
எருமைப்பட்டிக்காரன்
டெல்லிக்குப் போனான்
அங்கே பாபநாசத்துக்காரனை
சந்திக்கிறான்.

இருவரும் குசலம் விசாரித்தனர்.
'என்ன இருந்தாலும்
நம்ம தமிழ் நாட்டுக்காரன்'.

இப்போது
எருமைப் பட்டிக்காரன்
பாரிஸுக்குப் போனான்.

அங்கே அஸ்ஸாமியன் ஒருவனை
சந்திக்கிறான்.

இருவரும்
குசலம் விசாரிக்கின்றனர்.
என்ன இருந்தாலும்
நாமெல்லாம்
ஒரே நாட்டவர்.

இப்போது
எருமைப் பட்டிக்காரன்
சந்திரனுக்கு போகிறான்.

அங்கு
வேறொரு விண்கலம்
வந்து இறங்குகிறது.
அதில் ஒரு மனிதன்
வருகிறான்.

இருவரும்
குசலம் விசாரிக்கின்றனர்.
நான்
கனடாவிலிருந்து வருகிறேன்.

நான் இந்தியாவிலிருந்து வருகிறேன்.

என்ன இருந்தாலும்
நாம் ஒருலகத்தவர்.
மனிதர்கள்!

ஆம்.
விஞ்ஞானம்
மனிதனை
சந்திரனுக்கு
அழைத்துச் சென்றுவிட்டது.

யாரங்கே,
எருமைப் பட்டியில்
தெருச்சண்டை போடுவது.

பிரளயன்

நன்றி: 'சந்தேகி' - கவிதைத் தொகுப்பு


துளிருக்கு
சந்தா
செலுத்தி விட்டீர்களா?

THULIR/7 1 MAR 1994 Regd No: TN/MS(C) 1056 RN 40896/87