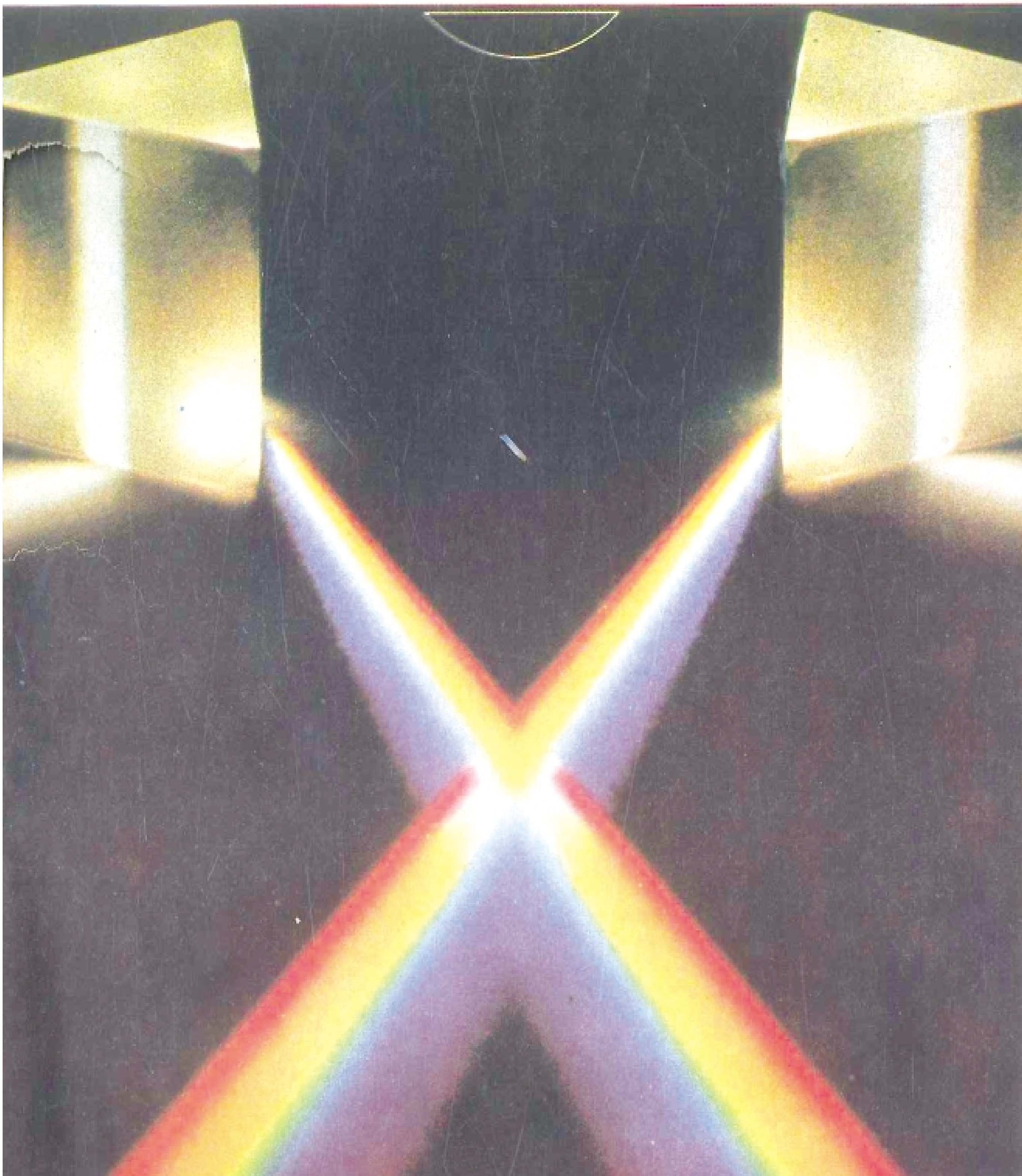
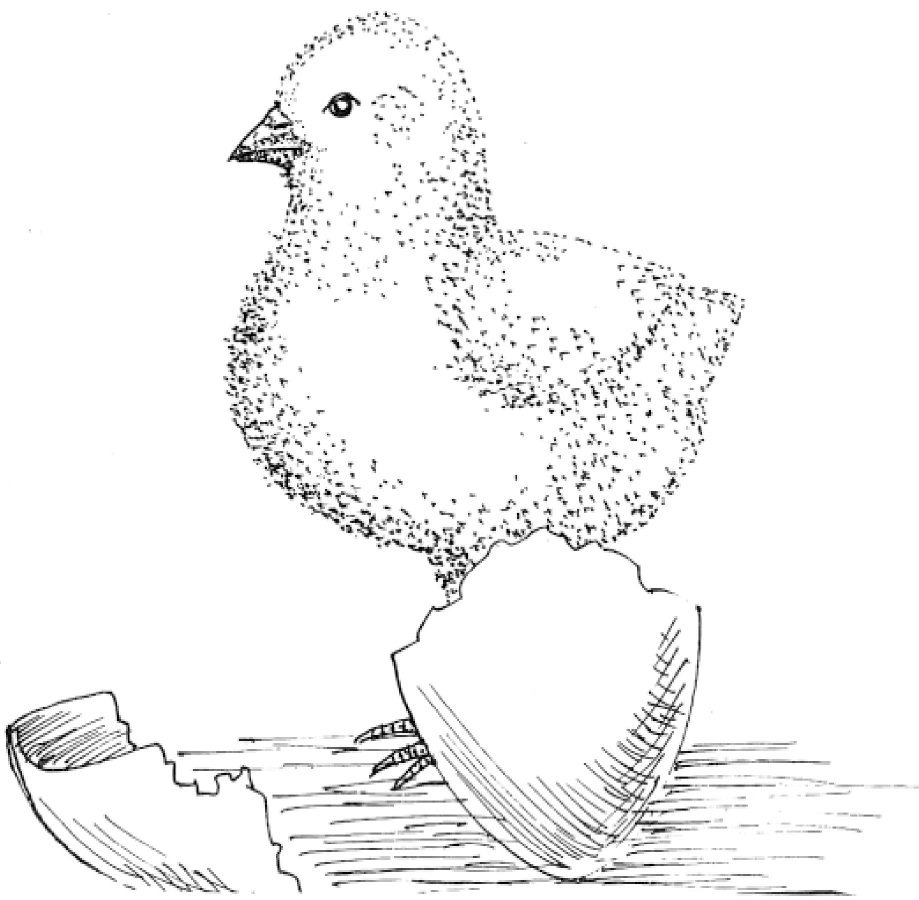
# துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாதஇதழ் பிப்ரவரி 1990 விலை ரூ. 2.50
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்த வெளியீடு



# கோழிக்குஞ்சு



பஞ்சு போன்ற பட்டு மேனி
தொட்டுப் பார்க்க இன்பம்.
ஒவ்வொன் றாகத் தானிய மணியைக்
கொத்தும் அழகும் இன்பம்;
ஒவ்வோர் செயலும் ஒவ்வோர் நொடியும்
உற்று நோக்க இன்பம்.

முன்னும் பின்னும் மூக்கைத் தேய்த்து
மூக்கை கூர்மை ஆக்கும்;
முன்னும் பின்னும் இறக்கை அடித்து
சோம்பல் முறித்துக் கொள்ளும்.

உணவைத் தவிர எதுவா னாலும்
உதைத்துக் காலால் தள்ளும்
குணமே உயர்வென உலக மாந்தர்
கற்கப் பாடம் சொல்லும்.

வீணாய்ச் சிந்தும் விளைந்த பொருளை
ஒன்று விடாமல் தின்னும்;
நாமாய்ப் போடும் நல்ல பொருளையும்
நன்றி யோடு தின்னும்.

குப்பைக் கிளறி களிப்புடன் நாளும்
கவலை இன்றி ஓடும்;
துப்புத் துலக்கும் ஒற்றர் போல
பூச்சிப் புழுக்கள் தேடும்.

'கூ கூ' என்றே குஞ்சுகள் எல்லாம்
கோழி பின்னே செல்லும்;
காக்கை, கழுகு கிட்ட வந்தால்
குஞ்சைக் காத்து வெல்லும்.

கொஞ்சும் அழகும் குடிக்கும் அழகும்
காணக் காண இன்பம்;

ஆ. கோவிந்தராஜுலு, புதுவை

ஆசிரியர் : க. சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, வி. முருகன், தி. சுந்தரராமன், ச. அருணந்தி ஆ. கோவிந்தராஜுலு, ப. குப்புசாமி
பதிப்பாளர் : எம். தேவப்ரகாஷ்
பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, தி. சுந்தரராமன், எம் ஆனந்தன், த.வி. வெங்கடேஸ்வரன், வெங்கடேஷ் ஆத்ரேயா
தயாரிப்பு : சென்னை புக்ஸ்
வடிவமைப்பு : ஏஞ்சலோ கிராபிக்ஸ்
ஒளி அச்சுக்கோர்வை : ஆர்ட் பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு : ஆர் ஜெ பிரசஸ்

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

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

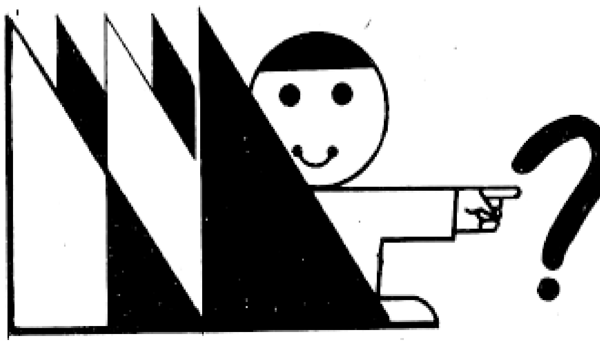
தொலை பேசி எண் 841220

உள்ளே............

| | |
|---|---|
| செய்துபார் | 3 |
| ஆலஜன் உப்புகள் | 4 |
| கணிப்பொறியின் நாயகர் | 7 |
| அறிவுப் புதிர் | 10 |
| எஸ்டர் | 11 |
| பூஜ்ஜியம் | 12 |
| மாறிவந்த எண்முறைகள் | 15 |
| என்பக்கம் | 16 |
| தியாகம் (சிறுகதை) | 18 |
| இயக்கச் செய்திகள் | 22 |
| மயக்க மருந்து | 25 |
| யுரேகா | 28 |
| குளிர்காலம் | 30 |

# துளிர்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்த வெளியீடு
மலர் 3 இதழ் 4 பிப்ரவரி 1990



## தேசிய அறிவியல் நாள்

அன்புத் தம்பி, தங்கைகளே!

பிப்ரவரி மாதம் நாடு அனைத்திலுமுள்ள அறிவியல் இயக்கங்களுக்கு முக்கியமான மாதம். ஒவ்வொரு ஆண்டும் பிப்ரவரி 28-ஆம் தேதி தேசிய அறிவியல் நாளாகக் (National Science Day) கொண்டாடப்படுகிறது. இந்த நன்னாளில் அறிவியல் பரப்புவதிலும் மக்களிடையே அறிவியல் மனப்பான்மை வேரூன்றுவதிலும் நாம் அதிக அக்கறை செலுத்த உறுதிமேற்கொள்ள வேண்டும். இது தொடர்பாக தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் பிப்ரவரி மாதம்

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

இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்திப்பரிமாற்றக் குழுவின் கருத்துகளாகாது.

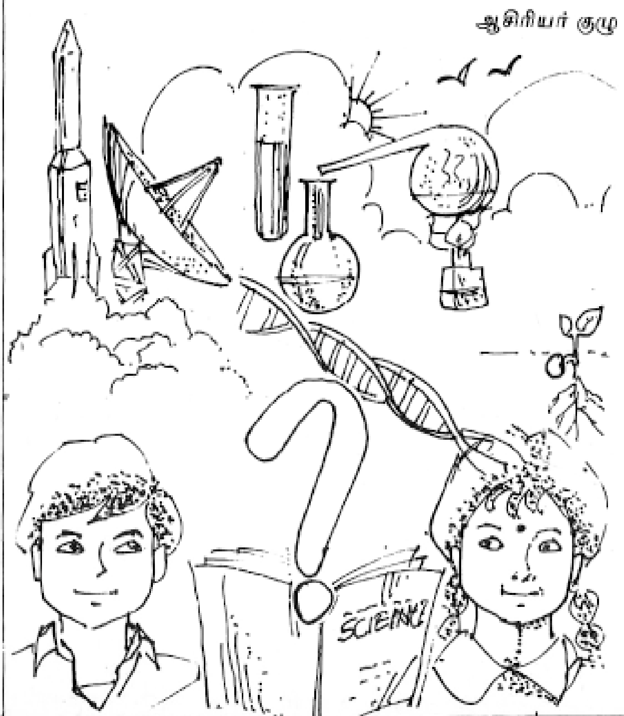
Supported by the National Council for Science and Technology Communication. Department of Science and Technology.. Government of India. The views expressed in this Magazine are not necessar ly those of NCSTC/DST.

முழுவதையும் அறிவியல் மாதமாகக் கொண்டாட பல செயல் திட்டங்களை வரைந்திருக்கிறது.

இவற்றில் பள்ளி மாணவர்களைக் கவரக்கூடிய சிறப்பு நிகழ்ச்சியாக அமைவது தமிழ்நாடு அளவி லான "துளிர் அறிவியல் வினாடி-வினா" போட்டியா கும். இதற்கான தாலுகா தோறும் 7,8,9 ஆகிய வகுப் புகளில் படிக்கும் சிறார்களுக்கு வினாடி-வினா நிகழ்ச்சி நடத்தப்படுகிறது. இதில் வெற்றிபெறும் மாணவர்களுக்கு தாலுகா அளவில், மாவட்ட அள வில், மண்டல அளவில், மாநில அளவில் பரிசுகளும் சான்றிதழ்களும் வழங்க ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட் டிருக்கின்றன.

சிறுவர்களுக்கென வெளிவரும் அறிவியல் இதழான "துளிரை" தமிழகத்திலுள்ள அனைத்து பள் ளிகளிலும் வாங்கிடவும் அதனைப் பள்ளி பத்திரிக்கை பெயர் பட்டியலில் இணைத்து சுற்றறிக்கை பிறப்பித் துள்ள பள்ளிக் கல்வி அலுவலகத்திற்கும் எம் நன்றி உரித்தாகுக. துளிரின் வாசகர்களான நீங்கள் இப்பத்தி ரிகையை உங்கள் பள்ளி நூலகத்தில் வாங்கவும், ஆண்டு தோறும் பிப்ரவரி 28 ஆம் தேதி அன்று "தேசிய அறிவியல் நாள்" கொண்டாடவும் உங்கள் பள்ளி ஆசிரியரை அணுகவும். உங்கள் பள்ளியில் செயல் பட்டு வரும் இலக்கிய மன்றம், இனி கலை-அறிவியல் மன்றமாக விரிந்து செயல்பட எங்கள் வாழ்த்துக்கள்.

ஆசிரியர் குழு




### படைப்புக்கள்

குழந்தைகள், மாணவர்களுக்கான படைப் புகளுக்கு இரண்டு பக்கங்கள் ஒதுக்கப் பட்டுள்ளன. கேள்விகள், ஓவியங்கள், பாடல்கள் என அனைத்தும் 'என் பக்கம்' எனத் தலைப்பிட்டு கீழ்காணும் முகவரி களில் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டுகிறோம்.

- கல்பாக்கம்

  க. சீனிவாசன், ஆசிரியர், துளிர்,
  கதவு எண்-65, 52-வது தெரு,
  கல்பாக்கம் - 603 102.

- பாண்டிச்சேரி

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

- சென்னை

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

- பழநி

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

- மதுரை

  பேராசிரியர் பி. ராஜமாணிக்கம்
  எம்-428 TNHB காலனி, எல்லீஸ் நகர்,
  மதுரை - 625 016.

- நாகர்கோவில்

  பேராசிரியர் எம். அனந்த கிருஷ்ணன்
  5, தெற்கு புதுத்தெரு, வடசேரி,
  நாகர்கோவில் - 629 001.

### சேவை நோக்கு முகவர்கள்

துளிர் மாணவர்களிடையே மிகவும் வரவேற்பு பெற்று வருவதை நீங்கள் அறிவீர்கள். இதற்கு பள்ளி ஆசிரியர்களின் ஒத்துழைப்பும் அதிகரித்துள்ளது. இந்நிலை யில் 'சேவை நோக்கு முகவர்' என்ற புதிய முறையை அறிமுகம் செய்துள்ளோம். 10-பிரதிகளுக்கு ஒருவர் முகவர் ஆகலாம்.

