துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
ஜூன் 1994 ரூ. 3.00

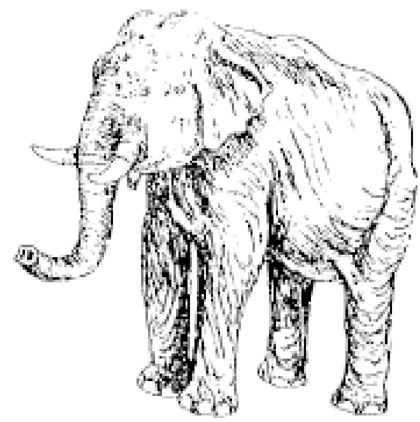
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 7, இதழ் 6

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

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

ஒளி அச்சுக்கோர்வை: எழில் பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு: ஆர் ஜே பிரசஸ்

ஆசிரியர்
க.சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு
ஆர்.ராமானுஜம்
எஸ்.மோகனா
வி.முருகன்
ப.குப்புசாமி
எஸ்.ஜனார்த்தனன்
பதிப்பாளர் குழு
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்
வள்ளிதாசன்
வெ.பா.ஆத்ரேயா
ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
பதிப்பாளர்
பெ.திருவேங்கடம்
ஒருங்கிணைப்பு
லோகநாதன்

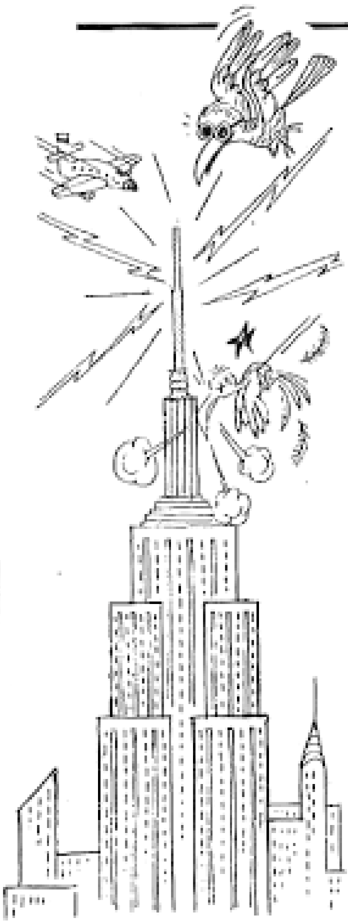


உள்ளே....

அருணாந்தி பக்கம் 2
வனவிலங்கு பாதுகாப்பு 3
இரவைப் பகலாக்க முடியுமா? 4
சிராஜுதீன் பக்கம் 5
ஆச்சரியம் தரும் ஆங்கில எழுத்துக்கள்-3 9
சேதி தெரியுமா? 10
மூங்கில் இலை காடுகளே 13
வேதியியல் முறையில் சில சோதனைகள் 14
பெங்குவின் 16
பயிர்களுக்கு ஏன் உரமிட வேண்டும்? 19
துன்பம் கண்டு துவளாதவர் - 4 20
கணக்கு கண்ணப்பன் 22
பயணங்கள் முடிவதில்லை..! 23
யுரேகா 28
கணிதப் புதிர்/கவிதை 32
அட்டை 'இனி' புகைப்படம் : [illegible]

அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு, அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் [illegible]

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



அருணந்தி பக்கம்

ஃபாரோலாஜி என்பது என்ன?

மத்திய தரைக் கடல் பகுதியில் உள்ள நாடு எகிப்து. எகிப்தின் முக்கிய நகரங்களில் ஒன்று அலெக்சாண்டிரியா. இது மத்தியதரைக் கடலை நோக்கியுள்ள பெரிய துறைமுக மாகும். அதற்கருகில்Pharos என்று ஒரு சிறிய தீவு இருக்கிறது. அந்தத் தீவில் ஒரு கோபுரம். அது வெள்ளை சலவைக் கல் லால் கட்டப்பட்டு கலங்கரை விளக்கமாகவும் செயல்பட் டது. இந்தக் கோபுரத்தின் கட்டுமான வேலை கி.மு. 265 முதல் கி.மு. 247 வரை தொடர்ந்தது. தாலமி பிலடெல்ஃபஸ் என்ற அரசன் தலைமையில் இது கட்டி முடிக்கப் பட்டது. 600 அடி உயரம் கொண்டது இந்தக் கலங்கரை விளக்கம். இதைக் கட்டிய சிற்பி கிரேக்க நாட்டின் சினிடஸ் நகரில் பிறந்த சோஸ்ட்ராடஸ் என்பவர். கலங்கரை விளக்கம் அமைக்கும் கலையே இதிலிருந்துதான் துவங்கியது என லாம். அதனால் இக்கலைக்கு அந்த ஊரின் பெயரால்Pharology என்ற பெயர் சூட்டப்பட்டது.Pharos என்றால் 'ஒளி வெள் ளம்' என்று பொருள். பிரெஞ்சு மொழியில்Pharo என்ற சொல் கலங்கரை விளக்கத்தையே குறிக்கிறது!. இது தான்"Pharology" என்ற சொல் பிறந்த வரலாறு. எப்படி இருக்கிறது இந்தப் பெயராலாஜி!

கண்ணா டீ!

