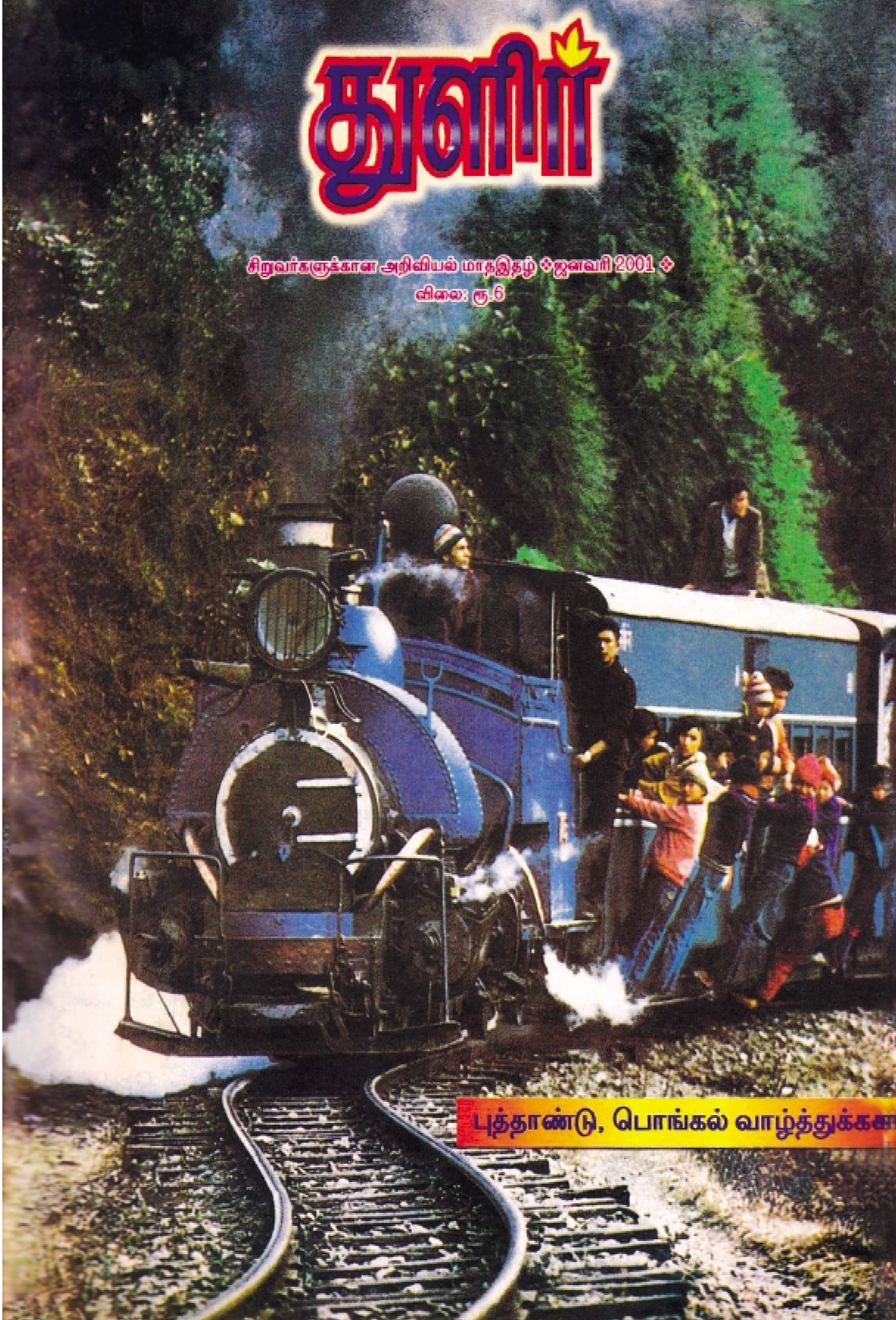
துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாதஇதழ் ❖ ஜனவரி 2001 ❖

விலை: ரூ.6



புத்தாண்டு, பொங்கல் வாழ்த்துக்கள

காற்று மண்டலம்

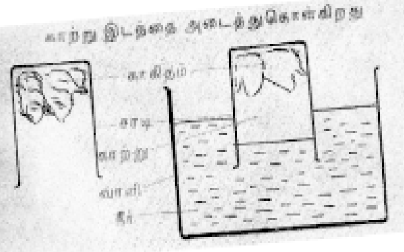
காற்று இடத்தை நிரப்புகிறது

உன்னுடைய புத்தகங்களைப் பையில் அடுக்கும்போது அவை உன்னுடைய பையின் ஒரு பகுதியை அடைத்துக்கொள்கின்றன. உன்னுடைய நண்பர்களின் புத்தகங்களையும் உன்னுடைய பையில் வைக்கச் சொன்னால் இடநெருக்கடி ஏற்பட்டு இனி எந்த ஒரு புத்தகமும் பையில் கொள்ளாத ஒரு நிலை ஏற்படும். ஏனெனில் எல்லாப் புத்தகங்களும் இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும். மேலும் உன்னுடைய பையிலுள்ள இடமும் எல்லாப் புத்தகங்களையும் கொள்ளும் அளவுக்குப் பெரியதாக இல்லை.

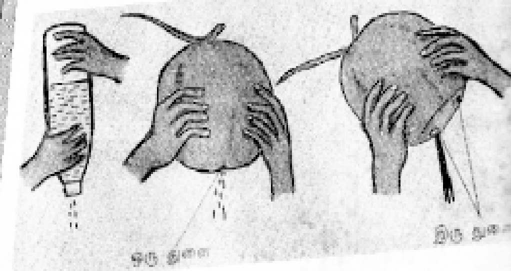
எல்லா பொருட்களும் இடத்தை அடைக்கவேண்டும். காற்றும் இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது. நாம் காற்றைப் பார்க்க முடியாது. ஆகையால் காற்று இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறது என நமக்கு எப்படித் தெரியும்?

செய்து கற்றல்

காற்று இடத்தை அடைத்துக்கொள்கிறதா என்று நாம் கண்டுபிடிக்க, ஒரு துண்டுக் காகிதத்தைக் கசக்கி ஒரு கண்ணாடி சாடியின் அடியில், அதைக் கவிழ்த்து வைக்கும்போது காகிதம் வெளியில் விழாமலிருக்குமாறு வை.



காற்று இடத்தை அடைத்துகொள்கிறது



ஒரு வாளியில் தண்ணீர் நிரப்பி மேற்சொன்ன சாடியைக் கவிழ்த்துத் தண்ணீரில் மெதுவாக அமுக்கிக்கொண்டே செல். இவ்வாறு அமுக்கிக்கொண்டே செல்லும்போது சாடி சரியாகத் தலைகீழாக இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள். அதைச் சாய்க்காதே. சாடிக்குள் தண்ணீர் செல்வதை நீ பார்க்கிறாயா?

சாடியை வெளியே எடுத்து அதற்குள் அடைக்கப்பட்ட காகிதத் துண்டை சோதித்துப்பார். அது நனைந்திருக்கிறதா? சாடி முழுவதும் தண்ணீர் புகாததினால் காகிதம் நனையாமல் இருக்கிறது. சாடியினுள் காற்று நிரம்பி இருந்தது. அது சாடி முழுவதும் தண்ணீர் செல்வதைத் தடுத்துவிட்டது. காற்று இடத்தை அடைத்துவிட்டது.

காற்றினால் திரவங்களின் இடத்தை எடுத்துக்கொள்ள முடியும்.

ஒரு கண்ணாடிப்புட்டியில் நீர் நிரப்பி அதை வேகமாகத் தலைகீழாகத் திருப்பினால் குப்பியின் வாய்வழியாகத் தண்ணீர் வெளிவரும்போது பெரிய காற்றுக்குமிழ்கள் நீரின் இடத்தை அடைப்பதற்கு நெருக்கித் தள்ளிக்கொண்டு உள்ளே புகுவதைக் காணலாம். இது மற்ற திரவங்களில் நிகழ்கிறதா?

புதிய நூற்றாண்டு வாழ்த்துக்கள்

அன்பு துளிர்களே,

வணக்கம். புத்தாண்டு - பொங்கல் நல்வாழ்த்துக்கள். மில்லனியம் - புத்தாயிரம் ஆண்டு என படு ஆர்ப்பாட்டங்கள் 2000 ஆம் ஆண்டு தொடக்கத்தில் நிகழ்ந்தது. நூற்றாண்டுகளின் முடிவே ஒரு நூற்றாண்டாகும். 1.1.1901 ஆம் ஆண்டு தொடங்கிய 20 ஆம் நூற்றாண்டு 31.12.2000த்தில் முடிந்து 20 ஆம் நூற்றாண்டு நிறைவு அடைகிறது. எனவே புதிய மில்லனியம், புத்தாயிரம் ஆண்டு இதோ, இந்த ஜனவரி 1.1.2001 ல்தான் பிறக்கிறது. சென்ற ஆண்டில் பல சாதனைகள் நிகழ்ந்துள்ளன. குறிப்பாக அறிவியலை பொறுத்தவரை Information Technology எனப்படும் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையும் Bio-Technology எனப்படும் உயிர் தொழில்நுட்பத் துறையும் வர இருக்கும் நூற்றாண்டில் பெரும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு அறிகுறியாக சில நிகழ்வுகள் நடந்துவருகின்றன. தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையில் இந்தியாவிலுள்ள அனைத்து மாநிலங்களும் போட்டி போடுகின்றன. இதனையொட்டி கல்வித் துறையிலும் மாறுதல்கள் நடைபெற்று வருவது மகிழ்ச்சி அளிக்கிறது. உயிர் தொழில்நுட்பத் துறையில் மனித மரபணு வரைபடத்தை இங்கிலாந்து நாட்டு விஞ்ஞானிகள் பிரித்து படித்து சாதனைப் படைத்துள்ளனர். இந்த ஆய்வின் மூலம் மனிதகுலம் பல அதிசய மாற்றங்களை காணப் போகிறது. எந்த ஒரு தொழில்நுட்பமும் மனித வளத்திற்கு உறுதுணை அளிப்பதாக இருக்க வேண்டும்.

இந்த இதழில் புத்தாண்டை முன்னிட்டு எது நம்ம நேரம் என்ற கட்டுரையும் பொங்கல் பண்டிகையை முன்னிட்டு பொன்வயலில் பொங்கல் என்ற கட்டுரையில் விவசாயிகள் படும் சில கஷ்டங்களை வெளியிட்டுள்ளோம். இந்த ஆண்டு சூரிய புள்ளிகள் ஆண்டாக உள்ளதால் சூரிய புள்ளி செயல்பாடு ஒன்றும் உள்ளது.

அறிவியல் என்பது ஆக்கத்திற்கே! என்பதை இந்த புத்தாண்டிலும் நினைவில் கொண்டு செயல்படுவோம். மீண்டும் ஒருமுறை உங்கள் அனைவருக்கும் துளிர் ஆசிரியர் குழுவின் புத்தாண்டு, பொங்கல் நல்வாழ்த்துக்கள். மீண்டும் அடுத்த இதழில் சந்திப்போம்.

-ஆசிரியர் குழு

உள்ளே...

கவிதை - 3

மின்சாரம் என்னும் சமாசாரம் - 6

மேஜிக் - 10

பூமியுடன் சேர்ந்து நாம் ஏன் சுற்றுவதில்லை – 11

சூரிய புள்ளிகள் - 12

பரமபத விளையாட்டு - 16

பொன்வயலில் பொங்கல் - 18

யுரேகா - 19

ரகசிய ரேவதி - 24

செயல்பாடு - சுதந்திரம் - வளர்ச்சி - 27

நேரங்களில் இது நம்ம நேரம் - 29

2001					ஜனவரி அக்டோபர்	மே	ஆகஸ்டு	பிப் • மார்ச் நவம்பர்	ஜூன்	செப்டம்பர் டிசம்பர்	ஏப்ரல் ஜூலை
1	8	15	22	29	தி	செ	பு	வி	வெ	ச	ஞா
2	9	16	23	30	செ	பு	வி	வெ	ச	ஞா	தி
3	10	17	24	31	பு	வி	வெ	ச	ஞா	தி	செ
4	11	18	25	★	வி	வெ	ச	ஞா	தி	செ	பு
5	12	19	26	★	வெ	ச	ஞா	தி	செ	பு	வி
6	13	20	27	★	ச	ஞா	தி	செ	பு	வி	வெ
7	14	21	28	★	ஞா	தி	செ	பு	வி	வெ	ச

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 14 - இதழ் 3 ● ஜனவரி 2001

ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி:
துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 130/3, முதல் மாடி, அவ்வை சண்முகம் சாலை,
கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086.
தொலைபேசி: 044 8113630, 8115587
இணைய முகவரி: **www.intamm.com/thulir**
மின் அஞ்சல்: **thulir@intamm.com**

சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு கொள்வதற்கான முகவரி:
துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், ஏ-5, பாரதியார்
பல்கலைக்கழக குடியிருப்பு, கோவை - 641 046.
தனி இதழ் ரூ. 6 ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60 வெளிநாடு $15 ஆயுள்நன்கொடை ரூ. 500

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 & Council for Scientific and Industrial Research.
The view expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

துளிர்

ஆசிரியர்:
சு.சீனிவாசன்

பொறுப்பாசிரியர்:
ச.அருணந்தி

ஆசிரியர் குழு:
**பா.ஸ்ரீகுமார்
கமல் லொடாயா,
சா.மாடசாமி,
என்.மாதவன்,
எஸ்.மோகனா,
ஆர்.ராமானுஜம்,
அ.வள்ளிநாயகம்,
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,
எஸ்.ஜனார்த்தனன்,
ஆர்.கேசவமூர்த்தி.**

இதழ் தயாரிப்பு:
மோ.சீனிவாசன்

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர், மாரிமுத்து

பதிப்பாளர்:
பெ.திருவேங்கடம்

பதிப்பாளர் குழு:
**சி.ராமலிங்கம், அ.ரவீந்திரன்,
பொ.ராஜமாணிக்கம்,
கே.ராமகிருஷ்ணன், சசிகலா**

ஒளி அச்சுக்கோவை:
**ஃபைன்லைன்,
சென்னை**

அச்சு:
ஆர்.ஜே.பிராசஸ்

**முன் அட்டை
டார்ஜிலிங் - பொம்மை ரயில்**

**பின் அட்டை ஓவியம்
கடற்கரை கோயில்
மாமல்லபுரம்**

வரைவு: டேவிட் ஜெண்டில்மேன்

உ ங் க ள் க வ ன த் தி ற் கு

சென்னை மற்றும் சில ஊர்களில் அரசு அலுவலகங்கள், தொலைபேசி அலுவலகங்களில் துளிர் இதழுக்கு போலி சந்தா சேகரிப்பை ச த் தி ய தா ஸ் , இ ள ஞ் செ ழி ய ன் என்ற பெயருடைய நபர் நடத்தி வருகிறார். இவர் வேறு பெயரிலும் வரலாம். எனவே, வாசகர்கள் இவரைக் குறித்து எச்சரிக்கையாக இருக்கவும். சந்தாவை எங்களது சந்தா அலுவலகத்திற்கு மட்டும் அனுப்புமாறு அன்புடன் வேண்டுகிறோம்

பொங்கட்டும்

பொங்கல் !

அனைத்து மனித மலர்களுக்கும்
மணக்கும் வாழ்த்துப் பொங்கல் !
கண்களுக்கு கனவுப் பொங்கல்
கவிஞனுக்கு கற்பனைப் பொங்கல்!
இரவுக்கு நிலவுப் பொங்கல்
இதயத்திற்கு அன்புப் பொங்கல் !
வேட்பாளருக்கு ஓட்டுப் பொங்கல்
கட்சிக் காரருக்கு வெற்றிப் பொங்கல் !
தலைவர்க்கு பதவிப் பொங்கல்
தாழ்த்தப் பட்டோர்க்கு உதவிப் பொங்கல் !
வீரருக்கு விருதுப் பொங்கல்
விதியென்று போனால் விரக்திப் பொங்கல் !
தாடியிலே சோகப் பொங்கல்
பீடியிலே கேன்சர்ப் பொங்கல் !
ஜாதிக்கொரு சங்க(ட)ப் பொங்கல்
வீதியெல்லாம் கோலப் பொங்கல்!
என்னென்ன வெல்வாமோவாய்
எப்படி எப்படி யெல்லாமோ
தினந்தோறும் பொங்குது எத்தனையோ பொங்கல்!
காலமெலாம் உழைத்து உழைத்தும்
வறுமை பொங்கிப் பொங்கி அணைக்கும்
எங்கள் இந்தியாவின் முதுகெலும்புகளுக்கும்
இதயங்களுக்கும், மழலைத் தொழிலாளர்களுக்கும்
ஒரு விடுதலைப் பொங்கலை வேண்டி
பொங்கட்டும் உண்மையான உணர்வுகள்..!

-குரல். ம. கனகராஜ்
உடுமலைப்பேட்டை

சமீபத்தில் ஒரு புத்தகத்தில் சில புள்ளி விவரங்களைப் படித்துப் பார்த்து ஆச்சரியப்பட்டேன் என்பதைவிட ஆவேசப்பட்டேன் என்பதுதான் உண்மை.

அவற்றில் மாதிரிக்கு சில...

✱ 1991 - 92ல் 44.2.% பேர்கள் ஒரு வேளை சாப்பாட்டிற்குக்கூட செலவு செய்யமுடியவில்லை.

✱ 1992 - 93ல் இந்த விழுக்காடு 47.3 ஆக உயர்ந்தது. இப்படி ஒவ்வொரு ஆண்டும் உயர்ந்துகொண்டே வந்துள்ளது.

✱ நம் நாட்டில் சரிபாதி மக்கள் ஒரு வேளை சோற்றுக்குக்கூட போராட வேண்டிய நிலை.

✱ 6 வயதுக்கும் குறைந்த குழந்தைகள் இந்தியாவில் 100 மில்லியன் (1 மில்லியன் = 10 லட்சம்) பேர்கள் உள்ளனர். இதில் 60 மில்லியன் பேர்கள் (60%) வறுமைக்கோட்டிற்குக் கீழ் - குறை உணவு உண்பவர்கள். இதனால் குறை எடையுடன் உள்ளனர்.

✱ 85% கருத்தரித்த பெண்களுக்கு இரத்த சோகை நோய் உள்ளது.

தனியொரு மனிதனுக்கு உணவில்லை எனில்

நம் நாட்டில் உள்ள மக்களின் சமூகப் - பொருளாதார நிலைமையை ஆதாரங்களோடு சொல்லிக்கொண்டே நீளும் புள்ளிவிவரங்கள் ஆகும்.

உயிரியின் முக்கிய பண்புகளில் ஒன்று உணவூட்டம் ஆகும். வாகனங்கள் இயங்க எரிபொருள் எவ்வளவு அவசியமோ அதுபோல் உயிரிகள் தங்களின் வாழ்வின் செயல்முறைகளை செய்துமுடிக்கவும் உயிரை நிலைநிறுத்துவதற்கும் உணவு அவசியம் ஆகும்.

நமக்கு வேண்டிய கார்போஹைட்ரேட், புரதம், கொழுப்பு, தாதுஉப்புகள், வைட்டமின்கள், நீர் ஆகிய உணவுப்பொருள்களை நாம் தாவரங்களில் இருந்து நேரடியாகவோ (அ) மறைமுகமாகவோ பெறுகிறோம். இதில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புப் பொருள்கள் நமக்கு 'சக்தி அளிக்கும் உணவுப்பொருள்கள் ஆகும். மற்ற உணவுப்பொருள்கள் புரதங்கள், தாதுஉப்புகள் நீர் ஆகியவை உடல் வளர்ச்சியைக் கொடுப்பன. திசுக்களை புதுப்பித்தும், உடல் அமைப்பை உருவாக்குவதில் பங்கு பெறுகின்றன. மேலும் தாதுஉப்புகளும் வைட்டமின்களும் உடலின் பல்வேறு உறுப்புகளின் செயல்பாட்டிற்கும் பல்வேறு செயல்கள் ஒருங்கிணைந்து நடைபெற நம் உடலில் 'ஒழுங்குபடுத்துபவைகளாக' செயல்படுகின்றன.

நாம் உண்ணுகிற உணவுப்பொருட்களின் மூலம்தான் நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள் வைட்டமின்களும் தாதுஉப்புகளும் பெறுகிறோம். எடுத்துக்கொள்கின்ற உணவுப்பொருள்கள் அளவு குறையும்போது உடலில் பல்வேறுவித விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. உணவு உட்கொள்வதன் முக்கிய நோக்கம் 'சக்தி' - ஆற்றல் பெறுவதே. கண்ணை இமைக்கவும், கையை உயர்த்தவும் கூட சக்தி தேவை. கால்பந்து, சைக்கிள் ஓட்ட, இன்னும்கூட அதிக சக்தி தேவை அல்லவா!. ஒன்றுமே செய்யாமல் சும்மா இருந்தாலும் சக்தி தேவைப்படுகிறது. உடலின் உள்ளுறுப்புகள் இயங்க வேண்டுமல்லவா! இரத்த ஓட்டமும், சுவாசித்தலும், சுரப்பிகளின் செயல்பாடும் திசுக்களிலும் செல்களிலும் ஆற்றல் உற்பத்தி, ஆற்றல் பயன்படுத்துதல், ஆற்றல் பரிமாற்றம் போன்ற பல வளர்சிதை மாற்றங்கள் நடைபெற்றுக்கொண்டே இருக்கிறது. இப்படிப்பட்ட அடிப்படை உடற்செயல்களுக்கு சக்தி தேவை.

ஒரு மனிதனுக்கு அவன் உட்கொள்ளும் உணவின் மூலம் அவன் தேவைக்குப் போதுமான அளவு ஆற்றல் - கலோரிகள் கிடைக்காவிடில், அவன் விரைவில் பசியடைகிறான், நோய்க்கு இடம் கொடுக்கிறான். மேலும் வேலை செய்ய அவனால் முடியாமல் போகிறது. ஒரு தனி மனிதனின் ஆற்றல் - கலோரி தேவை - அவனின் - வயது, உயரம், எடை, உழைப்பு, சுற்றுப்புற வெப்பம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்துள்ளது. இவற்றைத் தவிர தசைகளின் உழைப்பும் தேவையான சக்தியின் அளவைக் காட்டும். ஓய்விலிருக்கும் மனிதனுக்கு உழைத்துக் கொண்டிருக்கும் ஒருவனைவிடக் குறைவான சக்தியே தேவை. உடல் உறுப்புகள் சரிவர வேலை செய்யத் தேவையான அடிப்படைச் சக்தி இருந்தால் அதுவே அவனுக்கு போதுமானதாகும்.