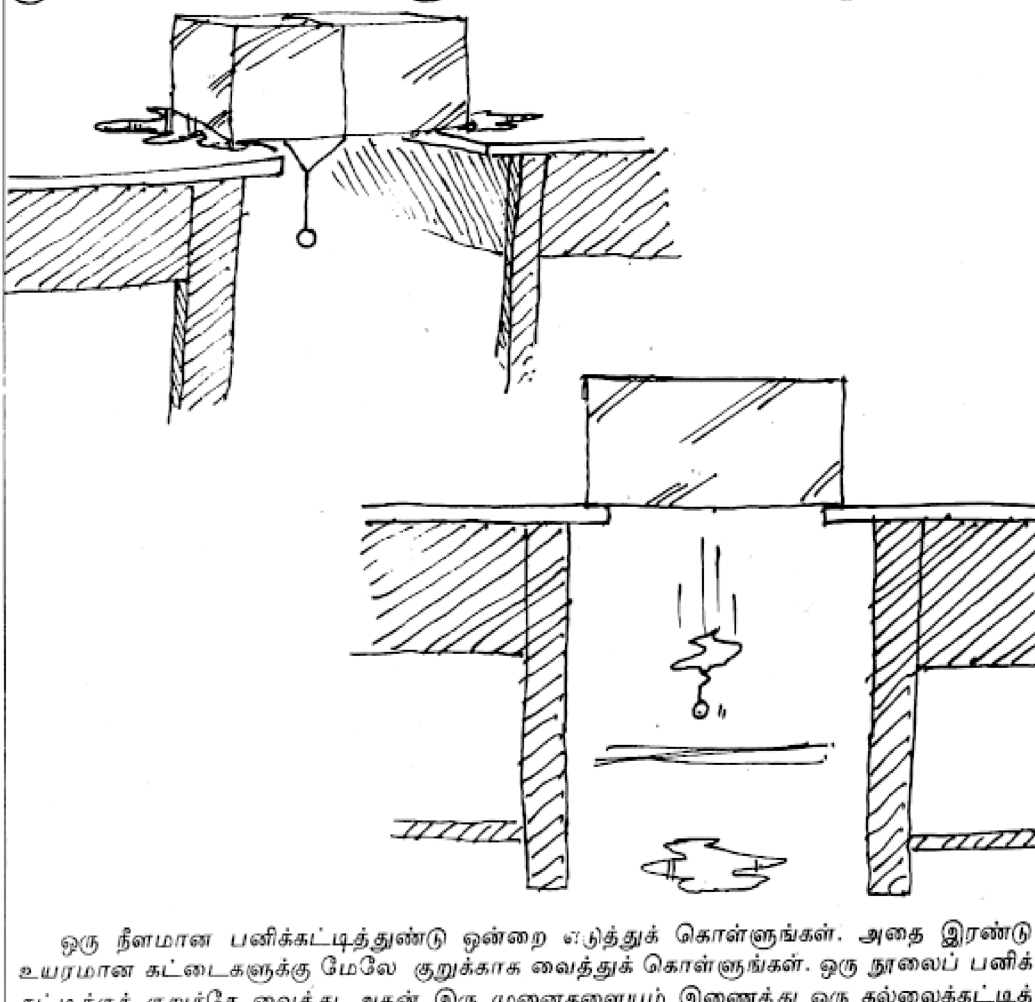
பிரதி ஒன்றுக்கு ரூ. 2.50 வீதம் முன் தொகை கட்டினால் போதும். 20% கழிவும் உண்டு. பள்ளி ஆசிரியர்கள் மற்றும் ஆர்வம் உள்ள அனைவரும் இந்த வாய்ப் பைப் பயன்படுத்திக்கொள்ள வேண்டு கிறோம்.

தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி :

துளிர்
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

செய்துபார்

# பனிக்கட்டி உடையாமல் நூல் ஊடுருவிச் செல்லுமா?



ஒரு நீளமான பனிக்கட்டித்துண்டு ஒன்றை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதை இரண்டு உயரமான கட்டைகளுக்கு மேலே குறுக்காக வைத்துக் கொள்ளுங்கள். ஒரு நூலைப் பனிக் கட்டிக்குக் குறுக்கே வைத்து அதன் இரு முனைகளையும் இணைத்து ஒரு கல்லைக்கட்டித் தொங்க விடுங்கள். சிறிது சிறிதாக நூல் பனிக்கட்டியை ஊடுருவிக் கொண்டு கீழே இறங்குகி றது. சிறிது நேரத்தில் கல்லும் கயிறும் பனிக்கட்டி வழியே சென்று கீழேயே தனியாக விழுந் துவிடும். ஆனால் பனிக்கட்டி இரண்டாக உடைந்திருக்காது. ஏன்?

நூலில் கட். தொங்கவிடப்பட்டுள்ள கல் பனிக்கட்டியை அழுத்துகிறது. அதனால் ஏற்ப டும் வெப்பத்தால் பனிக்கட்டி உருகி பள்ளமாகி நூலுக்கு இடம் தருகிறது. நூலுக்கு மேல் உள்ள பள்ளத்தில் இருக்கும் உருகிய நீர் மீண்டும் குளிர்ந்து உறைந்துவிடுகிறது. இப்படிச் சிறிது சிறிதாக நூல் கீழே இறங்க இறங்க மேலே உள்ள நீர் உறைந்து அடைப்பட்டுக் கொண்டே வரும். கடைசியில் நூலும், கல்லும் விழுந்த பின்பு பனிக்கட்டியில் அறுபட்ட அடையாளமே தெரியாமல் மறைந்து விடும்.

பாப்புநாயகன்பட்டி கோவிந்தராஜன்

# ஆலஜன் உப்புகள்

*1915* ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் 22-ம் நாள், ஸோம்மி ஆற்றின் ஒரு கரையில் ஆங்கிலே மற்றும் பிரெஞ்சுப் படைகள் அணிவகுத்து நிற்கின்றன. எதிர் கரையில் ஜெர்மனியின் படை. அச்சமயத்தில் முதலாம் உலக யுத்தம் நடந்து கொண்டிருக்கிறது.

திடீர் என ஜெர்மன் பகுதியிலிருந்து பச்சை நிறப்புகை மண்டலம் ஒன்று தங்களை நோக்கி வருவதைக் கண்டு ஆங்கிலேய மற்றும் பிரெஞ்சு சிப்பாய்கள் மிரண்டனர். பலர் தங்கள் பதுங்குக் குழாயிலிருந்து வெளியேறி தப்பி ஓடினர். அவ்வாறு தப்பாதவர்கள் அந்த புகைமண்டலத்தில் சிக்கி மூச்சுத் திணறி மடிந்து போயினர்.

இங்கு உயிர்க் கொல்லியாகப் பயன்பட்டது குளோரின் வாயு. ஆனால் இதே குளோரின் நமது வாழ்வில் பல்வேறு வகையில் உதவுகிறது. குளோரின் என்பது "ஆலஜன்" (Halogen) வகை தனிமங்கள் குடும்பத்தை சார்ந்தது. குளோரின் தவிர ஃப்புளோரின், புரோமின், அயோடின் மற்றும் அஸ்டடின எனும் மேலும் 4 தனிமங்கள் உள்ளன.

ஆலஜன்களில் ஃப்புளோரின், குளோரின் ஆகியன வாயுக்கள். புரோமின் திரவம். அயோடின் படிக நிலையில் உள்ள திடப் பொருள். அஸ்டடின் செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்டதே. இயற்கையில் கிடைப்பதில்லை. 1940-இல் அணுக்களை செயற்கை முறையில் மாற்றம் செய்து உருவாக்கப் பட்டது. அஸ்டடின் அவ்வாறு தயாரிக்கப் பட்டதும் வெகு வேகமாக கதரியக்கத்தினால் வேறு தனிமங்களாக சிதைந்து விடுகிறது.

பொதுவாக அனைத்து ஆலஜன்களும் நச்சுத் தன்மையுடையவை. "அளவுக்கு மிஞ்சினால் அமிர்தமும் நஞ்சு" என்பது போல் அளவுக்கு அதிகமான நிலையிலே அவை குந்தகம் விளைவிக்கின்றன. ஆனால் சிறியளவில் பல வகைகளில் இவை நன்மை பயக்கின்றன.

பொதுவாக பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர்க் குழாய்களில் செலுத்துவதற்கு முன் அதில் சிறிதளவு குளோரினைக் கலப்பார்கள். இதன் மூலம் பல்வேறு ஊறுவிளைவிக்கும் நுண்ணுயிர் கிருமிகளை நீக்குவார்கள். இது போலவே நீச்சல் குளம் போன்ற இடங்களிலும் நீரைக் கிருமி நீக்கம் செய்ய குளோரின் பயன்படுகிறது! அல்கஹாலுடன் கலந்த அயோடின்

விஷவாயுவால் பாதிக்கப்பட்ட . ராணுவ வீரர்கள்

"டிஞ்சர் அயோடின்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது உடலில் ஏற்படும் காயம், சிராய்ப்பு, முதலியவற்றைக் குணப்படுத்தும் கிருமி நாசினியாகப் பயன்படுவது நாம் அனைவரும் அறிந்ததே!

ஹைட்ரஜனும், ஃபுளோரினும் அதி விரைவில் ஒன்றுடன் ஒன்று வினை புரிகிறது. இதன் விளைவாக கிடைக்கும் ஹைட்ரஜன் ஃபுளோரைடு வேதிப் பொருள் மிகவும் அபாயகரமானது. நமது உடலைச் சிதைக்கும் தன்மை வாய்ந்தது. இந்தப் பொருள் கண்ணாடிகளில் இழை வேலைப்பாடுகளைச் செய்ய உதவுகிறது.

யுரேனியம் எக்ஸாஃபுளோரைடு தயாரிக்கவும் ஹைட்ரஜன் ஃபுளோரைடு உதவுகிறது. யுரேனியம் எக்ஸாஃபுளோரைடு கொண்டு தான் பல்வேறு அணு எடை உள்ள யுரேனியம் ஐசோடோப்புகளைப் பிரிக்கிறார்கள்.

ஹைட்ரோ ஃபுளோரிக் அமிலம் மிகவும் சக்தி வாய்ந்தது. கண்ணாடிக்குடுவைகளைக் கூட அரித்துவிடும். ஆகவே இதை ரப்பர் குடுவைகளில்தான் வைப்பார்கள். ஹைட்ரோ ஃபுளோரிக் அமிலத்திலிருந்து உருவாகும் உப்புகள் மிகமிகக் குறைந்த அளவில் நமது பற்கள் பளபளப்பாக இருக்க உதவுகின்றன. ஆனால் அதிக அளவில் பயன்படுத்துவது நம் உயிருக்கே எமனாக்கக்கூட முடியும்.

ஃபுளோரினிலிருந்து அங்கக வேதிப் பொருட்களைக்கூடத் தயாரிக்கிறார்கள். ஃபிரெயான் போன்றவையே அவை. குளிர் சாதனக்கருவிகளில் குளிர்விக்க உதவும் திரவமாக இவை உபயோகப்படுகின்றன. ஃபுளோரினோடட் ஹைட்ரோ கார்பன்களினால் உருவாக்கப்பட்ட ஃபுளூஆன், டிஃப்றோன், பாலிடெட்ரா, ஃப்ளோரோ எதிலீன் (PTFE) போன்ற பிளாஸ்டிக்குகள் வெப்பத்தை தாங்கும் திறன் பெற்றதவை.

குளோரோஃபாம் அறுவை சிகிச்சை மேற்கொள்வதற்கு முன் சில காலம் மயக்க மருந்தாகக் கொடுக்கப்பட்டு வந்தது. குளோரின் கிருமி நாசினியாகவும், பேப்பர் மற்றும் பஞ்சைச் சுத்தம் செய்யும் வேதிப்பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாலி வினைல் குளோரைடு (PVC) போன்ற பிளாஸ்டிக் மற்றும் செயற்கை ரப்பரைத் தயாரிக்க உதவுகிறது. DDT போன்றவையும் குளோரைடுகளால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பிளீச்சிங் பவுடரும்

அயோடின் குறைவினால்......

குளோரைடுகளின் சேர்மங்கள் தான்!

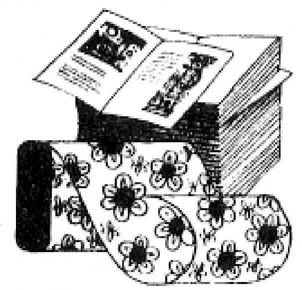
புரோமின் பெரும்பாலும் கடல் நீரிலிருந்துதான் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. எத்திலீன்-டை-ஃபுரோமைடாக இது தயாரிக்கப்பட்டு டெட்ரா ஈத்தைல் லெட்- உடன் கலந்து மோட்டார் வண்டிகளில் செலுத்தப்படுகிறது. உலோகமான லெட் (ஈயம்) என்ஜினில் படிந்து விடாமல் புரோமின் மூலக்கூறுகள் பாதுகாக்கின்றன. தூக்க மருந்துகளிலும் புரோமைடுகள் பயன்படுகின்றன. சில்வர் ஃபுரோமைடு புகைப்பட தொழிலில் போட்டோ ஃபிலிம் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

நமது உடலுறுப்பில் தைராய்டு சுரப்பிகள் சரியாக வேலை செய்ய அயோடின் மிகத் தேவையானது. இவ்வாறு ஆலஜன்கள் பல் வேறு வேதிப்பொருட்களைத் தயாரிக்க நமக்கு உதவுகின்றன.

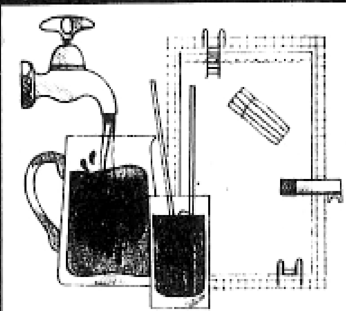
நாம் தினமும் உபயோகப்படுத்தும் சமையல் உப்பு (சோடியம் குளோரைடு) வும் ஒரு ஆலஜன் உப்புதான் என்பதை மறவாதீர்!

மகேஷ்

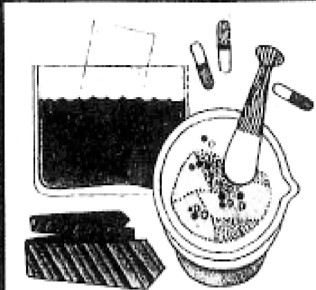
# குளோரின்



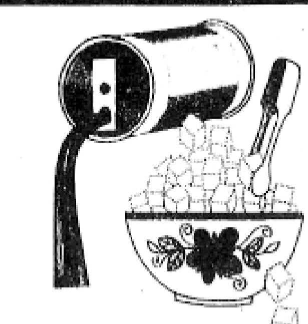
1. காகிதக்கூழ், செந் துணிவகைகள் ஆகியவற்றை வெளுக்க



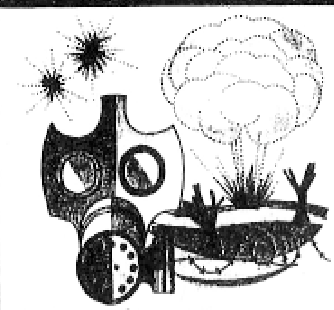
2. குடிநீர் மற்றும் நீச்சல் குளத்தை தூய்மைப்படுத்த .ing water



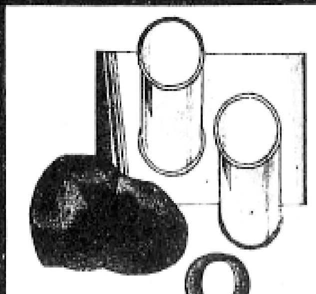
3. சாயம், மருந்து, செலுலோஸ், அசிடேட் ஆகியவை உற்பத்தி செய்ய



4. சக்கரையையும், எண்ணெய்யையும் சுத்தகரிக்க



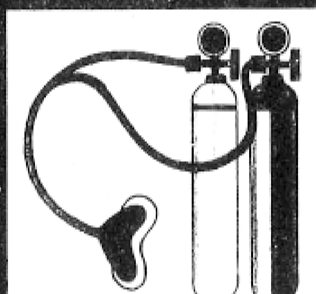
5. நச்சுவாயு, வெடிகுண்டு என வேதிப்போரில் பிரவேசிக்க



6. உலோகவியலில் பொன், வெள்ளியம் முதலியவற்றைப் பிரித்தெடுக்க

7. தீ அணைப்பானில்

8. துலக்கும திரவங்களாக



9. மருத்துவமனைகளில மயக்க மருந்தாக

# பயன்படுகிறது

# சார்லஸ் பேபேஜ்
# கணிப்பொறியின் நாயகர்

அந்த இளைஞன் சிந்தனையில் ஆழ்ந்திருந்தான். சில சமயம் தன் தலையை மெதுவாக ஆட்டிக் கொண்டான். சிறிது நேரம் எதிரே உள்ள சுவரை உற்று நோக்கிக் கொண்டிருந்தான். பின்பு, மறுபடியும், தன் கையிலுள்ள புத்தகத்தை ஊன்றிக் கவனித்தான். "இந்தப் புத்தகத்தில் இவ்வளவு பிழைகள் எப்படிச் சேர்ந்தன?" என்று அவன் வியப்புக் கொண்டான். பல துறைக்கும் அடிப்படை நூலான அதில் அநேக பிழைகள் இருப்பதால் அவை பல விதத்திலும் எண்ணற்றவரைப் பாதிக்குமே என்று கவலைப்பட்டான். அந்நிலையை எவ்வாறு சீர் செய்வது என்று தீவிரமாகச் சிந்தித்தான். அவன் மனத்தில் ஒரு எண்ணம் மின்னலிட்டது. அவன் முகத்தில் மகிழ்ச்சி உதயமாயிற்று.

அப்போது நண்பன் ஒருவன் வந்தான். அவனிடம் "நான் இப்போது என்ன நினைத்துக் கொண்டிருந்தேன் என்பது உனக்குத் தெரியுமா? இந்தப் புத்தகமான லோகாரிதம் ஸில் எவ்வளவு பிழைகள் இருக்கின்றன! ஆகவே ஓர் இயந்திரத்தால் இக்கணித வாய்ப்பாடு அமைக்கப்பட வேண்டும் என்று நான் நினைக்கிறேன்" என்று சொன்னான். "அப்படியா!" என்று கூறிவிட்டு அப்பால் நகர்ந்தான் அந்த நண்பன்.