கண்ணாடியைக் கடித்து தின்று விழுங்குபவர்களைக் கண்டு நாம் அசந்து போய் இருக்கிறோம் அல்லவா? நாம் ஒரு கண்ணாடி டம்ளரில் சூடான தேநீர் பருகும் போது அந்த டம்ளரின் கண்ணாடி தேநீரில் (Tea) கரைந்து சிறிது நம் உடலுக்குள் போய் விடுகிறது. அதன் அளவு எவ்வளவு தெரியுமா? ஒரு கிராமில் பத்தாயிரத்தில் ஒரு பங்கு! கண்ணாடி கரைந்த இந்தத் தேநீரை நீங்கள் 'கண்ணா டீ' என்று வேண்டுமானால் அழைத்துக் கொள்ளுங்கள். ஆனால் லாந்தனம், ஜிர்கோனியம், லிதியம் ஆகியவற்றின் உப்புக்கள் கலந்த கண்ணாடியின் கரைதிறன் நூறுமடங்கு குறைந்துவிடும்! அது சல்ஃபூரிக் அமிலத்தில் கூடக் கரையாமல் எட்ட நிற்கும்.

ர. அருணந்தி, பழனி

தேசிய சுற்றுச்சூழல் விழிப்புணர்வு பிரச்சாரம் 1994

வனவிலங்கு பாதுகாப்பு

வனவிலங்குகள் நம் சுற்றுச் சூழலில் ஒரு முக்கியமான அங்கமாக திகழ்கின்றன. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்து வாழ்கின்றன. விலங்குகள் உயிர் வாழ்வதற்கு காடுகள் அவசியமானது ஒன்று. காடுகள் மழை தரும் மேகங்களை உருவாக்கி, மழையை பெருமளவில் பெருக்கி மண்ணரிப்பு, வெள்ளம், மற்றும் வறட்சியையும் தடுக்கின்றன. மனிதன் காடுகளையும், வனவிலங்குகளையும் சார்ந்து வாழ்கிறான்.

துரதிர்ஷ்டவசமாக மனிதன் விலங்குகளை மாமிசம், தோல், எலும்பு, தந்தம் போன்றவற்றிற்காக வேட்டையாடுகிறான். மனிதன் மரம், செடிகளை விறகு மற்றும் பல பொருட்களை தயாரிப்பதற்காக அழிக்கிறான். இச் செயல்களினால் விலங்குகளின் இருப்பிடம் அழிந்து வருகிறது.

மனிதன் இப்பூமியில் முதலிடத்தில் இருந்து வனவிலங்குகள், காற்று, தாவரங்கள், நீர் மற்றும் மண் முதலியவற்றை சார்ந்து வாழ்கிறான். அதனால் நம்முடைய அடிப்படை அமைப்புகளான இவைகளை அழிப்பது நம்மை நாமே அழிப்பதற்கு ஒப்பாகும். நாம் நம்மை பாதுகாத்துக் கொள்ள பூமியில் உயிரின வேறுபாட்டினையும், சுற்றுச் சூழலையும் பாதுகாக்க வேண்டும்.

வனவிலங்குகளை கீழ்கண்ட வகைகளில் பாதுகாக்கலாம்:

1. காடுகளில் கால்நடைகள் மேய்வதை தவிர்க்க வேண்டும். ஏனெனில் கால்நடைகள் மூலம் நோய்கள் வனவிலங்குகளுக்கு பரவுவதற்கு வாய்ப்பு இருக்கிறது.

2. வனவிலங்குகளை வேட்டையாடுபவர்களுக்கு துணை புரிய வேண்டாம்.

3. வனவிலங்குகளினால் செய்யப்பட்ட பொருட்களை வாங்க வேண்டாம்.

மேற்கண்ட நடவடிக்கைகளை நீங்கள் கவனமாக செயல்படுத்தினால், வளமான இயற்கை வளத்துடன் வாழலாம்.

நன்றி : WWF INDIA

வனவிலங்குகளை பாதுகாத்து நம் புவியை பாதுகாப்போம்.

இரவைப் பகலாக்க முடியுமா?

இரவும் - பகலும் மாறி மாறி வருகிறது தினமும்..! இந்த இரவு - பகல் எப்படி ஏற்படுகிறது..? பூமி ஓர் அச்சில் சுழல்கிறது. அதன் காரணமாக இரவு - பகல் ஏற்படுவதை நீங்கள் அறிவீர்கள்.

இரவுப் பொழுதில் கண்களைக் கூச வைக்கும் மின் விளக்குகளைப் பெருமன வில் பயன்படுத்துகிறோம். விழாக்காலங் களில், பிரமுகர்களின் வருகைகளின் போது - இம்மாதிரி சமயங்களில் சீரியல் விளக்கு அலங்காரங்கள்..! இதற்கென அதிக மின் ஆற்றல் செலவிடப்படுகிறது. நம் அலுவல்கள் சிலவற்றை இரவுப் பொழுது தடை செய்வதும் உண்டு.

இந்தச் சிக்கல்களைக் களைய வேண் டும்..! எப்படி..? இரவுப் பொழுதையே நம் அன்றாட வாழ்விலிருந்து அகற்றி விடு வது..! இதென்ன, இரவுப் பொழுதையா வது, அகற்றி விடுவதாவது - என்று வியக் கிறீர்களா? அப்படி அகற்றுவதற்கான யோசனைகள் சில கூறப்பட்டுள்ளன. அவற்றை நாம் 'இயலாதவை' என ஒதுக்கி விட முடியாது. ஆனாலும் இந்த யோசனை களை நடைமுறைப்படுத்த தொழில் நுட் பச் சிக்கல்கள் பலவற்றை எதிர்கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

இரவுப் பொழுதை அகற்றி விடுவதற் கான வழி வகைகள் இன்னும் முழுமையா கக் கண்டறியப்படவில்லை. எப்படி இருப்பினும் அந்த யோசனைகளைத் தெரிந்து கொள்வது சுவையானது; சிந் திக்க வைக்கக் கூடியது.

அதில் ஒன்று: செயற்கைச் சூரியனை அமைப்பது. செயற்கைக் கோள் மீது அமைக்கப்படும் ஓர் அணுக்கரு உலை தான் இது.