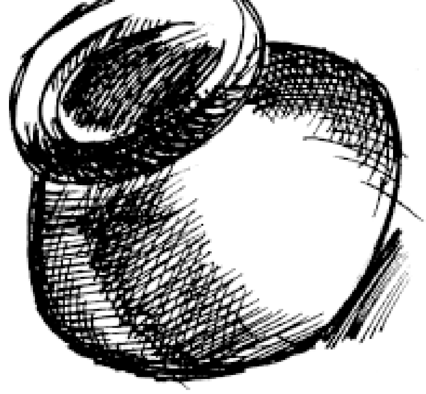
இந்த அடிப்படைச் சக்திக்கு மேலாக உழைப்பின் தரத்தைப் பொறுத்து அவனுக்கு சக்தி தேவைப்படுகிறது. ஆக கடின வேலை செய்பவனுக்கு அதிக சக்தியைக் கொடுக்கும் உணவுப்பொருள் அவசியம் என்பது தெளிவு.

உடற்செயல் தேவைக்கு குறைவான அளவு உணவு உண்பது, குறை உணவு எடுத்துக்கொள்ளும்போது, பட்டினி கிடக்கும்போது நம் உடலில் பல்வேறு விளைவுகள் ஏற்பட்டு உயிரை நிலைநிறுத்தும் செயல் பாதிப்பு அடைகிறது.

உணவின் அளவும் ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவும் குறையும்போது முதலில் பாதிக்கப்படுவது உடல் எடைதான். தொடர்ச்சியான உணவுப்பற்றாக்குறை, பட்டினியால் உடலில் பல வேதிமாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன. சக்தி - ஆற்றல் உற்பத்திக்குத் தேவையான மூலப்பொருள் குளுக்கோஸ் கிடைக்காதபோது உடலில் சேமித்துவைக்கப்பட்ட கொழுப்பு புரதங்களில் இருந்து குளுக்கோஸ் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்த வளர்சிதை மாற்ற நிகழ்ச்சியின் விளைபொருட்களை - (தீங்கு செய்யும்) சிறுநீரகங்கள் வெளியேற்ற அதிகப்படியாக செயல்பட வேண்டி உள்ளது. தொடர்ந்து பட்டினியால், நீரின் அளவும் குறைகிறது. செல்லினுள் உள்ள நீரின் அளவு பெரிதும் குறைந்து போகிறது.

இதனால் தோல் அதனுடைய மீள்தன்மையை இழந்துவிடுகிறது. திசுக்களில் அழுத்தம் குறைகிறது. இதனால் பல்வேறு ஊடுகலப்பு மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது. வைட்டமின்களின் அளவும், தாது உப்புகளின் அளவும் குறையும்போது - பல்வேறு குறைநோய்கள் ஏற்பட்டு, தொடர் விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. பார்வைக்கோளாறு, குருட்டுத்தன்மை, இரத்தசோகை, இரத்தம் உறையாமை, வளர்ச்சியின்மை, நரம்புச்சிதைவு, எலும்பு வலுவிழத்தல், வெண்மையாதல், மலட்டுத்தன்மை, பல்வேறு உள்ளுறுப்புகளின் செயல்பாட்டில் மாற்றம், நரம்புகளில் உணர்வு கடத்தும் திறன் பாதிப்பு, தசைகளின் இயக்கப் பாதிப்பு, அயனிகளின் செறிவு, நீர், உப்பு ஆகியவற்றின் செறிவு பாதிப்பு, செல்லின் அக, புறச் சுழல்கள் பாதிப்பு போன்றவை ஏற்படுகின்றன. இந்நோய்கள், தொடர்ந்து பலநாட்கள் போதிய உணவு கிடைக்காமல் போகும்போது ஏற்படுகின்றன. மேலும் மேலும் தொடர் பட்டினியால், இரத்த அழுத்தம் பாதிப்பு, இதயசெயல் அளவு குறைதல், சிறுநீரகம் அதன் வடிகட்டும் திறனை இழத்தல், மூளை செல்கள் செயல்திறன் இழக்க பல்வேறு உறுப்புகளில் செயல்கள் பாதிப்பு ஏற்படுகின்றன. தொடர்ச்சியான நோய் எதிர்ப்பு சக்திக் குறைகளின் காரணமாக பல்வேறு நோய்கள் ஏற்பட்டு முடிவில் உயிர்ச்செயல்களை நிலைநிறுத்த முடியாமல் மரணத்தில் முடிகிறது.

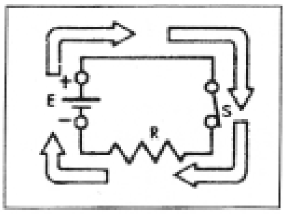
இப்போது மறுபடியும் முதல் பத்தியைப் படித்துவிட்டு (புள்ளிவிவரங்களை) இதைத் தொடர்ந்து படியுங்கள். சுதந்திரம் பெற்று அரை நூற்றாண்டு ஆகியும் நாட்டில் வாழும் மக்கள் அனைவருக்கும் மூன்றுவேளை அல்ல... ஒருவேளை சோற்றுக்குக்கூட உத்தரவாதம் செய்ய முடியாமல் போனது எப்படி. பசுமைப் புரட்சி ஏற்படுத்தி வியத்தகு முறையில் உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்கி, இன்று இந்தியா உணவு



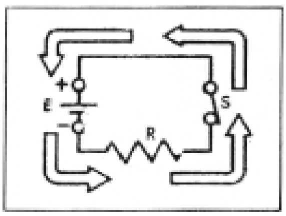
உற்பத்தியில் தன்னிறைவு அடைந்துவிட்டது என்று அடிக்கடி செய்தி வருகிறது. அப்படியானால் நம்மில் பாதிபேருக்குமேல் பட்டினி கிடக்கும் நிலை ஏன் ஏற்பட்டது? பல ஐந்து ஆண்டுத் திட்டங்களில் வறுமை ஒழிப்பிற்காக பல்லாயிரக்கணக்கான கோடி ரூபாய் செலவழிக்கப்பட்டதே. பசி, பட்டினி, வறுமை ஒழிந்தபாடில்லையே ஏன்? நடைமுறையில் ஏழைகள் மேன்மேலும் ஏழையாகவும், பணக்காரர்கள் மேன்மேலும் பணக்காரர்களாகவும் மாறிக்கொண்டே வருகிறார்களே இது எப்படி சாத்தியம்? எல்லாருக்கும் உணவு, எல்லோருக்கும் கல்வி, எல்லோருக்கும் வேலை என்று எல்லோருக்கும் எல்லாமும் கிடைக்க வழிதான் என்ன? சொல்லுங்கள் நண்பரே.

-எஸ். ஜனார்த்தனன்.

மின்சாரம் என்



இயற்பியல் காட்டும் வரைபடம்



மின்பொறியாளர் தீட்டும் மின்னோட்ட வரைபடம்

இப்படத்தைப் பாருங்கள் ம்... சற்றே உற்று நோக்குங்கள் ஏதேனும் வேறுபாடு புலப்படுகிறதா?

எங்கள் புலப்படவில்லை என்று கூறுகிறீர்களா. சற்று முயலுங்கள்...

ம்... நீங்கள் கூறுவது சரிதான். மின்னோட்டத்தைக் குறிக்கும் அம்புக்குறி (+) நேர் முனையிலிருந்து (-) எதிர் முனைக்குப் பாய்வதாகத் தீட்டப்பட்டுள்ளது.

ஆனால் எலக்ட்ரான்களின் பாய்ச்சலே மின்னோட்டம் அல்லவா? இதைத்தானே நமது இயற்பியல் பாடங்கள் கற்பிக்கின்றன.

எலக்ட்ரான்களின் பாய்ச்சலே மின்னோட்டம் எனில் (-) எதிர் முனையிலிருந்து எலக்ட்ரான்கள் (+) நேர் முனைக்குப் பாய்வது போன்றல்லவா அம்புக்குறியிட வேண்டும். மேலே உள்ள படத்தில் எதிர்த்திசையில் அல்லவா உள்ளது. இந்த வரைபடத்தைத் தீட்டியவரின் தவறா?

இல்லை இல்லை. மின்பொறியாளரின் வரைபடங்களைக் கண்டால் அதிலும் (+) நேர் முனையிலிருந்தே (-) எதிர் முனைக்கு மின்சாரம் பாய்வதாகக் குறிக்கும் அம்புக் குறி இருக்கும்.

இயற்பியல் கொள்கைக்கு நேர் எதிராக மின்பொறியாளர் படம் தீட்டுவது ஏனால்?

ஒரு காலத்தில் மின்சாரத்தை திரவம் என்றே கருதியிருந்தனர். இயல்பிற்கு அதிகமாக மின்சார திரவம் தேங்கியுள்ள இடம் (+) நேர். இதற்கு மாறாக இயல்பிற்குக் குறைவாய் உள்ளது (-) எதிர் எனக் கருதியிருந்தனர்.

மின்சாரம் ஒரு திரவம் என கருதப்படக் காரணம் என்ன? அன்று பரவலாக பலவகை ஆற்றல்களையும் திரவமாகக் காணும் போக்கு இருந்தது. உதாரணமாக வெப்பம் என்பதை ஒரு வகை திரவம் எனக் கருதினர் உயர்நிலையிலிருந்து தாழ்நிலைக்கு நீர் பாய்வது போல உயர்வெப்ப நிலையில் உள்ள பொருளிலிருந்து வெப்பத் திரவம் தாழ்வெப்ப நிலையில் உள்ள பொருளுக்கு பாய்கிறது என விளக்கமளித்தனர்.

எலக்டிரிசிட்டி

பண்டைய கிரேக்கத்தில் தொல்படிமமாகிய அம்பரை எலக்டிரா என்று அழைத்தனர். அம்பரை உராய்ந்து நிலைமின்சாரம் உருவாக்குவதே பொதுவான வழக்கமாக இருந்ததினால், மின்சாரத்திற்கு (எலக்டிரா) எலக்டிரிசிட்டி என்ற பெயர் வந்தது.

இத்தகைய கருத்தின் தொடர்ச்சியாக மின்சாரத்தையும் திரவம் எனக் கருதத் தூண்டியது.

இது மட்டுமல்ல, மின்சாரத்தின் தன்மைகள் வெளிப்பட வெளிப்பட மின்சாரம் ஒரு திரவம் எனும் கருத்து வலுப்பெற்றது.

இன்றுள்ளது போல் அன்று மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் இல்லை. ஆகவே வெகு எளிமையான செயல்களைக் கொண்டே மின்சாரம் குறித்து அவர்களால் அறிய முடிந்தது.

மின் உற்பத்தி, சேமிப்பு, மின்

எலக்ட்ரான்களின் பாய்ச்சலே மின்னோட்டம்

ஆற்றலை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குக் கடத்துதல் முதலிய தன்மைகளை மனிதன் அறிந்தது எங்ஙனம்?

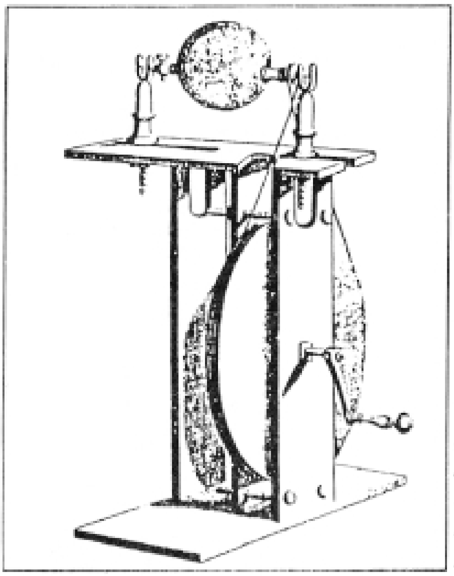
மின் தயாரிப்பு

நிலைமின்சாரத்தை உருவாக்குவது குறித்துப் பலர் முன்பே அறிந்திருந்தனர். அம்பர் எனும் ஒருவகைப் பிசினை கம்பளி போன்ற பொருட்களோடு உராய்ந்தால், வியப்பான ஆற்றல் தோன்றுவதை பலரும் கண்டனர். பல சமூகங்களும் இதனைப் பதிவு செய்துள்ளனர்.

அம்பர் மட்டுமின்றி கண்ணாடிக் குழாய், சீப்பு போன்ற பல பொருட்களிலும்

அறிவியல் சமாசாரம்

நிலைமின்சாரத்தை உருவாக்க முடியும். இவற்றோடு கம்பளி, தோல் போன்ற பொருட்களை வேகமாக உராய்ந்தால்



மின்னேற்றமாக்கப் பயன்பட்ட கருவி (1718)

நிலைமின்சாரம் உருவாகும்.

ஆனால் இவை சலிப்பூட்டும் வேலை. களைப்படைய வைக்கும் முறை.

மிகுமின்சக்தி வேண்டுமெனில் பலமணி நேரம் சலியாது உராய வேண்டும்!

இங்குதான் ஆட்டோ வான் கெரிக்கெவின் கண்டுபிடிப்பு உதவியது.

1660களில் கெரிக்கெ மின் தயாரிப்புக்கான முயற்சிகளில் ஈடுபட்டார்.

உராய்வினால் மின்சாரம் உருவாகிறது என்பதே அன்று நிலைபெற்ற கொள்கை. ஆகவே ஏதுவான இரண்டு பொருட்களை உராயச் செய்ய வேண்டும். ஆனால் சலிப்படையாமல், களைப்படையாமல் எளிதாக வெகுநேரம் உராய வழி வேண்டும். இதற்கு வழி என்ன?

நேர்க்கோட்டில் உராய்வை நிகழ்த்துவதைவிட சுழற்றுவது எளிது. ஆகவே கெரிக்கெ எளிமையானநுணுக்கமான ஒரு இயந்திரத்தை வடிவமைத்தார்.

கோளமான (sulphur) கந்தகத்தை எடுத்துக் கொண்டார். அதன் நடுவே ஒரு உலோகதண்டைப் பொருத்தினார். இந்த உலோகத் தண்டை அச்சில் வைத்து கைப்பிடியும் அமைத்தார். கைப்பிடியினை வேகமாக சுழற்றினால் உலோகத் தண்டோடு கந்தகப் பந்தும் சுழலும். சுழலும் பந்தின் மீது தோலால் ஆன தனது கையுறையை உராயும் போது கந்தகப்பந்து மின்னேற்றம் அடைந்தது.

இது சுலபமாக அதிக அளவு நிலைமின்சாரம் தயாரிக்க உதவிடும் கருவியாக செயல்பட்டது.

மின்னேற்றமேறிய கந்தகப்பந்திலிருந்து உலோகத் துண்டுகளுக்கும் மின்னேற்றத்தைச் செலுத்த முடியும் எனவும் கெரிக்கெ கண்டார். உலோகத் துண்டு கொண்டு கந்தகப்பந்தைத் தொட்டால் போதும், உலோகத் துண்டு மின்னேற்றமடையும் எனக்கண்டார்.

இந்தக்கருவிக்கு நிலை மின்னேற்றப் பொறி (Electro Stataic Machine) என்று பெயர்.

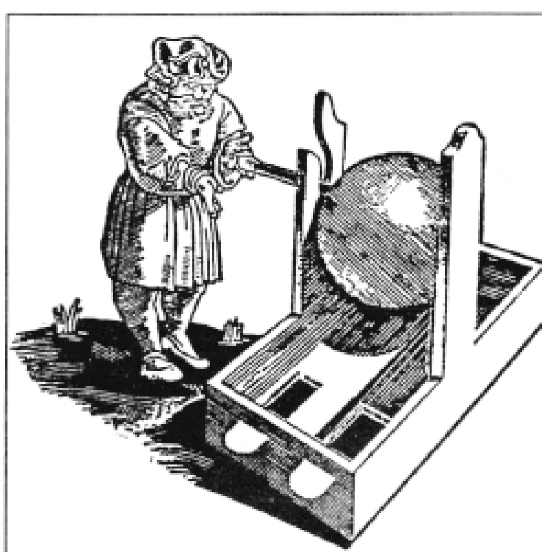
மின்னோட்டம்

மின்னாற்றலுக்கும் ஏனைய ஆற்றல்களுக்கும் ஒரு முக்கிய வேறுபாடு உள்ளது.

வெப்ப ஆற்றல் முதலியவைகளை உற்பத்தி ஆகுமிடத்திலிருந்து வெகு தொலைவுக்குக் கடத்த முடியாது. ஆனால் மின்சாரத்தை ஓரிடத்தில் உற்பத்தி செய்து ஊரெல்லாம் எளிதாகப் பரப்பலாம்.

மின்சாரத்தைப் பாயவைக்க முடியும் என்ற கருத்து உருவானதே ஒரு சுவையான செய்தி.

1729ல் ஸ்டீபன் கிரே (Stephen Gray) என்பார் மின்னாற்றலின் பாயும் தன்மையைக் குறித்து ஆய்வுகள் மேற்கொண்டார். அக்காலத்தில்



ஆட்டோ வான் கெரிக்கெ கண்டு பிடித்த நிலை மின்சாரப் பொறி

கண்ணாடிக் குழாய்களைத் தோல் அல்லது கம்பளி கொண்டு நன்கு உராய்வதின் மூலம் கண்ணாடிக் குடுவையில் நிலை மின்சாரம் உருவாக்கப்பட்டது. இவ்வாறு மின்சாரத்தைத் தயாரிக்கும் சோதனைகளில் ஈடுபட்ட போது தற்செயலாக கண்ணாடிக் குழாயை மூடியிருந்த கார்க்கும் பொருட்களைக் கவர்வதை கிரே கண்டார்.

தற்செயலாக நிகழ்ந்த இந்தச் செயலை பகுத்தாய்ந்த கிரே திட்டமிட்ட முறையில் ஆராயத் துவங்கினார்.

கார்க்கில் ஒரு கம்பியை நுழைத்தார். இந்தக் கம்பிக்கும் ஈர்ப்புசக்தி இருந்தது. கம்பியின் முனையில் உலோகப்பந்து ஒன்றைப் பொருத்தினார். இதுவும் ஈர்ப்பு உள்ளதாக அமைந்தது. கம்பிக்கு பதில் நாலும் நூல்களில் உலோகப் பந்துகளைக் கோர்த்து பரிசோதித்தார். மின்சாரம் பாய்ந்தது.

நூலில் மின்சாரம் பாய்வதைக் கண்ட கிரே மின்சாரத்தை சிறுதொலைவுக்குக் கடத்த எண்ணினார்.

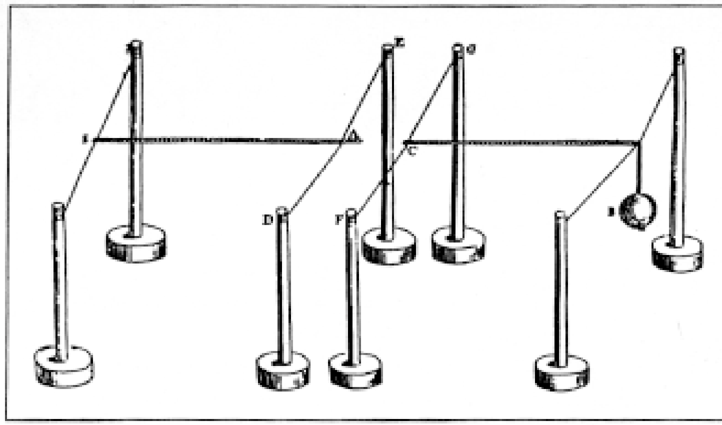
ஓர் அறையில் எதிர் எதிர்

மின்சார வேடிக்கை

லைடென் குடுவையில் மின்சாரத்தைச் சேகரித்துவைக்க முடியும் என்று நிறுவியபிறகு இந்தக் கருவி வேடிக்கையாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

பல உயர்குடிமக்கள் மின் அதிர்ச்சியை அனுபவிக்க பணம் கொடுத்து முன்வந்தனர். மின் அதிர்ச்சியால் தாக்கப்பட்டு ஒருவர் நிலைகொள்ளாமல் தவிப்பதைப் பார்க்க ஏனையோர் மீது லைடென் குடுவையின் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சினர்.

இதற்கெல்லாம் ஒருபடி முன்னேபோய் பிரான்சுதேச அரசன் தனது படை ஒன்றிற்கு ஒருங்கே மின் அதிர்ச்சி கொடுத்து படைமுழுவதும் அதிர்ச்சியில் குதிக்கும்படி செய்தான்!



நூலிழை மூலம் மின்சாரம் பாயும். சற்று இடைவெளி இருப்பின் மின்சாரம் கடத்தும் வகை என்பதை நிறுவ கிரே ஏற்படுத்திய பரிசோதனை அமைப்பு. SA மற்றும் CB நூலிழை. B-யின் முனையில் தந்தப்பந்து. DE மற்றும் FG பட்டுநூல். S முனையில் மின்னேற்றமுடைய லைடன் குடுவையை பொருத்தினால் SA வழி மின்சாரம் பாயும். பின் AC இடைவெளியை கடக்கும். பின் CB வழி பாய்ந்து B யை அடையும்.

சுவரில் ஆணிகளை அறைந்தார். ஒருநூலை ஒரு ஆணியிலிருந்து எதிர்சுவரில் உள்ள ஆணியில் பிணைத்து மறுபடியும் இந்தப் புறமுள்ள மற்றொரு ஆணிக்கு நீட்டினார். இப்படியே சுமார் 886 அடி நீள நூல் கட்டப்பட்டது.

இந்த நூலின் ஓர் முனையில் கண்ணாடிக் குழாய். மறுமுனையில் தந்தப்பந்து.

கண்ணாடிக்குழாயைத் தேய்த்தார் கிரே. மின் உற்பத்தி ஆகி, நூல் வழியாகப் பாய்ந்து மறுமுனையில் உள்ள தந்தத்தை அடையும் என எதிர்பார்த்தார். தந்தப்பந்தின் அருகே பிடிக்கப்பட்ட சிறகைக் கவரும் என்று எதிர்பார்த்தார்.

அந்தோ பரிதாபம். எதிர்பார்த்த விளைவு கிடைக்கவில்லை. மெதுவாகத் தேய்ப்பதை விட்டு வேகமாகத் தேய்த்தார். ஒன்றும் நடக்கவில்லை. அழுத்தமாகத் தேய்த்தார்... இப்போதும் ஒன்றும் நடக்கவில்லை. மனமுடைந்தார் கிரே. ஆனால் சோம்பிவிடவில்லை. முயற்சியை கைவிடவில்லை. ஒரு சில நாட்கள் சிந்தனை செய்த கிரேவுக்கு பொறிதட்டியது. விடுவிடு என நடந்தார் தமது ஆய்வுக்கூடத்திற்கு.