அவன் கையிலிருந்த அந்த லோகாரிதம்ஸ் என்ற கணித வாய்ப்பாடு மிக முக்கியமான புத்தகம். அது கப்பலோட்டும் மாலுமி, வானநூல் அறிஞர், பொறியாளர், கட்டிடக் கலைஞர், நில அளவையாளர் ஆகிய பலருக்கும் எப்போதும் பயன்படும் சுவடியாகும். அதைத் தயாரித்த கணக்கறிஞர் தம்மை அறியாத நிலையில் சில தவறு செய்திருந்தார். பின்பு அது அச்சடிக்கப்பட்டபோது மேலும் சில பிழைகள் எண்ணிக்கையில் கூடின. அதன் பாதிப்புகள் அதிகமாக அதிகமாகப் பல்வேறு பிழைகள் அதில் தாமாக இடம் பிடித்துக்கொண்டன. இவ்வாறு அடிப்படை நூற்களில் மிக முக்கியமானதாகிய லோகாரிதம்ஸில் இருக்கக் கூடாத தவறுகள் மலிந்திருந்தன. எனவே அதைப்போக்கி புதுமை வழிகாட்ட வேண்டுமென முனைந்தான் அவன். அவனுடைய முயற்சி அவனுக்கு மிகுந்தப் புகழினைத் தேடித்தந்தது. அந்தப் பெருமைக்குரியவனின் பெயர் சார்லஸ் பேபேஜ் என்பதாகும்.

சார்லஸ் பேபேஜ் இங்கிலாந்து நாட்டிலுள்ள, டேவன்ஷயரில் அடங்கிய டோட்னஸ் என்ற சிற்றூரில் 1791-ஆம் ஆண்டு பிறந்தார் அவருடைய தந்தையாரான பெஞ்சமின் பேபேஜ் லேவாதேவிக்காரர். வட்டிக்குப் பணம் கொடுத்து வாங்கிய அவர், முதன்முதலாக 5 விழுக்காடு வட்டி வசூலித்ததால் மக்கள் அவரைப் "பழைய ஐந்து விழுக்காடு" என்று அன்போடு அழைத்தனர். அவரது செல்வ மகனான சார்லஸ் பேபேஜ் இளமை முதற்கொண்டே இயந்திர விளையாட்டுப் பொருள்கள் மீது நிலையான பேராவல் கொண்டிருந்தார். தானே இயங்கும் குதிரைவண்டிப் பொம்மையை அவரிடம் தந்தபோது, அது எப்படி ஓடுகிறது என்பதை அறிந்து கொள்ள அதை உடைத்தே விட்டார். இவ்வாறு தானியங்கிப் பொறி பொம்மைகளை உடைப்பதும். உள்ளீடுகளைக் கூர்ந்து கவனிப்பதும் அவரது மாறா மனத்தியல்புகள் ஆயின.

பள்ளிப் படிப்பு முற்றுப்புள்ளி பெற்ற பிறகு, வரலாற்றுப் புகழ் வானத்தில் வட்ட நிலா போல மிதந்து கொண்டிருந்த கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் பயிலும் மாணவராய் அவர் மாறினார். அப்போது அவருடன், ஹெர்கெல், பீகாக் என்ற இருவரும் படித்தார்கள். இந்த இரண்டு பேரும் பேபேஜ் போலவே அறிவும் ஆற்றலும், உரமும் ஊக்கமும் உடையவர்கள். பேபேஜ் அந்த இரு நண்பர்களையும் ஒத்த பிற மாணவரையும் பிணைத்துப் பகுப்பாய்வுக் கழகம் ஒன்றைத் தொடங்கினார். அது கணித வளர்ச்சிக் கொடியைக் கையில் ஏந்திக் கொண்டு அறிவியல் சிறப்போடு பறக்கத் தொடங்கியது. அவர்கள் ஓர் அறையை வாடகைக்கு எடுத்துக் கொண்டார்கள். அங்கே அறிவியல் ஆய்வுகளைப் பற்றிக் கலந்துரையாடிக் களித்தார்கள். நிலஉலகை விட்டு மறையும்போது அறிஞர்களாகத் திகழ வேண்டும் என்ற உறுதி மொழியை ஒவ்வொரு உறுப்பினரும் எடுத்துக் கொண்டனர்.

சார்லஸ் பேபேஜின் காலத்தில் இயந்திர சாதனங்கள் எதுவுமே இல்லை எனலாம். நீராவியின் ஆற்றலை மட்டும் உணர்ந்த நாட்கள் அவை. மின்சாரம் பற்றி விரல்விட்டு எண்ணத்தக்கவரே அறிந்திருந்தனர். மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்ற நினைப்பு கனவிலும் தோன்றாத அக்காலத்தில், கப்பல்கள், காற்றால் உந்தப்பட்டே கடல் மீது அசைந்து சென்றன. இத்தகைய காலத்தில் இயந்திரக் கணிப்பி ஒன்றைச் செய்ய வேண்டும் என்று நினைத்ததே அறிவியல் பெருங்கட்டமாகும். அவ்வாறே ஒன்றை உருவாக்கிக் காட்டி அதனினும் சிறந்த ஒன்றுக்கு வழி காட்டிய பேபேஜின் செயல்கள் அவரது பேரறிவின் பெருமைக்குச் சான்றாக இலங்கும்.

பேபேஜுக்கு முன்னரே பாஸ்கல் என்ற ஃபிரெஞ்சு நாட்டுக் கணித அறிஞரும் லிப்னிட்ஸ் என்ற ஜெர்மனி நாட்டு கணக்கு மேதையும் கணிப்பியைத் தனித்தனியே உருவாக்கினார்கள். ஆனால் அவை செயல்படவில்லை. எனவே, அவற்றினும் வேறாய் வெற்றிகரமாக இயங்கக் கூடிய பொறியை

அமைக்க உறுதி எடுத்துக் கொண்டார் பேபேஜ்.

அவருக்குக் கணிதத்தைத் தவிர வேதியியலி லும் அளவற்ற ஆவல் இருந்தது. ஆகவே அவர் தன் ஆராய்ச்சிக்கெனத் தனியாக ஒரு சிறு ஆய்வுக்கூடம் அமைத்துக் கொண்டார். அவர் அடிக்கடி 'தேம்' ஆற்றில் நீந்தி மகிழ்ந் தார். இளமையில் அவர் சாத்தானை நேரில் வரவழைக்கும் முயற்சியிலும் முனைந்தார். அதில் தோல்வி கண்ட அவர், மத உணர்வை இழந்தார். அதனால் 'ஆவிகள் குழாம்' என்ற அவையிலும் உறுப்பினரானர்.

அவர் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தை விட்டு வெளியேறும் முன்பே அறிவியல் தொடர்பான பல அரிய கட்டுரைகளை எழுதி வெளியிட்டார். அதனால், அவர் பட்டம் பெறும் முன்பே புகழ்பெற்ற அரசுக் கழகத்தின் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட் டார். அவர் தன் நண்பர்களுடன் சேர்ந்து, லெக்ரான்ஜ் என்ற சிறப்புப் ஃபிரெஞ்சுக் கணித ஆசிரியரின் நூலை மொழி பெயர்த் தார்.

எண் குறியியல் அமைப்பு முறையில் (System of Notation) ஆங்கில அறிவியல் மேதை நியூட்டன் புள்ளி முறையை அமைத்துக் கொடுத்தார். ஆனால் லெக்ரான்ஜ், லிப்னிட்ஸ என்ற ஃபிரெஞ்சு ஜெர்மானிய அறிஞர்கள் மற்றொரு முறையான 'டி-இசம்' என்பதை உருவாக்கினார்கள். ஆங்கிலேயர்களில் மிகப் பலர் ஆங்கிலப் புள்ளி முறையைப் பின்பற்றி னார்கள். ஆனால் பேபேஜும் அவரின் நண் பர்களும் அயலக முறையைப் போற்றினார் கள். அதனால் ஆங்கில அறிவியல் உலகின் நிலையான பகைவர்களாக அவமானம் சூட் டப்பட்டார்கள். ஆகவே, பேபேஜ் இரு முறை ஆசிரியப்பணிக்கு முயற்சி செய்த போது வேதனைத் தோல்வியே அவர் மார் பில் விழுந்தது.

அவர் தன் தோல்விகளைத் தூரத் தள்ளி விட்டு 1822ஆம் ஆண்டில்ஓர் எளிய பொறியை அமைத்தார். அது ஒரு 'கணிப்பி' ஆகும். அதற்கு 'வேறுபாட்டுப் பொறி' என்று பெயர் சூட்டினார். அதை அவரின் முயற்சி யால் உருவான அரசு வானியல் கழகத்தில், இயக்கிக் காட்டினார்.

அவர் அதைவிட சிறப்பான கணிப்பியைக் கண்டுபிடிக்க திட்டமிட்டார். ஆனால் அதற்குப் பெருமளவு பொருள் தேவைப்படும் என்பதை உணர்ந்தார். அவர் ஓரளவு வசதி படைத் தவராக இருந்தார். எனினும் முழுச் செலவை ஏற்கும் நிலையில் அவர் இல்லை. ஆகையால் அவர் அரசாங்கத்தையே அணுக ஆயத்த மானார்.

பேபேஜ் அரசுப் பொருளாளரைச் சந்தித் தார். தான் கண்டுபிடிக்கப் போகும் கணிப்பி யால் அரசு "மரக்கலம், கடலில் நலமாக ஏகும்; வாணிப நிலை விரிவுபடுத்தப்படும். அதனால், வருவாய் வளரும், ஒவ்வொரு தொழில் துறையும் வளமடையும்" என்றிவ் வாறு அவர் எழுதியனுப்பினார். அரசுப் பொருளாளர் அவருக்கு உதவ முற்பட் டார். குறிப்பிட்ட தொகையை எடுத்துத் தந்தார்.

பேபேஜ் அடுத்தடுத்து அரசிடம் பொருளு தவி பெற்றார். ஏறத்தாழ 17,000 பவுண்டு அவருக்குத் தரப்பட்டது. ஆனால் அவர் அடிக்கடி தன் வரைவுகளை மாற்றி மாற்றி அமைத்தார். அடிநிலைத் தொழிலாளர்கள் அவருக்குச் சரியான ஒத்துழைப்பு நல்கவில்லை. ஒரு சமயம் ஒரு பணியாளன் அவரே தயா ரித்து வைத்திருந்த கருவிகளைத் தூக்கிக் கொண்டு ஓடிவிட்டான். அவர் அடிக்கடி அரசுப் பொருளாளரிடம் பொருளுதவி கேட்டார். அதனால் அவருக்கு உதவி மறுக்கப் பட்டது. அவரது படைப்பான 'பகுப்பாய்வுப் பொறி' உரிய பிறப்பெடுக்காமல் தடுமாறிக் கொண்டிருந்தது.

பொறி வரைவுகளில் எழுத்துகளே எண் குறிகளாகச் செயல்பட்டன. அவை பொறி யின் இயங்கு பாகங்களை சுட்டிக்காட்டப் பயன்பட்டன. அவை சரிவரச் செயல்பட வில்லை என்பதை உணர்ந்த பேபேஜ் புது எண் குறியியல் முறையை உருவாக்கினார்.

அதை அவர் தன் வாழ்நாள் வெற்றியாகக் கருதினார். ஆங்கில அஞ்சலகம் ஓர் அஞ்சலை வேறு ஊருக்கு அனுப்பச் செலவழிக்கும் தொகையை விட அஞ்சல்களைத் திரட்டி, முத்திரையிட்டு அவற்றை உரியவரிடம் சேர்க்கும் தொகையே அதிகமாகிறது என்பதை அவர் கண்டறிந்து கூறினார். அதன் கைமேல் பலனாகப் பென்னித் தபால்தலை முறை ஏற்படுத்தப்பட்டது. அஞ்சலட்டை சீரான தபால் தலை ஒட்டப்பட்டு தூர வித்தியாசமின்றி எல்லா ஊர்களுக்கும் அனுப்பும் முறை ஏற்பட்டது.

அவர் கலந்தாய்வுப் பேரறிஞராகத் தொண்டு புரிந்தார். இருப்புப் பாதையின் முன்னேற்றத்திற்காக முயன்றார். அவர் புகை வண்டியின் வரைவுக் கருவி, பளுவைத் தடுக்கும் கருவி ஆகியவற்றை அறிவியலுக்கு அள்ளித் தந்தார்.

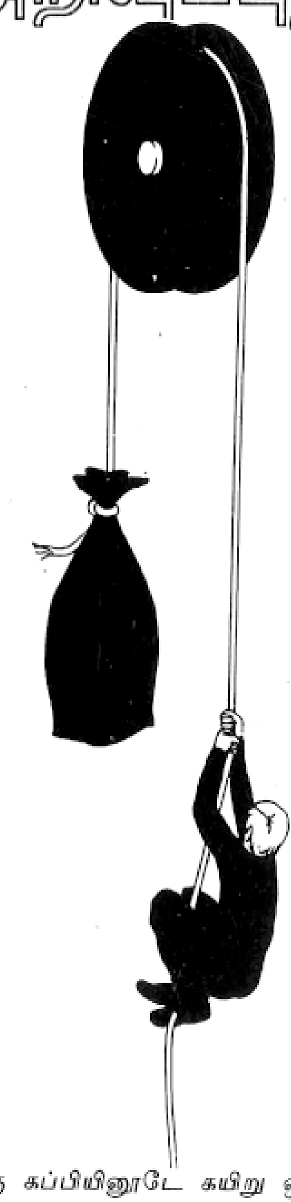
அவரது கணிப்பி-இன்றைய கணிப்பிகளின் முன்னோடியான பகுப்பாய்வுப்பொறி வடிவம் பெறாததால் அவருக்குப் பல முனை எதிர்ப்பு ஏற்பட்டது.

அவர் குறுக்கு வழிகளில் பொருளீட்ட முயன்றார். குதிரைப் பந்தயத்தில் பணம் கட்டிப் பார்த்தார். ஆனால், அதிலும் சறுக்கி விழுந்தார். கவிஞர் பைரனின் மகளான லவ்லேஸ் எனபவருடன் சேர்ந்து சிலரிடம் உதவிக்காக அணுகினார். ஆனால் நிலை குலைந்தார்.

கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் லுகாஷியன் கணிதப் பேராசிரியராகப் பணிப்புரிந்த அவர்-கணிதம், புள்ளியல், இயற்பியல், நில இயல், பொறி வரைவு ஆகிய பல துறைகளிலும் ஆய்வுக் கட்டுரைகளை வெளியிட்ட அவர்-அரசு வானவியல் கழகம், புள்ளியல் கழகம் ஆகியவை உருப்பெறக் காரணமாக இருந்த அவர் - இருபதாம் நூற்றாண்டின் இணையற்ற பொறியான கணிப்பியின் மூலக் கருத்தின் முதல்வராக இருந்த அவர்-இறுதிக் காலத்தில் நாட்டு மக்களால் புறக்கணிக்கப்பட்டார். பைத்தியக்காரனாகப்பரிகாசிக்கப்பட்டார். அவர் *1871* ஆம் ஆண்டில் மறைந்தார். *1944* ஆம் ஆண்டில் கம்ரி என்பவரால் தான் மீண்டும் பேபேஜின் பெருமை மலர்ந்தது. பிறகு கணிப்பிகள் அவரது புகழ் மணத்தைப் பரப்பத் தலைப்பட்டன.

— மலையமான்

# அறிவுப்புதிர்



ஒரு கப்பியினூடே கயிறு ஒன்று செல்கிறது. அதன் ஒரு முனையில் ஒரு மனிதனும் மறுமுனையில் அவனுக்குச் சம எடையுள்ள ஒரு பையும் கட்டித் தொடங்கிவிடப்பட்டுள்ளன. அந்தக் கயிற்றின் மேலே மனிதன் ஏறிட முயற்சிக்கிறான். அவன் மேலேறும்போது பை கீழிறங்குமா? அல்லது என்ன நிகழும் என்பதை யோசித்துச் சரியான பதில் கூறவும்.

**விடை 27 ஆம் பக்கம் பார்க்க.** சு. சீனிவாசன்

# எஸ்டர்

நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் சோப்பு, சாயம் முதலியவை ஆல்கஹால் என்ற கரிமத் திரவத்தால் தயாரிக்கப்படுகிறது என்று சொன்னால் உங்களுக்கு வியப்பாகத்தான் இருக்கும்!

எப்படி என்று கேட்கிறீர்களா? ஆல்கஹாலுடன் கரிம அல்லது கனிம அமிலத்தைச் சேர்த்தால் எஸ்டர் என்ற வேதிப்பொருள் கிடைக்கிறது. இந்த எஸ்டரிலிருந்துதான் பல்வேறு பயனுள்ள பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

எத்தில் ஆல்கஹாலுடன் அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து அத்தோடு அசிட்டிக் அமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்து எஸ்டரைப் பெறுகிறார்கள். எஸ்டர் உதவியுடன் செயற்கை வாசனைப் பொருட்கள், செயற்கைப் பட்டு ஆகியவை தயாரிக்கலாம்.

எஸ்டர்கள் எல்லாம் நறுமணமுள்ள திரவங்கள். இவை எளிதில் ஆவியாகக் கூடியவை. மெழுகுகள், கொழுப்புகள், எண்ணெய்கள் ஆகியவையும் எஸ்டர்களே. மெழுகுகள் குறைந்த உருகுநிலையிலுள்ள திடப்பொருள்கள். கொழுப்புகளும் திடப்பொருள்கள்தான். நம் நாட்டில் எடுக்கும் தேங்காய் எண்ணெய் குளிர்காலத்தில் உறைந்து திடப் பொருளாகின்றது. தேன் மெழுகு என்பது நிறையுற்ற (saturated) அமில எஸ்டர்களின் கலவையும் நிறையுற்ற ஆல்கஹால்களின் கலவையுமாகும். கொழுப்புகள் ஒரே ஆல்கஹாலிலிருந்து பெறப்பட்ட எஸ்டர்களே இவ்வகை ஆல்கஹால் பெரும்பாலும் கிளிசராலாகக் காணப்படுகிறது. அதனால் கொழுப்புகள் கிளிசரைடுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.இவை நீண்ட சங்கிலிப் போன்ற கொழுப்பு அமிலங்களின் எஸ்டராகும். அவை நிறைவுற்ற அல்லது நிறைவுறாத அமிலங்களாகவும் இருக்கும்.