சூரியனில் நடைபெறுவது போலவே இந்த செயற்கை அமைப்பிலும் அணுப்பி ளவு நிகழ்வுகள் நடைபெறும். அப்போது உண்டாகும் வெப்பம், ஒளி ஆகியவை கார ணமாக இந்த அமைப்பு ஒளி வீசும்.

இந்த செயற்கைக் கோள், பூமியின் இருள் சூழ்ந்த பகுதிகளுக்கு மேலாகவோ அல்லது துருவப் பகுதிகளைச் சுற்றியோ மெதுவாக இயங்குமாறு அமைக்கப்ப டும். இதனால் துருவப்பகுதிகளின் நீண்ட இரவுப் பொழுதினைத் திருத்தி அமைக்க லாம். வட - தென் துருவப் பகுதிகளை வெப்பப் படுத்தலாம்.

மற்றொரு யோசனையின் படி, ஏவு கணை மூலம் தூசு போன்ற துகள்களை நமது காற்று மண்டலத்தின் கீழ் அடுக்குக ளில் பரப்பலாம். இதனால் சனிக் கோளைச் சூழ்ந்து காணப்படுகிற துகள் வளையம் போலவே பூமியைச் சுற்றிலும் துகள் படலம் உருவாகும். இத் துகள் பட லம் சூரிய ஒளியை 'ஒளிச்சிதறல்' மூலம் பூமியை அடையச் செய்யும். இதனால், இர வுப்பொழுது நீங்குவதுடன், பூமியின் வெப்ப நிலையையும் மிதமானதாய் வைத் திருக்க முடியும்.

இந்த யோசனைகளை, நடைமுறைப் படுத்துவதில் உள்ள சிக்கல்களுக்குத் தீர்வு கண்டு பிடிக்கப்படலாம். இருந்தாலும் அது இயற்கையை 'மீறும்' ஒரு செயலா கவே இருக்கும்.

இரவுப் பொழுது அகற்றப்பட் டால்... என்னென்ன நடக்கும்? பூமியின் இயக்க ஒழுங்கு பாதிக்கப்படும். இதனால் கடல் மட்டம் உயர்தல், நீர் மற்றும் காற்று சுழற்சி போன்றவை பாதிக்கப்படலாம். மோசமான தட்பவெப்ப நிலை ஏற்பட லாம். மேலும் இவ்வுலகிலுள்ள உயிர்கள், இலட்சக்கணக்கான ஆண்டுகளாக இப் போதுள்ள இரவு - பகல் அமைப்புக்கேற்ப தங்களை தகவமைத்துக் கொண்டுள்ளன. எனவே இரவுப் பொழுது அகற்றப்பட் டால் அது பூமியிலுள்ள உயிரினங்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தக்கூடும்.

எஸ். கோகுல், பழனி
நன்றி : கமலாலயன்

சிராஜுதீன் பக்கம்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பழ வகை	அதிலுள்ள அமிலம்
1. எலுமிச்சை	சிட்ரிக் அமிலம்
2. ஆப்பிள் பழம்	மாலிக் அமிலம்
3. திராட்சைப் பழம்	டார்ட்டாரிக் அமிலம்

தீயை அணைக்கும் சில வழி முறைகள்

1. உலோகப் பொருள்கள் எரியுமானால், அதன் மீது நீரை ஊற்றி அணைக்க வேண்டும்.

2. எண்ணெய் போன்ற எரிபொருள்கள் தீப்பற்றிக் கொள்ளும் போது, நீரைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. நுரை போன்ற பொருளை கொடுக்கும் தீயணைப்பானைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

3. மின்சாரத்தினால் ஏற்படும் தீ விபத்துகளைத் தடுக்க கார்பன் டெட்ராகுளோரைடை (CCl_4) பயன்படுத்த வேண்டும்.

கணிதப் புதிர்கள்

1 முதல் 9 வரையுள்ள ஏதாவதொரு எண்ணை 8 முறை உபயோகித்து 1000 வரவழைக்க முடியுமா? கூட்டலாம். கழிக்கலாம். பெருக்கலாம். கணிதக்குறியீடுகள் அனைத்தையும் உபயோகிக்கலாம். முயன்று பாருங்களேன்.

விடை.

$\frac{1111-111}{1} = 1000$ $\frac{5555-555}{5} = 1000$

$\frac{2222-222}{2} = 1000$ $\frac{6666-666}{6} = 1000$

$\frac{3333-333}{3} = 1000$ $\frac{7777-777}{7} = 1000$

$\frac{4444-444}{4} = 1000$ $\frac{8888-888}{8} = 1000$

$\frac{9999-999}{9} = 1000$

8 எட்டுகளை உபயோகித்து 1000 வரவழைக்க முடியுமா?

விடை : $888+88+8+8+8 = 1000$

தெரிந்து கொள்ளுங்கள்.

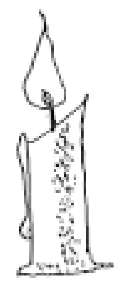
1. மத்திய தரைக் கடலையும், செங்கடலையும் இணைப்பது சூயஸ் கால்வாய்.
2. நமது கண்ணால் சுமார் 150 நிறங்களைப் பகுத்துணர இயலும்.
3. மனிதன் 180 டெஸிபில் வரை உள்ள ஓசையைக் கேட்க இயலும்.
4. மனிதரில் பேறு காலம் என்பது சுமார் 280 நாட்களாகும். குழந்தை பிறக்கும் வரை கோரியம், அம்னியான் என்ற இரு சவ்வுகளும் கருப்பையை சுற்றி அதிர்வைத் தாங்கும் வண்ணம் பாதுகாக்கின்றன.
5. கணையத்திலுள்ள லாங்கர் ஹான்ஸ் திட்டுகள் சுரக்கும் இன்சுலின், உடலிலுள்ள சர்க்கரை அளவைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. இன்சுலின் குறைவாக சுரப்பதனால் சர்க்கரை வியாதி உண்டாகிறது.