சுவரில் அடித்த ஆணிகளில் பட்டுநூல்களைப் பிணைத்தார். மின்கடத்த உத்தேசித்த நூலினை பட்டுநூல்களில் பிணைத்தார். அதாவது இப்போதும் 886 அடி நீள நூல் ஓர் அறையின் ஒரு சுவரிலிருந்து மற்றொரு சுவருக்கு மாறிமாறிப் பாய்ந்தது. ஆனால் இந்த நூல் சுவரோடு நேரடியாகப் பிணைக்கப்படாமல் பட்டு

எலக்ட்ரான்களின் பாய்ச்சலே மின்னோட்டம்

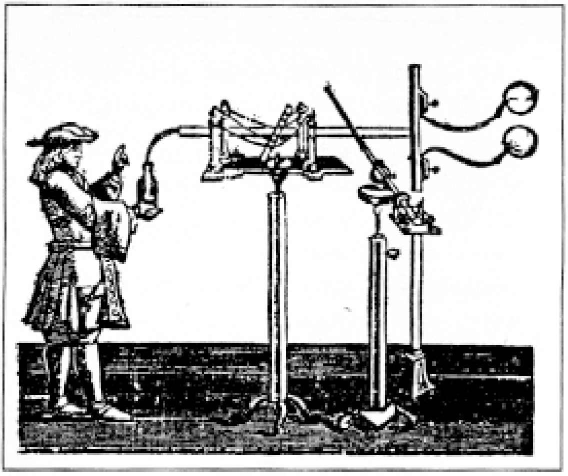
நூலால் பிணைக்கப்பட்டிருந்தது

இப்போது கண்ணாடிக் குழாயைத் தேய்த்ததும்... என்ன ஆச்சரியம்! மறுமுனையில் இருந்த தந்தப்பந்து அருகில் இருந்த சிறகைக் கவர்ந்தது.

மின்சாரம் பாயும் என்பது நிறுவப்பட்டது.

முதலில் நேரடியாக ஆணியில் நூல் பதியப்பட்டிருந்ததனால் உற்பத்தியான மின்சாரம் ஆணி வழியாக சுவருக்குப் பாய்ந்தது. நூலின் மறுமுனையை அடையவில்லை.

ஆனால் பட்டுநூலில் மின்சாரம் பாயாது. ஆகவே இரண்டாவது முயற்சியில் பட்டு



லைடன் குடுவை

நிலை மின்சாரம் தயாரிப்போம்

ஒரு சீப்பை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். உங்கள் முடியில் நன்றாகத் தேய்க்கவும். சிறு துண்டுத்தாள், தூசு முதலியவற்றின் அருகில் இச்சீப்பை எடுத்துச் சென்றால் என்னவாகும். இத்துகள்கள் சீப்பினால் ஈர்க்கப்படுவதைக் காணலாம்.

இத்துகள்கள் சீப்பினால் ஈர்க்கப்படுவது ஏன்?

சீப்பில் நிலை மின்சாரமுள்ளது. இந்த மின்னாற்றலே தாள், தூசு போன்ற சில பொருட்களைத் தன்பால் ஈர்க்கிறது. இந்த ஈர்ப்பு ஆற்றல் நிலைமின்சாரத்தினால் ஏற்படுகிறது.

உராய்வு நிகழ்வினால் சீப்பு மின்னேற்றமடைகிறது. தலைமுடியிலிருந்து எலக்டிரான்கள் சீப்பில் குவிகின்றன. சீப்பு எதிர் மின்னேற்றமடைகிறது (நமது தலைமுடியும் இந்த நிகழ்வினால் நேர்மின்னேற்ற மடையும்).

நூலினால்சுவரிலுள்ள ஆணியில்நூலைப் பொருத்தியதனால் உருவாக்கப்பட்ட மின்சாரம் சுவரினுள்பாயவில்லை. நூலின் வழியாகப்பாய்ந்து மறுமுனையை அடைந்தது. இவரது இந்த ஆய்வின் தொடர்ச்சியாக வேடிக்கையான பலவிநோதங்களைகிரே நிகழ்த்தினார்.

ஆய்வுக்கு உதவியாக இருந்த வீலர்என்பாரோடு சேர்ந்து மின்வேடிக்கைகளை நிகழ்த்தினார்கிரே.

வீட்டின்உட்புறத்திலிருந்து நூலினைவிரித்துவெளியே தோட்டம்வரைநீட்டினார். பட்டுநூலினால்இந்தநூலினை சுவரில்பொருத்தினார். ஆக வீட்டினுள்மின் உற்பத்தியானால்தோட்டத்தில் நூலின்மறுமுனையில்உள்ள தந்தப்பந்துஇறகுமுதலிய பொருட்களைக் கவரும்.

தோட்டத்தில்விருந்துக்கு வருவோரை மகிழ்விக்கவீலர் இந்த ஏற்பாட்டைச் செய்தார்.

கிரேயின்ஆய்வின் தொடர்ச்சியாகவே இன்று மின்சாரம் தொலைவுகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது. நூலுக்கு பதிலாக அதிமின்கடத்திகளான செப்புக்கம்பி, அலுமினியக் கம்பி முதலியன பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பட்டு நூலுக்கு பதிலாக பிளாஸ்டிக், ரப்பர் முதலியவை 'கா'...

மின் சேகரம்

மின்சாரத்தைத்தயாரிக்க முடியும். மின்சாரத்தைக் கடத்த முடியும். மின்சாரத்தை சேமித்துவைக்க முடியுமா?

நீரைக்குடுவையில் அடைப்பதுபோல மின்சாரத்தை அடைத்துவைக்க முடியுமா? இந்தசவாலைஎதிர்கொண்டு செயல்பட்டுவான்கிளிஸ்ட் (Von Kleist) முஸ்ஸென் பிரோக் (Musschen Broek) என்ற இருவரும்வெற்றிகண்டனர்.

கிளிஸ்ட் ஒருமதபோதகர் தனதுஓய்வு நேரத்தில் ஆய்வில் ஈடுபட்டிருந்தவர். ஒரு கண்ணாடிக்குடுவையில் மரத்துண்டுகொண்டுமூடி நடுவில்ஒருஆணியைப் பொருத்தினார்.

உராய்வுமூலம்உருவான மின்சாரத்தைஆணியில் பாய்ச்சினார்கிளிஸ்ட். ஒரு கையில்கண்ணாடிக் குடுவையைப்பிடித்துமறு கையால்ஆணியைத் தொட்டது தான்தாமதம். அதிர்ச்சியில் துள்ளிக்குதித்தார்கிளிஸ்ட்.

ஒருவேளைமின்அதிர்ச்சி கண்ட முதல் நபராக இவர் இருந்திருக்கக்கூடும்.

இதே நேரத்தில்லைடன்பல் கலைக்கழகத்தில் இதேபோன்றுஒருகுடுவை வடிவமைக்கப்பட்டது. கண்ணாடிக்குடுவையின் உட்புறமும்வெளிப்புறமும் வாய்மரத்துண்டால்மூடப்பட்டு மத்தியில்ஓர்ஆணி பதிக்கப்பட்டிருந்தது. ஆணியின் கீழ்ஒருசங்கிலி. இச்சங்கிலி குடுவையின்அடியைத் தொடும்படி பொருத்தப் பட்டிருந்தது.

ஆக, ஒருமின்பொறி கொண்டுமின்சாரம்தயாரித்து ஆணியில்பாய்ச்சினால் மின்சாரம்குடுவையில்உள்ள உலோகத்தகடுகளில் பாய்ந்து விடும். இங்குமின்சாரம் சேமிக் கப்படும். பின்னர்மின்சாரம் வேண்டும்போதுஆணியைத் தொட்டால்போதும், சட்டென்றுமின்சாரம் பாயும்.

அதுவரைதேவைஏற்படும் போதுசலியாமல்சுழற்றிசுழற்றி மின்சாரத்தைஉருவாக்கினார். மின்சேமிப்புக்கலமானலைடன் குடுவைவடிவமைப்பு மின்சாரத்தை சேமித்து வைத்து தேவையானபோது பயன்படுத்த

மறைத்ததைக் காணும் மாயக் கண்

தேவை:

1.சீட்டுக்கட்டு - உறையுடன் -1
2.மேஜை-1
3.உதவியாளர்
4.நண்பர் குழாம்.

தயாரிப்பு:

உதவியாளர் இரகசியம் அறிந்தவராக, உங்களிடம் பயிற்சி பெற்றவராக இருக்க வேண்டும். சீட்டுக்கட்டை அட்டை மேலுறையுடன் ஒரு மேஜைமீது வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். மேஜை அருகே நீங்களும், முன்புறம் சற்றுத் தள்ளி நண்பர்களும் இருக்க வேண்டும்.

செய்முறை:

உங்கள் நண்பர்களிடம் இந்த மேஜிக் பற்றி விளக்குங்கள். ''நண்பர்களே எனது உதவியாளரை அடுத்த அறைக்கு அல்லது வெளியே அனுப்பிவிடுகிறேன். அவர் சென்றபின் இந்த சீட்டுக் கட்டிலிருந்து ஏதேனும் ஒரு சீட்டை நீங்கள் எடுத்துத் தாருங்கள். அதை ஒரு பெட்டியில் போட்டு மூடிவிடுவோம். அல்லது ஒரு கவரில் போட்டு சீல் வைத்துவிடுவோம்!! எனக் கூறுங்கள். பின்னர் உங்கள் உதவியாளரை வெளியே அனுப்பிவிடுங்கள். அவர் சென்றபின் உங்கள் நண்பர் ஒருவர் எடுத்துத் தரும் சீட்டை (உ.ம்.ஆட்டின் 10) ஒரு கவரில் இட்டு மூடி சீல் வைத்து இன்னொரு நண்பரிடம் கொடுத்து விடுங்கள். மீதியுள்ள சீட்டுக்கள் உறையுடன் மேஜைமீது இருக்கட்டும். மேஜைமீது உள்ள பிற பொருட்களை நீக்கி விடுங்கள்.

தற்போது வெளியில் சென்ற உங்கள் உதவியாளரை அழையுங்கள். உதவியாளர், உங்களையும், மேஜைமீது உள்ள சீட்டுக் கட்டையும் பார்த்துக்கொண்டே வருவார். வந்தவுடன் உங்கள் நண்பர்களிடம் ''நீங்கள் எடுத்து மறைத்து வைத்துள்ள சீட்டு என் மாயக் கண்களுக்குத்தெரிகிறது. அது ஆட்டின் 10 தானே?'' எனக் கேட்பார். நண்பர்கள் ஆச்சரியத்தில் மூழ்குவார்கள். பின்னர் அவர் மறைத்த சீட்டு அவரது மாயக்கண்ணுக்கு எவ்வாறு தெரிந்தது என்பதை விளக்குங்கள்.

தந்திரம்:

இந்த மந்திர விளையாட்டில் நீங்கள் உதவியாளருக்கு அளிக்கும் பயிற்சியில்தான் தந்திரம் உள்ளது. சீட்டுக்கட்டில் 13 சீட்டுக்கள் 4 வகையில் இருக்கும்.

உங்கள் உதவியாளர் வெளியில் இருந்து உள்ளே வரும்போது, எஞ்சியுள்ள சீட்டுக்கள் உள்ள சீட்டுக்கட்டை மேஜைமீது எந்த இடத்தில் நீங்கள் வைத்துள்ளீர்கள் என்பதையும், உங்கள் கையால் உங்களின் காது, மூக்கு அல்லது கன்னத்தைத் தொடுவதை வைத்தும், மறைத்து வைத்துள்ள சீட்டு எதுவென்பதை உங்கள் உதவியாளர் கூறுவார்.

உங்கள் மேஜையை 12 பகுதிகளாக மனதில் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும் (உ-ம்) முன்பக்க இடது கோடி 1 என்றும் பின் பக்கவலது கோடி 12 என்றும் வைத்துக்கொள்ளலாம். காது, மூக்கு, கன்னம் இவற்றிற்கும் ஒரு குறியீடு வைத்துக்கொள்ளவேண்டும்.

காது - ஆட்டின்

மூக்கு - டைமண்ட்

வலது கன்னம் - கிளாவர்

இடது கன்னம் - ஸ்பேட்

A	2	3	4
5	6	7	8
9	10	J	Q

மேஜை

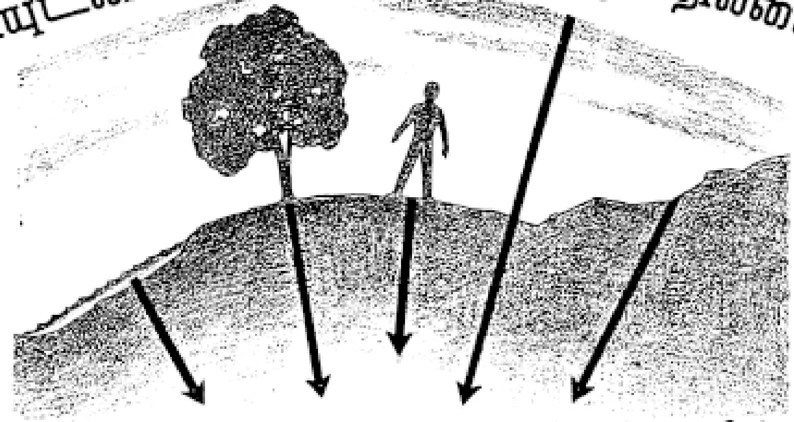
ஆட்டின் பத்து - சீட்டுக்கட்டு இருக்கும் இடம், பத்து என்பதையும், உங்கள் சைகை ஆட்டின் என்பதையும் உதவியாளர் அறிவார்.

உங்கள் கை காதைத் தடவ வேண்டும்.

உதவியாளர் உங்கள் கை காதைத் தொடுவதால் ஆட்டின் என்றும், சீட்டுக்கட்டு இருக்கும் இடம் 10 என்றும் தெரிந்து மறைந்த சீட்டு ஆட்டின் 10 எனக் கூறுவார். மேஜைமீது சீட்டுக்கட்டு இல்லையென்றால் மறைந்த சீட்டு 'K (13)' என்றும் தெரிந்துகொள்வார்.

-அ.ல.நாயகம்

பூமியுடன் சேர்ந்து நாம் ஏன் சுற்றுவதில்லை?



சில நூறு வருடங்களுக்கு முன்புவரை, பூமி நிலையாக ஓரிடத்தில் இருக்கிறது என்றும், சூரியன், சந்திரன் மற்றும் நட்சத்திரக் கூட்டங்கள்தான் பூமியைச் சுற்றி வருகிறதென்றும் மக்கள் நம்பினர். நாம் கண்ணால் காணும்பொழுது இதை உண்மை என்று ஏற்றுக்கொள்ள சாத்தியக்கூறுகள் அதிகம். ஆனால் பூமி சுற்றுவதை யாரும் உணரமுடியாது.

பூமி சுற்றுகிறதென்றால் அதிலுள்ள பொருட்கள் மற்றும் கடல் நீர் ஆகியவை ஏன் வெளியேறுவதில்லை என்ற கேள்வியே எழும்.

பூமி நிலையாக இரண்டு வழிகளில் சுற்றிவருகிறது. அது சூரியனை சுற்றிக்கொண்டு தன்னைத்தானே அதன் அச்சில் சுற்றியும் வருகிறது. பூமி சுற்றுவதை நாம் ஏன் உணரமுடியவில்லை என்றால் நாமும் மேற்பரப்புடன் சேர்ந்தே நகர்கிறோம். பூமியின் புவிசர்ப்பு விசை அனைத்துப் பொருட்களையும் ஈர்க்கிறது. கடலிலுள்ள தண்ணீரையும் விட்டுவைப்பதில்லை.

புவிசர்ப்பு விசையின் காரணமாகத்தான் நாம் பூமியுடனே சுற்றுகிறோம். அதை நாம் உணரமுடியவில்லை.

ஆனால் பூமி சுழற்சியை நாம் பல வழிகளில் கண்டு உணரலாம். இரவும் பகலும் ஏற்படுவது பூமி சுழற்சியினால்தான். பூமி மட்டும் சுற்றாமல் நிலையாக இருந்தால் சூரியனைப் பார்க்கும்படி இருக்கும் பூமியின் பக்கம் எந்நேரமும் பகலாகவே இருக்கும், பூமியின் மற்றொரு பக்கம் எந்நேரமும் இரவாகவே இருக்கும். ஆனால் பூமியின் எந்த ஒரு பகுதியும் ஒவ்வொரு 24 மணி நேரத்திலும் வெளிச்சத்தையும், இருளையும் பெறுகிறது.

பூமியின் மற்றொரு முக்கியமான செய்கையை நாம் உணரமுடியாது. ஆனால் அது நம் வாழ்க்கையில் பல மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும். பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருவது அதன் முக்கியமான செய்கை. காலநிலை மாறுவதற்கான முக்கிய காரணமே பூமி சூரியனைச் சுற்றுவதுதான். காலநிலை மாற்றங்களினால் நம் வாழ்க்கையில் எவ்வளவு மாறுதல்கள் ஏற்படுகிறது என்பது நாம் அனைவரும் அறிந்த ஒன்றே. பூமி சூரியனை ஒரு முழு சுற்று சுற்ற $365^{1}/_{4}$ நாட்கள் எடுத்துக் கொள்ளும். இதைத்தான் நாம் ஒரு வருடம் என்கிறோம்.

இதன் வழியே வரலாற்றை கணக்கிடுகிறோம், நம் வாழ்க்கையின் பயணத்தைக் கணக்கிடுகிறோம். மேலும் பல்வேறு வகையான விஷயங்களுக்குப் பயனளிக்கிறது.

காலநிலை மாறுவதற்கான மற்றொரு முக்கிய காரணம் பூமி தன் அச்சில் சாய்வான நிலையில் இருப்பதாகும். இது 231/2 டிகிரி செங்குத்து நிலையில் இருந்து சாய்வாக இருக்கிறது. ஒவ்வொரு துருவத்தின் சாய்ந்த பகுதி, அரை ஆண்டு சூரியனுக்கு அருகிலும், அரை ஆண்டு சூரியனுக்கு தொலைவிலும் சென்றுவிடும். எனவே ஆறுமாதத்திற்கு ஒருமுறை வட, தென் துருவங்கள் அதிக வெப்பத்தையும், குறைந்த சூரிய ஒளியையும், குளிரையும் மாறி மாறி பெறும்.

பே. சீனிவாசன்

பூமி தன்னைத்தானே சுற்றியபடி சூரியனையும் சுற்றுவதைப்போல சூரியக் குடும்பத்திலுள்ள அனைத்துக் கோள்களும் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு சூரியனையும் சுற்றிவருகின்றன. ஒவ்வொரு கோளும் தன்னைத் தானேயும் சூரியனையும் சுற்றிவரும் காலநேரம் ஏற்கனவே துளிரில் வெளியிடப்பட்டிருக்கிறது.

சூரியப் புள்ளிகள்

சூரியப் புள்ளிகளைப் பற்றி ஏற்கனவே ஜூலை மாத துளிர் இதழில் நிறைய செய்திகள் வந்துள்ளன. துளிர் வாசகர்கள் இதைப்பற்றி நிறையவே தெரிந்து வைத்திருப்பீர்கள்.

பதினோரு ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை சூரியனில் உள்ள புள்ளிகள் அதிகரித்துக் காணப்படும். மீண்டும் பதினோரு ஆண்டுகள் காத்திருந்தால்தான் சூரியனில் புள்ளிகள் அதிகரிப்பதைக் காணமுடியும். அந்த வகையில் ஜூலை 2000 - முதல் ஜூன் 2001 வரை உள்ள ஓராண்டு சூரியப் புள்ளிகள் அதிகமாக உள்ள ஆண்டாகும்.

இந்த சூரியப்புள்ளிகளை ஆய்வு செய்ய துளிர் இல்ல உறுப்பினர்களுக்கும் பள்ளி மாணவ மாணவிகளுக்கும் ஓர் நல்ல வாய்ப்பு கிடைத்துள்ளது.

சரி, இனி எப்படி ஆய்வு செய்வது என்பதைப் பார்க்கலாமா?

சூரியக் கண்ணாடிகள்:

சூரியன்கிரகணத்தின்போது சூரியக் கண்ணாடி மூலம் அதைப் பார்க்கும் வாய்ப்பு நமக்கு ஏற்பட்டது. அதே சூரியக் கண்ணாடியைக் கொண்டு சூரியப்புள்ளிகளையும் பார்க்கலாம். அதற்கு முன்பு, சூரியக் கண்ணாடியில் ஓட்டைகள், கீறல், எதுவும் இல்லாமல் இருக்கிறதா எனப் பரிசோதனை செய்ய வேண்டும். அதன் பிறகே அதைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

பயன்படுத்தும் முறை:

தரையைப் பார்க்குமாறு குனிந்து சூரியக் கண்ணாடியை கண்களில் சரியாகப் பொருத்திக் கொண்டு பின்பு முகத்தை நிமிர்த்தி சூரியனைப் பார்க்க வேண்டும். சூரியக் கண்ணாடி விலகிவிடாமல் கைகளால் நன்கு பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும். ஓரிரு நிமிடங்கள் பார்த்த பின்பு இடைவெளி விட்டு மீண்டும் பார்க்கலாம். தொடர்ந்து அதிக நேரம் பார்ப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

ஊசித்துளை காமிரா: (Pinhole Mirror Camera)

நாம் பள்ளிகளில் அறிவியல் பாடத்தில் ஒளி பற்றி படிக்கும்பொழுது ஊசித்துளை காமிரா பற்றி அறிந்திருப்போம். இக்காமிராக்களை நாமே அமைக்க முடியும். அதன் மூலமும் சூரியப் புள்ளிகளைக் காண முடியும்.

இதற்குத் தேவையான கருவிகள்

முகம் பார்க்கும் ஆடி - ஒன்று.

பேப்பர் பஞ்சிங் மெஷினால் நடுவில் துளையிடப்பட்ட ஒரு அட்டை.

சூரியனின் பிம்பத்தை பார்ப்பதற்கு ஒரு திரை. உங்கள் வீட்டில் உள்ள வெள்ளைநிற சுவரையே திரையாக பயன்படுத்தலாம். அல்லது ஒரு

வெள்ளைநிற சார்ட் பேப்பரை திரையாகப் பயன்படுத்தலாம்.