மெழுகுவர்த்திகள் செய்ய மெழுகு பயன்படுகிறது. பனைமரங்களிலிருந்து எடுக்கப்படும் மெழுகு, கிராமஃபோன் தட்டுகள் தயாரிக்கவும் காலணி மெருகு (Boot polish) தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

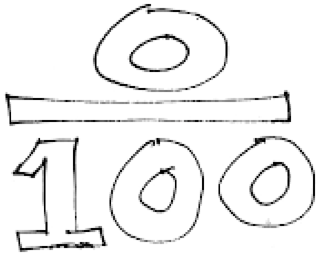
கொழுப்பு முக்கியமான உணவுப் பொருள். எண்ணெயும் கொழுப்பு வகையைச் சேர்ந்தது என்பதை முன்பே கூறினோம். எண்ணெய்யிலிருந்தும் கொழுப்புகளிலிருந்தும் பெறப்படும் பொருட்களில் சோப்பும் முக்கியமான ஒன்று. கிளிசரைடுகள், எண்ணெய்கள் நீராற்பகுக்கப்படுவதால் சோப்பு கிடைக்கிறது. கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடிய உப்புதான் சோப்பு. இத்துடன் கிளிசரால் ஒரு துணைப் பொருளாகக் கிடைக்கிறது.

சாதாரண சோப்பு ஒரு சோடியம் உப்பு. ஆனால் மிருதுவான சோப்பு-முகம் மழிக்க உதவும் சோப்பு, பொட்டாசியம் உப்புகளாகும். திரவச் சோப்பு-தேங்காய் எண்ணெயிலுள்ள கொழுப்பு அமிலம் பொட்டாஷ் உப்பின் நீரிய கரைசலாகும். சோப்பு ஒளிபுகும் தன்மையுடையதாக்க அதனுடன் ஆல்கஹால் சேர்க்கப்படுகிறது. அதோடு வாசனைப் பொருட்கள், வண்ணச் சேர்மங்கள், கிருமி நாசினி ஆகியவை சேர்க்கப்பட்டு வெவ்வேறு வகையான சோப்புகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

எண்ணெயிலுள்ள கொழுப்பு அமிலங்களின் இரட்டை இணைப்புகளை ஹைட்ரஜன் ஏற்றம் அடையச் செய்வதால் அவை திரவ நிலையிலிருந்து திட நிலைக்கு வருகின்றன. இம்முறைப்படிதான் பருத்திக் கொட்டை எண்ணெய், கடலை எண்ணெய் முதலியவை மாற்றப்பட்டு "வனஸ்பதி" தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஏ.எஸ். உதயகுமார்
மதுரை

# பூஜ்ஜியம் நடத்தும் ராஜ்ஜியம்




"ஐயோ! வேண்டாம்!!"

தேர்விலே பூஜ்ஜியம் என்ற மதிப்பெண் பெற்றால் இப்படித்தான் அலறுவோம்.

ஆனால் பூஜ்ஜியம் இல்லாமல் இன்றைய அறிவியல் உலகைக் கற்பனை செய்து கூடப் பார்க்க முடியாது. ஒரு பொருளின் வெப்பத்தை அறிய பூஜ்ஜியத்தையே ஆதாரமாகக் கொண்டு அளவிட வேண்டும். ஒரு வண்டியின் வேகத்தை அறிய, அது நின்றிருக்கும்போது அதன் வேகம் பூஜ்ஜியம் என்று எடுத்துக்கொண்டு, அதன் தற்போதைய வேகத்தைக் கணக்கிட வேண்டும். இவ்வாறு ஒவ்வோர் அளவையிலும் பூஜ்ஜியம் ஆதாரமாக அமைகிறது.

மிகவேகமாக இயங்கும் கணிப்பொறியும் கூட பூஜ்ஜியம் இல்லாமல் செயல்படுமா? அதன் இரண்டு இலக்கங்களில் ஒன்று பூஜ்ஜியம்!

பூஜ்ஜியம் இல்லாமல் கணிதம், இன்றைய கணிதமாக வளர்ந்திருக்காது. மற்ற துறைகளில் கணிதத்தின் பயனும் இன்றளவுக்கு இருந்திருக்க முடியாது. சரி, பூஜ்ஜியத்தைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்? இதற்கு ஒரு சுவாரசியமான நிகழ்ச்சி ஒன்றைக் கூறுவோம். இது ஒரு கற்பனையாகக் கூட இருக்கலாம்.

ஒரு முறை இந்தியர் ஒருவர் மேலை நாட்டுக்குச் சென்றிருந்தாராம். அவரிடம் மேலைநாட்டு நிருபர்கள் பல கேள்விகள் கேட்டனராம். அவற்றில் ஒன்று-உங்கள் நாட்டுக்குப் பெருமை சேர்ப்பது எது? அதற்கு அந்த அறிஞர் "NOTHING" என்று பதில் சொன்னாராம். அதாவது "எதுவுமில்லை." ஆம்! அவர் எதுவுமில்லை என்று குறிப்பிட்டது பூஜ்ஜியத்தைத்தான்!

பூஜ்ஜியத்தை உலகிற்கு அளித்தது இந்தியாதான், ஆனால் யார், எந்தக் காலத்தில் பூஜ்ஜியத்தைக் கண்டுபிடித்தார் என்பது இன்னமும் தெரியவில்லை. கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு முன்னரேயே பூஜ்ஜியம் என்னும் கருத்தை இந்தியர் தெரிந்து வைத்திருந்தனர். பூஜ்ஜியத்தை 'சூன்யம்' என்று அழைத்து வந்தார்கள். நடுவில் ஒரு புள்ளியைக் கொண்ட வட்டமாக பூஜ்ஜியத்தைக் குறித்துவந்தனர்.

இந்தியாவின் பண்டைய அறிஞரான பிங்களரும், அரசியல்வாதியும் தத்துவ ஞானியுமான கௌடில்யரும் தங்களது நூல்களில் பல இடங்களில் பூஜ்ஜியம் என்னும் கருத்தை உபயோகித்துள்ளனர்.

பூஜ்ஜியத்தின் கணித இயல்புகளைப் பற்றி பிரம்மகுப்தா (கி.பி. 598-660) என்ற கணிதவியல் அறிஞர் ஆராய்ந்துள்ளார். இதில்

$$A + 0 = A$$

$$A - 0 = A$$

$$A \times 0 = 0$$

$$A \div 0 = 0$$

(இங்கு A என்பது ஏதேனும் ஓர் எண்.)

என்ற விதிகளில் இதில் கடைசி விதியான $A \div 0 = A$ என்பதில்தான் பிரம்மகுப்தா ஒரு தவறு செய்தார்.

எந்த ஓர் எண்ணையும் பூஜ்ஜியத்தால் வகுத்தால் முடிவிலி α எண்தான் (infinity) விடையாக வரும் என்பதை நாம் அறிவோம்.

இந்தத் தவறை பாஸ்கரா (கி.பி. 1114-1185) என்ற கணித வல்லுநர் புரிந்துகொண்டு மேற்படி விதிகளை மாற்றம் செய்து முழுமைப் படுத்தினார்.

பூஜ்ஜியம் என்ற எண்ணைக் கண்டுபிடித்

தனாலேயே எதிர் எண்கள் (Negative Numbers) பற்றிய கருத்து உருவாகியது. இது அல்ஜீப்ரா வானவியல் சூத்திரங்களை ஆராய மிகவும் பயன்பட்டது.

அரேபியர்கள் இந்தியாவுடன் வணிகத் தொடர்பு வைத்திருந்தனர். வணிகர்களு டன் ஒரு சில அரபு அறிஞர்களும் இந்தியா விற்கு வந்து சென்றனர். இவர்கள் புதிய பிரதேசங்களின் அறிவுப் பொக்கிஷங்களைக் கற்றறிந்தனர்.இவர்கள் இந்திய எண் முறை யையும், பூஜ்ஜியத்தையும் அரேபியருக்கு அறிமுகப்படுத்தினர்.

அல்-கொவாரிஸிமி (Al-Khowarizmi) என் னும் அரேபிய கணித அறிஞர் இந்திய எண் முறையின் எளிமையையும், அதைக் கொண்டு இந்திய கணித அறிஞர்கள் வேக மாக கணக்கிடுவதையும் கண்டார். இவரே இந்திய எண் முறையையும் பூஜ்ஜியத்தையும் அரேபியாவில் புழக்கத்திற்குக் கொண்டுவந் தவர். பின் நாளில் இந்த எண் முறை இந்தோ-அரேபிய எண்கள் எனப் பெயர் பெற்றன.

கிரேக்க எண்களில் இல்லாத பல சிறப்பம் சங்கள் இந்த எண்முறையில் உள்ளன. என் பதை அரேபியர்கள் அறிந்திருந்தனர். அதனால், இந்தோ-அராபிய எண்களை ஐரோப்பாவுக்குத் தெரிவிக்காமல் ரகசியமா கப் பாதுகாத்து வந்தனர். இந்த முறையில் உள்ள சிறப்பம்சத்தை அறிந்து கொள்ளும் ஆர்வம் ஐரோப்பியருக்கு ஏற்பட்டது.

12 ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த அடிலார்ட் (Adelard) என்ற ஒரு பாதிரியார் தன்னை ஒரு முஸ்லிம் என்று கூறிக்கொண்டு, கார் டோவா என்ற அரேபியப் பள்ளியில் சேர்ந் தார். அவர் இந்தோ-அரேபிய எண் முறை யையும், கணித நூலையும் கற்றுணர்ந்தார். அல்-கொவாரிஸிமியின் கணித நூலை லத்தினில் மொழி பெயர்த்தார். இந்தோ-அரேபிய எண்முறையை ஐரோப்பாவிற்கு இவரே அறிமுகப் படுத்தினார். இவ்வாறு நமது பூஜ்ஜியம் ஐரோப்பாவைச் சென்ற டைந்தது.

லியனார்டோ பிபோனாக்கி Leonordo Fibonacci) (கி.பி. 1170-1230) என்ற இத்தா லிய கணித அறிஞரே, இந்தோ-அரேபிய எண்களைத் தற்போதைய புழக்கத்திற்குக் கொண்டுவந்தவர். இவர் சிறுவனாக இருக்கும் போதே ஒரு அரேபியரிடம் இந்தோ-அரேபிய எண்களைக் கற்றுக் கொண்டார். தமது இளமைப்பருவத்தில், எகிப்து, சிரியா, கிரேக்கம், எனப் பல இடங்களுக்குப் பயணம் செய்தார். அங்கெல்லாம் நிலவிய எண்முறையை விட இந்தோ-அரேபிய எண் முறையே சிறந்தது எனக்கண்டார். இந்த முறையில் கணக்குகளை எளிதில் தீர்த்துவிட முடிவதையும் அறிந்தார்.

1202 ஆம் ஆண்டில் லிபர் அபாஸி (Liber Abaci) என்ற புத்தகத்தை பிபோனாக்கி எழுதி

பாஸ்கரர்

அல்-கொவாரிஸிமி

னார். அதில் இந்தோ-அரேபிய எண்முறை யையும், அதை உபயோகித்து கணக்கிடும் முறையையும் விளக்கினார். ஐரோப்பியர் களை இந்த எண்முறையைப் பின்பற்றும்படி யும் வேண்டினார்.

*15*-ஆம் நூற்றாண்டில் ஐரோப்பாவில் நிகழ்ந்த மறுமலர்ச்சி இயக்கம் 'இந்தோ-அரேபிய' எண்முறையைப் புழக்கத்தில் கொண்டு வரத் தூண்டுகோலாக அமைந்தது. அச்சுமுறையும் இதற்கு உதவியது. ஐரோப்பா முழுவதும் இந்த எண்முறை பரவியது. கணிதம், அறிவியல் ஆகியவற்றின் வரலாற்றில் இந்தோ-அரேபிய எண்கள், குறிப்பாக "பூஜ்ஜியம்" ஒரு மைல் கல்லாகும்.

இத்தகைய அருமையான எண்முறை கிரேக்க அறிவு ஜீவிகளான ஆர்க்கிமிடிஸுக்கும் அப்பலோனியஸுக்கும் தெரியாமல்போனது எப்படி என்று லாப்ளாஸ் என்ற விஞ்ஞானி வியப்படைந்தாராம்! அதுவரைக்கும் எண்ணிக்கைக்கும் பரப்பளவைக் கணக்கிடுவதற்கும் மட்டுமே கணிதம் பயன் பட்டுவந்தது.

இந்தோ-அரேபிய எண்களும் பூஜ்ஜியமும் ஐரோப்பாவிற்கு அறிமுகமானதும் அறிவியலில் கணிதத்தின் பங்கு அதிகமாயிற்று. கெப்ளரும், கலிலியோவும் தமது அறிவியல் ஆய்வுகளில் கணிதத்தைப் பயன் படுத்தினர்.

நியூட்டனின் ஆய்வில் ஒரு கருவியாக கணிதவியல் பயன்பட்டது. தற்போதும் அவ்வாறே கணிதம் அறிவியலின் மொழியாகப் பயன்படுகிறது.

இவ்வாறே காலத்தின் வளர்ச்சியில் "சூன்யம்" என்னும் பூஜ்ஜியம் அறிவியலில் ஆதாரப்புள்ளி என்னும் மதிப்பைப் பெற்றது.

மைக்கிராஸ்கோப், லோண்டாமீட்டர், அளவுகோல் அனைத்திலும் ஆரம்ப ஆதாரப் புள்ளியாகத் திகழ்வது பூஜ்ஜியம்தான். பூஜ்ஜியம் இல்லாமல் எதையும் அளக்க முடியாது!

*19*-ஆம் நூற்றாண்டில் மின்சாரம் கண்டு பிடிக்கப்பட்டதும். பூஜ்ஜியமும் அதன் இருபுற எண்களும் (நேர் எண்கள், எதிர் எண்கள்) புதிய பொருளையும் புதிய பெருமையையும் பெற்றன.

லியனார்டோ பிபோனாக்கி

நேர் மின்னேற்றத்தை நேர் எண்களோடும் (+ ve numbers) எதிர் மின்னேற்றத்தை எதிர் எண்களோடும் (– ve numbers) தொடர்பு படுத்தினர். மின்னேற்றமற்றதை பூஜ்ஜியமாகக் கருதினர்.

சிக்கல் தராத இயந்திரங்களைப் 'பூஜ்ஜியப்பிழையில்லா இயந்திரம்' (Zero defect) என்கிறார்கள். பிறப்பும் இறப்பும் சமமாக உள்ள நிலையான மக்கள் தொகை வளர்ச்சியை 'பூஜ்ஜிய வளர்ச்சி' (Zero-growth) என்கிறார்கள். இவ்வாறு பூஜ்ஜியம் என்பது இயற்கை விஞ்ஞானத்தில் மட்டுமல்லாது சமூக விஞ்ஞானத்திலும் பயன்பாட்டில் வந்துள்ளது.

உண்மையில் பூஜ்ஜியம் என்றால் என்ன? ஒன்றுமே இல்லாததா? இல்லை.

நீங்கள் ஒரு வங்கியில் சேமிப்புக் கணக்கு வைத்திருக்கிறீர்கள். ஒரு நாள் அதிலிருந்து எல்லாப் பணத்தையும் எடுத்துவிடுகிறீர்கள். அப்போது உங்கள் வங்கிக் கணக்கில் உள்ள தொகை பூஜ்ஜியம். வங்கியில் கணக்கு வைத்து அதிலிருந்து அனைத்துப் பணத்தையும் எடுத்த பின்னரே அதில் பூஜ்ஜியம் தொகை உள்ளது என்று கூறமுடியும். அதாவது ஒரு சில மாற்றங்களுக்குப் பிறகே பூஜ்ஜியம் வருகிறது.

பூஜ்ஜியம் என்பது ஏதாவது ஒன்று இருக்க வாய்ப்புள்ள இடத்தில் அது இல்லாததைக் குறிக்கிறது.

பூஜ்ஜியம், பொருள்கள் இருப்பதற்கான வாய்ப்பின் அறிகுறியோ!

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்.

# காலந்தோறும் மாறிவந்த எண்முறைகள்

எண்களை முதலில் பொறித்த பெருமை சுமேரியர்களைச்சாரும். அவர்கள் களிமண்ணில் வார்த்த அச்சுக்களை இங்கே காணலாம்.