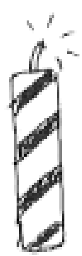
நினைவில் கொள்ள வேண்டிய முக்கிய நாட்கள்.

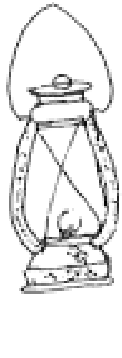
1. ஜனவரி 30 - உலக தொழுநோய் ஒழிப்பு நாள்
2. பிப்ரவரி 28 - தேசிய அறிவியல் நாள்
3. மார்ச் 8 - உலக பெண்கள் தினம்
4. மார்ச் 21 - உலக வன தினம்
5. ஏப்ரல் 7 - உலக சுகாதார தினம்
6. மே 1 - உலக தொழிலாளர் தினம்
7. செப்டம்பர் 5 - ஆசிரியர் தினம்
8. செப்டம்பர் 8 - உலக எழுத்தறிவு தினம்
9. அக்டோபர் 19 - தேசிய ஒருமைப்பாட்டு தினம்
10. டிசம்பர் 10 - மனித உரிமைகள் தினம்

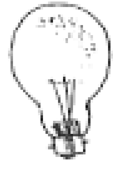
எஸ். சிராஜுதீன், கூத்தாநல்லூர்.

இரட்டை வேடம் போடும் ஒளிக்கதிர்கள்









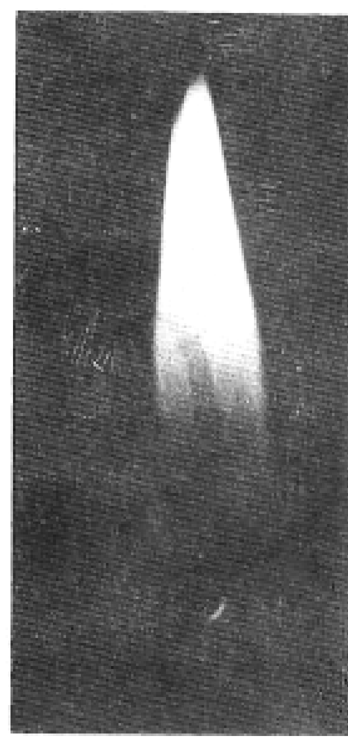
மின் பல்புகளும், மெழுகுத்திரிகளும், மின்மினிப் பூச்சிகளும், வான வேடிக்கைகளும் உமிழ்வது வண்ண வண்ண ஒளி தாம்!

மின் தடை ஆன காரிருளில் 'சரக்' என தீப்பெட்டியை உரசி, தீக்குச்சியைப் பற்ற வைக்கும் பொழுது எழுவதும் ஒளியே!

நடு இரவில் திடீர் விழிப்பால் அதிவேகமாக செல்லும் ரயில் வண்டி ஜன்னலின் வழியே தொலைவில் தெரியும் ஒரு கிராமத்து தெரு விளக்கும் ஒளிதான்!

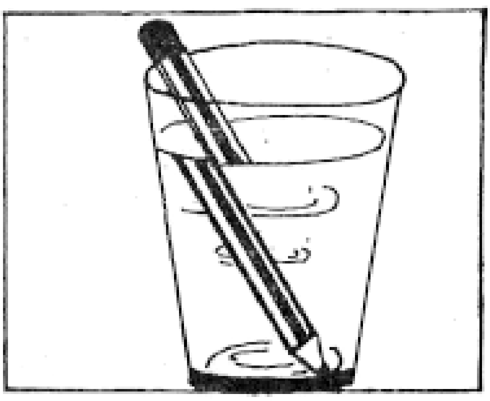
கொசுக்கடியிலும், தூசு தும்பையிலும் சீற்றுக் கொட்டகையின் புழுக்கத்திலும் அரிக்கேன் விளக்கொளியில் படிக்கும் சிறுவர்களுக்கும் உதவுவது ஒளிதான்!

''ஒளி'' - உலகின் அழகை, மெருகை, விந்தையை காண உதவும் ஆற்றலின் வெளிப்பாடு!

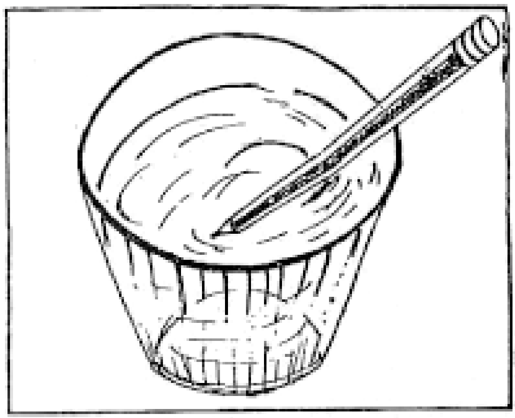


ஒளிரும் பொருள் உமிழும் ஒளி அல்லது அவ்வொளி ஒரு பொருளின் மீது பட்டு எதிரொளிப்பதை நம் கண்கள் உணர்வதால் காட்சி புலப்படுகிறது.

ஒளி என்பது என்ன? அது ஒரு பொருளா? அல்லது ஆற்றலா? எத்துணை வேகமாகப் பரவும்? இது போன்ற எண்ணற்ற கேள்விகள் மனித வாழ்வின் சரித்திரத்தின் தொடக்கக் காலத்திலிருந்தே கேட்கப்பட்டவை. தீவிர ஆய்வு முயற்சியின் பயனாக இவற்றுக்கு விடைகளும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன.