பயன்படுத்தும் முறை:

சூரியக் கதிர்களை உங்கள் அறைக்குள் கொண்டு வரும் முறை:

சூரியனின் பிம்பத்தைப் பார்க்க உங்கள் அறையை ஓரளவு இருட்டாக்கிக் கொள்ள வேண்டும். 50 - 60 அடி தொலைவில் சூரிய ஒளி இருக்கக் கூடிய இடத்தில் நாற்காலியை வைத்து ஆடியைப் பொருத்த வேண்டும். அந்த ஆடியிலிருந்து வரும் ஒளியானது இருட்டாக்கப் பட்ட அறைக்குள் ஜன்னல் அல்லது கதவு வழியாக (இடையூறு எதுவுமின்றி வரும்படியாக) அமைத்துக் கொள்ளுங்கள். ஆடியைச் சரிசெய்வதன் மூலம் சூரியனின் ஒளி சரியாகத் திரையில் விழும்படி செய்யலாம்.

இப்போது நீங்கள் பார்ப்பது என்ன?

ஒரு வட்டமான ஒளி உங்கள் திரையில் இருப்பதைக் காணலாம். நீங்கள் உபயோகிக்கிற ஆடி வட்டமாகவோ, சதுரமாகவோ அல்லது செவ்வகமாகவோ இருக்கலாம். எப்படி இருப்பினும் திரையில் உள்ள ஒளி வட்டமாக இருப்பதை நாம் காண முடியும்.

இதுவே சூரியனின் பிம்பம். இது பிரகாசமாக இருக்கும். ஆனால் அதன் விளிம்புகள் கச்சிதமாக இருக்காது. ஒளி பரவிக் காணப்படும்.

இப்போது துளையிடப்பட்ட அட்டையை ஆடி முன்பாக கொண்டு செல்ல வேண்டும். ஆடியிலிருந்து 1/2 அடி தள்ளிப் பிடித்து அட்டையில் உள்ள ஓட்டை வழியே சூரிய ஒளி வீட்டுக்குள் இருக்கின்ற திரையில் விழும்படி செய்ய வேண்டும். அட்டையில் உள்ள துவாரம் பிசிறுகள் இல்லாமல் சரியாக வெட்டப் பட்டிருக்க வேண்டியது அவசியம்.

இப்போது வீட்டுக்குள் உள்ள திரையில் சூரியனின் பிம்பத்தை நன்கு பார்க்க முடியும். அப்போது சூரியப் புள்ளிகளையும் நாம் காணலாம். சில புள்ளிகள் பெரிதாகவும் சில புள்ளிகள் சிறிதாகவும் இருப்பதை நாம் பார்க்க முடியும்.

சார்ட் பேப்பர் பயன்படுத்தினால் சூரியனின் பிம்பத்தில் சூரியப் புள்ளிகள் இருக்கும் இடங்களைப் பென்சிலால் குறியிட்டு பதிவு செய்யலாம்.

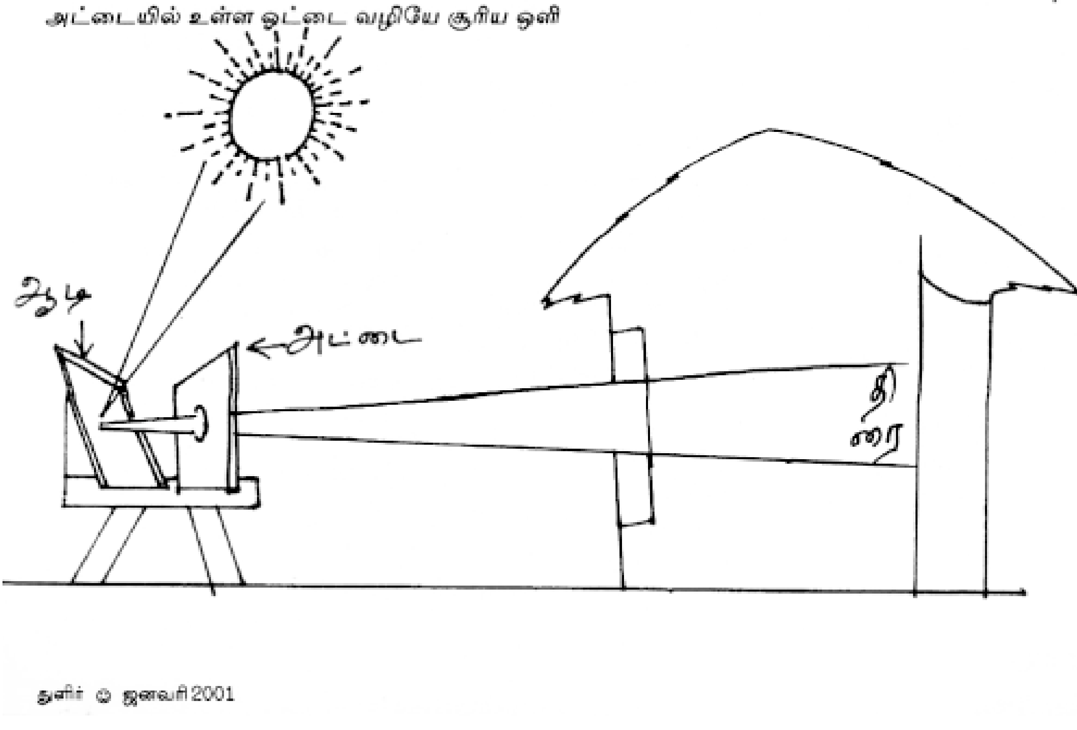
மறுநாள் அதே நேரத்தில் சூரிய பிம்பத்தை நீங்கள் பார்க்கும்போது சூரியப் புள்ளிகள் இடம் மாறியிருப்பதையோ அல்லது பழைய புள்ளிகள் மறைந்து புதிய புள்ளிகள் இருப்பதையோ காண முடியும்.

நீங்கள் ஏற்கனவே பார்த்த புள்ளிகளைப் பார்க்க வேண்டுமெனில் ஏறக்குறைய நான்கு வாரங்கள் காத்திருக்க வேண்டும்.

தினமும் ஒரே நேரத்தில் இதனைப் பார்ப்பதன் மூலம் சூரியனில் ஏற்படும் மாற்றங்களை நீங்கள் கவனிக்க முடியும்.

அவ்வாறு நீங்கள் பார்த்த மாற்றங்களைத் துளிருக்கு எழுதி அனுப்புங்கள். மற்றவர்களும் உங்கள் அனுபவத்தைத் தெரிந்துகொள்ளட்டும்.

ரவீன்



எத்தனை பறவைகள்

ஒரு நாள் பறவைக்கூட்டம் ஒன்று வானத்தில் பறந்து சென்றுகொண்டிருந்தது. அப்பொழுது ஒரு மரத்தின் மீதிருந்த குரங்கு அவைகளைப் பார்த்து, "100 பறவைகளும், சேர்ந்துகொண்டு செல்கிறீர்கள்?" என்று வினவியது. அதற்கு அந்தப் பறவைக் கூட்டத்தின் தலைவர், "நாங்கள் மொத்தம் 100 பறவைகள் இல்லை. நாங்கள் நூறு பேராக ஆகவேண்டுமெனில் எங்கள் கூட்டமும், அதேபோல் மற்றொரு கூட்டமும், அந்தக் கூட்டத்தில் பாதியும், அந்தப் பாதியில் பாதியும், மேலும் 1 பறவையும் சேர்ந்தால்தான் நாங்கள் 100 பேராக ஆக முடியும்" என்றது.

வானில் பறந்து சென்றுகொண்டிருந்த பறவைகள் எத்தனை என்று கண்டுபிடித்து குரங்காருக்கு உதவுங்களேன்.

விடை: 26-வது பக்கத்தில்

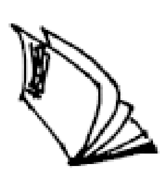
மதுரை வானொலியில் அறிவியல் நிகழ்ச்சிகள்

மதுரை வானொலி நிலையத்திலிருந்து ஒலிபரப்பாகும் நிகழ்ச்சிகளை இப்பொழுது கொடைக்கானல் நிலையமும் அஞ்சல் செய்து வருகிறது. இந்த இரு அலைவரிசைகளில் அறிவியல் சார்ந்த நிகழ்ச்சிகள் ஒலிபரப்பாகும் கிழமையும் நேரமும்:

நாள்தோறும் காலையில் 6.57க்கு சுற்றுச்சூழல் சிந்தனை, செவ்வாய்க்கிழமை காலையில் 7.05க்கு நகைச்சுவையாக அறிவியல் செய்திகள் 'அறிவியல் ஐந்து நிமிடம்' என்ற தலைப்பில்,

சனிக்கிழமையில் காலை 8.45க்கு விஞ்ஞான ஒலியிதழ், பல சுவை பொதிந்த தகவல்களை நேர்முகமாக, உரையாடலாக, செய்தித் திரட்டாகத் தருகிறது.

தமிழகத்தின் எல்லா வானொலி நிலையங்களும் மாதத்தின் இரண்டாம், நான்காம் ஞாயிற்றுக் கிழமைகளில் இரவு 9.30 மணிக்கு 'அறிவியல் பூங்கா' என்ற நிகழ்ச்சியை ஒலிபரப்புகின்றன. ஜனவரி மாதத்தில் 14ந் தேதியும் 28ந் தேதியும் நிகழ்ச்சிகளைக் கேட்கலாம்.



என்பக்கம்

வணக்கம்,

நான் துளிர் புக்கை என் ஆசிரியர் மூலம் மாதம் மாதம் தொடர்ந்து படித்து பல விஷயம் தெரிந்து கொண்டேன். இந்த புத்தகத்தை அனைவரும் படித்து நன்கு வளம் பெற வாழ்த்துகிறேன்.

டி.பாஸ்கர், வேலூர்.

அன்புள்ள ஆசிரியருக்கு!

டிசம்பர் மாத துளிர் 150 ஆவது சிறப்பிதழாக வந்திருக்கிறது. 'அடிப்படை அறிவியல் தொடர்' துவங்கியிருப்பதில் அளவற்ற மகிழ்ச்சி. புதுவை ஆ.கோவிந்தராசலு அவர்களின் "புள்ளிமான்குட்டி" கதை சிறப்பாக வந்துள்ளது.

வாழ்த்துக்களுடன்,
ஆனந்த், அருண்குமார், பாகூர்.

'துளிர் 150 ஆவது சிறப்பிதழ்' அழகிய அமைப்பில் அரிய நலத்தில் நெஞ்சம் கவர்ந்தது. சென்னை ம.நீலமேகம் எழுதிய 'தளிர்களின் தா(க்)கம்!' கவிதை, மனித நேயத்தை வலியுறுத்திய பாங்கு மிக அருமை.

முதல் துளிர் இதழ், தலையங்கம் முத்தாய்ப்பாய் உள்ளது. ஏனைய படைப்புகளும் நன்றாக மலர்ந்து; அறிவு மணம் வீசியது.

கவிஞர் இடிமுரசார்

டிசம்பர் 2000 துளிர் அட்டைப்படம் அடா, அடா, அழகோ, அழகு! பின் அட்டையும் தான்.

முற்றும் அறிவியல் அழகிதழ் 150-வது இதழ் வருவது அரிய சாதனை. 'கின்னஸ்' நோக்கி நடக்கட்டும்.

செய்து கற்கும் அடிப்படை அறிவியல் தொடர், தளிர்களின் தாக்கம், குரானிலிருந்து பிறந்த கணிதம், ஹலோ... என்பதில் எவ்வளவு நஷ்டம், புள்ளிமான் குட்டி 'ஓவியம்' (தனி வணக்கம்). ஈடு இணையற்ற 'யுரேகா' வரை அனைத்துமே அருமை.

ஆ.கோவிந்தராஜலு, புதுவை.

நடுநிலை வகுப்பு மாணவர்களுக்கான

உயிரியல் பாட செயல்முறை

உயிரியல் பாடத்தில் முட்டைபோடுவன, குட்டிபோடுவன பற்றிப் படித்து இருப்பீர்கள்.

முட்டைபோடும் விலங்குகளும், குட்டி போடும் விலங்குகளும் கீழ்காணும் கட்டத்தினுள் மறைந்து இருக்கின்றன.

க	ர	சி	ம	யி	ல்	யூ	எ
ய	நா	ப	கோ	ழி	டூ	னை	லி
வி	ய்	ரி	மா	ன்	டி	ஏ	வ்
கே	டை	ப	த	சி	ங்	க	ம்
பு	றா	ல்	அ	ந	மு	டு	மு
தா	டே	லி	ஒ	ள	த	சீ	ம
யா	க	ர	டி	ண	ளை	மை	யி
னை	ற	வீ	மீ	ன்	டை	ஒ	ல்

சரியான எழுத்துக்களை இணைத்து கண்டுபிடியுங்கள். இந்தப் பயிற்சி மூலம் நீங்கள் தேர்வில் 'முட்டை' வாங்கமாட்டீர்கள். அதிக மார்க் வாங்கி கன்றுகுட்டிபோல் துள்ளி மகிழ்வீர்கள்!

முட்டை போடுவன

(எ.கா.) மயில்

குட்டி போடுவன

(எ.கா.) கரடி

பாக்டீரியாவின் வாழிடங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்ட கட்டத்தில் அமைந்துள்ளன.

ஒரே எண் தரப்பட்டுள்ள கட்டங்களில் காணப்படும் எழுத்துக்களை வரிசைக்கிரமமாக எழுத வேண்டும். எழுத்துக்களை இடமிருந்து வலமாக ஒவ்வொரு வரிசையாக எடுத்து எழுத வேண்டும். எடுத்துக்காட்டு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மற்ற இடங்களையும் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.

அ 5	த 2	உ 8	ம 1	இ 6	உ 4	கா 3
ண 4	ற 6	கு 7	யி 8	ண் 2	ப் 7	ழு 5
ண் 1	பை 7	ற் 3	ரு 8	கு 5	வு 4	ணீ 2
ம் 5	ப் 4	ள் 8	ர் 2	க் 7	ள 8	ந் 6
பொ 4	தா 8	பொ 5	வ 8	க் 6	று 3	கூ 7
ள 7	உ 6	ர 8	ரு 4	ங் 7	ரு 5	ட 6
ங் 8	ள் 4	ல் 6	க 7	க 5	க 8	க 4
க 5	ள் 7	ள் 8	க 6	ள் 4	ள் 6	ள் 5

எடுத்துக்காட்டு:

1-மண்

2. தண்ணீர்

3.

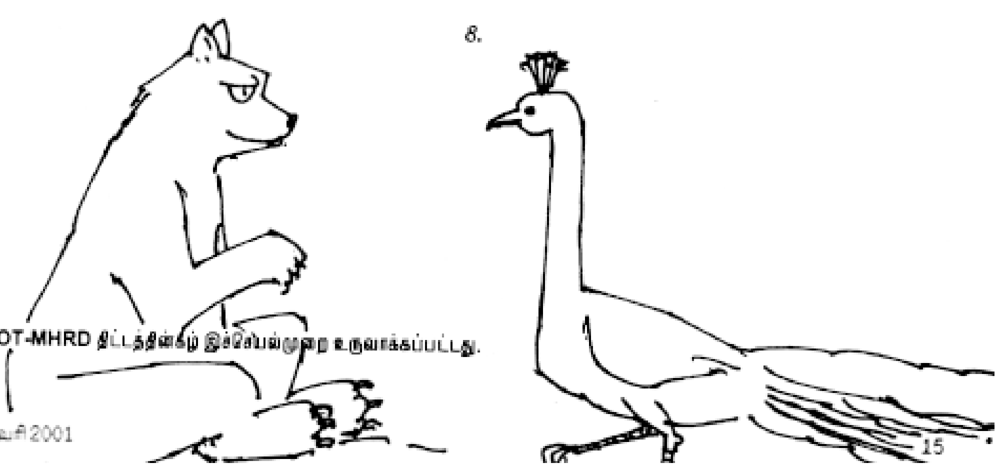
4.

5.

6.

7.

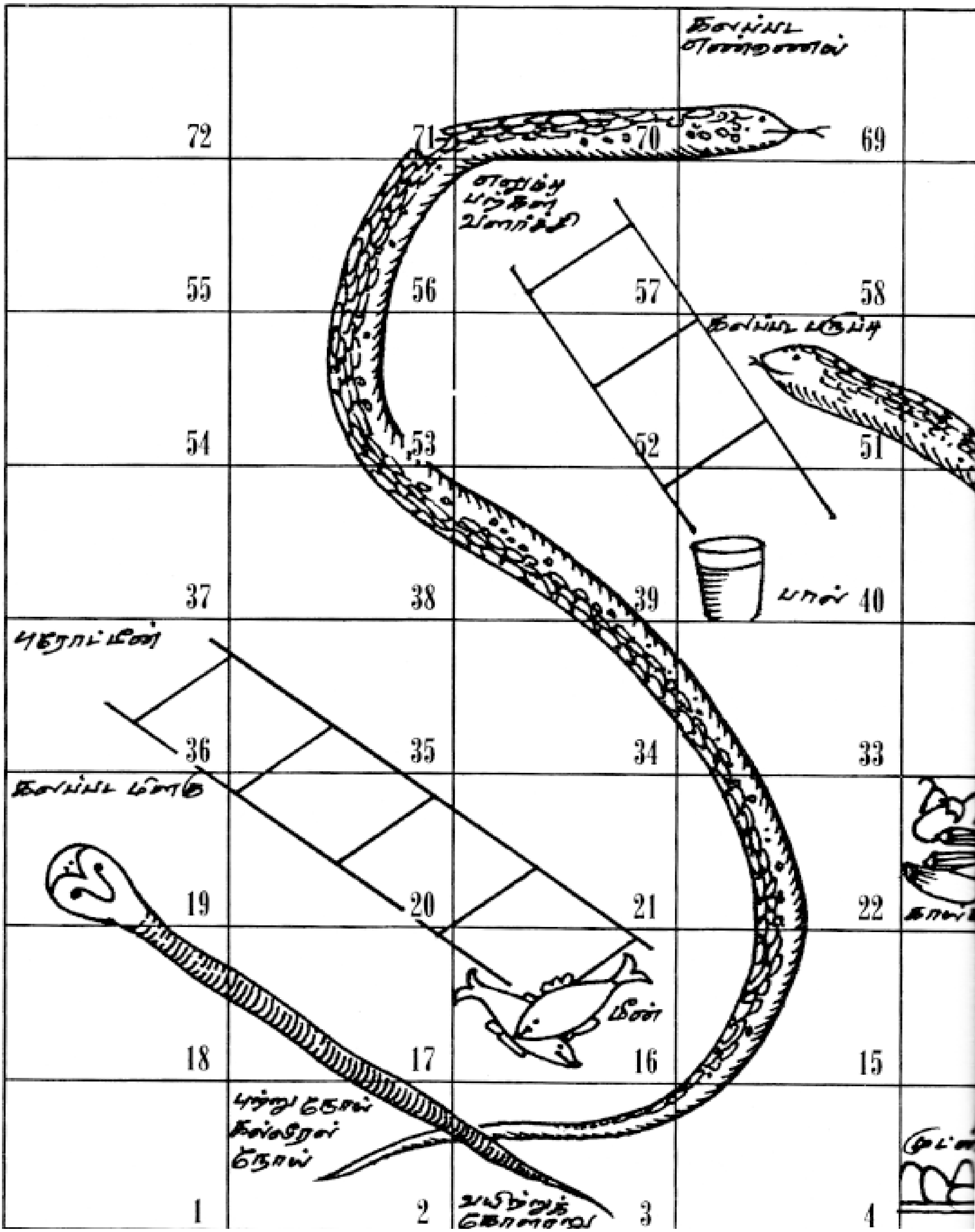
8.



HARDSPOT-MHRD திட்டத்தின்கீழ் இச்செயல்முறை உருவாக்கப்பட்டது.

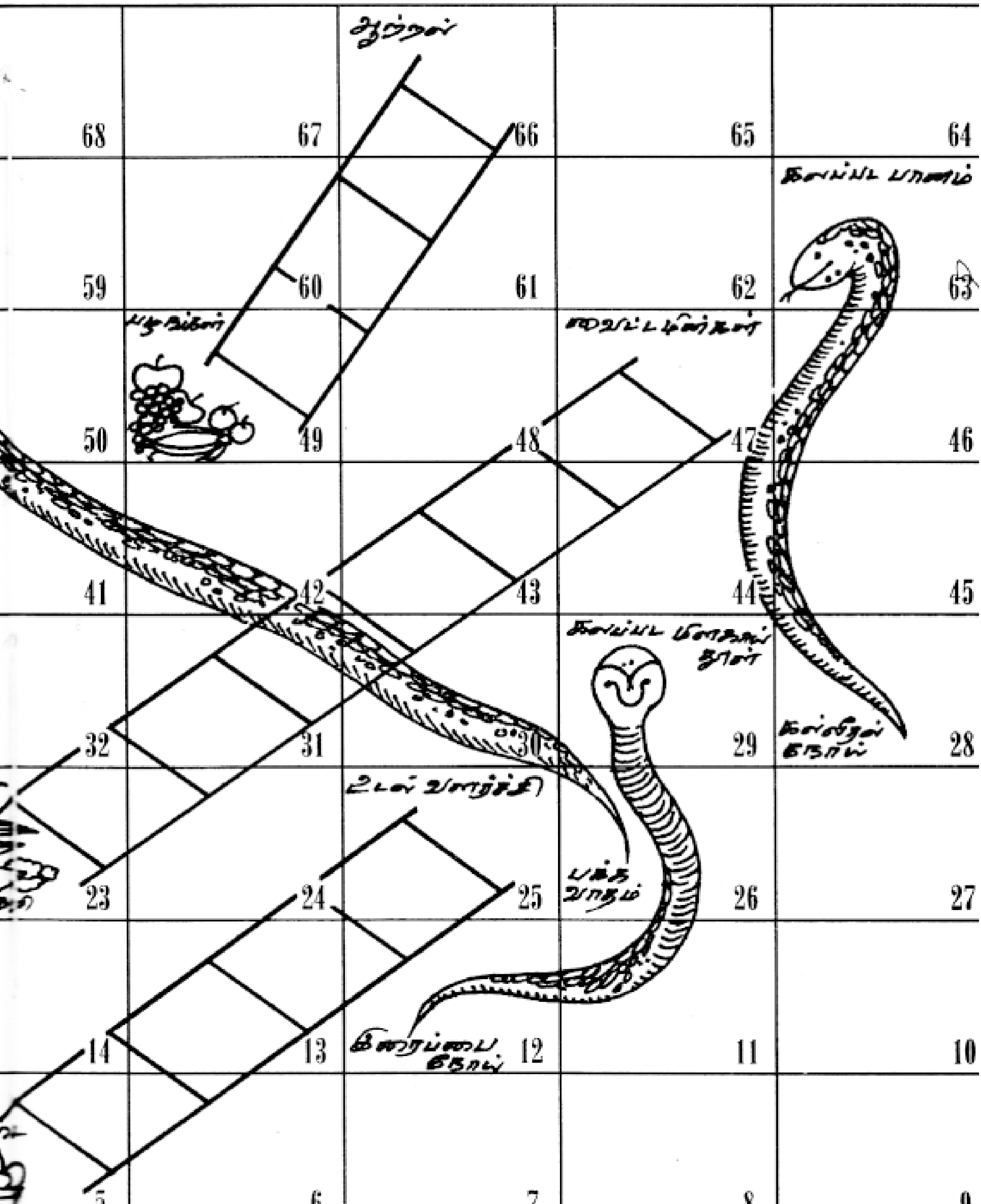
பரமபத வி

HARDSPOT - MHRD திட்டத்தின்க



ளையாட்டு

இச்செயல்முறை உருவாக்கப்பட்டது.