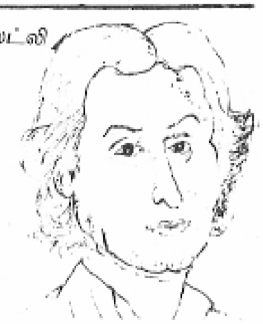
| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| சுமேரிய-பாபிலோனியர்கள் | | 𒁹 | 𒈫 | 𒐈 | 𒐉 | 𒐊 | 𒐋 | 𒐌 | 𒐍 | 𒐎 | 𒌋 |
| பழைய எகிப்தியர்கள் | | 𓏺 | 𓏻 | 𓏼 | 𓏽 | 𓏾 | 𓏿 | 𓐀 | 𓐁 | 𓐂 | 𓎆 |
| மாயன் நாகரீகத்தவர்கள் | 𝋠 | 𝋡 | 𝋢 | 𝋣 | 𝋤 | 𝋥 | 𝋦 | 𝋧 | 𝋨 | 𝋩 | 𝋪 |
| பழைய கிரீஸ் நாட்டவர்கள் | | Α | Β | Γ | Δ | Ε | F | Ζ | Η | Θ | Ι |
| சீனர்கள் | | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 |
| ரோமானியர்கள் | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| இந்தியர்கள் | ० | १ | २ | ३ | ४ | ५ | ६ | ७ | ८ | ९ | |
| அரேபியர்கள் | ٠ | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | |
| நவீன கால இலக்கங்கள் | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

# என் பக்கம்

சி.வி. ராமன்

சு. பூபதிராஜ் தேவததூர

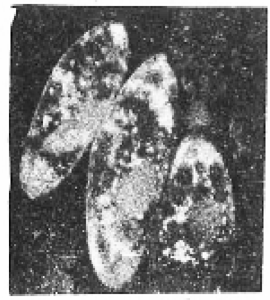
பிரீஸ்ட்லி



மணிகண்டன் தருமகோவில்படி

பிரான்சிஸ் பேடன் ரோயஸ்

ச. கணபதி, வல்வலம்



எறும்பைப் பற்றியும், பரமீசியம் பற்றியும் கூறிய துளிருக்கு நன்றி. தீக்குச்சி விளையாட்டு, காகிதக் குல்லா போன்ற விளையாட்டுச் செய்திகள் அருமை.

எஸ். புருஷோத்தமன்,
ஸ்ரீராமபுரம்

"அறிந்து கொள்ளுங்கள் செயற்கைக்கோளை" என்ற கட்டுரையில் செயற்கைக் கோளின் வகைகள், அவற்றின் அமைப்பு, மின்சாரம் கிடைக்கும் விதம், ஆகியவற்றைப்பற்றி விளக்காகப் போட்டிருந்திர்கள். மிக்க நன்றி.

எம். ஜெய்கணேஷ்,
அ. கலையம்புத்தூர்

டிசம்பர் துளிர் இதழில் முன்கூட்டியே காலண்டர் வெளியிட்டதற்கு மிக்க நன்றி.

பத்தாம் வகுப்பு
மாணவ/மாணவிகள்
அரசினர் உயர்நிலைப்பள்ளி,
மாமல்லபுரம்

டிசம்பர் மாத யுரேகா பகுதியில் கேட்கப்பட்ட கேள்விகளுக்குப் பாதிக்குமேல் சரியான விடையளித்தோர் விபரம் வருமாறு :

1. அ. பா. சாந்தசேகர், 8-ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு
2. வி. பார்த்தசாரதி, 8-ஆம் வகுப்பு, உடுமலைப்பேட்டை
3. த. அரவிந்தன், திருவண்ணாமலை
4. எஸ். கிரஷ்ணகுமார், ப-ஆம் வகுப்பு, உடுமலைப்பேட்டை
5. கே. நாகராஜ், 8-ஆம் வகுப்பு, உடுமலைப்பேட்டை
6. ஏ. ராஜகோபால், கிணத்துக்கடவு
7. ர. நயாஸ், செய்யாறு
8. எஸ். ரமேஷ்குமார், 8-ஆம் வகுப்பு, உடுமலைப்பேட்டை
9. சு. ராமகிருஷ்ணன், 8-ஆம் வகுப்பு, தும்பலப்பட்டி
10. பி. சுரேஷ், 7-ஆம் வகுப்ப, மணலி, சென்னை
11. டி. வாணிஸ்ரீ, 6-ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு
12. ப. கார்த்திகேயன், மதுரை
13. பி. பாஸ்கர், 9-ஆம் வகுப்பு, திருவெற்றியூர்
14. எஸ். மாலினிதேவி, 6-ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு
15. கு. பாலகுருநாத், அருப்புக்கோட்டை
16. எஸ். கோபிநாத், 6-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
17. ஜி. மணிமேகலை, 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
18. என். முத்துகருப்புசாமி, 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
19. சு. ரவிச்சந்திரன், 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
20. எம். சிவக்குமார், 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
21. து. சுதா, அ. கலையம்புத்தூர்
22. கே. ஷோபா, 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
23. க. ஜோதிலட்சுமி, 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
24. வி.எம். இந்திரஜித், 7-ஆம் வகுப்பு, அய்யப்பநாயக்கன்பட்டி
25. ஆர். மகாலிங்கம், 8-ஆம் வகுப்பு, நெய்க்காரப்பட்டி
26. டி. ராஜேஸ்வரி, 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்

தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்

க. பாலமுருகன்
விழுப்புரம்

நிறப்பிரிகையில் நான் நியூட்டனானேன். எங்கும் எதிலும் நுண்ணுயிரிகள் அபாரமான செய்திகளைத் தந்தது. காகிதக்குல்லா செய்து பார்த்தேன்.

ஏ. ராஜகோபால்,
கிணத்துக்கடவு

"காகிதக் குல்லா" செய்து பாருங்கள் பக்கத்தைப் பார்த்து என்தம்பி செய்த காகிதக் குல்லாவைப் போட்டு சிரித்து மகிழ்ந்தோம். இன்னும் சிறு, சிறு செய்துபாருங்கள் என்ற பகுதி தொடர்ந்து வெளிவந்தால் நன்றாக இருக்கும்.

எஸ். செல்லமுத்து,
சேத்துமடை

27. எம். ஜெய்கணேஷ், அ. கலையம்புத்தூர்
28. எஸ். விஜயராஜன், 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
29. க. சித்ரா, 8-ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
30. ஆர். சாந்தா ஷீலா, அ. கலையம்புத்தூர்
31. க. அருணா, 9-ஆம் வகுப்பு, நல்லாத்தூர்
32. ஆர். விஷ்ணுப்ரியா, 6-ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு
33. எஸ். கோமதீஸ்வரி, 10-ஆம் வகுப்பு, திண்டிவனம்
34. வி. ஹேமா, 9-ஆம் வகுப்பு, ஈரோடு
35. டி. சுஜாதா, 9-ஆம் வகுப்பு, ஈரோடு
36. வி. ஈஸ்வரன், உடுமலைப்பேட்டை
37. எஸ். ஜோதிலட்சுமி, 10-ஆம் வகுப்பு, ஆலன்குப்பம்
38. ம. லோகநாயகி, 7-ஆம் வகுப்பு
39. எஸ். கோபி, மதுரை-16
40. நா. மல்லிகா, 8-ஆம் வகுப்பு, மன்னார்குடி
41. எஸ். அருளாம்பாள், 7-ஆம் வகுப்பு, பொள்ளாச்சி
42. பா. கோமளீஸ்வரி, 4-ஆம் வகுப்பு, குடியாத்தம்
43. என். முத்துக்குமாரசாமி, மன்னார்குடி
44. கே. ப்ரேம்குமார், 11-ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு
45. ஏ. கணேசன், சுவாமிநாதன் துளிர் இல்லம், உடுமலைப்பேட்டை
46. ஜி. பாபு, துளிர் இல்லம், உடுமலைப்பேட்டை
47. எஸ். கோமதி, 10-ஆம் வகுப்பு, தரமணி, சென்னை
48. இரா. செந்தில், 10-ஆம் வகுப்பு, முடிக்கொண்டான்
49. பி. செந்தில்குமார், திருவள்ளுவர் பள்ளி, மடத்துக்குளம்
50. பி. கிருத்திகா, திருவள்ளுவர் பள்ளி, மடத்துக்குளம்
51. வி. முருகானந்தம், மதுரை-16
52. எஸ். இராமசங்கர், 9-ஆம் வகுப்பு, வைத்தீஸ்வரன் கோவில்
53. கே. கங்காதரன், 8-ஆம் வகுப்பு, மடத்துக்குளம்
54. பா. தனலஷ்மி, 11-ஆம் வகுப்பு, குடியாத்தம்

## வாசகர்கள் சுட்டிக்காட்டிய தவறுகள்

**குடுவையை மூடவும்**

அக்டோபர் இதழில் வெளியிடப்பட்டுள்ள படத்தில் (குளிரவைத்தால் கொதிக்கும் நீர்: பக்கம் 15) குளிர்நீர் ஊற்றப்படும்போது குடுவை திறந்திருப்பதாகவும் குடுவைநீர் கொதிப்பதாகவும் படம் இருக்கிறது. இது தவறு, குடுவை மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் காற்று சுருங்கி அழுத்தம் குறைந்து கொதிநிலை குறையும்.

இரா. காரல் மார்க்சு
கும்பகோணம்

**சூரியன் தொலைவு**

டிசம்பர் இதழில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள யுரேகா பதிலில் சூரியனின் தொலைவு தவறாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. சூரியன் பூமியிலிருந்து 15 கோடி கி.மீ. தொலைவில் இருக்கிறது என்பதுதான் சரி.

அ. கார்த்திகேயன், பழனி

**தவறான கேள்வி — தவறான பதில்**

டிசம்பர் இதழில் "சிந்திக்க ஒரு நொடி" என்ற பகுதியில் (பக்கம் 22) மூன்று இதயங்கள் உள்ள மீன் எது? என்ற கேள்வி தவறானது; கட்டில் மீன் என்ற பதிலும் தவறானது.

மூன்று இதயம் கொண்ட மீன் எதுவும் இல்லை. கட்டில் மீனுக்கு இதயத்தில் மூன்று அறைகள்தான் உள்ளன.

வினோபா கார்த்திக், பழநி

# தியாகம்

தூக்கத்திலிருந்து கண் விழித்த மாரி முத்துவுக்கு ஒன்றுமே விளங்கவில்லை. படுத்துக் கொண்டிருந்த மெத்தையை, அவன் இதுவரை பார்த்ததே கிடையாது. எதிர்ப் பக்கத்து ஜன்னலை அலங்கரித்துக் கொண்டிருந்த திரையைக்கூட கண்டதே இல்லை. அதன் பக்கத்திலிருந்த மேஜை, நாற்காலி, எல்லாமே அவனுக்குப் புதுமையாகத்தான் தோன்றின.

அவன் மெதுவாக எழுந்து உட்கார்ந்தான். அவனுடைய உடம்பு என்னவோ போல் இருந்தது. எழுந்து நடக்க முயன்றான். எலும்பு மூட்டுகள் இறுகிவிட்டது போலத் தோன்றின. அவன் அறையைச் சுற்றி நோட்டம் விட்டான். அது பழங்காலத்து வீட்டைச் சேர்ந்த ஒரு பெரிய அறை என்பது மட்டும் புரிந்தது. ஆனால், அந்த அறைக்கு எப்படி வந்தான் என்பது புரியவில்லை. வேலையில்லாமல் கஷ்டப்பட்டுக் கொண்டு திரிந்த நாட்கள் அவன் நினைவுக்கு வந்தன. ஆனால், எப்படி அந்த அறையின் படுக்கைக்கு வந்தான் என்பது மட்டும் அவனுடைய நினைவுக்கு வரவில்லை.

அவன் தன்னைச் சமாளித்துக் கொண்டு மேஜையின் அருகில் சென்றான். அங்கே தொங்கிக் கொண்டிருந்த கண்ணாடியில் தன் முகத்தைப் பார்த்தான். அவனுக்குத் தூக்கி வாரிப் போட்டது. அவனால் தன் கண்களையே நம்ப முடியவில்லை. அந்தக் கண்ணாடியில் பிரதிபலித்த முகம் அவனுடைய முகமே அல்ல. அது வேறு யாருடைய முகமோ! "நாம் கனவு காண்கிறோமா?" என்று மாரிமுத்து சந்தேகப் பட்டான். தன் கையைத் தானே கிள்ளிக் கொண்டான். கை வலித்தது. தான் கனவு காணவில்லை என்ப

தைத் தெளிவு படுத்திக் கொண்டான்; மறுபடியும் கண்ணாடியைப் பார்த்தான். அங்கே அவனுடைய உடம்பின் மேலே வேறு யாரோ ஒருவனுடைய முகம் இருந்தது! அவனுடைய நெஞ்சில் அதிர்ச்சி, ஆச்சரியம், பயம், அவநம்பிக்கை, இவை மாறிமாறித் தோன்றின. அவனைப் பயங்கரமாகக் குழப்பின. தலைகீழாய்ப் போடுவது போலக் குலுக்கின. ஒரு வேளை அந்தக் கண்ணாடி தவறாகச் செயல்படுகிறதோ? அவன் மேஜை மேல் பார்த்தான். அங்கே முகம் பார்க்கும் சிறிய கண்ணாடி இருந்தது. அதை எடுத்து அதில் தன் முகத்தைப் பார்த்தான். சந்தேகமேயில்லை. அவனுடைய முகம் இருந்த இடத்தில் வேறுயாருடைய முகமோ இருந்தது! அவனுக்கு என்ன செய்வதென்று விளங்கவில்லை.

அவன் வெளியே போகலாம் என்று நினைத்து கதவின் அருகில் போனான். கதவு மூடிக்கிடந்தது. அதை இழுத்த போது அது வெளிப் பக்கத்தில் பூட்டப்பட்டிருந்ததைப் புரிந்து கொண்டான். அவன் திரும்பிப் பார்த்தான். எதிர்முனையில் ஒரு சிறிய கதவு தெரிந்தது. அங்கே சென்று அந்தக் கதைவைத் திறந்தான். உள்ளே குளியலறையும், அதைத் தாண்டிக் கழிப்பறையும் இருப்பதைப் பார்த்தான். உள்ளே நுழைந்தான். காலைக் கடன்களை முடித்து விட்டுக் குளிக்கத் தொடங்கினான். அவனுடைய தலையில் குளிர்ந்த தண்ணீர் கொட்டியதும், அவன் நெஞ்சை முற்று கையிட்டுக் கொண்டிருந்த பல்வேறு உணர்ச்சிகளின் வேகம் குறைந்தது.

அவன் குளித்து விட்டு வெளியே வந்தான். நாற்காலியில் புதிய உடைகள் வைக்கப்பட்டிருந்தன. மேஜை மேல் மூடப்பட்ட தட்டுகளில் சிற்றுண்டி காத்துக் கொண்டிருந்தது. அவன் குளித்து முடிப்பதற்குள் இவை உள்ளே வைக்கப்பட்டுக் கதவு மூடப்பட்டன என்பதை அவன் யூகித்துக் கொண்டான். மேலும் தான் வீட்டறையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் கைதி என்பதை உணர்ந்து கொண்டான். பசி அவனுடைய வயிற்றைக் கிள்ளவே உடை உடுத்திக் கொண்டு சிற்றுண்டியைச் சாப்பிட ஆரம்பித்தான். அப்போது அவன் கண் பார்வையில் மேஜையின் மேல் வைக்கப்பட்டிருந்த கடிதம் ஒன்று தெரிந்தது. அவன் சாப்பிட்டுக் கொண்டே அதைப் படிக்கத் தொடங்கினான்.

"அன்பு நண்பரே, நீங்கள் இந்த நாட்டுக்கு மகத்தான தியாகம் செய்வதற்காக இங்கு இருக்கிறீர்கள். உங்கள் சேவைக்கு ஏற்ற படி-எங்கள் தேவைக்கு ஏற்றபடி-உங்கள் முகம், உடை, வாழ்க்கை முறை முதலியன எல்லாம் மாற்றப் பட்டிருக்கிறது." என்று அந்த நீண்ட கடிதம் ஆரம்பித்தது. மணிமொழியார் என்ற புகழ்பெற்ற விஞ்ஞானிக்குத் தான் அந்த ஏற்பாடு என்பதையும் அது குறிப்பிட்டிருந்தது.

சிற்றுண்டியை முடித்த பிறகு கட்டிலில் சாய்ந்து கொண்டே அந்தக் கடிதத்தைப் பல முறை படித்தான் மாரிமுத்து. மணி 12 ஆனபோது, அறைக்கதவுகள் சிறிது திறக்கப்பட்டன. ஒரு கை உணவுத்தூக்கியை உள்ளே வைத்தது. மீண்டும் கதவுகள் மூடப்பட்டன. இப்படி அவன் சிறைக்கைதி வாழ்க்கையை ஏற்றுக்கொண்ட நிலையில் மூன்று நாட்கள் சென்றன.

நான்காம் நாள் மாலையில் கதவு திறக்கப்பட்டது. உள்ளே ஐந்து பேர் நுழைந்தார்கள். அவன் பதட்டம் அடையாமல் அவர்களை அமைதியாகப் பார்த்தான். வந்தவர்களின் தலைவர் பேச்சை ஆரம்பித்தார்.

"நண்பரே, அந்தக் கடிதத்தைப் படித்தீர்களா?" என்று கேட்டார் அவர்.

"அது எனக்கு மனப்பாடமே ஆகிவிட்டது!" என்றான் மாரிமுத்து.