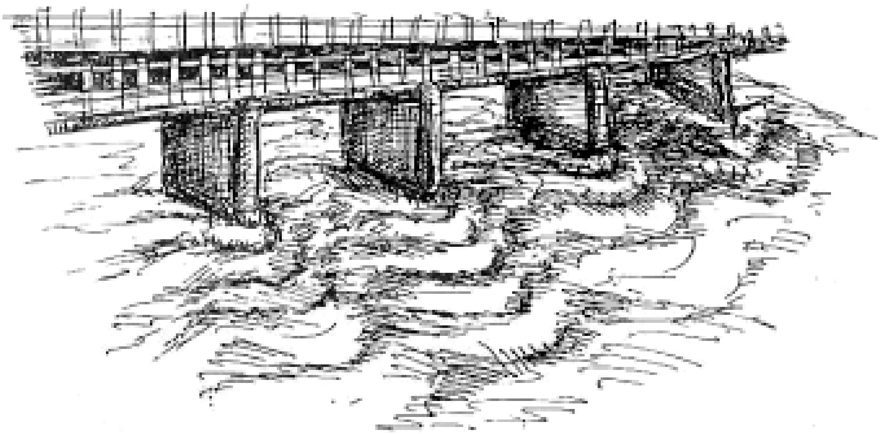
ஒளி நேர் கோட்டில் செல்கிறது என்பதை நமது முன்னோர்கள் அனுபவமாக அறிந்திருந்தனர். மேலும் ஒரு குவளை நீரில் அமிழ்ந்த குச்சி வளைந்து ஒடிந்தது போல காணப்படுவதையும் (படம்↑) கண்டு வியப்படைந்தனர். ஏன் இத்தகைய



காட்சி எழுகிறது என்பதை 1621 ஆம் ஆண்டு ஸ்னெல் எனும் டச்சு விஞ்ஞானி விளக்கினார். ஹூஜென்ஸ் எனும் விஞ்ஞானி, ஒளியின் மற்றொரு மிக முக்கியமான தன்மையை கண்டு பிடித்தார். ஆற்றின் நடுவே ஒரு பாலம் இருப்பதாகக் கொள்வோம். அதனைத் தாங்க பல தூண்கள் இருப்பதாக கொள்வோம். தூண்கள் இருக்கின்ற பகுதியில் நீர் மோதி எழும்பித் திரும்பும். அப்போது நீரின் மீது பரவும் அலைகள் எப்படி தோற்றமளிக்கும்?

இது போன்ற கேள்விக்கு விடை காண முயன்றார் ஹூஜென்ஸ். அவர் ஒரு சோதனையைச் செய்ய விரும்பினார். அவரது சோதனை மூலம் ஒளிக்கு அலைத் தன்மை உண்டு என்பது உறுதியாயிற்று.

ஒளியை 'அலை' எனக் கொள்ளவோமெனில், ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு

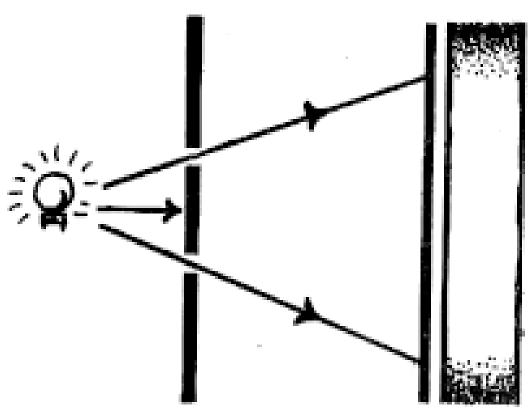


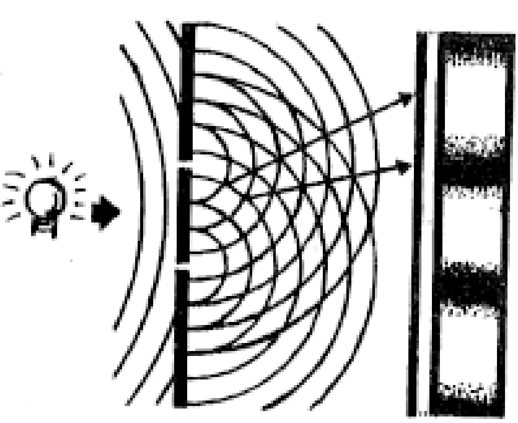
ஊடகத்திற்கு ஒளி புகும் பொழுது ஏன் அது தன் பாதையில் வளைய வேண்டியது என்று விளக்குவது கடினம். ஒளி துகளாக இருக்குமானால் இதற்கு விடை காண்பது எளிது.

பல ஆண்டு காலம் ஒளி துகளா? அலையா? என்ற கேள்வி விஞ்ஞான உலகை ஆட்டிப் படைத்தது. 20-ஆம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில் இப்பிரச்சனையை ஆராய பல ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. அவை ஒளி அலை போல் செயல்படுவதை உறுதிப்படுத்தின. அலை கொள்கையை நம்பிய விஞ்ஞானிகள் ''ஆகா! நாங்கள் சொன்னது மெய்யாகி விட்டது பார்த்தீர்களா'' எனக் கூறினர். அடுத்து வந்த வேறொரு சோதனை ஒளி துகள் போல் செயல்படுவதை வெளிச்சத்திற்கு கொண்டு வந்தது. ஒளி அலையா? துகளா? என்று விவாதத்தில் மண்டை குழம்பிப் போனவர் பலர்!

'குவான்டம் கொள்கை' எனும் புதிய அறிவியல் தத்துவத்தினை நிறுவிய மாக்ஸ் பிளாங்க், நீல்ஸ்போர், டி. பிரோக்ளி, ஹைஸன் பர்க், ஐன்ஸ்டீன் போன்றவர்கள் இக் கேள்விக்கு ஒரு முற்றுப்புள்ளி வைத்தனர்.