பொன்வயலில் பொங்கல்

பொன்வயல் ஒரு சிறு கிராமம். முத்துவின் ஊர். அது ஒரு சிறு கிராமம் என்பதால் நகரத்தில் உள்ள எந்தவித வசதிகளும் கிடையாது. ஆரம்பப் பள்ளி மட்டுமே அங்கே உண்டு. முத்து ஐந்தாம் வகுப்பு முடித்து மேற்கொண்டு படிக்க அருகில் உள்ள நகரத்தில் ஒரு மேல்நிலைப் பள்ளியில் சேர்ந்தான்.

பள்ளியில் முத்துவுக்கு ஒரு நண்பன் கிடைத்தான். பெயர் சலீம். சலீமுக்கு சொந்த ஊர் அதே நகரம்தான். அவனது அப்பா ஒரு தொழிற்சாலையில் போர்மேனாக வேலை செய்கிறார். சலீம் நகரத்தில் வளர்ந்ததால் கிராமத்தைப்பற்றி அவனுக்கு அவ்வளவாக விஷயங்கள் தெரிந்திருக்க வாய்ப்பில்லை. அவனுக்கு விவசாயத்தைப்பற்றி அவ்வளவாகத் தெரியாது. வகுப்பில் ஆசிரியர் தாவரவியல் பாடம் நடத்தி முடித்தபின் அவனுக்கு நிறைய சந்தேகம் வரும். முத்து சலீமின் சந்தேகங்களுக்கு விளக்கமாக பதில் சொல்லுவான்.

''சலீம் இந்த வருடம் பொங்கல் பண்டிகைக்கு எங்கள் பொன்வயல் கிராமத்திற்கு வாயேன்'' என்றான் முத்து.

''கிராம வாழ்க்கை வித்தியாசமானது. அதுமட்டுமல்ல! நீ தாவரவியல்பற்றிக் கேட்ட பல கேள்விகளுக்கும் நேரிடையாக அங்குள்ள தாவரங்களிடமிருந்தே விளக்கம் பெறலாம்'' என்று மேலும் கூறினான்.

சலீமுக்கு ரொம்ப மகிழ்ச்சி. ''சரி, நான் பொன்வயலுக்கு வருகிறேன். கிராமத்தில் பொங்கல் விழாவைப் பார்க்க வேண்டும் என்பது என் நீண்ட நாள் ஆசை'' என்றான் சலீம்.

பொங்கல் தினம் வந்தது. சலீம் தனது சைக்கிளை எடுத்துக்கொண்டு பொன்வயல் கிராமத்தை நோக்கிப் புறப்பட்டான். நகரத்திலிருந்து ஆறு கிலோமீட்டர் தொலைவில் பொன்வயல் கிராமம் இருந்தது. அங்கு சென்று முத்து வீட்டை அடைந்தான். முத்துவின் அப்பா, அம்மா மற்றும் அக்கா அனைவரும் சலீமை அன்புடன் வரவேற்றனர். அவர்கள் அனைவரும் புத்தாடை உடுத்தியிருந்தார்கள்.

''இன்னும் கொஞ்ச நேரத்தில் பொங்கல் வைக்கப்போகிறோம். சரியான நேரத்துக்கு வந்து விட்டாய்'' என்றான் முத்து.

முத்துவின் தந்தை விவசாயி. கொஞ்சம் நிலம் வைத்திருந்தார். அவர்களது வீடு குடிசை வீடுதான். பொங்கலுக்காக வீட்டின் முன்புறம் தரையைச் சுத்தப்படுத்தி கோலமிட்டு அலங்காரம் செய்திருந்தார்கள். வீட்டு வாசலை பல பூக்கள், இலைகள் இவற்றால் அழகு படுத்தியிருந்தார்கள்.

''போகிப்பண்டிகையன்றே வீட்டை அலங்காரம் செய்யத் தொடங்கிவிடுவார்கள்'' என்றான் முத்து.

''போகிப் பண்டிகையென்றால் வீட்டில் உள்ள பழைய பொருட்கள், குப்பை கூளம்வரை எல்லாவற்றையும் போட்டு கொளுத்தி ஊரையே புகைமயமாக்கி விடுவார்கள். சிலர் சைக்கிள் டயரையும் கொளுத்திவிடுகிறார்கள். இதுமிகவும் அபாயகரமானது என்பதை அறியாமல் செய்துவிடுகின்றனர்'' என்றான் முத்து.

முத்துவின் ஊர் பொன்வயல் இயற்கையாகவே சுத்தமாக இருந்தது. தூய்மையான காற்றை சுவாசிப்பது ஒரு தனி இன்பமாகவே இருந்தது.

முத்துவின் வீடு முன்புறம் தரையை சுத்தமாக்கி கோலம் போட்டு அழகுபடுத்தியிருந்தார்கள். முத்துவின் அக்கா புதுப்பானை ஒன்றில் கோலங்கள் வரைந்து கொண்டு வந்து வைத்ததும் பொங்கல் களை கட்டத் துவங்கியது. அடுப்பு கூட்டி புதுப்பானையில் முத்துவின் அம்மா பொங்கல் வைத்தார்.

சலீம் தனது கேள்விகளைத் துவக்கினான். ''பொங்கல் பண்டிகையைக் கொண்டாடுவதன் நோக்கமென்ன?''

முத்துவின் அப்பா காசிநாதன் பொறுமையாக அவனுக்கு பதிலளித்தார். ''நிலத்தில் உழுது பயிரிட்டு அது வளர்ந்து வந்தபின் அறுவடையாகும் நேரம் தை மாதம். விவசாயி பட்ட கஷ்டங்களுக்கு பயனைக் காணுகின்ற சமயம் என்பதால் சூரிய பகவானுக்கு நன்றி சொல்கிற வகையில் தைப்பொங்கல்

கொண்டாடப்படுகிறது. இரண்டாம் நாள் மாட்டுப் பொங்கல்.

மாடுகளைக் குளிக்கவைத்து நன்றாக அலங்காரம் செய்து படையல் வைப்பார்கள். மூன்றாம் நாள் காணும் பொங்கல். பலகாரங்கள் செய்து ஆற்றோரம் சென்று உண்டு மகிழ்வார்கள்.

''அப்படியானால் உங்கள் நிலத்தில் இந்த வருசம் விளைச்சல் நல்லபடியாக விளைந்து உள்ளதா?'' என்றான் சலீம்.

''அப்படிச் சொல்லமுடியாது - விளைச்சல் எப்படியிருந்தாலும் பொங்கல் பண்டிகை கொண்டாடுவது வழக்கமான ஒன்று. அதை மாற்ற முடியுமா?'' என்றார் முத்துவின் அப்பா.

''கிராமத்தில் ஏன் நிறைய வீடுகள் குடிசை வீடுகளாக இருக்கின்றன?'' என்றான் சலீம்.

''தம்பி, உன் அப்பா ஒரு தொழிற்சாலையில் நிரந்தர வேலையில் இருக்கிறார். மாதாமாதம் சம்பளம் வந்துவிடும். ஆனால் விவசாயத்தில் அப்படியில்லை. வருசத்துக்கு இருமுறை விளைச்சல் வரும்போது அதுதான் வருமானம். அதை வைத்துத்தான் வருடம் முழுவதும் உள்ள செலவுகளைச் செய்ய வேண்டும். வீடுகட்டும் அளவுக்குப் போதிய வருமானம் நிறைப் பேருக்கு கிடையாது'' என்றார் முத்துவின் அப்பா.

''உழுதுண்டு வாழ்வாரே வாழ்வார் மற்றெல்லாம்

தொழுதுண்டு பின்செல் பவர்''

என்ற திருக்குறள் படித்திருக்கிறேன். நீங்களென்னவென்றால் விவசாயத்தில் போதிய வருமானம் இல்லை என்று சொல்கிறீர்களே!'' என்றான் சலீம்.

''விவசாயிக்கு ஏகப்பட்ட பிரச்சினைகள் இருக்கு தம்பி. வருஷத்துக்கு இரண்டு போகம் விளைந்தால் அதுவே பெரிய விஷயம். அடிக்கடி மழை பெய்யாமல் போய்விடும். அப்போதெல்லாம் வறட்சியினால் விவசாயம் செய்ய முடியாது. மழை அதிகம் பெய்தாலோ, வெள்ளம், பயிர்கள் சேதம். அப்போதும் விவசாயிக்கு நஷ்டம். ஏராளமாக விளைந்து விட்டது என்று மகிழ்ச்சியோடு விற்பதற்கு சென்றால் சந்தையில் விலை குறைந்துவிடும். பெரிய வியாபாரிகள் வாங்கிப் பதுக்கி வைத்து கொஞ்சநாள் கழித்து விலை ஏறியபின் விற்றுக் கொள்ளை லாபம் சம்பாதிப்பார்கள்.

பெரிய அளவில் நிலம் வைத்திருப்பவர்கள் இதையெல்லாம் ஓரளவுக்கு சமாளித்து வருமானம் சேர்க்கிறார்கள். ஆனால் அவர்களது நிலத்தில் வேலை செய்யும் கூலி விவசாயிகளுக்கு கொடுக்கப்படும் கூலி மிகமிகக் குறைவு'' என்று கூறிக்கொண்டே சென்றார். முத்துவின் அப்பா தொடர்ந்து கூறிய விஷயங்கள் சலீமுக்கு புதிதாகவும் புதிராகவும் இருந்தது.

அடுத்து முத்துவின் அப்பா தொடர்ந்து பேசுவதற்கு முன்பு முத்துவின் அம்மா அவர்களை அழைத்தார்.

''பொங்கல் பொங்கிவிட்டது. எல்லோரும் இங்கே வாருங்கள்'' என்று அழைத்தார். அனைவரும் அருகில் சென்றவுடன், ''பொங்கலோ பொங்கல்'' என்று சத்தமிட்டார்கள்.

பொங்கலை சூரிய பகவானுக்குப் படையல் இட்டார்கள். முத்து ஒரு தடித்த கரும்பை வெட்டி சலீம் கையில் கொடுத்தான். சலீம் பொங்கலுடன் முத்து வீட்டில் உணவு சாப்பிட்டு முடித்தான்.

அன்றைய தினம் முத்துவின் கிராமத்தில் சலீம் பல இடங்களையும் சுற்றிப் பார்த்தான். கிராமத்தின் கோயில்கள் சிறியதாக இருந்தாலும் வித்தியாசமாகவும் அழகாகவும் இருந்தன. அய்யனார் சிலையையும் அவரது பெரிய மீசையையும் பார்த்து சலீம் அதிசயித்தான், மாலையில் தன் வீட்டுக்கு சலீம் புறப்பட்டான். முத்துவின் குடும்பத்தினர் பிரியமாக வழியனுப்பினர்.

சைக்கிளையெடுத்துக்கொண்டு தனது ஊருக்கு புறப்பட்ட சலீமின் மனம் பாதிப்படைந்திருந்தது. முத்துவின் அப்பா சொன்ன விஷயங்கள் அவனுக்குக் கவலை யளித்தன. விவசாயிகள் முன்னேற வழியில்லையா என யோசித்த வண்ணம் சைக்கிள் பெடலை மிதித்தான். முத்து கொடுத்த கரும்பு தொண்டையில் இனித்தது. ஆனால் அவன் மனம் கனமாக இருந்தது.

அ. ரவீந்திரன்.

இம்மாத

யுரேகா கேள்விகள்

1. சிலருக்கு கோபப்படும்போது கண்கள் சிவப்பதேன்?

அகமது, பாம்பன்

2. பாதவெடிப்பு ஏற்படுவதற்குக் காரணம் என்ன?

-இரா. இரமேஷ், தொம்பகுளம்

3. நீரில் அதிக நேரம் மூழ்கி இருந்தால் காதுவலி ஏற்படுவதேன்?

-வ. வெற்றிசெல்வன், அ.நா. மங்களம்,சேலம்

4. கரையான்புற்று மழைநீரில் கரையாதிருப்பது ஏன்?

வி. மோகன்தாஸ் - மாம்பாக்கம்

5. மரத்தின் கிளை ஏன் வளைகிறது ?

- பி. பூங்கொடி, சின்னம்மாகுளம்

6. தங்கத்தை பாதரசத்தில் நனைத்தால் நிறம் மாறுமா? ஏன் ?

- எஸ். கல்யாணி ,திருச்சி

7. காஸ்மிக் ஆண்டு என்றால் என்ன?

பா. நீலகண்டம், ஒரகடம்

8. தூய்மை செய்யப்பட்ட நீர் என்று கூறுகிறார்களே இது எப்படி தயாரிக்கப்படுகிறது?

- தி.இரவி ,திண்டுக்கல்

9. அலுமினியப் பாத்திரத்தில் நீரை நீண்ட நேரம் வைப்பதால் ஓட்டை ஏற்படுமா?

எம். பாலமுரளி. ஆர்க்காடு

10. நிலவு வளர்பிறையிலும், தேய்பிறையிலும் சரிபாதி வட்டமாக தோற்றமளிக்கிறதே- இது எப்படி?

ரா . கௌசல்யா, சென்னை

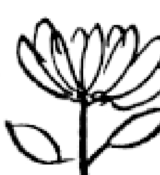
சென்ற மாத கேள்விகளுக்கு

யுரேகா விடைகள்

1. சில மலர்கள் விடியலில் பூப்பது ஏன்?

அன்புக்குரிய எலப்பாக்கம் டி.செல்வாவிற்கு

தாவரங்கள் இனப்பெருக்கம் செய்ய மகரந்தச் சேர்க்கை அவசியமாகிறது. தாவரங்கள் நிலையாக ஓரிடத்தில் நிற்பதால் அயல்மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெற இயற்கையில் பல தகவமைப்புகள் தாவரங்கள் பெற்றிருக்கின்றன. பூக்களின் பகட்டான நிறமும் மணமும் தேனி, வண்ணத்துப்பூச்சி, வண்டு, அந்துப்பூச்சி, குளவி போன்ற பூச்சியினங்களைக் கவர்கின்றன. மேலும் எல்லா பூச்சியினமும் எல்லா நேரத்திலும் உணவைத் தேடாது. பொதுவாக மாறுபடும். இன்னும் நன்கு ஆராய்ந்தால் குறித்த ஒருவகைப் பூச்சி குறித்த ஒருவகைப் பூக்களை நாடுகின்றன என்பதை அறியலாம். மாலையில் பூக்கும் பவழமல்லி, பன்னீர், பலவகை மல்லிகை மலர்கள் வெண்மையாகவும் மணமுள்ளவைகளாகவும் இருக்கின்றன. அவை மாலை.



இரவு நேரங்களில் உணவைத் தேட முற்படும் அந்துப்பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையைப் பெறுகின்றன காலையில் (விடியலில்) பூக்கும் பூக்கள், சிவப்பு, மஞ்சள், நீலம், ஊதா நிறமுள்ளவை. அவை பகலில் உணவைத்தேடும் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. பூச்சிகளைத் தவிர சில பறவைகளும் வௌவால்களும் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குக் காரணமாய் இருக்கின்றன. கல்யாண முருங்கையில் காக்கை மூக்கினால் மலர்களைக் கொத்தி மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுத்துகிறது. ஆகவே மலர்கள் நிறம், மணம் மட்டுமல்லாமல் அவை மலர்கின்ற நேரமும் பூச்சிகளின் வருகையை முதன்மைப்படுத்தியதாகத்தான் இருக்கிறது . இவை அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெற தாவரங்கள் இயற்கையில் பெற்ற தகவமைப்பு வழிமுறைகள் ஆகும்.

2. இலைகள் பச்சையாக இருக்க கிளைகள் வேறொரு நிறத்தில் (பழுப்பாக) இருப்பதேன் ?

அன்புக்குரிய கம்மாளம்பூண்டி பா. சௌந்திரவல்லிக்கு,

தாவரத்தின் தண்டும் இலையும் சிக்கலான பகுதிகளாலானவை எனக் கருதப்பட்டு பொதுவாக தண்டுத் தொகுதி என அழைக்கப்படும். இலைகளும் கிளைகளும் தண்டின் புறப்பகுதியில் உள்ள திசுக்களில் இருந்து தோன்றுகின்றன. எனவே அவை புறத்தோன்றிகள் எனப்படும். இலையின் நுனி வளர்ச்சி முன் கூட்டியே முடிவது அதன் முக்கியப் பண்பாகும்.

தாவரங்களில் கண்ணுக்கு நன்றாகப் புலப்படும் உறுப்பு, தழைத்திருக்கும் பசுமையான இலைகளே ஆகும். இலைகள்தாம் எல்லா உயிர்களுக்கும் ஆதாரமானவை. இலை எனும் தொழிற்சாலையில் ஒளிச் சேர்க்கை நடைபெற்று உணவுப் பொருள் (ஸ்டார்ச்) தயாரிக்கப்படுகின்றன. இலைகளின் ஊட்டத் தொழில் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கும் விலங்குகளின் வாழ்க்கைக்கும் ஆற்றல் தரும் ஆதாரமாக விளங்குகிறது.

சூழ்நிலைத்தொகுப்பும் முதன்மை ஆற்றலின் மூலாதாரமாக விளங்குவது பசுந்தாவர இலைகளில் நடைபெறும் ஒளிச்சேர்க்கைதான். இந்தச் செயலியல் நிகழ்விற்கு அடிப்படைப் பொருளாக உள்ளது பச்சையம் எனும் ஒளிச்சேர்க்கை நிறமியே ஆகும். இவை இலைத்திசுவில் உள்ள பசுங்கணிகங்களில் காணப்படுவதால் இலைகள் பச்சையாக இருக்கின்றன. கிளைகளில் பசுங்கணிகங்கள் இல்லை. ஆதலால் அவை (பழுப்பு) நிறத்தில் வேறுபடுகின்றன. ஆனால் புல்வகைத் தண்டு - நெல் போன்ற தாவரங்களில், இருவித்திலைத் தாவர மென்தண்டு, சிறுசெடிகளின் மென்தண்டு போன்ற தண்டு, சிறு கிளைப்பகுதிகளும் பச்சையம் பெற்று பசுமையாக உள்ளதைக் காண முடியும். புதர்ச் செடிகளின் வன்தண்டுக் கிளைகள், மரங்களின் வன்தண்டுக் கிளைகள் ஆகியவை தன் வளர்ச்சிப்போக்கில் தடிப்பேற்றம் அடைந்து நிறமாற்றம் அடைந்து காணப்படுகின்றன.

சிலவகையான கீரைகள் குரோட்டன்ஸ் இலைகளில், தண்டில் பலவகையான நிறங்களைக் காணமுடிகிறது. இதற்குக் காரணம் குரோமோபிளாஸ்டிடுகள் எனப்படும் நிறக்கணிகங்களும் கரோட்டின், ஆந்தோசைனின் என்ற நிறமிகளும் ஆகும். மஞ்சள், ஆரஞ்சு, சிவப்பு போன்ற நிறங்களுக்குக் காரணம் நிறக்கணிகங்களில் உள்ள சாந்தோபில் மற்றும் கரோட்டின் என்ற நிறமிகளாகும். ஊதா, நீலம், இளஞ்சிவப்பு, பழுப்பு மற்றும் சிவப்பு நிறம் தோன்ற ஆந்தோசைனிக் என்ற நிறமி காரணமாகும்.

இலைகள் முதிர்ச்சி அடைந்தவுடன் அப்சைசிக் அமிலம் அதிகம் சுரக்கப்படுவதாலும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அதிகம் அடைந்து பசுங்கணிகங்கள் செயலற்றுப் போவதாலும் இவ்விலைகளுக்குச் செல்லும் நீர், கனிமப் பொருள்கள் தடைபடுவதாலும் 'செனிசென்ஸ்' என்ற செயலியல் நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதாலும் இலைகள் பழுத்து உதிர்ந்துவிடுகின்றன.

3. இசையில் நாம் மயங்குவதற்குக் காரணம் என்ன?

அன்புக்குரிய தொம்பக்குளம் இரா. இரமேஷுக்கு,

கட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஓசையே இசையாகும். விரும்பத்தகாத தேவையற்ற ஓசையே இரைச்சல் என்பர். இசை, இசைப்பாடல்கள் முதன் முதலில் மனிதனால், மனித பரிணாம வளர்ச்சியின் ஒரு கூறாய், கூட்டு வாழ்க்கையின் ஒரு பரிமாணமாய், உழைப்பின் ஓர் உயிர்ப்பகுதியாய் இசையும், இசைப்பாடலும் இருக்கின்றன என்பது ஓர் அறிவியல் உண்மை. எழுதப்பட்ட சரித்திரத்திற்கு முன்பிருந்த சமுதாயத்தில் ஆடலும், பாடலும் வாழ்க்கையின் தேவையாய் இருந்தது. மனிதன் உழைக்கும்போது, பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும்போது, மனிதன் இயற்கையை மாற்றி அமைப்பதோடு நில்லாமல், தமது சொந்தத் திறமைகளையும் வளர்த்து வெளிப்படுத்துகிறான். அவனால் ஆக்கப்படும் பொருட்கள் பொருளியல் மதிப்புகளை மட்டுமல்ல, அழகியல் மதிப்புகளையும் கொண்டுள்ளன. தொழிலாளி ஒரு பொருளின்மீது தனது உழைப்பை செலுத்தியபோது ஒரு பாடகனாய், கவிஞனாய் இருந்தான் என்பதும், பாடாமல் அவனால் எந்த வேலையையும் செய்ய முடியாது என்பதும் ஒரு வரலாற்று உண்மையே ஆகும். வயல்வெளியில், களத்துமேட்டில், வண்ணான்துறையில், கைகள் உழைக்கின்றன. உதடுகள் பாடுகின்றன.