'அப்படியா! உங்கள் நினைவாற்றலும் எங்களுக்கு மிகவும் பயன்படும்' என்று பாராட்டிவிட்டு அவர் சுருக்கமாகப் பேசினார். 'அறிவியல் அறிஞர் மணிமொழியார் மிக இரகசியமான ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருக்கிறார். ஆராய்ச்சி முடிவடைய குறைந்தது ஒரு வருடமாவது ஆகும். அதே ஆராய்ச்சியில் உலகின் பல நாடுகளும் ஈடுபட்டிருக்கின்றன. அவற்றில் பகை நாடுகளும் உள்ளன. அந்தப் பகைவர் நாட்டைச் சேர்ந்த சிலர், அறிஞர் மணிமொழியாரின் உயிருக்கே ஆபத்து உண்டாக்கும் முயற்சிகளில் இறங்கியிருக்கின்றனர். அவர்களின் போக்கைத் திருப்பவும், அந்த அறிஞரின் உயிருக்குப் பாதுகாப்பு வழங்கவும் ஆராய்ச்சிக்கு வெற்றி தரவும், நாங்கள் மாரிமுத்துவாகிய உங்களை மணிமொழியராக மாற்றியிருக்

கிறோம். உயரம், பருமன், முதலியவற்றில் உங்கள் இருவருக்கும் ஒற்றுமை இருப்பதைக் கண்டறிந்தோம். உங்கள் வாழ்க்கையைப் பற்றியும் நன்றாக விசாரித்தோம். உங்களுக்கு வேலையில்லை என்பதையும் அறிந்தோம். நீங்கள் தூங்கிக் கொண்டிருந்த போது, போலீஸ் பாதுகாவலுடன் உங்களைக் கொண்டு வந்தோம் புதுவகைப் பிளாஸ்ட்டிக் சர்ஜரி மூலம் உங்கள் முகத்தை அறிஞர் மணிமொழியார் முகம்போல் மாற்றியமைத்தோம்.' என்று கூறி, அந்த விஞ்ஞானியின் புகைப்படத்தை மாரிமுத்துவின் கையில் கொடுத்தார்.

மாரிமுத்து அதை கையில் வாங்கிப் பார்த்தான். கண்ணாடியில் கண்ட தனது புதுமுகமும் புகைப்படத்திலிருந்த அந்த முகமும் ஒரே மாதிரியாக இருந்தது. தலைமை அலுவலர் மேற்கொண்டு பேசத் தொடங்கினார். "நண்பரே, நான் உங்களுக்கு இந்த நிகழ்ச்சியின் பின்னணியைத் தெரிவித்தேன். அதற்கான காரணத்தையும் கூறிவிட்டேன். நீங்கள் இந்த ஏற்பாட்டை ஒத்துக்கொள்வீர்கள் என்று எதிர்பார்க்கிறேன். உங்கள் சம்மதம் கிடைத்த பிறகு நாங்கள் உங்களுக்கு வேறு சில செய்திகளையும் விளக்கங்களையும் தர வேண்டும்" என்று அவர் முடித்தார்.

இவ்வளவையும் மாரிமுத்து அமைதியாகக் கேட்டுக் கொண்டான். 'எனக்கு இரண்டு நாள் கொடுங்கள். நான் சிந்தித்து ஒரு முடிவுக்கு வருகிறேன்' என்று அவன் தெளிவாகச் சொன்னான். அனைவரும் எழுந்து விடை பெற்றுக் கொண்டு போய் விட்டார்கள்.

கதவு மறுபடியும் பூட்டப்படும் என்று எதிர் பார்த்தான் மாரிமுத்து. ஆனால் கதவு திறந்தே கிடந்தது. மாரிமுத்து சிந்தனையில் மூழ்கினான். தன் சொந்த முகத்தையும், தனக்குரிய வாழ்க்கையையும் மீண்டும் பெற்று வாழ்வது நல்லதா? புகழ் பெற்ற விஞ்ஞானியின் போலியாக நடப்பது நல்லதா? என்ற இரண்டு கேள்விகள் மாறி மாறி அவன் மனத்தில் தோன்றின. தனது இயல்புநிலையை இழந்து விடுவது நல்லதல்ல என்று நினைக்கும்போது நாட்டுக்கு உழைக்கும் ஒப்பற்ற நல்லறிஞரின் உயிரைக் காப்பாற்றுவதும் சிறந்த தொண்டாகுமே என்ற எண்ணமும் கூடவே தோன்றியது.

அவன் இந்த இரண்டுபட்ட சிந்தனையின் இடையில் அகப்பட்டுத் திண்டாடிக் கொண்டே ஒரு நாளைப் போக்கிவிட்டான். மறுநாள் மாலையில் வெளியே சென்று உலாவி வரலாமா என்று நினைத்தான். அதே சமயத்தில் தனக்குக் கைதியின் நிலை நீக்கப்பட்டு விட்டதா என்பதையும் சோதிக்க விரும்பினான் அவன். உடை உடுத்துக் கொண்டு வெளியே கிளம்பினான். யாருமே அவனைத் தடுக்கவில்லை. வீட்டைக் கடந்து தெருவுக்குச் சென்றான். அங்கே ஒருவன் நின்று கொண்டு செய்தித்தாளைப் படிப்பது போல பாசாங்கு செய்து கொண்டே மாரிமுத்துவைக் கவனித்துக் கொண்டிருந்தான்.

மாரிமுத்து இரண்டு மூன்று தெருக்களைக் கடந்தான். ஊருக்கு வெளியே நெடுஞ்சாலையில் நடக்கத் தொடங்கினான். அவன் அப்போது திரும்பிப் பார்த்தான். செய்தித்தாள் படித்துக் கொண்டிருந்தவனுடன் மற்றொருவனும் சேர்ந்து கொண்டு அவனைப் பின்பற்றி வந்ததைக் கண்டான்.

அவன் நெடுஞ்சாலையில் கொஞ்ச தூரம் போன பிறகு, பாலத்தின் கைப்பிடிச் சுவரில் உட்கார்ந்தான். உடனே அவனைச் சிந்தனை கவ்விக் கொண்டது. அவனால் ஒரு முடிவுக்கு வர முடியவில்லை. கோஞ்சநேரம் சென்றதும் அவன் தன் இருப்பிடத்திற்குத் திரும்பத் தொடங்கினான். அவன் இரண்டடி எடுத்து வைத்தவுடன் யாரோ மூன்று பேர் அவன் மேல் பாய்ந்தார்கள். ஏற்கனவே கராத்தே பயிற்சி பெற்றிருந்த மாரிமுத்து அந்த மூன்று பேரையுமே ஒரு நொடியில் அடித்து வீழ்த்தி விட்டான். அவனுக்குப் பதிலாக உண்மையான மணிமொழியார் மட்டும் அவர்களிடம் அகப்பட்டுக் கொண்டிருந்தால் அவருடைய ஆயுள் அந்த இடத்திலேயே முடிந்து போயிருக்கும்.

மாரிமுத்து வேகமாகத் திரும்பினான். அவனைப் பின்பற்றி வந்த இருவரும் அவனுடைய திறமையைக் கண்டு ஆச்சரியப்பட்டுக் கொண்டே பின்னால் நடக்கத் தொடங்கினார்கள். அவன் வீட்டை அடைந்த போதே ஒரு முடிவுக்கு வந்து விட்டான்.

மறுநாள் அந்த ஐந்து பேரும் அவனைத் தேடிவந்தார்கள். தலைவர் உரையாடலைத் தொடங்கினார். 'என்ன நண்பரே, நீங்கள் சாதகமான முடிவுக்கு வந்திருக்கிறீர்களா?" என்று சிரித்துக் கொண்டே கேட்டார்.

'நான் இன்று முதல் நீங்கள் விரும்பும் வரை, மணிமொழியாராக இருக்கத் தீர்மானித்து விட்டேன்' என்றான் மாரிமுத்து. அவன் பேச்சில் உறுதியும் தெளிவும் இருந்தன. "ரொம்ப மகிழ்ச்சி. இதனால் உங்களுக்கு ஒரு பக்கத்தில் புகழ் ஏற்படும். ஆனால் மற்றொரு பக்கத்தில் ஆபத்துகளும் நேரிடும்" என்றார் அந்தத் தலைமையாளர்.

"நேற்றே நான் ஆபத்தின் அடிக்காம்பினைச் சுவைத்து விட்டேன். அந்த அறிஞரை எதிர்நோக்கியிருக்கும் ஆபத்துகள் அனைத்தையும் நானே தாங்கிக் கொண்டு அவரை நாட்டுத் தொண்டுக்குத் தன்னை வழங்கிக் கொள்ளும்படி வசதி பெற நானே மணிமொழியாராக இருக்கத் தீர்மானித்துக் கொண்டேன்." மாரிமுத்துவின் பதிலில் ஆவேசமும் இருந்தது.

"அப்படியா! உங்கள் முடிவு எங்களுக்கு அறுசுவை விருந்துபோல இருக்கிறது. உங்களுக்கு நேரும் ஆபத்தை எங்கள் காவல் துறை பங்கிட்டுக் கொள்ளும். ஆகவே நீங்கள் கவலைப்படவேண்டாம். அந்த விஞ்ஞானியின் இயல்புகள் பழக்க வழக்கங்கள் முதலியன இந்தக் குறிப்புக்களில் அடங்கியுள்ளன. இவ்விஷயத்தில் உங்கள் நினைவாற்றல் உங்களுக்குத் துணை நிற்கும். நீங்கள் பொது நிகழ்ச்சிகளில் அதிகமாகக் கலந்து கொள்ளாதீர்கள். பத்திரிகை நிருபர்களிடம் குறைவாகப் பேசுங்கள். எல்லாவற்றிற்கும் நாங்கள் பின்னணியில் நிற்கிறோம். நாளை முதல் உங்கள் புதுவாழ்க்கைக்குப் பயிற்சி தரப்படும்" என்றார் அந்த உயர் அலுவலர். "நாளை முதல் நானும் உங்கள் வரவுக்குக் காத்துக் கொண்டிருப்பேன்" என்றான் மாரிமுத்து.

"நான் விடை பெற்றுக் கொள்கிறேன், மாரிமுத்து," என்று சொன்னார் அந்த அலுவலர் அவனைச் சோதிக்கும் முறையில். "இல்லை, என் பெயர் மணிமொழியார்" என்று சொல்லிக் கொண்டே வழியனுப்பி வைத்தான் அவன்.

நன்றி :
மலையமான்

# இயக்கச் செய்திகள்

**நெய்வேலி**

***துளிர் பிறந்த நாள் விழா***

14.11.89 அன்று தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க நெய்வேலிக் கிளை சார்பிலும் அந்தக் கிளையின் கீழ் செயல்பட்டு வரும் ஜெ.சி.போஸ் பாஸ்கரா, ஆரியபட்டா, சுஷ்ருதா ஆகிய அறிவியல் சங்கங்களின் சார்பிலும் குழந்தைகள். தினம் துளிர் பிறந்தநாள் விழாவாக கொண்டாடப்பட்டது. மங்களபவானி அவர்கள் மாணவ-மாணவிகளுக்கென்று ஒரு அறிவியல் வினாடி-வினா போட்டி நடத்தினார். நூற்றுக்கணக்கான மாணவர்கள் இதில் கலந்து கொண்டார்கள். இந்த விழா நெய்வேலி பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி வட்டம் H-ல் நடைப்பெற்றது.

எஸ். இளங்கோமாறன்
நெய்வேலி.

**உடுமலைப்பேட்டை**

***டார்வின் துளிர் இல்லம்***

30 உயர்நிலைப் பள்ளி மாணவர்களைக் கொண்டு 'டார்வின் துளிர்' இல்லம் உடுமலைப்பேட்டையில் 26.10.89 அன்று அமைக்கப்பட்டது. அமைப்பாளராக ச. செல்லத்துரை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். டார்வின் துளிர் இல்லத்தின் தலைவராக ஏ.கிஷோர் தாராவும், செயலாளராக எஸ். சந்தோஷ்குமாரும், பொருளாளராக ராஜகணேசும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டனர்.

டார்வின் துளிர் இல்லம்
வெளியிட்டுள்ள
நோட்டீஸ்

**வேலூர்**

***அறிவியல் கண்காட்சி***

கடந்த டிசம்பர் 5ம்தேதியன்று, வேலூர், சைதாபேட்டை, கே.ஏ.கே.எம். முனிசிபல் மேநிலைப்பள்ளியில், தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் சார்பில், அதன் வேலூர் இணைத் தலைவர் டாக்டர் கஜபதி தலைமையில் அறிவியல் கண்காட்சி தொடங்கியது.

பள்ளி, கல்லூரி மாணவ, மாணவியரும் அரசு அருங்காட்சியகம், மாவட்ட ..காதார அலுவலகம் ஆகியவற்றை சேர்ந்தோரும் கண்காட்சி அமைப்பதில் பங்கு கொண்டனர். வேதியியல், மின்னணுவியல் உள்பட பல அறிவியல் உண்மைகள் பற்றியவை கண்காட்சியில் இடம் பெற்றன. செயல்விளக்கமும் அளிக்கப்பட்டது. நேரு நூற்றாண்டு நினைவு படத்தொகுப்பும் காட்சிக்கு வைக்கப்பட்டு இருந்தது.

வி.கே.வி.எம். அரசினர் பெண்கள் பள்ளி மாணவிகள் அறிவியல் கலை நிகழ்ச்சிகளைச் சிறப்பாக நடத்தினர். வேலூரையும் அதைச் சுற்றியுள்ள ஊர்களைச் சேர்ந்த, சுமார் ஆறாயிரம் மாணவ மாணவியர் கண்காட்சியைக் கண்டு களித்தனர்.

## துளிர் - அறிவியல் மாத இதழ்

ஏடு தூக்கிப் பள்ளியில் இன்று பயிலும் மாணவர்களே நாடு காக்கும் தலைவர்களாய் நாளை விளங்கப் போகிறார்கள். எனவே இன்றைய மாணவர்களின் அறிவியல் அறிவு தான் நாட்டின் எதிர்கால வளம். இந்த உணர்வின் வெளிப்பாடுதான் துளிர். அறிவியல் கருத்துக்களையும் செய்திகளையும் சின்னஞ்சிறார்களுக்கும், மற்றவர்களுக்கும் சுவைபட எடுத்துச் சொல்ல வேண்டும் என்பதையே நோக்கமாகக் கொண்டு மாதந்தோறும் வெளிவரும் அறிவியல் மாத இதழ் துளிர் படித்துப் பயனடைய வேண்டுகிறோம்.

தனி இதழ் ரூ. 2-50 ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 30-00

**துளிர்,**
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
சைமிட்ஸ் சாலை,
இராயப்பேட்டை, சென்னை.14.

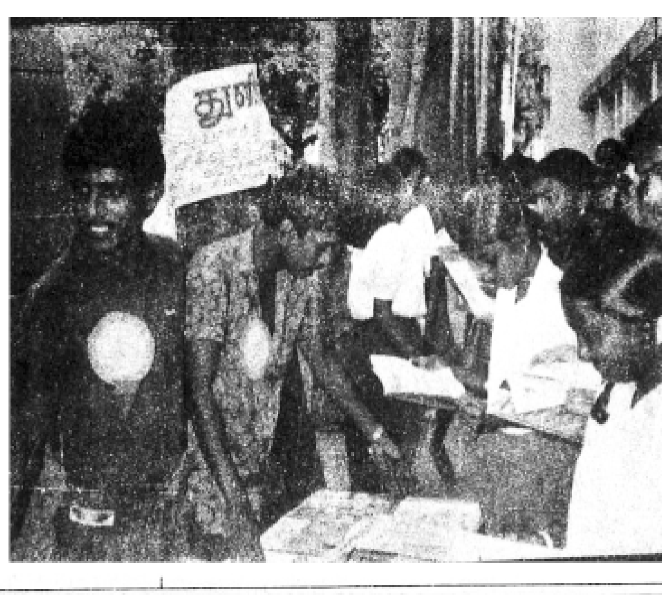
இவண்,

**டார்வின் துளிர் இல்லம்,**
உடுமலைப்பேட்டை

### அருப்புக்கோட்டை எழுத்தறிவு விழிப்புணர்ச்சி முகாம்.

அருப்புகோட்டை எஸ்.பி.கே. மேல்நிலைப் பள்ளி என்.எஸ்.எஸ். மாணவர்கள் செம்பட்டி கிராமத்தில் 10 நாட்கள் 'எழுத்தறிவு விழிப்புணர்ச்சி முகாம்' நடத்தினர். மாவட்டக் கல்வி அலுவலர் எம்.ராஜு முகாமை துவக்கி வைத்தார். செம்பட்டியில் எழுதப் படிக்கத் தெரியாதவர்களின் புள்ளி விபரங்களைச் சேகரித்தனர். பேராசிரியர் செ. சுந்தரலிங்கம் 'எழுத்தறிவு. அவசியமும் அவசரமும்' எனும் தலைப்பில் உரை நிகழ்த்தினார். பேராசிரியர் வீ. இரத்தினசாமி, 'மூட நம்பிக்கைகள்' பற்றி கருத்தரங்கு நடத்தினர். எஸ். மனோகரன் 'விஞ்ஞான அடிப்படைகள்' பற்றி கிராம மக்களும் பயனடையும்படி பரிசோதனைகள் மூலம் கிராம மக்களுக்கு செய்து காட்டினார். தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கப் பொதுச் செயலாளர் பேராசிரியர் ஈ. அருணந்தி 'சிலைடு புரஜக்டர் மூலம் விஞ்ஞானக் கல்வி' பாடங்களைப் புகட்டினர். பேராசிரியர் ச. மாடச்சாமி 'எழுத்தறிவு இயக்க நாடக தயாரிப்பு' பற்றி மாணவர்களுக்குச் சிறப்புரை ஆற்றினார். தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கத்தைச் சேர்ந்த ஜி. மூர்த்தி இசைப்பயிற்சி, நாடகப் பயிற்சி கொடுத்தார். எழுத்தறிவு இயக்க நாடகங்கள், இசைப் பாடல்கள் வீதிதோறும் நடித்துக் காட்டப் பெற்றன. இதில் கிராம மக்கள் முழுமையாக பங்கெடுத்துக் கொண்டனர். தேவாங்கர் கல்லூரி மாணவ, மாணவியர்கள் 'நடைப்பாதை கலைக் குழு' அமைப்பின் மூலம் கலை நிகழ்ச்சிகள் வழங்கினார்கள். 'பாதையோரத்துப் பூக்கள்' என்ற கலைக் குழுவினர் பி. உமாசங்கர் தலைமையில் எழுத்தறிவு இயக்க நாடகங்கள் நடித்துக்காட்டினார்கள். கால்நடை மருத்துவமுகாம் நடைப்பெற்றது. சாலைகள் செப்பனிடப் பெற்றன. ஓடைகள் பழுதுப் பார்க்கப்பட்டன. எழுத்தறிவு விழிப்புணர்ச்சியை உருவாக்கிய மாணவர்களின் சேவைகளை தலைமையாசிரியர் அ. பரதராஜன், செயலாளர் என். ஞானசேகரன், எம். பெரியகருப்பன், ஊராட்சி மன்றத் தலைவர் கே. தவமலை ஆகியோர் பாராட்டினார்கள். அம்பலம் நாராயணன் தலைமையில் மாணவர்கள் எழுத்தறிவு இயக்க நாடகங்களை நடித்துக் காட்டினார்கள். திட்ட அலுவலர் மாவட்ட தொடர்பு அலுவலர் ஆர். ஜெயராம் முகாம் வெற்றிக்காக அனைத்துப் பணிகளையும் சிறப்பாகச் செய்திருந்தார்.