'குவான்டம்' கொள்கைபடி ஒளி துகளும் அலையும் ஒரு சேர்ந்த ஆற்றல் மூலம் என்பதாயிற்று. சில சூழ்நிலைகளில் அதன் துகள் தன்மை மேலோங்கி இருக்கிறது என்பதை ஆய்வு முடிவுகள் எடுத்துக் காட்டின.





ஒளி அலையா என்பதை அறிய யங் என்ற அறிஞர் ஒரு உத்தியை கையாண்டார். ஒளிரும் பொருளை ஒரு துளையுள்ள தகரத்தின் மூலம் மறைத்தார். இந்த சிறிய துளை ஒரு புதிய ஒளி மூலமாக மாறியது. சிறிது தொலைவில் இரண்டு சிறு துளைகளுள்ள ஒரு தகட்டினை வைத்தார். அந்த தகட்டிற்கு சிறு தொலைவில் மூன்றாவது ஒரு தகட்டையும் படத்தில் உள்ளது போல பொருத்தினார்.

ஒளி துகளாக இருந்தால் திரையில் இரு இடங்களில் மட்டுமே ஒளி பதிய வேண்டும்.

ஆனால் ஒளி அலையாயின் இரு துளையுமே புதிய ஒளிரும் மையமாக மாறுவதால் திரையில் பிரகாசமான மற்றும் மங்கலான ஒளிகீற்று புலப்படும்.

யங் செய்த இந்த சோதனை ஒளிக்கு அலையின் தன்மை உண்டு என்பதை நிருபித்தது.

த.வி. வெங்டேஸ்வரன்

ஆச்சரியம் தரும் ஆங்கில எழுத்துக்கள் - 3

ஆங்கிலத்தில் எப்படி 'C' எழுத்து மூன்றாவது எழுத்தாக இருக்கிறதோ அது போல் பொனிஷிய, யூத, கிரேக்க மொழிகளிலும் இது மூன்றாவது எழுத்தாக இருக்கிறது. இதை பொனிஷியர்களும், யூதர்களும் கிமெல் (gimel) எனவும் கிரேக்கர்கள் காமா (gamma) எனவும் அழைத்தனர்.

முன்னர் இந்த எழுத்தை பொதுவாக வடிவமைத்தனர். ஆனால் இத்தாலியிலிருந்த பண்டை எட்ருஸ்கானைச் சார்ந்தவர்கள் கேட் (Cat) என்ற சொல்லிற்கு 'K' என்ற எழுத்தை கொடுத்தார்கள்.

ஆறாம் நூற்றாண்டில் எட்ருஸ்கானைச் சார்ந்தவர் ரோம் நாட்டை ஆட்சி செய்தனர். கிரேக்கர்கள் எட்ருஸ்கான் இனத்தவரோடு தொடர்பு வைத்திருந்த போது ரோமா புரி மக்கள் கிரேக்க எழுத்துக்களை மாற்றியமைத்தனர். இதனால் முதலில் ரோம் மக்கள் பயன்படுத்திய இந்தச் சொல்லுக்கு இரண்டு உச்சரிப்புகள் இருந்தன. அது 'G' என்ற உச்சரிப்பும், 'K' என்ற உச்சரிப்பும் தான். பிற்காலத்தில் ரோமானியர்கள் 'G' என்ற எழுத்தை 'G' என்ற சப்தத்துடன் தொடங்கும் வார்த்தைக்கும், 'C' எழுத்தை 'K' என்ற சப்தத்துடன் தொடங்கும் வார்த்தைக்கும் அறிமுகப் படுத்தினர்.

ஆங்கிலத்தில் 'C' எழுத்து A,O,U போன்ற எழுத்துக்களின் முன்னால் சத்தமாக அல்லது கடினமாக உச்சரிக்கும் தன்மையை பெற்றிருக்கிறது. உதாரணமாக Cow, Cup. எல்லா மெய்யெழுத்துக்களின் முன்னாலும் இந்த எழுத்து சத்தமாக உச்சரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் 'H' எழுத்தின் முன்னால் மட்டும் பயன்படுத்தப் படுவதில்லை. மெதுவாக உச்சரிக்கும் தன்மையை E,I,Y, என்ற எழுத்துக்களின் முன்னால் வரும் போது கொடுக்கிறது. மேலும் 'T' என்ற எழுத்தின் முன்னால் சில வார்த்தைகளில் வரும் போது உச்சரிப்பே இருக்காது. சில வார்த்தைகளில் 'C' யும் 'K' யும் ஒரே உச்சரிப்பைத் தான் தருகிறது. உதாரணமாக trick.

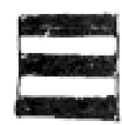
வேதியியலில் இந்த எழுத்து கார்பன் என்ற தனிமத்தை குறிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் பல குறியீடுகளுக்கும் பயன்படுகிறது. லத்தீன் மொழியில் 100 என்பதையும், வெப்ப மானியில் வெப்பத்தை குறிக்கும் அளவீடாகவும் லத்தீன் மொழியில் ஏறத்தாழ எனப் பொருள் படும் இடங்களுக்கும் இந்த எழுத்து பயன்படுகிறது. இப்படி அருமையாக உருவான 'C' யை நாம் 'சி' என பிறரை இழிவுபடுத்தப் பயன்படுத்தக் கூடாது!

C யைக் குறிக்க சில வழிகள்

அச்சிடப்பட்டுள்ள முதல் இரு எழுத்துக்களும் எளிதில் படித்துணரக் கூடிய வகையில் அமைந்துள்ளன. தொடர்ந்து வரும் கடைசி இரண்டு எழுத்துக்களும் ஒரு எழுத்தோடு மற்றொன்றை இணைக்கும் வகையில் வளைந்தும் சாய்ந்தும் அமைந்துள்ளன.