உழைக்கும் மனிதனின் பெருமூச்சுகள்தான் - வெற்று அசைச்சொற்கள்தான் (சம்மட்டி அடிகள் ஒவ்வொன்றாய் விழும்போது அதை ஓங்கியவனிடமிருந்து வரிவடிவத்தால் எழுதமுடியாது. அந்த பெருமூச்சின் ஒலி அதிர்வது மாதிரி) - சகல தேசங்களிலும் சகல மொழிகளிலும்களின் வளர்ச்சிக்கும்களின் வளர்ச்சிக்கும் இசையின் பாடலின் முதல் மெ(ா)ட்டுக்களாகும். பிறகு அந்தந்த உழைப்பின் இசைவிற்குத் தகுந்தமாதிரி பொருளற்ற அசைச்சொற்கள் (ஆராரோ, ஐலசா,) தோன்றி பிறகு அதே தாள லயத்துடன் பொருள்பொதிந்த வளமான சொற்களை இட்டுக்கட்டி

பாடலாகவும், இசைப் பாடலாகவும் பாடினான். நவீன உற்பத்தி முறையும், எந்திரங்களின் சத்தமும் உழைக்கும் மனிதனின் உதடுகளில் இருந்து பாடல்களைப் பிரித்துவிட்டன என்பது உண்மைதான். இருப்பினும் எந்திரமயமாக்கப்பட்ட வேலைகளில், கிராமப்புறங்களில் நாட்டுப்புறப் பாடல்களாக, (பல்வேறு சமயங்களில், உழைப்புகளில், பாடும் பாடல்கள்) தாலாட்டு, ஒப்பாரி, புலம்பல் போன்ற முறைகளில் இன்றளவும் உள்ளதை நாம் பார்க்க முடிகிறது. தப்பு, புல்லாங்குழல் போன்ற ஆதிகால இசைக்கருவிகளின் உதவிகொண்டும் இசைப்பாடல்கள் நவீனமாகின. ஆடலும் பாடலும் எழும்போது, தாளமும் கூடவே வந்து விடுகிறது. தாளங்களே சந்தங்கள் என்பதை இலக்கணத்தில் வரலாறு கூறுகிறது. பேரிகை, தாரை, தப்பட்டை முதலியவற்றை அடிக்கும்போது புதிய புதிய சந்தங்கள் எழுவதைப் பார்க்கிறோம். ஆக மனித உழைப்பும் சகவாழ்வுமே மனிதனுக்கு மொழிகளையும் பாடல்களையும் கற்றுத்தந்தன என்பது தெரியவருகிறது. மேலும் ஆடல், பாடலோடு, இசையும் கைகோர்த்து மனித வாழ்க்கையில் அழகியல் அம்சத்தை சேர்த்தது என்பதும் புரிகிறது.

மனிதன் இசைக்கு மயங்குவது என்பது, மனித பரிணாம, சமூக வளர்ச்சியோடு ஒருங்கிணைந்து ஊடும் பாவுமாக வளர்கிற ஓர் ஊடகத்தை, ஒருவித லயத்தில் ஒன்றிணைத்து உணர்வுரீதியாக அறிந்துகொள்வதே ஆகும். மேலும் உடற்செயலியல்ரீதியாக பார்த்தால், மனித மூளை வலது அரைக்கோளத்தின், நெற்றிக் கதுப்பில் (frontal lobe) தான் இசையை உணரும் மையம் உண்டு. இந்த உணர்வு மையத்தை இசை ஒரு தாள லயத்தில் தூண்டும்போது இசையை நம்மால் முழுமையாக உள்வாங்க முடிகிறது. வலது பக்க நெற்றிக்கதுப்பின் வளர்ச்சியால், இசைத்திறனும், படைப்புத் திறனும் அதிகமாகும் என்பது ஆய்ந்தறிந்த உண்மையாகும்.

4. மனிதர்களுக்கு மாரடைப்பு வருவதுபோல விலங்குகளுக்கு வருமா?

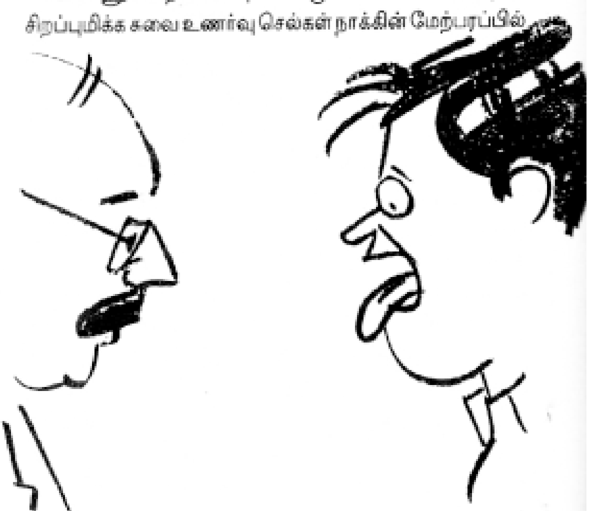
அன்புக்குரிய ஏற்காடு பே.இ.ஹேரால்மினுக்கு,

கண்டிப்பாக வரும். மாரடைப்பு என்பது இதயத்திற்கு இரத்த விநியோகம் செய்யும் இதயத்தமனி (கரோனரி தமனி) அடைபடுதல், செயல்திறன் குறைதல் போன்ற செயல்களினால் இதயத்திற்குப் போதிய இரத்த ஓட்டம் இல்லாமல் போகும். இதனால் இதயச்செயல் தடைபடும். இதையே மாரடைப்பு என்கிறோம். ஆக விலங்குகளுக்கு இதயமும், இதயத்தமனிகளும் உண்டு. மாரடைப்பு வரும் என்பது தெளிவு. மேலும் மனிதனுக்கு மாரடைப்பு ஏற்பட வாய்ப்புகள் அதிகம். ஏனெனில் சமூக, பொருளாதார, தனிமனிதச் செயல்பாடுகளின் காரணங்களினால் மன உளைச்சல் அதிகமாகும். உணவுப்பழக்க முறை, மேலும் உடல் ரீதியான அகக்காரணிகளால் மாரடைப்பு ஏற்பட வாய்ப்பு அதிகம். விலங்குகளின் கொலஸ்ட்ரால் அளவு போன்ற காரணிகள் வேறுபடுகின்றன.

5. காய்ச்சல் அடித்தால் வாய் கசப்பதேன்?

அன்புக்குரிய ஆலங்குளம் எம்.ஹரிகிருஷ்ணனுக்கு,

உண்ணுகின்ற உணவுப்பொருள்களின் சுவை அறிய சிறப்புமிக்க சுவை உணர்வு செல்கள் நாக்கின் மேற்பரப்பில்



உள்ள சுவை முகிழ்ப்புகளில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் சில சுவை உணர்வு செல்கள் வாய்க்குழியின் உட்புற கோழைப்படலத்தினுள் மேல், கீழ் அண்ணப்பகுதியிலும் தொண்டையின் மேல்பகுதியிலும் உள்ளன. முதன்மையான சுவை அறியும் உறுப்பாக நாக்குதான் செயல்படுகிறது. உப்பு, இனிப்பு, கசப்பு, துவர்ப்பு என்ற நான்கு முக்கிய சுவைகளை அறிய குறிப்பிட்ட சுவை முகிழ்ப்புகள் நாக்கின் மேற்பரப்பில் தனிப்பட்ட இடத்தில் அமைந்துள்ளன.

நாக்கு 'நோய்களின் கண்ணாடி' என்று வர்ணிக்கப்படுகிறது. டாக்டர்கூட நோயாளியின் நாக்கை நீட்டச் சொல்லி அறிகுறிகளை பார்க்கிறார். உள்ளுறுப்புகளின் நோய்களை காட்டும் கண்ணாடியாக நாக்கு இருக்கிறது. சுவை அறியும் செயலியலில் இரண்டு விதமான குறைபாடுகளைக் காணமுடியும். ஒன்று மாறுபட்டு சுவை உணர்வறிதல் (dysgensia) குறை சுவை உணர்வறிதல் (hypogensia). மாறுபட்டு சுவை உணர்வறிதல் என்பது சாக்லேட் உப்புக் கரிக்கும், சர்க்கரை துவர்க்கும் இப்படி சுவை மாறுபட்டு காணப்படுவது ஆகும். இத்தன்மைக்கு

காரணம் உடலில் துத்தநாகம் (zinc) என்ற உப்புச்சத்து குறைவாக உள்ளதுதான். காய்ச்சலின்போது அதிகப்படியான துத்தநாகம் இழக்கப்படுகின்றது. இதன் காரணமாகவே மாறுபட்ட சுவை ஏற்படுகிறது. பொதுவாக கசக்கிறது என்கிறோம். குறை சுவை உணர்வறிதல் என்பது உணவுப்பொருளின் சுவை குறைந்து காணப்படுதல், இறைச்சித் துண்டு ரப்பர் போன்றும், ஆரஞ்சு சுளை ஜெல்லி போன்றும் இருக்கும்.

6. எக்ஸ்ரேக்கும் ஸ்கேனுக்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன?

அன்புக்குரிய கடலூர் எஸ்.ஞான சேகரனுக்கு,

எக்ஸ்ரே, ஸ்கேன் இரண்டுமே மருத்துவத்துறையில் சாதனை புரிந்துவரும் அறிவியல் கண்டுபிடிப்புக்களாகும். ராண்ட்ஜென் கண்டுபிடித்த எக்ஸ்ரே நம் உடலிலுள்ள எலும்புகளின் நிலைபற்றியும், நுரையீரல், இதயம், இரைப்பை, கல்லீரல், சிறுநீரகம், கருவில் வளரும் சிசுவின் நிலை போன்றவற்றை மேலோட்டமான நிலை பற்றியும், முன் பின் (அ) பக்கவாட்டு பிம்பமாகவோ படம் பிடித்துக்காட்டும். உடலில் உள்ள எல்லா உறுப்புகளையும் எக்ஸ்ரேயினால் புலனறிய முடியவில்லை. ஆனால் 'ஹௌன்ஸ்பீல்ட் கண்டுபிடித்த சி.டி.ஸ்கேனர் உடலிலுள்ள அத்தனை உறுப்புகளையும் நுட்பமாக படம் பிடித்துக் காட்டுகிறது. எந்தக் கோணத்தில் வேண்டுமானாலும் நம் தேவைக்கேற்ப, வசதிக்கேற்ற படம் பிடிக்க முடியும். உடலில் எந்தமூலையில் எந்த மாறுபாடு இருந்தாலும் கண்டறிந்துவிடலாம். இதைத்தவிர எக்ஸ்ரேயில் படம் எடுத்த பிறகு அதற்கென உரியமுறையில், உரிய கரைசலில் கழுவியபிறகே படம் நமக்கு தெரியும். ஆனால் ஸ்கேனரில் இணைக்கப்பட்டுள்ள கணிப்பொறித்திரையில் உடல் உறுப்பின் பிம்பத்தை - படத்தை உடனுக்குடன் நாம் பார்த்து அறியலாம். ஸ்கேனுக்கு செலவு அதிகம் ஆகும்.

7. ரேடியம் எவ்வளவு காலம் தன் ஒளிரும் தன்மையை இழக்காதிருக்கும்?

அன்புக்குரிய மதுரை எல்.மீனாவிற்கு,

ஒருகிராம் ரேடியம் 1620 ஆண்டுகள் கழித்து அரை கிராம் ஆகிவிடும். இன்னொரு 1620 ஆண்டுகள் கழித்து கால் கிராம் ஆகும். இப்படி அது குறைந்தே கொண்டே போய்முற்றிலும் சிதைவதற்கு பல்லாயிரம் ஆண்டுகள் ஆகும். ரேடியம் சிதைந்து காரீயமாக மாறும்வரை அவற்றில் இருந்து கதிர்கள் வெளியாகும்.

8. சில நேரங்களில் வண்ணத் தொலைக்காட்சியில் படங்கள் ஏன் கருப்பு வெள்ளையாகத் தெரிகிறது?

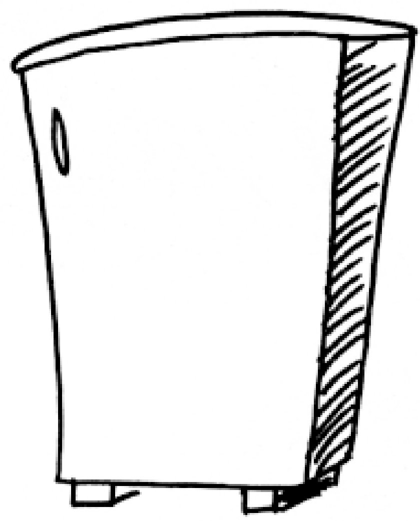
அன்புக்குரிய போரூர் ஆர் விஸ்வநாதனுக்கு,

வண்ணத் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் படக்குழாயின் வண்ணங்களை உண்டாக்கும் கதிர்களை வீச மூன்று எலக்ட்ரான் வீசிகள் இருக்கும். அவற்றை இயக்க அதிக ஆற்றல் தேவை. உள்வரும் தொலைக்காட்சி அலைகளின் வலு குறைவாக இருக்கும்போது அவை இயங்காது. திரையில் பிம்பம் கருப்பு வெள்ளையாகத்தான் தெரியும். இதை வீக் சிக்னல் என்று கூறுவர்.

9. குற்ற வழக்குகளில் தலைமுடி எப்படி துப்புத் துலங்க பயன்படுகிறது?

அன்புக்குரிய கண்டிகை எஸ்.ரவீந்திரனுக்கு,

சயனைடு, ஆர்சனிக் போன்ற விஷங்களை சாப்பிட்டு உயிர் இறந்தவர்களின் தலைமுடியில் அந்த விஷங்கள் தங்கிவிடும். தலைமுடியைப் பகுப்பாய்வு செய்து எந்த விஷத்தால் சாவு ஏற்பட்டது என்று கண்டறியலாம். தலைமுடியை நுண்நோக்கியில் வைத்துப் பார்த்தால் அதில் சுருள் சுருளாக வரிகள் தெரியும். ஒவ்வொரு மனிதருக்கும் சுருள் வரிகளுக்கு இடையேயான இடைவெளி ஒவ்வொரு தன்மை கொண்டதாக இருக்கும். சந்தேகத்திற்குரிய நபரின் தலைமுடியை, குற்றம் நடந்த இடத்தில் கிடைக்கப்பெற்ற தலைமுடியையும் ஒப்பிட்டு அந்த நபர் குற்றத்தில் ஈடுபட்டாரா இல்லையா என்று கண்டறியலாம். வேதிப்பகுப்பாய்வு மூலம் தலைமுடியின் சொந்தக்காரரை கண்டறியலாம்.



10. குளிர்சாதனப்பெட்டி விளம்பரத்தில் 'பஃப்' உள்ளது என்கிறார்களே? என்ன அது?

அன்புக்குரிய சேலம் கே.கவிதாவிற்கு,

பாலியூரித்தேன் என்ற நுரைபொருள், வெப்பத்தைக் கடத்தா தன்மை கொண்டது. இப்பொருள் குளிர்சாதனப் பெட்டியின் சுவர்களுக்கு இடையில் நிரப்பப்பட்டிருக்கிறது என்று பொருள். கணிப்பொறி, டி.வி, ரேடியோ போன்ற பொருள்களை அனுப்புகிற அட்டைப் பெட்டிகளுக்குள் தக்கையான, வெள்ளையான பிளாஸ்டிக் தாங்கிகள் இருக்கும். அதுதான் பாலியூரித்தேன் நுரை.

இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்
எஸ். ஜனார்த்தனன், திருக்கழுக்குன்றம்

சங்கேத மொழி

சாதாரண மொழி

ரகசிய ரேவதி - 4

அராபியர் கற்றுத்தந்த வழிமுறையின்படி பல ரகசிய ங்களையும் விடுவிக்கலாம் என்று ரகசிய ரேவதி சொன்னது துளிர் இல்லத்தில் பெரும் பரபரப்பை உருவாக்கியது. எல்லாக் குழந்தைகளும் அவ்வழிமுறை என்ன என்று உடனே தெரிந்து கொள்ள விரும்பினர். பொறுமையாக ரேவதி விளக்கினாள். இது சுலபமில்லை - நிதானமாக, பொறுமையுடன் முயற்சி செய்ய வேண்டும். உதாரணமாக சங்கேத மொழியில் எழுதிய ஒரு பத்தியை எடுத்துக் கொள்வோம். ஆங்கிலத்தில் எழுதப்பட்டுள்ளது.

AWZI LYBA Y OWLZI WC WAJDFTWCA LWVA DHH,Y SAL W HAATYCS DH ODCRAJ WCR RYKXATYAH. IDO YK YL LIWL KD BWCQ LDCK DH BALWT EMKL TYHL DHH LIA SJDMCR WCR HTQ YCLD LIA KVQ? LIAC OIAC YL YK YC LIA KVQ, YL LOYKLK, LMJCK, SDAK MF WCR RDOC, ZDBFTALATQ YC LIA FYTDL`K ZDCLJDT!

ஒரு சின்ன வாக்கியமாக எடுத்துக் கொண்டால் போதாதா? ஏன் இத்தனை பெரிய பத்தி? மண்டையைக் குழப்புகிறதே என்று யாரோ புகார் சொல்வது கேட்கிறது. வேறு வழியில்லை. இந்த வழிமுறையைப் பயன்படுத்த வேண்டுமானால் நீண்ட பத்தி அவசியம். இது உதாரணத்திற்குப் பரவாயில்லை, உண்மையில் இதை விட நீண்ட பத்தி கிடைத்தால்தான் ரகசியத்தைக் கண்டு பிடிக்கலாம்.

பத்தியல் 202 எழுத்துக்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு எழுத்தும் எத்தனை முறை பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்று பட்டியலிடலாம். கிட்டத்தட்ட 200 எழுத்துக்கள் உள்ளதால், அதில் பாதி ஒவ்வொரு எழுத்தும் எத்தனை சதவிகிதம் இடம் பெறுபெறுகிறது என்றாகும். இதோ பட்டியல்:

எழுத்து	எத்தனை முறை	சதவிகிதம்	எழுத்து	எத்தனை முறை	சதவிகிதம்
A	21	10.5	N	0	0
B	4	2	O	6	3
C	18	9	P	0	0
D	17	8.5	Q	5	2.5
E	1	0.5	R	7	3.5
F	4	2	S	4	2
G	0	0	T	10	5
H	10	5	U	0	0
I	10	5	V	3	1.5
J	5	2.5	W	13	6.5
K	13	6.5	X	1	0.5
L	25	12.5	Y	17	8.5
M	4	2	Z	4	2

L மற்றும் A என்ற எழுத்துக்கள் மிக அதிகமாகவும், அடுத்து C, D, Y என்ற எழுத்துக்கள் பலமுறையும் உபயோகிக்கப்பட்டுள்ளன. மற்றவை ஆங்காங்கே G, N, P, U போன்று சில எழுத்துக்கள் இடம் பெறவேயில்லை. இந்தத் தகவலை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம்?

பல ஆங்கிலப் புத்தகங்களை எடுத்து ஆயிரக்கணக்கான பக்கங்கள் கண்டு இதே போல் பட்டியலிட்டால் வழக்கமாக ஆங்கிலத்தில் எழுதப்பட்ட பத்திகளில்

ஒவ்வொரு எழுத்தும் எத்தனை சதவிகிதம் பயனாகிறது என்று தெளிவாகும். இதோ வழக்கமான ஆங்கிலத்தின் பட்டியல்:

A	8.2	G	2.0	M	2.4	S	6.3	Y	2.0
B	1.4	H	6.1	N	6.6	T	9.1	Z	0.1
C	2.8	I	7.0	O	7.5	U	2.8		
D	4.3	J	0.2	P	1.9	V	1.0		
E	12.6	K	0.8	Q	0.1	W	2.4		
F	2.2	L	4.0	R	6.0	X	0.2		

ஆக E மற்றும் T என்ற எழுத்துக்கள்தான் மிக அதிகம் தென்படும் என்றும், அடுத்து A, I, O என்பவை இருக்கலாம் என்றும் நாம் எதிர்பார்க்கலாம்.

இரண்டு பட்டியல்களையும் ஆராய்ந்தால், சங்கேத மொழியில் L அல்லது A என்றிருப்பது உண்மையில் E அல்லது, T என்றிருக்கலாம் எனவும், C, D, Y என்பவை உண்மையில் A, I O என்றும் நாம் அனுமானிக்கலாம். ஆக:

L=(E அல்லது T) A=(E அல்லது T)

C=(A அல்லது I அல்லது O) D=(A அல்லது I அல்லது O)

Y = (A அல்லது I அல்லது O)

உடனே பத்தியில் பொருத்திப் பார்க்க முடியாது. இன்னும் சாத்தியங்கள் ஏராளம். கொஞ்சம் நமக்குத் தெரிந்த ஆங்கில அறிவைப் பயன்படுத்தலாம்.

பத்தியில் Y என்று ஒரு எழுத்து வார்த்தையாக வருகிறது. ஆங்கிலத்தில் A அல்லது I என்ற இரு எழுத்துக்கள் மட்டுமே வார்த்தையாகவும் உள்ளன. ஆக Y= a அல்லது i *(இனி உண்மை எழுத்துக்களை சிறிய எழுத்துக்களாகவும், சங்கேத எழுத்துக்களைப் பெரியதாகவும் குறிக்கலாம்)*

அடுத்து YL என்ற ஈரெழுத்துச் சொல் மூன்று முறை பத்தியில் இடம் பெறுகிறது. மேற்படி Y=a அல்லது I என்று முடிவானால், நிச்சம் L என்பது மெய்யெழுத்தாக இருக்க வேண்டும். ஆகவே,

L = t என்றும் A = e என்றும்

நாம் அனுமானிக்கலாம்.

உடனேயே L I A என்ற மூன்றெழுத்துச் சொல் நான்கு முறை பத்தியில் வருவது நம் கண்ணில் படுகிறது. L=t, A=e என்றால் அது 'tIe' என்றாகிறது. 'the' என்ற சொல் அடிக்கடி வருவது வழக்கம்தானே!

ஆக I=h.

அடுத்து LIWL என்ற சொல் தெரிகிறது. அதாவது 'thwt' என்ற சொல். அப்படியானால் 'W=a' என்பது சரிதானே! பின் Y=i இது வரை,

L=t, A=e, I=h, W=a, Y=i

என்று முடிவு செய்துள்ளோம். அதோடு

C=o அல்லது D=o

என்றும் அனுமானித்து உள்ளோம். ஆனால் WC என்ற சொல், அதாவது 'aC' என்பது பத்தியில் இடம் பெறுவதால் C நிச்சயம் o ஆக முடியாது. அதே நேரம், 'KD, 'DH' என்ற சொற்கள் 'D=o' என்பதற்கு இன்னும் ஆதாரமாகத் தெரிகின்றன. ஆக,

D=o என்றும் கொள்ளலாம்

உடனே 'DH' என்ற சொல் இருமுறையும், 'DHH' என்பது இருமுறையும் பத்தியில் தெரிவதால்,

H=f என்றும் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.