மதுரையில் டிசம்பர்மாதம் நடைபெற்ற அறிவியல் பயணத்தின் சில படக்காட்சிகள்.



# உலக எழுத்தறிவு ஆண்டு துவக்க விழா

இந்த ஆண்டு உலக எழுத்தறிவு ஆண்டு. உலகம் முழுவதும், கல்லாமை ஒழிப்பு இயக்கங்கள் நடத்த திட்டமிடப்பட்டுள்ளன. தமிழகத்தில் "உலக எழுத்தறிவு ஆண்டு விழா" 12-1-90 அன்று சென்னையில் துவங்கிவைக்கப் பட்டது.

தமிழக ஆளுனர் திரு. அலெக்ஸாண்டர், தமிழக கல்வி அமைச்சர் திரு. அன்பழகன், திரு. மால்கம் ஆதிசேஷையா திரு. ஞானம் போன்ற அறிஞர்கள் இவ்விழாவினில் சிறப்புரையாற்றினார்கள்.

இந்த ஆண்டில் தஞ்சை, புதுக்கோட்டை, மதுரை, காயிதே மில்லத், கன்யாகுமரி ஆகிய மாவட்டங்களில் "அறிவொளி இயக்கம்" எனப்படுகிற ஒரு புதிய இயக்கம் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

கல்லாதோரையும், கற்றவவையும் கல்லாமை ஒழிப்பு எழுச்சியில் பங்கு பெறச்செய்வதன் மூலம், குறிப்பிட்ட குறுகிய காலத்தில் இவ்விடங்களில் கல்லாமையை முழுமையாக ஒழிக்க திட்டமிடப் பட்டுள்ளது.

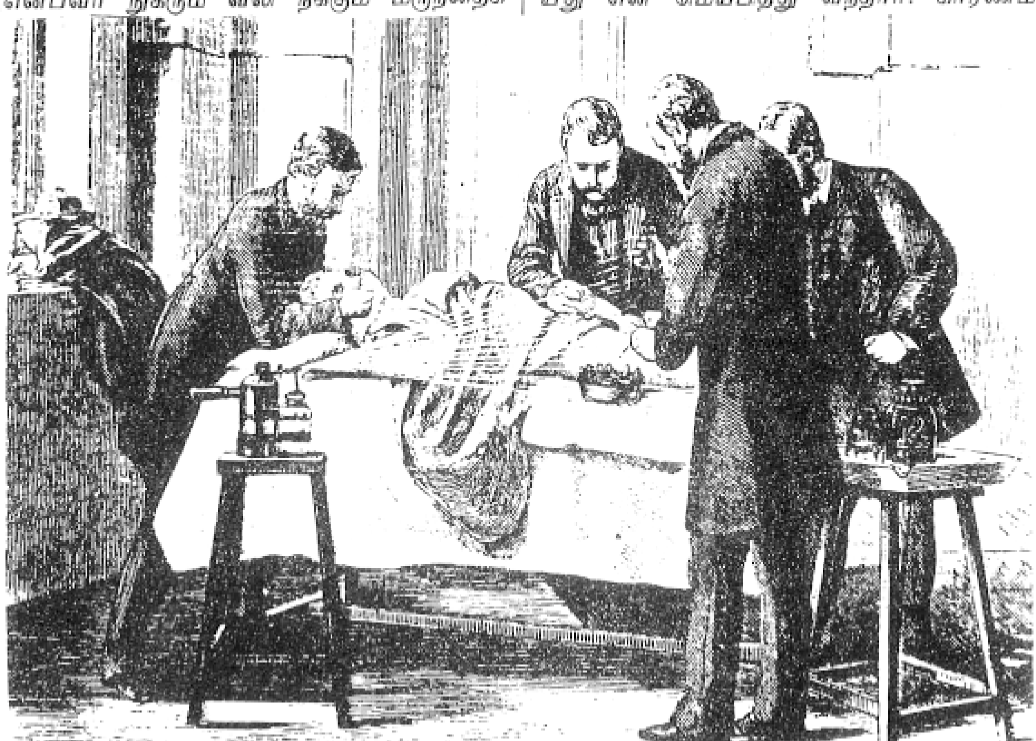
உலக எழுத்தறிவு ஆண்டு விழாவினை ஒட்டி பல்வேறு நிகழ்ச்சிகள் தமிழகம் முழுவதும் நிகழ்த்தப்பட உள்ளன. கற்ற நாம் அனைவரும் இந்த கல்லாமை ஒழிப்பால் பங்கு பெறுவது மிகமிக அவசியம். சரித்திரத்தை படிப்பதைவிட படைப்பது மிகவும் இன்பகரமான விஷயம் தானே! முன் வாருங்கள் நம் அனைவரின் சிறுசிறு முயற்சியும் பெருங்கடலாகும்.

# மயக்க மருந்து பிறந்த கதை

சுமார் *3000* ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் சீனாவில் முதன்முதலில் ஒபியம் (opium) என்ற வலி போக்கும் மருந்து கண்டி பிடிக்கப் பட்டது. இம்மருந்து ஒபியம் பாப்பி (Opium poppy) என்ற பழத்திலிருந்து உருவாக்கப் பட்டது. பின்னர் கி.பி. முதலாம் நூற்றாண் டில் ரோமன் நாட்டு மருத்துவ அறிஞர் பிளினி தி எல்டர் (Pliniy the Elder) என்பவர் மேண்டராகோரா (Mandragora) என்ற மருந்தை அறுவைச்சிகிச்சை செய்வதற்கு முன் வலியை நீக்கப் பயன்படுத்தலாம் என்றார். மேற் கூறிய மருந்துகளும், மது வகைகளும் அறுவைச் சிகிச்சையின் போது ஏற்படும் வலியைப் போக்க மருந்தாகப் பயன்பட்டு வந்தன.

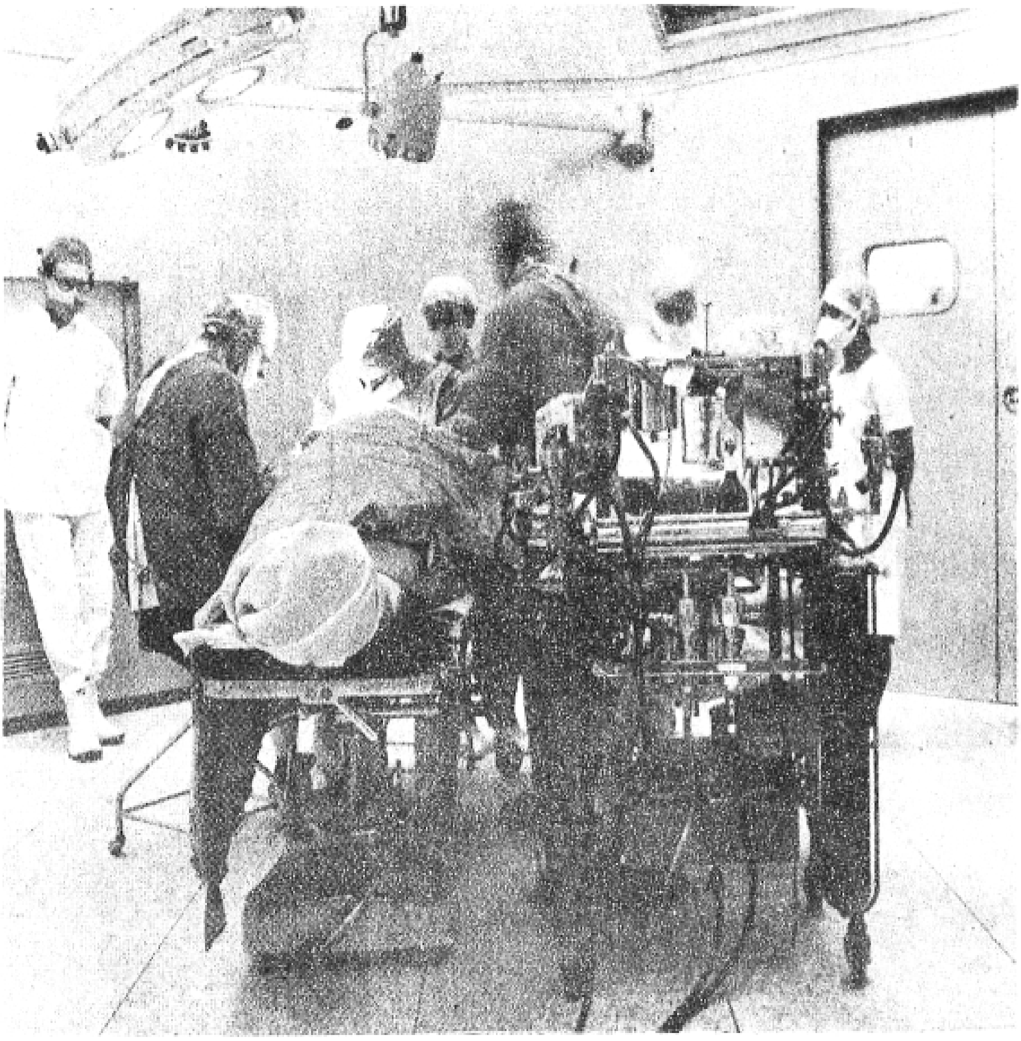
இந்நிலை மாறி *1776*-ல் ஜோசப் பிரீஸ்ட்லி என்பவர் நுகரும் வலி நீக்கும் மருந்தைக் (வாயு) கண்டறிந்தார். அதன் பெயர் நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு என்பதாகும் *1799*-இல் ஹம்பிரி டேவி என்பவர் இந்த வாயுவின் எல்லா குணங்களையும் ஆராய்ந்து அறுவை சிகிச்சையின் போது வலியை நீக்க இந்த வாயுவைப் பயன்படுத்தலாம் என ஆதரித் தார். அவர் இவ்வாறு கூறியும் இந்த மருந்து (வாயு) தொடர்ந்து *43* வருடங்களாக எவராலும் பயன் படுத்தப்படாமல் இருந்து வந்தது. பின்னர் அமெரிக்க நாடுதான் இதனை முதன் முதலில் பயன்படுத்தத் துவங்கியது.

*1840*-ஆம் ஆண்டில் கால்டன் (Colton) என்ற வேதியில் நிபுணர் இங்கிலாந்து நாடு முழுவதும் சுற்றுப்பயணம் மேற்கொண்டு இந்த வாயு சிரிக்க வைக்கும் தன்மையுடை யது என மெய்பித்து வந்தார். காரணம்



ஆரம்ப கால அறுவை சிகிச்சை அறை

தற்கால அறுவை சிகிச்சை அறை



இதனை நாம் சுவாசிக்கும் போது சிரிப்பு உணர்வு உண்டாவதுதான். இவ்வாறு கால்டன் சிரிப்பூட்டும் வாயு என சோதனை மூலம் செய்து காட்டுகையில் அவருடன் இருந்த உதவியாளர் சற்று அதிகம் இவ்வாயுவை சுவாசித்தமையால் மயங்கி நாற்காலியில் விழுந்தார். ஆனால் எவ்வித வலியும் ஏற்படவில்லை. இவற்றை எல்லாம் பார்வையாளர் பகுதியில் இருந்த ஒரேஸ் வெல் (Horace Well) என்ற பல் மருத்துவர் கண்டார். தனிமையில் இவர் பல் அறுவை சிகிச்சையின் போது இவ்வாயுவைப் பயன்படுத்தி வெற்றி கண்டார். இவர் 1745•இல் பாஸ்டனில் உள்ள மருத்துவமனையில் இந்த வாயுவைப் பயன்படுத்தி பல் அறுவை சிகிச்சை செய்ய முயன்ற போது, எதிர்பாரத வகையில் அச்சிகிச்சை பெற்ற நோயாளி அறுவை சிகிச்சையில் இடையிலேயே எழுந்து விட்டார் இதனால் குழப்பமும் அவமானமும் ஏற்பட்டு வெல் தற்கொலை செய்து கொண்டார்.

வில்லியம் மார்டன் (William Morton) என்பவர் 1845-ல் ஈதரை (Ether) வலி நீக்கும் தன்மையுள்ளது. எனக்கண்டறிந்தார். இவரும் இதனை பாஸ்டன் மருத்துவமனையில் (பல் மருத்துவர் வெல் அறுவை சிகிச்சை செய்ய முயன்ற அதே இடத்தில்) இருபது வயது இளைஞன் மீது ஈதரைப் பயன்படுத்தினார் அவனுக்குக் கழுத்துப்பகுதியில் கட்டி ஏற்பட்டி

## அறிவுப்புதிர் விடை

கயிற்றின் ஒரு புறத்திலுள்ள மனிதன் மறு புறத்திலுள்ள பையின் எடையைச் சமன் படுத்துவதால், அவன் மேலேறும்போது பையும் கூடவே மேலேறும். அதாவது மனித னுக்கும் பைக்கும் உள்ள இடைவெளி மாறு வதில்லை.

ருந்தது. இந்த இளைஞன் மீது ஈதரைப்பூசிய சில நிமிடத்திற்குள் அவன் சுய நினைவை இழந் தான்; இது எல்லோருக்கும் வியப்பை உண் டாக்கியது. உடனே அறுவை சிகிச்சையை செய்து முடித்தனர். ஆனால் இவ்விளைஞன் அறுவை சிகிச்சையின் இடையில் எழுந்து செல்லவில்லை.

*1847*-ஆம் ஆண்டு எடின்பர்க் பல்கலைக் கழகத்தைச் சார்ந்த சர் ஜேம்ஸ் சிம்சன் (Sir James Simpson) என்பவர் குளோரோஃபார்ம் (chloroform) என்ற வேதிப் பொருளைக் குழந்தை பிறப்பதற்கான அறுவை சிகிச்சைக்குப் பயன் படுத்தினார். இதனை ஸ்காட்லாந்தைச் சார்ந்த கால்வினிஸ்ட் கிளர்ஜி (Calvinist Clergy) கடுமையாக எதிர்த்துக் குரல் எழுப்பினார். கடவுள் பெண்களுக்கு மகப்பேறுடன் வலியையும் அளித்தார் என்பதைப் பின்வரும் பைபிள் மேற்கோளுடன் சுட்டிக் காட்டி னார். "பெண் கருவுற்ற காலத்தில் பெரும் துன்பப்படுவதோடு; மகப்பேறு சமயத்தில் பெரிதும் துன்புறக் கடவது" Genesis 3.16 இதனை ஜேம்ஸ் மற்றொரு மேற்கோளை பைபிளிலிருந்தே சுட்டிகாட்டி, தான் செய்வது சரி என வாதிட்டார். "கடவுள் ஆதாமிற்கு ஆழ்ந்த உறக்கத்தைக் கொடுத்து தூங்க வைத்து அவனது விலா எலும்பு ஒன்றை எடுத்து அதைக் கொண்டு பெண்ணை (ஏவாள்) படைத்தார்" Genesis 2.21-22.

இருவருக்குமிடையிலான வாதபிரதி வாதங்கள் இங்கிலாந்து ராணி விக்டோரியா வால் தீர்த்து வைக்கப்பட்டன. எப்படி யென்றால் ராணி *1853* மற்றும் *1857* ஆண்டு களில் எட்டாவது, ஒன்பதாவது குழந்தை களை ஈன்றெடுத்தார். அப்பொழுது குளோரோ ஃபார்ம் வலி நீக்கும் மருந்தாக பயன்படுத் தப்பட்டு நடைமுறைக்கு வந்தது.

அ. பழனிவேல்
ஒசூர்

# பறக்கும் பல்லி

பல்லி பறக்குமா?
இந்தக் கேள்வி எழுவது இயற்கையே. பல்லி இனத்தைச் சார்ந்த டிராகோ (Draco) என்ற பல்லி வகை நம் தோட்டத்தில் காண்கின்ற ஓணான் போன்று வடிவில் கொஞ்சம் சிறியதாகவே இருக்கும். இவ்வி லங்குகளை மலாய்த்தீவுகளிலும், இந்தியா வின் மேற்கு தொடர்ச்சி மலையின் தென் பகுதிகளிலும் காணலாம். இவை மரத்தின் கிளைகள் மீது வாழ்கின்றன.

இவற்றின் முன்னங்கால்களுக்கும் பின் னங்கால்களுக்கும் இடையில் இறக்கைகள் போன்ற சவ்வுகள் காணப்படும். இச்சவ்வு கள் மார்புக்கூட்டு எலும்புகள் சிலவற்றால் உந்தப்பட்டு விரியும் தன்மையைக் கொள் கின்றன.