முதல் குறியீடு: காது கேளாதவர்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் 'Manual Alphabet' முறையில் 'C' யின் வடிவம்

இரண்டாவது குறியீடு: பார்வையற்றோர்க்காகப் பயன்படுத்தப்படும் Braille முறையில் 'C' இன் வடிவம்



International Code of Signals எனும் முறையில் கொடிகளைப் பயன்படுத்தி கடலில் தகவல்களைப் பரிமாற்றம் செய்வர். அம்முறையில் 'C' இன் வடிவம்.

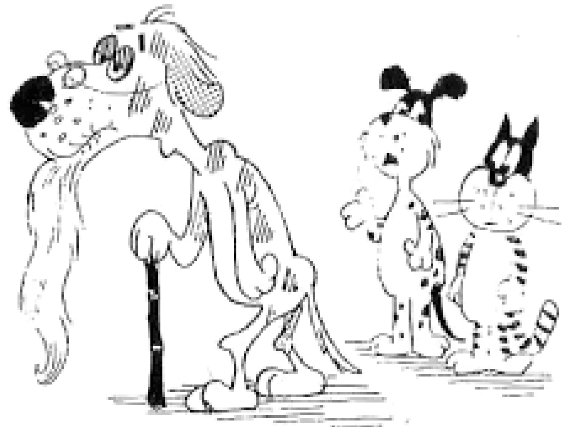
International Morse Code முறையில் ரேடியோ அலைகள் மூலம் தகவல் பரிமாற்றம் (தந்தி) நடைபெறுகிறது. புள்ளிகளாலும் சிறுகோடுகளாலும் உருவாகும் மோர்ஸ் குறியீட்டில் 'C' யின் வடிவம் மேலே தரப்பட்டுள்ளது.

ஏ. சிவசுப்பிரமணியன், குமரி.

சேதி தெரியுமா?

நாய்

ஒரு நாயின் சராசரி வயது 15 ஆண்டுகள். சில நாய்கள் ஆறு வயதினிலேயே முதுமை அடைந்து விடுகின்றன. சில வகை அவற்றினுடைய வலிமையாலும், சுறுசுறுப்பாலும் 10 ஆண்டுகளுக்கு மேல் உயிர் வாழ்கின்றன. லப்ராடர் வகை என்பது காயம்பட்ட அல்லது இறந்த வேட்டை உயிரினங்களின் உடலை மீட்டு தருவிக்கப் பழக்கப்படுத்தப்பட்ட நாய் வகை ஆகும். இவ்வகை நாய் ஒன்று அதிக நாள் வாழ்ந்து சாதனை படைத்துள்ளது. இது 1963-இல் இறந்தது; அப்போது அதற்கு 27 வருடம் 3 மாதம் பூர்த்தி ஆகி இருந்தது.

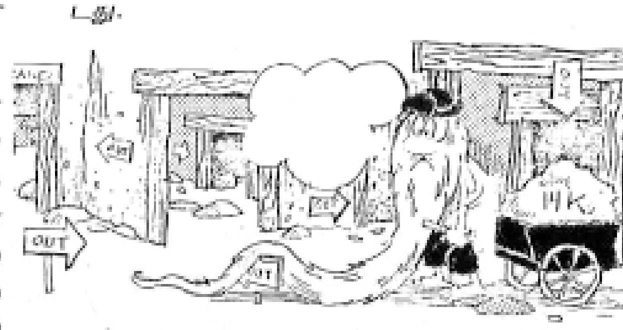


ஐஸ் க்ரீம்

ஐஸ் கிரீம் எப்போது உருவாக்கப்பட்டது என்பதை கணிக்க முடியாது. ஆனால் பண்டைக் காலத்திலேயே ரோமானிய அரசர்கள் மலைகளிலிருந்து பனிக்கட்டியை எடுத்து வந்து தேன் மற்றும் பழ வகைகளில் கலந்து, உணவு இடைவேளைக்குப் பின் அருந்தி மகிழ்ந்தனர். 13-ஆம் நூற்றாண்டில் மார்க்கோ போலோ சீனாவிலிருந்து தம் பயணத்தை முடித்துக் கொண்டு திரும்பினார். அப்போது அவருக்கு பனிக்கட்டி கலந்த ஜில் பால் கொடுக்கப்பட்டது. நாம் இன்று அருந்தி மகிழும் ஐஸ்கிரீம் முதன் முதலில் 18-ஆம் நூற்றாண்டு வாக்கில் அமெரிக்காவில் தயாரிக்கப்பட்டது.

தங்கம் யார் கையில்?

உலகின் பெரிய தங்கச் சுரங்கம் கலிபோர்னியாவில் தான் இருந்தது. ஆனால் இப்போது உலகில் அதிகமான தங்கத்தை உற்பத்தி செய்யும் நாடு தென் ஆப்பிரிக்கா தான். ஜோகன்ஸ்பர்க் நகரத்தின் அருகில் உள்ள இந்தப் பகுதி உலகத் தேவையில் பாதி அளவுக்கு மேல் தங்கத்தை உற்பத்தி செய்து கொடுக்கிறது.



பசி வராது ஒருதரமா தங்கம் எடுக்க முயற்சி செஞ்சாராம்!

கோழிக்குஞ்சு எப்போது சுவாசிக்கத் துவங்குகிறது?

முட்டையிலிருந்து வெளிவந்த பின் தான் குஞ்சு சுவாசிக்கிறது என்பது உண்மை இல்லை. அது முட்டைக்குள் இருக்கும் போதே சுவாசிக்கத் தொடங்கி விடுகிறது. பறவையின் முட்டை ஓட்டி னுள் சின்ன சின்ன துளைகள் நிறைய இருப்பதால் காற்று முட்டைக்குள் நிரம்பி விடுகின்றது. அதனால் குஞ்சு முழுவ ளர்ச்சி அடைந்தவுடன் முட்டை ஓட்டினை அலகால் உடைத்துக் கொண்டு வெளி வந்து விடுகிறது.