பத்தியில் L→t, A→e, D→o, I→h, W→a, Y→i, H→f

என்று பொருத்தி மறுபார்வை கொள்ளலாம்.

eaZh tiBe i Oatzh aC aeJoFTaCe taVe off, i Set a feeliCS of OoCReJ aCR RiKXeTief. hoO iK it that Ko BaCQ toCK of BetaT EMKt Tift off the SJoMCR aCR fTQ iCto the KVQ? theC oheC it ik ic the KVQ, it toiktk, tMJCK, SoeK MF aCR RoOC, ZoBFTeteTQ iC the FiTot'k ZoCtJoT!

முதல் வார்த்தையே 'z=c' என்று சொல்லி தருகிறது. 'feeliCS' என்பது கண்டவுடன் 'C=n', 'S=g' என்று புரிகிறது. 'taVe off' என்றால் 'V=k' நிச்சயம். 'ik' என்று பலமுறை வரும் சொல் 'is' என்றுதான் இருக்க வேண்டும். அதோடு 'anR' என்று பலமுறை காணும் சொல் 'and' தானே! ஆக,

Z→c, C→n, V→k, K→s, R→d

என்று சேர்த்தால் , பல வார்த்தைகள் கலபமாகப் புலப்பட ஆரம்பிக்கின்றன. 'hoO' என்றும் 'Oatch' என்றும் தெரியும் வார்த்தைகள் 'O=w' என்று காட்டுகின்றன. 'each tiBe i watch an aeJoFTane take off, i get a feeling of wondeJ and disXeTief, என்ற முதல் வாக்கியம், 'J→r', 'F→p', 'T→l', 'X→b' என்று கற்பிக்கிறது. மடமடவென்று எல்லா எழுத்துக் களும் புரிகின்றன. பத்தி என்ன என்று நமக்குப் புலனாகிறது.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
w	x	z	r	a	h	s	i	y	e	v	t	b	c	d	f	g	j	k	l	m	n	o	p	q	u

Each time I Watch an aeroplane take off, I get a feeling of wonder and disbelief. How is it that so many tons of metal just lift off the ground and fly into the sky? Then when it is in the sky, it twists, turns, goes up and down, completely in the pilot's control!

அடேடே, இது போன ஜந்தர் மந்தர் இதழில் விமானங்கள் பற்றி வந்த கட்டுரையின் முதல் பத்தி ஆயிற்றே என்று வியந்தாள் வித்யா. சரி அக்கா, 'M'க்குப் பிறகு, 'M→b, N→c, O→d' என்று எல்லாம் வரிசையாக வருகிறதே'' என்று பாலு சுட்டிக் காட்டினான்.

''ஆமாம் அதுக்குப் பிறகு 'Z→u, A→ w, B→x, C→z' என்று முடிகிறது. ஆக சங்கேத மொழி உருவாக்க, ரகசியச் சொற்றொடர் 'D' முதல் 'L' வரை உள்ள 'rahsiyevt' என்றும் அதற்குப் பிறகு எழுத்து வரிசையும் என்று தெரிகிறது.

அதென்ன 'rahsiyevt'? என்று கேட்டான் பாலு .

''எனக்குத் தெரியுமே! 'rahasiya revathi'?'' என்று எழுதி இரண்டாம் முறை வரும் எழுத்துக்களை நீக்கினால் 'rahsiyevt'!'' என்று பறைசாற்றினாள் வித்யா.

ராமானுஜம்

(தொடரும்)

ஈ – மெயிலில் அறிவியல் துளி

இரசாயனப் பூச்சிக் கொல்லிகள் ''பார்க்கின்சன்'' நோய் உருவாக்கும் தன்மை கொண்டவை எனக் கண்டறிந்து உள்ளனர். அட்லாண்டாவில் உள்ள எமோரி பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியர்கள் எலியில் செய்த ஆய்வுகளின் மூலம் கண்டறிந்துள்ளனர்.

பார்க்கின்சன் நோய் என்பது மூளையில் ஒரு பகுதியில் உள்ள நரம்பு செல்கள் பாதிக்கப்படுவதால் ஏற்படுகிறது. இதனால் கை, கால், அசைவிற்குக் காரணமாக ''டோபமைன்'' என்ற இராசாயனப் பொருட்களை இச்செல்கள் சுரக்க முடியாததால் இந்நோய் ஏற்படுகிறது. அமெரிக்காவில் மட்டும் 50 வயதிற்கு மேற்பட்ட பத்துலட்சம் மக்களிடம் இது தற்பொழுது காணப்படுகிறது.

தோட்டப் பயிர்களில் தெளிக்கப்படும் பூச்சிக்கொல்லிகளில் காணப்படும் ''ரொட்டினான்'' (Rotenone) என்ற இரசாயனப் பொருளே இப்பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகிறது எனக் கூறுகின்றனர். இப்பூச்சிக்கொல்லிகள் தெளிக்கப்பட்ட தாவரங்களில் இருந்து சாறு எடுத்து எலியின் இரத்தத்தில் செலுத்தியபோது பாதிப்பு ஏற்படுகிறது எனக் கூறுகின்றனர்.

மனிதனுக்கும் இதனால் பாதிப்பு ஏற்படும் என்று கூற முடியாவிட்டாலும், 19 நூற்றாண்டின் மத்தியில் இந்நோய் அதிகரித்ததற்கு பூச்சிக்கொல்லிகள் காரணமாய் இருக்கலாம் எனக் கருதுகின்றனர். இந்நோய் அமெரிக்காவில் பண்ணைகளில், வயல்வெளிகளில் வசிப்பவர்களிடம்தான் அதிகம் காணப்படுகின்றது. தற்பொழுது ''ஹிராயின்'' போன்ற போதைப் பொருட்கள் உபயோகிக்கின்றவர்களிடம் இது அதிகமாகத் தென்படுகிறது என்கிறார்கள்.

இதிலிருந்து தெரிவது என்னவென்றால் பூச்சிக்கொல்லிகளாலும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலாலும் புதிய நோய்கள் உருவாகும் என்பதாகும்.

கோவை ராம்கி, நன்றி : சிறகு

எத்தனை பறவைகள் விடை

வானில் பறந்து சென்றுகொண்டிருந்த பறவைகளின் எண்ணிக்கையை X எனக் கொள்வோம். அதே போல் ஒரு கூட்டத்தை X எனவும், அதில் பாதியை 1/2 X எனவும், அதிலும் பாதியை 1/4 X எனவும், மேலும் 1 ஐயும் கூட்ட வேண்டும்.

$$X + X + 1/2\,X + 1/4\,X + 1 = 100$$

இனி இதையெல்லாம் கூட்டி, தீர்த்தால் X என்பதின் மதிப்புதான் பறவைக் கூட்டத்தின் எண்ணிக்கை.

$$X + X + 1/2\,X + 1/4\,X + 1 = 100$$
$$X\,(1 + 1 + 1/2 + 1/4) + 1 = 100$$
$$X\,(11/4) + 1 = 100$$
$$X\,(11/4) = 100 - 1 = 99$$
$$X = 99 \times 4/11 = 9 \times 4 = 36$$
$$\mathbf{X = 36}$$

செயல்பாடு - சுதந்திரம் - வளர்ச்சி

''என்னடி ஆர்த்தி போன வாரம் எங்கே போயிட்டே. சனி, ஞாயிறு ரெண்டு நாளுமே உங்க வீடு பூட்டி இருந்ததே'' - காலித் கேட்டான்.

''அதுவா, தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநில மாநாட்டுக்குப் போயிருந்தேன்.

''பஸ்ஸுல போனியா. ரயில்லயா?'' - காயத்ரி.

''நம்ம மாவட்டத்தில் இருந்து கலந்துகிட்ட பல பள்ளிக்கூடங்களைச் சேர்ந்த குழந்தைகளை, வேலூருக்கு ரெண்டு வேன் வெச்சு கூட்டிக்கிட்டு போனாங்க. அவங்களோட நானும் போயிட்டேன்'' என்றாள் ஆர்த்தி.

''என்ன, விட்டுட்டு, தூங்கிக்கிட்டு இருக்கும்போது ஏமாத்திட்டு போயிட்டாங்க'' - இது குழந்தை ப்ரத்தீஷ்.

''நீ என்ன தலைப்புல ஆய்வு செஞ்சு அறிக்கை குடுத்தே'' - நிரோஷா ஆர்வத்துடன் கேட்டாள், முகத்தில் விழுந்த முடியை காதோரம் தள்ளியபடி.

''இதப்பத்தி சொல்லவே இல்லையே நீ... ஆர்த்தி. நாங்களும் கூட ஆய்வுல கலந்திருப்போம் இல்ல''... இது ராகேஷ்.

''10 வயசு ஆனாத்தானே கலந்துக்க முடியும்.''

''இதுக்கு ஒங்க வீட்டுல அனுமதி குடுத்தாங்களா?'' - குமரன்

''அம்மா, படிப்பு கெட்டுப் போயிடும். போகக் கூடாதுன்னுதான் சொன்னாங்க. ஆனா, அப்பாதான் ' இவனை அனுப்புவோம். இது போன்ற அனுபவங்கள் இவளுக்கு நிறைய படிப்பினைகளைத்

தருமுன்னு ' வாதம் பண்ணி அனுமதி வாங்கி குடுத்துட்டாங்க.''

''நான்கூட கேள்விப்பட்டேன். ஆர்த்திக்கு அவங்க அப்பா ரொம்ப ஃப்ரீ ஹேண்ட் குடுக்கறாரு. அதனாலதான் அவ அப்படி இருக்கா''ன்னு ரெண்டு மாமா பேசிக் கிட்டாங்க.

''எனக்கு மட்டுமில்ல. உங்களுக்கெல்லாம் கூடத்தான் உங்க அப்பா, அம்மா ஃப்ரீ ஹேண்ட் குடுத்திருக்காங்க. அதனால தான் நாம இப்படி ஃப்ரீயா பேச முடியுது'' என்றாள் ஆர்த்தி.

''உங்களுக்குகெல்லாம் நெறையா குடுத்துருக்காங்க. எனக்கு மட்டும் ஒரு ஃப்ரீ ஹேண்ட் கூட குடுக்கல'' முகத்தை மழலைச் சோகத்துடன் வைத்துக்கொண்டு சொன்னான் குழந்தை ப்ரத்தீஷ்.

''ஃப்ரீ ஹேண்ட்னா விளையாட்டு சமானோ, திங்கற பண்டமோ இல்லடா குட்டி. நாம சுதந்திரமா எதையும், எங்கயும் போய், அனுபவமா தெரிஞ்சுக்க தடை செய்யாம, ஊக்கத்தோட உற்சாகப்படுத்தறாங்க இல்லையா. அந்த சுதந்திரத்துக்குப் பேருதான் ஃப்ரீஹேண்ட் ப்ரத்தீஷை, தன்னிடம் இழுத்து, அணைத்துக் கொண்டே சொன்னாள் ஆர்த்தி.

''டேய், விஷமம் பண்ணாம நோண்டு வேலைபண்ணாம சமத்தா கையைக் கட்டிக்கிட்டு ஒரு இடத்தில உட்காரு. பதில் பேசக்கூடாது'' அப்படின்னு எல்லாம் சொல்லாம உன்னையும் எங்களோட விட்டு இருக்காங்க இல்ல. அதுதான் உனக்கு குடுத்து இருக்கிற ஃப்ரீஹேண்ட்'' என்றாள் நிரோஷா.

''ஒண்ணும் புரியல. குழப்பமா இருக்கு'' என்றது ப்ரத்தீஷ் குட்டி.

''அசாம் மாநிலத்துல மாநிலத்திலேயே முதல் மாணவனா வந்த ஒரு பையன், தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாட்டுல கலந்து கிட்டதுதான்,

மாநிலத்திலேயே முதலாவதாக தேறுவதற்கு ஒரு காரணம் அப்படின்னு பேட்டி குடுத்து இருக்கான்'' - காயத்ரி சொன்னாள்.

''நம்ப மாவட்டத்துலகூட, ஒரு வித்தியாசமான அனுபவம்'' - புதிர் போடுவது போல சொன்னான் காலித்.

''சொல்லேன் கேட்போம்''- ஆவலுடன் கூறியவன் குமரன்.

''ஒரு பள்ளிக்கூடத்துல ஒரு குழுவில் ஐந்து மாணவர்கள் சேர்ந்து செய்த ஆய்வுக்காக, பக்கத்து ஊருக்கு தகவல் திரட்டவும், செயல்முறைச் சோதனைக்காகவும் போறதுக்கு, பள்ளியில அனுமதி குடுத்தும், ஒரு பையனோட அப்பா அம்மா அனுமதி குடுக்கலயாம்.''

''அப்புறம்''

''அதனால படிப்பு கெட்டுப் போயிடும், கண்டிப்பா வெளியூர் போய்த்தான் ஆகணுமுன்னா, நீ அந்த ஆய்வையே செய்ய வேண்டாம் விலகிடுன்னு சொல்லிட்டாங்களாம். வேற வழி இல்லாம அவனும் குழுவில இருந்து விலகிட்டான்.''

''இதுல வித்தியாசமா என்ன இருக்கு ?''

''இருக்கே அந்தப்பையன் விலகின அதே ஆய்வு, மாநில அளவில் கலந்துகிட்டு தேசிய மாநாட்டுக்கு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டிருக்கு. இப்ப அந்தப் பையனோட அம்மாவும், அப்பாவும் நம்ம பையனை ஏண்டா தடுத்தோம்னு வருத்தப்பட்டிருப்பாங்க இல்லையா?''

''நிறைய பெற்றோர் இப்படித்தான், என்ன செய்யறது, மனப்பாடம் பண்ணி நூத்துக்கு நூறு மார்க் வாங்கிட்டா போதும்னு நெனக்கிறாங்க.''

''மாநாட்டுல முதல் நாள் இரவு நம்ம துளிர் மாமா குழந்தைகளை வட்டமா உட்கார வெச்சு மழைத்தட்டு, பம்ப்தட்டு, நான் யார், எதிர் சொல், கதை கதையாம், பஸ், ஒரே ஒரு வாக்கியம் இன்னும் சில விளையாட்டு நிகழ்ச்சியெல்லாம் நடத்தினார். மாநிலத்தின் பல பகுதிகளிலிருந்தும் வந்திருந்த குழந்தைகள் ரொம்ப ஆர்வத்தோட பங்கெடுத்துக்கிட்டாங்க'' - மாநாட்டு அனுபவத்தை தொடர்ந்தாள் ஆர்த்தி.

''மற்ற குழந்தைகளெல்லாம் என்ன கருத்து சொன்னங்க?''- என்றான் குமரன்

''துளிர் படிச்சிருக்கோம் அதுல எழுதறவங்க, ஆசியர்குழு எல்லாரையும் நேரிய பார்த்தோம். ரொம்ப எளிமையா இருக்கங்க . அன்பா பேசறாங்க என்றான் ஒரு பையன்'' - என்று தொடர்ந்து கூறினாள்.

''ஒரே ஒரு வாக்கியம் விளையாட்டு விளையாடும் போது, மரம் பத்தி ஆளுக்கு ஒரு வாக்கியம் சொல்லச் சொன்னார். ஒரு குட்டி அண்ணன் 'மரம் காற்றை சலவை செய்யுது' அப்படின்னு சொன்னான். 'எவ்வளவு ஆழமான வாக்கியம் இதுன்னு' வேடிக்கை பாத்துக்கிட்டு இருந்த ஒரு வழி காட்டி ஆசிரியர் சொல்லவும், கூடியிருந்தவங்க கைதட்டினாங்க'' என்றாள் ஆர்த்தி.

''ஒருவர் குழுவுல இருந்து ஒரு பேராசிரியர், நாங்க பல முனைவர் பட்ட ஆய்வரிக்கை களையும், ஆய்வு நிறைஞர் ஆய்வறிக்கை களையும் மதிப்பிட்டு இருக்கோம். ஆனா, அதை இந்தக் குழந்தைகள் செய்திருக்கிறது ஆச்சரியமா இருக்கு.''

''குழந்தைகளை பாராட்டுவதற்காக, ஊக்கப்படுத்துவதற்காக அப்படிச் சொல்லியிருப்பாரு'' - குமரன்

''நான் தான் நேரிலயே கேட்டேனே . பி.எச்டி, எம்.ஃபில் பண்ணறவங்க பதவி உயர்வுக்காகவும், ஊதிய உயர்வுக்காகவும் செய்யறாங்க . இந்த குழந்தைகளோட வேலையில ஒரு உண்மையான தேடலைப் பார்க்க முடிந்துன்னு சொன்னாரு'' பெருமிதத்துடன சொன்னாள் ஆர்த்தி.

''எங்க பக்கத்து வீட்டு அக்கா சொன்னாங்க, வேன்ல வரும்போது குழந்தைகள் அன்பா பேசி சிரிச்சிக்கிட்டே வந்துது ஒரு குடும்பத்தோட சுற்றுலா போயிட்டு வர்றமாதிரிதான் இருந்ததாம்'' - காயத்ரி சொன்னாள்.

''தேசிய மாநாட்டுக்கு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவங்களை, மற்ற குழுவினர் வாழ்த்தி, பாராட்டியதும், அடுத்த முறை இன்னும் நிறைய பேரை ஆய்வு செய்ய சொல்லப் போறோம்னதும்தான் இதுல ஹைலைட்'' - என்றாள் ஆர்த்தி.

''பல இந்திய தொழில்நுட்பங்களும், மறைத்து கிடந்த பல முறைகளையும் வெளிக்கொண்டு வந்துப் பார்க்கும்போது, பல வளர்ந்த நாடுகளை விட நம்ம நாட்டில் தொழில்நுட்ப அறிவை பாராட்டாம இருக்க முடியல'' என்றான் ராகேஷ்.

''அது மட்டுமல்ல மேலை நாட்டுக்காரங்க யாரும் நம்ப நாட்டுல பரம்பரை பரம்பரையா பயன்பட்டு வர பாரம்பரியத்தை, இனி தாங்கதான் முதலில் கண்டுபிடிச்சதா உரிமை கோர முடியாதபடிக்கு இந்த மாநாடு பண்ணிருக்குன்னு ஒரு பேச்சாளர் சொன்னாரு'' - என்றாள் ஆர்த்தி.

''எனக்கு எப்ப 12 வயசு ஆகும் தான் எப்படி ஆய்வு செய்வேன்னு இருக்கு'' என்றாள் நிரோஷா.

''இப்போ இருந்தே ஆய்வைத் தொடங்கிடு. எல்லாத்தையும் குறிச்சுவை. தேவைப்படும்போது பயன்படும்'' என்றான் குமரன்.

''சரி... நேரமாச்சு... இன்னிக்கு இத்தோட முடிச்சுக்கிடலாம்பா'' என்று காலித் சொன்னதும் அவரவர் வீட்டுக்குச் சென்றார்கள்.

-தஞ்சை முரசு.

நேரங்களில் எது நம்ம நேரம்?

அன்று டிசம்பர் - 31. மறுநாள் புத்தாண்டு. நாடே தயாராகிக் கொண்டிருந்தது. கிஷோர் தனது நண்பர்களோடு கொண்டாடத் திட்டமிட்டிருந்தான். வழக்கமாகவே இரவு 12 மணிக்கு சங்கு முழங்கும். வெடிகள் வெடிக்கும். இளைஞர்கள் உற்சாகப்படுவர். மாலை சுமார் 6 மணியிருக்கும். கிஷோரின் அப்பாவுக்கு ஒரு தொலைபேசி வந்தது. யார் பேசியது? வேறு யாருமில்லை. நியுசிலாந்தில் இருக்கும் கிஷோரின் மாமாதான்.

''என்ன மாமா எப்படியிருக்கீங்க?''

''நான் நல்லாதாம்பா இருக்கேன். நீங்க எப்படியிருக்கீங்க?''

''நானும் நல்லாயிருக்கேன். புத்தாண்டு வாழ்த்து சொல்லதான் போன் பண்ணினேன். புத்தாண்டு வாழ்த்துக்கள்.''

பேசிமுடித்ததும் கிஷோர் ஓடி வந்தான். அப்பாவை ஒரு முறை முறைத்தான், ''என்ன அப்பா ராத்திரி 12 மணிக்குத்தானே புத்தாண்டு வருது. அதுக்குள்ள மாமாவுக்கு என்ன அவசரம். நாம என்ன அவ்வளவு சோம்பேறிகளா? 12 மணிக்கு போன் பண்ணா தூங்குவோம்னு மாமா இப்பவே போன் பண்றாரா?''படபடவெனப் பொரிந்தான்.

''கிஷோர் என்ன புரியாமப் பேசறே. மாமா செய்யறது சரிதான். நியாயமா நாமதான் போன் பண்ணி அவங்களுக்கு சொல்லியிருக்கணும். உண்மையில் அவங்க நாட்டில இவ்வளவு நேரம் புத்தாண்டு பிறந்திருக்கும்.''

''நீங்க சொல்றது எனக்கு சரியா புரியலையே.''

''ஆமாம் கிஷோர். பூமியில நாம பல்வேறு இடங்களில் வசிக்கிறோம். அதனால் சூரியன், உதிப்பதும் மறைவதும் வித்தியாசப்படுது. இதேமாதிரி புத்தாண்டுகளில் இதனை நன்றாகப் புரிந்துகொள்ள முடியும். நமது பூமியின் மேல கற்பனையா கோடுகள் வரைந்திருக்கிறோம். தெரியும்மில்ல.''

''தெரியாம என்ன. அட்சரேகைகள், தீர்க்க ரேகைகள் இவைகள்தானே.''

''ஆமாம் கிஷோர். இவை இரண்டில் நேரங்களைக் கணக்கிடுவதில் தீர்க்கரேகைகள் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன. ஐரோப்பாக் கண்டத்திலுள்ள லண்டனுக்கு அருகிலுள்ள கிரீன் விச்சை மையமாகக்கொண்டு நாம் நேரங்களைக் கணக்கிடுகிறோம். கிரீன்விச் தீர்க்கரேகைக்கு மேற்குப்பக்கமாகவும், கிழக்குப்பக்கமாகவும் 180 தீர்க்கரேகைகள் வரைந்திருக்கோம். இதனை மையமாகக் கொண்டுதான் நேரத்தைக் கணக்கிடுகிறோம்.''

''அந்த ரேகைகளுக்கும் நேரத்துக்கும் என்ன சம்பந்தம் அப்பா?''

''கிஷோர் சூரியன் நமது தலைக்கு நேர இருக்கிறப்ப மணி என்ன?''