இந்த அமைப்பின் துணையால் இப் பல்லி இனங்கள் கிளைவிட்டு கிளை தாவிச் செல்கின்றன. இதனால் இவை இரையைக் கவ்விப் பிடிக்கின்ற போது வேகமாகவும் எதிரிகளிடமிருந்து தப்பிச்சொல்லவும் முடிகிறது. இவ்வேளைகளில் இவற்றின் பக் கவாட்டில் அமைந்துள்ள சவ்வுகள் விரிந்து பறவைகளின் இறக்கை போன்று காற்றில் மேலும் கீழும் அசையும். இதன் காரணமாக இவை காற்றில் மிதந்து ஒரு மரத்திலிருந்து இன்னொரு மரத்திற்கு பறந்து செல்லும் தன்மையைப் பெறுகின்றன.

இப்பல்லி பறக்கும் போது விமானத்தி லிருந்து பாராசூட்டின் மூலம் இறங்கும் விமானப்படை வீரன் போல் காட்சி தரும். பல்லிகள் சிலநேரம் தொல்லைகள் தந்தா லும் பறக்கும் பல்லிகள் நமக்கு அறிவிய லைச் சொல்லித் தருவதையும் நாம் அறிந்து கொள்ளல் அவசியமல்லவா?

டாக்டர் ஜி. சந்தான குமார்
நாகர்கோவில்

# யுரேகா

அன்பிற்கினிய குழந்தைகளே! நண்பர்களே!

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

இவை உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள், புத்தகங்களைப் படியுங்கள் தேவைப்பட்டால் அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கில்லை.

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

விடைகளை அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

*சு. சீனிவாசன், ஆசிரியர், கதவு எண் - 65, 52-வது தெரு, கல்பாக்கம் - 603 102.*

## யுரேகா கேள்விகள்

1. யுரேனஸ் கோளைக் கண்டறிந்தவர் யார்?

— என். கணபதி, திண்டிவனம்

2. நாடுகளின் பெயர்களைக் கொண்ட தனிமங்கள் யாவை?

— ஜி. ஜெகப்பிரியன், பாப்புநாயக்கன்பட்டி

3. கைக்கடிகாரத்தைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்?

— கே. ரமேஷ், திருவாண்டார்கோயில்

4. படகில் செல்லும்போது நின்றுகொண்டு பயணம் செய்யக்கூடாது ஏன்?

— க. குழந்தை, திருக்கழுக்குன்றம்

5. இரும்புக் கம்பியை காயவைத்து வளைப்பதேன்?

— எஸ். என். சுந்தரராஜ மூர்த்தி, பாப்புநாயக்கன்பட்டி

6. சிலருக்கு கண்ணின் கருவிழியில் வெண்மை தெரிவதேன்?

7. வாடாமல்லியின் பூக்கள் மற்ற பூக்களைக் காட்டிலும் நீண்ட நேரம் வாடாமல் இருக்கக் காரணம் என்ன?

— சு. சந்திரமௌலி, மன்னார்குடி

8. முகப்பரு எவ்வாறு உருவாகிறது? அதை அழிப்பது எப்படி?

— இரா. சீனிவாசன், மாமல்லபுரம்

9. வலிப்பு உண்டாவது எதனால்? இதைத் தீர்க்க மருந்து உண்டா?

— பி. காதர் உசேன், கே.புதூர், மதுரை

## சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. இந்திய நிலப்பரப்பிலிருந்து ஏவப்பட்ட முதல் செயற்கைக் கோள் ரோகிணி ஆகும். இது SLV 3 எனும் செயற்கைக் கோள் செலுத்தும் வாகனம் மூலம் 1980 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 18 ஆம் தேதி ஆந்திர மாநிலத்திலுள்ள ஸ்ரீஹரிகோட்டா தளத்திலிருந்து விண்ணில் ஏவப்பட்டது. 40 கி.கிராம் எடை கொண்ட இந்த ரோகிணி செயற்கைக் கோள் பூமியை நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றி வந்தது.

2. மோரிலுள்ள அமிலம் லாக்டிக் அமிலம் ஆகும். இதன் வேதியியல் குறியீடு $CH_3CHOHCOOH$.

3. சுத்த தங்கம் மிகவும் மிருதுவானது. சுத்ததங்கத்தில் செய்த நகைகள் எளிதில் நெளியும் தன்மையுடையது. விரைவில் தேயும். சுத்த தங்

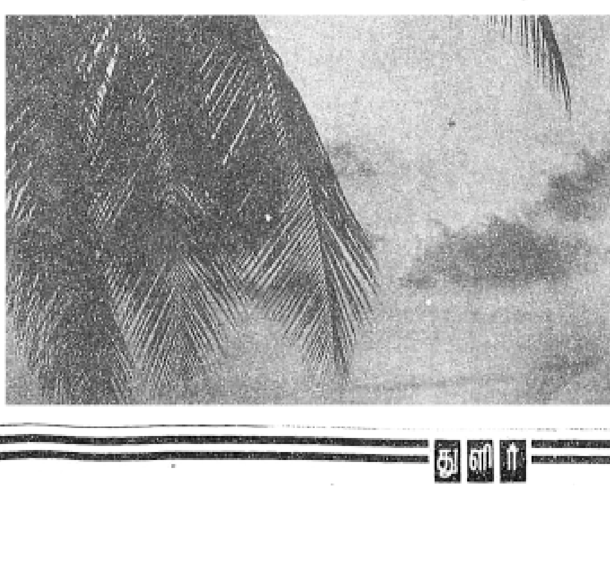
சுத்தை 24 காரட் தங்கம் என்பர். சுத்த தங்கத்துடன் தாமிரத்தைச் சேர்க்கும்போது அது கடினமும் உறுதியும் பெறுகிறது. 22 காரட் தங்கம் நகைசெய்வதற்கு ஏற்புடையது.

4. மண்ணெண்ணெயில் பெரும்பாலும் பாராபினிக், நாப்தானிக் ஹைடிரோ கார்பன்கள் அடங்கியுள்ளன. இந்த மூலக்கூறுகள் கார்பன், ஹைட்ரஜன் தனிமங்களால் ஆனவை.

5. தரையிலிருந்து உயரச் செல்ல செல்ல காற்றழுத்தம் குறைகிறது. விமானத்தில் உயரப் பறக்கும்போது வெளிப்புற காற்றழுத்தம் குறைவாகவும், மை நிரப்பும் போனாவுக்குள் உள்ள காற்றின் அழுத்தம் அதிகமாகவும் இருப்பதால் மை வெளித் தள்ளப்படுகிறது. பூமியிலிருந்து 5 கிலோ. மீட்டர் உயரம் செல்ல வெளி மண்டல காற்றழுத்தம் பாதியாகக் குறைகிறது.

6. வெங்காயம் வெட்டும் போது அதன் இதழ்களில் காணப்படும் ஆலினேஸ் என்ற நொதி அந்த இதழ்களில் காணப்படும் ப்ரோப்பினிசிஸ்டைன் ஸல்பாக்ஸைடு என்ற பொருள் மீது வினை புரிந்து ப்ரோப்பின் ஸல்பினிக் அமிலமாக மாறுகிறது. இந்த அமிலம் எளிதில் ஆவியாகி காற்றில் கலந்து நம் கண்களை உறுத்துகின்றது. இதன் விளைவால் கண்ணீர் சுரப்பியிலிருந்து நீர் சுரந்து வெளியேறுகிறது.

7. இரட்டை வாழைப் பழத்தை உண்ணக்கூடாது என்பதற்கு அறிவியல் பூர்வமான காரணம் ஏதுமில்லை



8. தென்னை, பனை ஆகியன ஒரு வித்திலை தாவரங்கள். அவற்றின் மரபு பண்புகள் அவற்றை உயர வளரச் செய்கின்றன. மாமரம் இரு வித்திலை தாவரம். இது அகன்று பரந்து வளர்கிறது.

9. சூரிய ஒளியில் புற ஊதாக் கதிர்கள் உண்டு. இவை உடலுக்கு ஊறு விளைவிப்பவை. தோலிலுள்ள கறுப்பு நிறமிகள் இவற்றைத் தடுத்து உடலைப் பாதுகாக்கின்றன. சட்டையணியும் பகுதியில் ஒளிபடாது. எனவே அங்கு கறுப்பு நிறமிகள் அதிகம் இருக்கா. மற்ற பகுதிகளில் ஒளி படுவதால் புறஊதாக் கதிர்களைத் தடுப்பதற்காக கறுப்பு நிறமிகள் அதிகம் இருக்கும்.

இரா. கேசவமூர்த்தி
&
எஸ். ஜனார்த்தனன்.

நனகு பாதுகாக்கக் கூடிய உரோமம் மற்றும் கொழுப்பிலான உறையைத் தம் உடலில் வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். துருவக் கரடிகளை இதற்கு உதாரணமாகச் சொல்லலாம். இப்படிப்பட்ட வழிமுறைகள் இருந்தும் சில விலங்குகளால் தங்கள் உடல் வெப்ப நிலையைச் சீராக வைத்துக்கொள்ள முடிவதில்லை. கரடி மற்றும் அணில்களுக்கு இந்தப் பிரச்சினை உண்டு. இவை குளிர்காலத்தின்போது நீண்ட உறக்கத்தில் ஆழ்ந்து விடுகின்றன. நல்ல ஒரு இடத்தை தேர்ந்தெடுத்து மூன்று மாதமும் உறங்கிக் கொண்டே இருக்கும்! எப்போதாவது நடுவில் எழுந்து சேமித்து வைத்த உணவிலிருந்து சிறிது உட்கொண்டு விட்டு மீண்டும் நித்திரையில் ஆழ்ந்து விடும். அப்போது 38° சென்டிகிரேடு என இருக்கும் அதன் இயல்பு வெப்ப நிலை, 3 அல்லது 4° சென்டிகிரேடுக்கும் கீழ் இறங்கி விடும். அவற்றின் சுவாசம் மற்றும் இதயத்துடிப்பு குறைந்து விடுகின்றன. எனவே அவற்றிற்குத் தேவைப்படும் ஆற்றல் மற்றும் உணவின் அளவு குறைந்து விடுகின்றன. இதனால் அவை தாம் சேமித்து வைத்துள்ள சிறிதளவு உணவைக் கொண்டே குளிர்காலத்தைக் கழித்துவிட முடிகிறது!

சிங்கம், புலி, யானை, சிறுத்தை போன்ற நீங்கள் அறிந்த பெரிய விலங்குகள் எல்லாம் இந்தியா போன்ற இடங்களில்தான் வாழ்கின்றன. இங்கெல்லாம் குளிர்காலம் என்பது அத்துணை கடுமையாக இருப்பதில்லை. இவை கடுமையான குளிரைச் சந்திக்க வேண்டி வந்தால் இறந்துவிடும் அபாயம் அதிகம்.

மனிதனைப் பொருத்தவரை, குளிர் காலத்திலிருந்து இவ்வாறு இயற்கையாகத் தன்னைப் பாதுகாத்துக்கொள்ள எந்த வழிமுறையும் இல்லை. அவனால் உடலைப் பாதுகாக்கும் வண்ணம் உரோமத்தை வளர்த்துக் கொள்ளவும் முடியாது; மூன்று மாதம் உறங்கிக் கழிக்கவும் முடியாது. இருந்தபோதிலும் எஸ்கிமோக்களைப் போல் உலகின் மிகக் குளிரான பிரதேசங்களில் மனிதனால் வாழ முடிகிறது. சைபீரியா, வடகனடா, அலாஸ்கா போன்ற பகுதிகளில் மனிதன் வாழ்வதோடு மட்டுமல்லாமல் சுரங்கங்களையும் தொழிற்சாலைகளையும் கூட நிர்மாணித்திருக்கிறான். இது அவனுக்கு எப்படி சாத்தியமாகிறது.

விலங்கைப் போல வாழ்பவன் மனிதன். மனிதனால் மட்டுமே சூழ்நிலையைத் தன்னுடைய தேவைகளுக்கேற்ப மாற்றிக்கொள்ள முடியும். விலங்கின் ரோமத்தை எடுத்து மனிதன் ஆடை செய்து அணிந்துகொள்கிறான். பிற விலங்குகளின் தோலை எடுத்து தன்னுடைய காலணிகளையும் ஆடைகளையும் செய்துகொள்கிறான். அவன் வளர்க்கும் தாவரத்தையும் பூமியிலிருந்து எடுக்கும் எண்ணெய்யையும் பயன்படுத்தி தன்னுடைய ஆடையை உருவாக்கிக்கொள்கிறான். தீயை மூட்டி தன்னை வெப்பப்படுத்திக் கொள்கிறான். இன்றைய நிலையில் உடலுக்கேற்ற வெப்பநிலையை ஒரு கட்டடம் அல்லது தொழிற்சாலை முழுவதும் உருவாக்கிக் கொள்ள முடிகிறது. இயற்கையின் நியதிகளை மனிதன் அறிந்துகொண்டிருக்கிறான். அதனால் இயற்கையைத் தன் வசதிக்கு ஏற்ப மாற்றி பயன்படுத்திக்கொள்ள அவன் தெரிந்து வைத்திருக்கிறான்.

T. சுந்தரராமன்


## ஆண்டுச் சந்தா

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

..............................✂..............................

**துளிர்**

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

சந்தா படிவம் நாள் :.............1990

முகவரி
செல்வன் / செல்வி ..........................................
..........................................
..........................................

PIN ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

காலம்

..............மாதம் முதல்...............மாதம் வரை

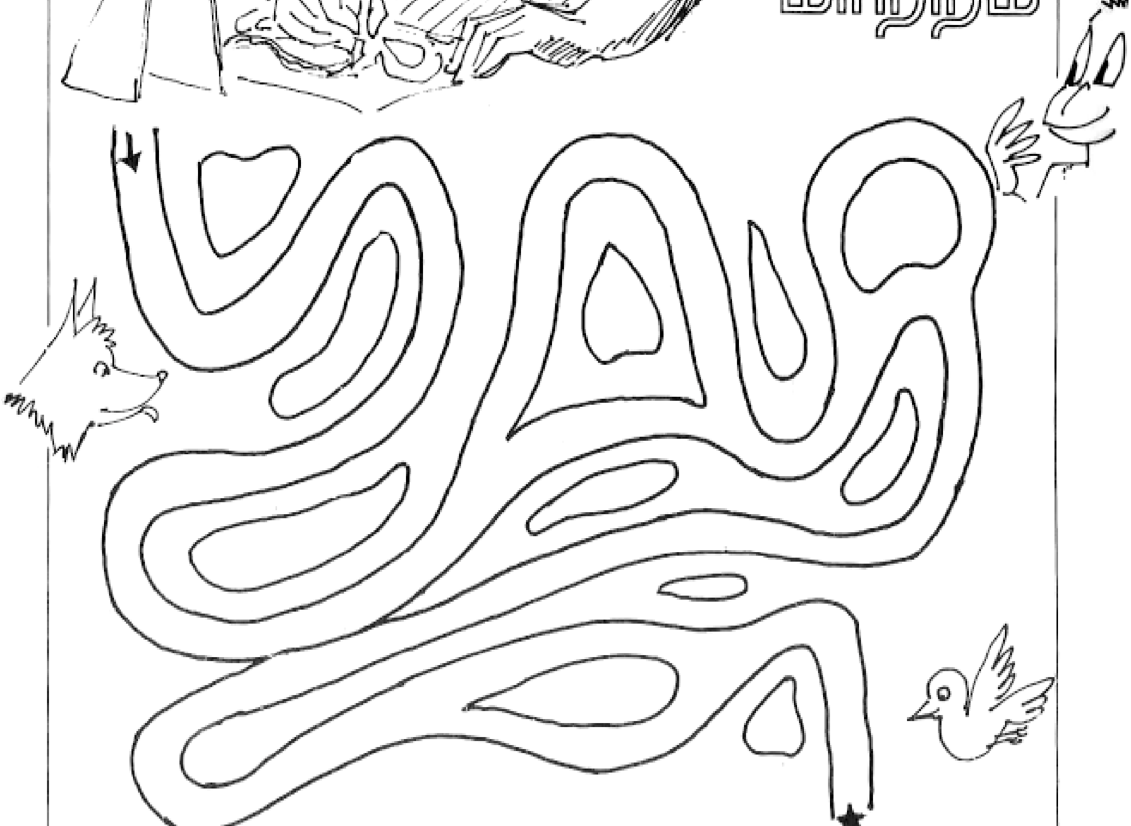
ஆண்டு சந்தா ( ✓ செய்க)
தனிநபர் சந்தா ரூ. 30/- ☐
நிறுவன சந்தா ரூ. 40/- ☐

அனுப்பும் முறை
பண விடை / காசோலை / வரை ஓலை

இவண்

சந்தாதாரர் கையொப்பம்

# இட-வல மாற்றம்



ஒரு கண்ணாடியை அருகில் உள்ளப் படத்தின் தலைப் பகுதியில் நிமிர்த்தி பிடித்துக் கொள் ளுங்கள். ஒரு பேனாவை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். கண்ணாடியில் பார்த்துக் கொண்டே உங் கள் பேனாவை அம்புக்கோடிட்ட வழியில் நகர்த்துங்கள். இதென்ன பெரிய காரியம்! என்று நினைக்கிறீர்களா? முயற்சி செய்துபாருங்கள்!

துளிர்மாமா

THULIR FEBRUARY 1990
Regd. No TN/MS(c)/1056 R.N. No. : 40896/87