''என்ன அப்பா இதுகூடத் தெரியாதா? பகல் 12 மணி.''

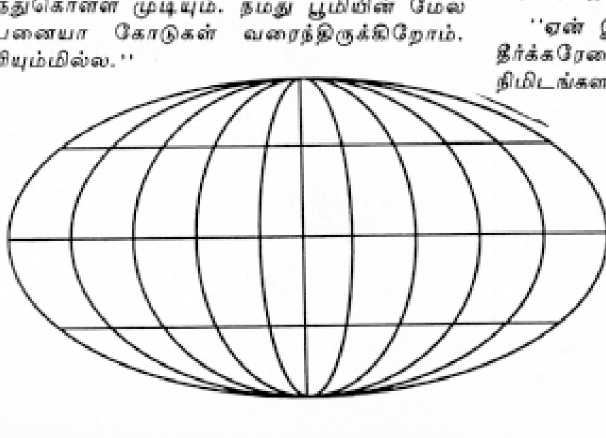
''சூரியன் பூமியை எப்படி சுற்றுகிறது?''

''மேற்கிலிருந்து கிழக்காக.''

''சூரியன் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக கிரீன்விச் கோட்டிற்குக் கிழக்காக நகரும்போது மேற்குப்பகுதியிலுள்ள நாடுகளில் சூரியனின் கதிர்கள் விழுவது குறைந்து பகல்நேரம் முடியும். இரவு நேரம் துவங்கும். இன்னும் புரியற மாதிரி சொல்லணும்னா சூரியன் கிரீன்விச் தீர்க்கரேகையிலிருந்து எவ்வளவு தூரம் என்பதை வைத்துதான் நாட்டின் நேரங்கள் கூடுவதும் குறைவதும் நடக்குது.''

''அதிகபட்சமா குழப்பிட்டிங்க அப்பா. நேரம் கூடும் குறையும் என்றால் அதுக்கு ஒரு கணக்கு வழக்கு இல்லியா.?''

''ஏன் இல்லாம? நமது பூமியின் மேல் 360 தீர்க்கரேகைகள் உள்ளன. ஒரு நாளின் நிமிடங்களான 1440 நிமிடங்களை (24 X 60) 360 ஆல்



வகுக்கும்போது என்ன கிடைக்கும்?''

''சுமார் 4 நிமிடங்கள்.''

''அந்த நான்கு நிமிடங்கள்தான் ஒரு தீர்க்கரேகைக்கும் மற்றொரு தீர்க்கரேகைக்கும் இடையிலுள்ள நேர வேறுபாடு. அதனால் இந்தியாவில் மாலை 6 மணியாகும்போதே நியுசிலாந்தில் இரவு 12 மணியாகிவிட்டிருக்கும். ஏனென்றால் இந்தியா 80° கிழக்குத் தீர்க்கரேகையில் அமைந்துள்ளது. இரண்டுக்கும் 90° கோண இடைவெளியுள்ளது(90° X 4 = 360°. 360° ஐ 60 ஆல் வகுத்தால் 6 மணி நேரம் வரும்). எனவேதான் நாம கொண்டாடுவதற்கு 6 மணி நேரம் முன்னாலேயே (இந்திய நேரப்படி) நியுசிலாந்தில் கொண்டாடிடுவாங்க. பிறகு ஆஸ்திரேலியா, இந்தோனேஷியா, மலேஷியா போன்ற தென்கிழக்காசிய நாடுகளில் கொண்டாடுவாங்க. பிறகு நாம கொண்டாடுவோம்.''

''சரி அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளில் எப்ப கொண்டாடுவாங்க?''

''நமக்குப் பிறகு சவுதி அரேபியா, ஆப்பிரிக்கா, ஐரோப்பா, அதற்குப் பிறகுதான் அமெரிக்காவில். அதாவது நமக்கு காலை சுமார் 11 மணியாகும் போதுதான் அமெரிக்க மக்கள் கொண்டாடுவாங்க.''

''அட! இதுல இவ்வளவு விஷயமிருக்கா? சரி நேரம் கண்டுபிடிக்க கிரீன்விச் கோடு மையமாயிருக்குது அப்படின்னீங்களே? அதுக்கு என்ன பொருள் ?''

''அதுவா கிஷோர், ஒரு நாட்டிற்கும் மற்றொரு நாட்டிற்கும் இடையே நேர வேறுபாடு தவிர்க்க இயலாதபோது ஏதாவது ஒரு நேரத்தை மையமா வைத்துக்கொள்ள வேண்டிய அவசியம் வந்தது. அப்ப ஐரோப்பாக் கண்டத்திலுள்ள லண்டனுக்கு அருகிலுள்ள கிரீன்விச் வானிலை ஆராய்ச்சி மையம் வழியாக 0 ° தீர்க்கரேகை வரையப்பட்டு அதனை மையமாக வைச்சுக்கிட்டாங்க. இப்ப நம்ம நாட்டில் சொல்ற நேரத்தினை இந்திய திட்டநேரம் (Indian Standard Time - IST) என்று சொல்கிறோம்.''

''ஏன் அப்படி சொல்லணும்?''

''நாம நம்ம நாட்டிற்குள் பேசிக்கொண்டால் ஒரே நேரமாக சொல்ல முடியும். உதாரணத்துக்கு இந்தியாவில் உள்ள உன்னுடைய நண்பனை மாலை 5 மணிக்கு சந்திக்கிறேன் என்று சொல்லலாம். ஆனா சிங்கப்பூரிலிருக்கிற உங்க மாமாவை IST 5 மணிக்கு போன் செய்கிறேன் என்றுதான் சொல்லணும். அவர் அவங்க நாட்டு நேரத்தோட IST நேரத்தை ஒப்பிட்டு சுமார் 8 மணிக்கு உன்னுடைய போனை எதிர்பார்ப்பார் புரியுதா?''

''ஓஹோ! அதனாலதான் முக்கியமான வேலைக்கு விண்ணப்பிக்கிறவங்களுக்குக் கூட IST 5 மணிக்குள் விண்ணப்பங்கள் வந்து சேரணும் அப்படின்னு சொல்றாங்களா? சரி சரி. IST நேரப்படி இரவு 12 மணிக்கு புத்தாண்டைக் கொண்டாட நான் புறப்படறேன். IST நேரப்படி இரவு 2 மணிக்கு வரேன் டாட்டா.''என்றவாறே பறந்தான் கிஷோர்.

என். மாதவன், மதுராந்தகம்.

நவம்பர் – 2000 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் போட்டியில் வெற்றிப் பெற்றவர்கள்

1. எஸ்.ராமராஜவிஜயன், திண்டுக்கல்
2. கே.ராஜேஸ்வரி, சீர்காழி, நாகை மாவட்டம்
3. ஆ.செந்தில் குமார், இலாஸ்பேட்டை, பாண்டிச்சேரி
4. எச். செய்யது ஜமீன் பரூக், ராஜகம்பீரம், சிவகங்கை
5. ஆர்.சுந்தரவல்லி, சென்னை
6. டி.விஜயா, விழுப்புரம்
7. வி.எஸ்.பிரபு, வில்வராய நல்லூர், மதுராந்தகம்
8. ஏ.ஆனந்தி, வாழப்பாடி, சேலம்
9. துரை. லோகேஷ், பட்டுக்கோட்டை
10. ர.கனகலட்சுமி, அப்பியாபாளையம், கோவை மாவட்டம்

இது விஞ்ஞானக்கதை அல்ல

உங்களுக்கு தனிக்கம்ப்யூட்டர் (Personal Computer) வேண்டுமா? பெருந்தொகைகளைச் செலவிடத் தேவையில்லை. மிகமிக எளிதாகக் கிடைத்துவிடும். என்ன நம்ப முடியவில்லையா? இதுவே உண்மை. நீங்கள் செய்ய வேண்டியதெல்லாம் இதுவே. இன்டர்நெட் (Internet) எனப்படும் கணினி இணையத்துடன் தொடர்புகொண்டு ஈ மெயில் (e-mail) பெறுவதுபோல் ஒரு நல்ல அச்சடிப்பான் (Printer) மூலம் பேப்பரில் இதனைப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும். அந்த பேப்பரில் அச்சிடப்பட்டுள்ள குறிப்பிட்ட இரு கோடுகளில் ஒன்று அல்லது இரண்டு டார்ச் செல்களை (Penlight Cells) இணைக்க வேண்டும். அவ்வளவுதான், உங்கள் கம்ப்யூட்டர் தயார். என்ன மாயாஜாலக் கதைபோல் தோன்றுகிறதா? இது சில வருடங்களில் நடைமுறைப்படுத்தக்கூடியதே என டாக்டர் பார் வெர்கோ எனும் அமெரிக்கப் பேராசிரியரும் அவரது சக ஆராய்ச்சியாளர்களும் திடமாக நம்புகின்றனர்.

ஆதாரம்: ஹிந்து நாளிதழ் - 24.11.2000

சி. எஸ். வெ.

துளிருக்கு

சந்தா

செலுத்திவிட்டீர்களா?

சந்தா: ரூ. 60

துளிர்

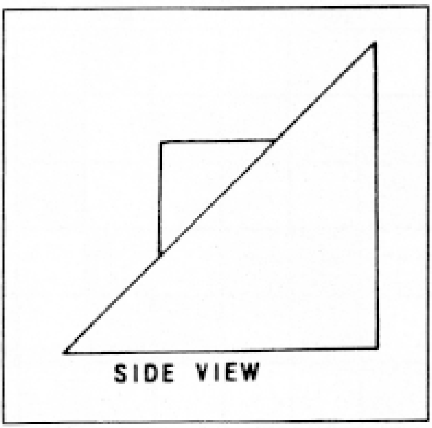
அ-5 குடியிருப்பு

பாரதியார் பல்கலைக்கழகம், கோயம்புத்தூர் - 641 046.

புதிர் உலகம்

சென்ற மாதப் புதிருக்கான விடை

நினைவுச் சின்னம்

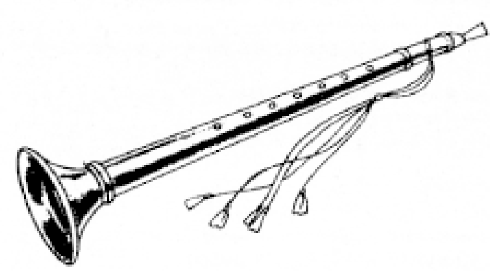


பாதியாக வெட்டுண்ட கனசதுரத்தின் ஊடே சிறிய பக்க அளவு கொண்ட மற்றொரு கனசதுரம் முளைத்து எழுவதுபோல் அமைந்த நினைவுச் சின்னம்தான் நாம் கருத்தில் கொண்ட கட்டட அமைப்பாகும். இதனைப் பக்கவாட்டிலிருந்து நின்று பார்த்தால் அருகிலுள்ளதுபோல்தான் காட்சி அளிக்கும்.

இந்த மாதப் புதிர்

பிறந்தநாள் பரிசு

நாமகிரிப்பேட்டையிலிருந்து கிருஷ்ணன் தன் உற்ற நண்பனான கோவிந்தனுக்குப் பிறந்தநாள் பரிசாக ஒரு நாதஸ்வரத்தை வாங்கி அனுப்ப விரும்பினார். கடைக்குச் சென்று ஒரு நாதஸ்வரத்தை விலைக்கு வாங்கி, அங்கேயே அதனை உருளை வடிவில் பொதியாகச் சுற்றிச் தரும்படி கூறி அஞ்சலகத்திற்கு எடுத்து வந்தார். ஆனால், அஞ்சலகப் பணியாளரோ இந்தப் பொதியை (Package) ஏற்க மறுத்தார். எங்கள் சட்டவிதிமுறைப்படி பொதியின் நீளம் 80 செ.மீ. நீளத்திற்கு மிகக் கூடாது. ஆனால் உங்கள் பொதியோ 1 மீட்டர் நீளமுடையதாக இருக்கிறது; எனவே ஏற்க இயலாது என்று சொல்லிவிட்டார்.



நாதஸ்வரம்

கிருஷ்ணன் மீண்டும் கடைக்கு ஓடினார். நிலைமையை எடுத்துச் சொன்னார். வாடிக்கையாளரின் பிரச்சினையை வேறொரு கோணத்தில் தீர்க்க முயன்றார் கடைக்காரர். பொதியைப் பிரித்து வேறொரு அட்டைப் பெட்டியில் மாற்றிக் கொடுத்தார். கிருஷ்ணன் அஞ்சலகத்திற்கு நடையைக் கட்டினார். அவரது பொதி, அஞ்சலக சட்டவிதிமுறைகளுக்கு உட்பட்டு இருக்கவே ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.

இப்போது சொல்லுங்கள் கடைக்காரர் செய்த மாயம் என்னவென்று?

விடை அடுத்த இதழில்

துளிர் அலுவலகத்தின்

புதிய தொலைபேசி எண்: **044 - 811 36 30**

குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

டிசம்பர் 2000 - விடை

1 வெ	ள்	ளை	2 அ	ணு	■	3 வ	லி
ங்	■	■	றை	4 ப	■	ல	■
5 கா	ற்	று	■	ர	■	ம்	■
ய	■	■	■	6 ம	லை	■	7 வெ
ம்	■	ள்	8 எ	■	■	■	ண்
■	9 ப	■	ரி	■	ம்	ய	10 மை
■	ல்	■	11 த	லை	■	■	து
12 ம	தி	■	ல்	13 கா	ங்	ழ	14 மு

இடமிருந்து வலம்

1. நம் இரத்தத்தில் உள்ள பாதுகாப்புப் போர்வீரர்கள் (5)
3. அடிபட்டால் உணரும் உணர்வு (2)
5. உலகெங்கும் பரவி இருக்கும். இது இல்லாத இடத்தில் ஒலி பரவாது (3)
6. உயர்ந்து நிற்கும் பாறைத் தொகுதி (2)
11. உடலின் பிரதான உறுப்பு (2)
12. நிலவின் மறுபெயர். இது புத்தியையும் குறிக்கும். (2)

வலமிருந்து இடம்

4. இது தட்டப்படும் தோல் இசைக்கருவி (2)
8. நல்லெண்ணெய்க்கு ஆதாரமான விதை (2)
10. வட்டத்தின் விட்டங்கள் சந்திக்கும் புள்ளி (3)
14. கால்கள் மடங்கும் இடம் (5)

மேலிருந்து கீழ்

1. உரிக்க உரிக்க வெறும் காயம் (5)
2. நான்கு சுவர்களுக்குள் அடங்கிய இடம் (2)
3. இடம் இதன் எதிர்ப்பதம் (3)
7. அனைத்து நிறங்களையும் பிரதிபலித்த பொருள் இந்த நிறத்தில் இருக்கும் (3)
8. மெழுகுவர்த்தி சுடர்விடும்போது நிகழும் நிகழ்வு. இது ஒரு வேதி வினை (4)
9. கேள்வியின் நாயகன். கலைந்துள்ளார் (3)

கீழிருந்து மேல்

6. கிரிகோர் மெண்டல் இந்த அணுக்களைப் பற்றி ஆய்வு மேற்கொண்டார் (4)
13. இரவுக்குப் பின் வரும் பொழுது (2)
14. இளமையைத் தொடர்ந்துவரும். இதைத் தவிர்க்க முடியாது (3)

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர் மாமா,
132-சி, நகராட்சிக் குடியிருப்பு, 6-வது தெரு,
தஞ்சாவூர் - 613 007

ஜனவரி 2001 - புதிர்

1					■		2
	■		■	■	3	■	
	■	4		5		■	
■	6	■	■		■	7	
8		■	9	■	■		■
	■	10			11	■	
	■		■	■		■	
	12	■					13

இடமிருந்து வலம்

1. ஒரு. தனிமம் அல்லது சேர்மத்தின் மிகச் சிறியதும், அதன் பண்புகளைப் பெற்றதுமான ஒரு நிலைத்த துகள் இவ்வாறு அழைக்கப்படும் (5)
4. தமிழிலக்கியத்தில் அறிவுரை கூறும் பாடல்கள் இனியவை…, இன்னா… (4)
7. இதுவும் எழுத்தும் இருகண் போன்றதாகும் என்பார்கள் (2)
8. தண்டிக்கப்பட்டவரைப் பாதுகாக்கும் இடம் (2)

வலமிருந்து இடம்

2. கட்டை எரிந்தால் மிஞ்சுவது (2)
11. தை மாதத்தை நினைவூட்டும் இனிக்கும் புல் (4)
12. இது ''இல்லையடி பாப்பா'' என்றார் பாரதியார் (2)
13. மீன் கொடி கொண்டு, மதுரையை ஆண்டவன் (5)

மேலிருந்து கீழ்

1. சுவாசத்தைப் பேச்சு வழக்கில் இப்படி அழைப்பார்கள் (3)
2. பானைகள், ஓடுகள், பொம்மைகள் செய்யப்பயன்படும் மூலப்பொருள் (4)
3. போதைப்பொருள். இதோடு 'ரை' சேர்த்தால் ஊர்ப்பெயராகும் (2)
5. இது ஒட்டும் (2)
6. பெரிய கல் (2)
7. பூனையின் விருப்பமான உணவு. இதன் பெருக்கம் விவசாயிகளுக்கு தொல்லையாகும் (2)
8. கணுக்கால் உயிரியான இது வலை பின்னி அதில் சிக்கும் பூச்சிகளை உண்ணும் (4)
9 இந்த உணர்வு ஒற்றுமைக்கு அடிப்படை (2)
10. ஆலைகள் இதை வெளியேற்றும். இதனால் காற்று மாசடைகிறது(2)
11. அடர்த்தியான முடியுடைய, மரம் ஏறித் தேன் குடிக்கும் காட்டு விலங்கு (3)

கீழிருந்து மேல்

4. பேச்சுக்குத் துணைபோகும் எலும்பில்லா உறுப்பு கலைந்துள்ளது(3)
13. நிற்கும் போது உடலின் அடிப்பகுதி இது (3)

போட்டி வடிவமைப்பு: வ.அம்பிகா

காற்று தண்ணீரின் இடத்தையும் இளநீரில் உள்ள நீரின் இடத்தையும் அடைக்குமா?

இரு துளைகள் உள்ள இளநீரில் உள்ள நீரை ஏன் சுலபமாக வெளியே கொட்ட முடிகிறது?

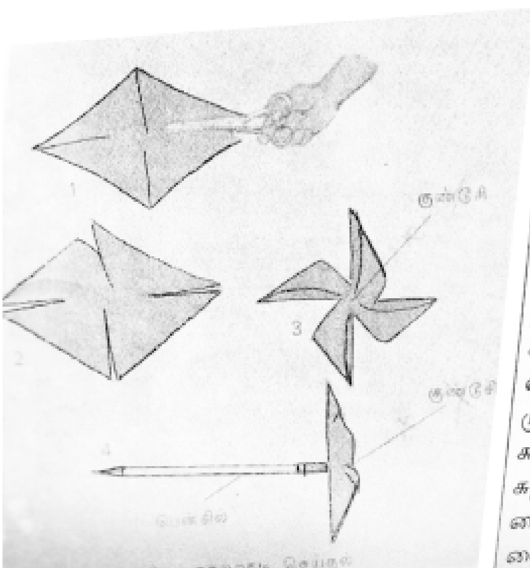
செய்து கற்றல்:

ஒரு இளநீரை எடுத்துக்கொள். அதில் ஒரு துளையிடு. உள்ளிருக்கும் நீரை வெளியே கொட்ட முயன்று பார். உன்னால் முடிகிறதா? அதில் முன்புள்ள துளைக்குச் சற்று தள்ளி மற்றொரு துளையிடு. இப்பொழுது இளநீரிலுள்ள நீரைக் கொட்டு. நீரைக்கொட்ட ஒரு துளை இருப்பதைக் காட்டிலும் இருதுளைகள் இருப்பது சிறந்ததா? ஆம். இளநீரிலுள்ள நீர் ஒரு துளை வழியே வெளியேறும்போது அதன் இடத்தை நிரப்ப மற்றொரு துளை வழியே காற்று வேகமாக உட்செல்லுகிறது.

இடம்பெயரும் காற்று

இடம்பெயரும் காற்றை நாம் காற்றோட்டம் அல்லது மென்காற்று என்கிறோம். காற்றை எப்படி இடம்பெயரச் செய்வாய்? இதோ ஒரு வழி. திறந்த ஒரு புத்தகத்தை உனது முகத்திற்கு நேரே பிடித்துக்கொண்டு அதைச் சட்டென்று மூடு. காற்றோட்டத்தை நீ உணருகிறாயா?

சில வேளைகளில் காற்று மிக வேகமாக



காகிதக் காற்றாடி செய்தல்

இடம் பெயர்ந்து மிகப்பலமான காற்றுவீச்சு உண்டாகிறது. ஒரு பலமான காற்றுவீச்சு மரங்களை வீழ்த்தி வீடுகளையும் நாசம் செய்யும். காற்று பல நன்மைகளையும் செய்யும். அது காற்றாடி இயந்திரங்களை இயக்குகிறது. பாய்மரக் கப்பல்களை நகர்த்துகிறது. பல தாவரங்களின் விதைகளைப் பரப்பவும் அது உதவுகிறது. காற்று நமது உடலின் வெப்பநிலையைச் சீராக வைத்துக்கொள்ள உதவுகிறது. பல பொறிகளிலுள்ள இயந்திரங்களின் வெப்பத்தை அவற்றில் பொருத்தப் பட்டுள்ள விசிறிகள் குறைக்கின்றன.

செய்து கற்றல்

மேலே காட்டியுள்ளதுபோல் ஒரு காகிதத்தில் வரைந்துகொண்டு ஒவ்வொரு கோட்டின் வழியேயும் கத்தரித்து மூலைகளை வளைத்து நடுவில் ஒரு குண்டூசியைச் செருகி அதை ஒரு பென்சிலின் அடிப்பாகத்தில் செருகி ஒரு காகிதக் காற்றாடி செய்யவும். இந்தக் காகிதக் காற்றாடியை உன்னால் சுழலவைக்க முடியுமா? எத்தனை விதமான வழிகளில் உன்னால் அதைச் சுழலவைக்க முடியும்? உன் வாயிலிருந்து காற்றை ஊதி சுழல வைப்பது ஒரு வழி. மற்றொரு வழி சுழலும் ஒரு மின்விசிறியின் முன்னால் வைப்பது. அதை கையில் பிடித்துக்கொண்டு கையை வேகமாக உன்னைச் சுற்று அசைத்து இயங்கச்செய்வது மூன்றாவது வழி.

Thulir 151/January 2001. Redg No.TN/Chief PMG-172/2000 wpp 61
Registered as a News paper in India No.40896/87