பாம்பின் கண்கள்

பாம்பு கண்களை மூடுவதே இல்லை, ஏனென்றால் அதற்கு இமைகள் கிடை யாது. இமைகளுக்கு பதிலாக அசையக் கூடிய மூடி கண்மணியை பாதுகாக்கிறது. பாம்பிற்கு ஒளி ஊடுருவி பார்க்கக் கூடிய மேல் ஓடு அமைந்துள்ளது. இது கிட்டத் தட்ட கண்ணாடி பாலம் போல் உள்ளது. இந்த மேல் ஓடு கண்ணை பாதுகாக்கிறது, ஆயினும் இது பாம்பின் பார்வையை தடை செய்வதில்லை, ஆனால் பாம்பு கண் களை ஒரு போதும் மூடுவதில்லை. அத னால் விஞ்ஞானிகளுக்கே உறுதியாக எப் படி, எப்போது இது தூங்குகிறது அல்லது நீண்ட ஆழ்துயில் மேற் கொள்கிறது என் பதை அறிய முடியவில்லை. பாம்பு ஒவ் வொரு முறையும் தன் தோலை உரிக்கும் போதும் கண் மூடியையும் சேர்த்து கழட்டி விடுகிறது.

விஜி

என்னால் தூங்க முடியலே

மூங்கில் இலை காடுகளே...

மூங்கில் புல்லின் வகையில் ஒன்று தான் என்று சொன்னால் ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா? இனிய புல்லாங்குழல் செய்ய பயன்படும் மூங்கில் மட்டுமல்லாமல், தித்திக்கும் கரும்பு, தானியங்கள் ஆகியவை கூட புல் வகைகள்தான். வீடு கட்டுவதற்கும் மரச்சாமான்கள் செய்வதற்கும் மூங்கில் பயன்படுவதால் இது ஏழையின் மரம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இந்தியாவில் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட மூங்கில் வகை உண்டு. மலைப் பகுதிகளில் மென்மையான மூங்கில், அசுர மூங்கில் (இதன் சுற்றளவு 15 செ.மீ. கூட இருக்கும்) அழகான பசுமை நிறம் கொண்ட மூங்கில், மஞ்சள் நிற மூங்கில் என்று பல வகை இருக்கின்றன. படர்ந்து வளரும் மூங்கில் கூட ஒரு வகைதான்.

இந்தியாவில் காஷ்மீர் பள்ளத்தாக்கை தவிர மற்ற எல்லா இடங்களிலும் மூங்கில் மரங்கள் காணப்படுகின்றன. தென் கிழக்கு ஆசியா, இந்திய துணைக்கண்டம், தென் அமெரிக்கா ஆகிய இடங்களில் மூங்கில் காடுகள் காணப்படுகின்றன. உலகின் மற்ற பகுதிகளிலும் மூங்கில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு இருக்கிறது.

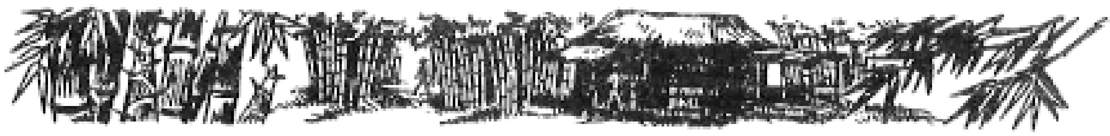
நிலமட்டத்தின் கீழே உள்ள வேர்ப்பகுதியிலிருந்து மூங்கில் செடியாக வளர்கிறது. நிறைய கணுக்கள் வேர்ப்பகுதியிலிருந்து முளைக்கின்றன. தண்டில் இலைக் காம்புகள் சேர்ந்துள்ள இடத்தில் கணுக்கள் வளர்கின்றன. இலைகள் குறுகிய அகலத்துடன் நீண்ட கணுக்களுடன் தண்டின் இரு புறமும் வளர்கின்றன.

மூங்கில் செடியின் வளர்ச்சி தனித்தன்மை கொண்டது. மழைக் காலங்களில், வேர்ப்பகுதியிலிருந்து முக்கோண வடிவில் புதிய செடிகள் மொட்டுக்களைப் போல் வளர துவங்குகின்றன. மென்மையான சிறிய தண்டு கடினமான உறையால் மூடப்பட்டுள்ளது.

மூங்கில் தண்டு விஷத்தன்மை கொண்டது. அதனை நீரில் கொதிக்க வைப்பதால் விஷத்தன்மை முறிந்து மென்மையாகி விடுகிறது.

மூங்கில் வேகமாக வளரும் ஒரு தாவரம். மழை காலத்தில் மூன்று மாதங்களுக்குள் மூங்கில் நன்கு வளர்ந்து விடுகிறது. தண்டுப் பகுதி நன்றாக முற்றி 2-3 ஆண்டுகளில் பழுப்பு நிறத்தை அடைகிறது.

பொதுவாக புல் வகைகள் ஆண்டு தோறும் பூக்கும். ஆனால் மூங்கில் 20 வருடத்திற்கு ஒரு முறை தான் பூக்கும்! பெரும்பாலும் பூ பூத்தவுடன் மூங்கில் மடிந்து



விடுகின்றது. ஆனால் சில மூங்கில்கள் இருமுறை கூட பூக்கின்றன. எதனால் பூப்பது தூண்டப்படுகின்றது என்று இன்றும் தெரியவில்லை. ஆனால் மூங்கில் தன்னுடைய தாவர வளர்ச்சியை நிறுத்தி விட்டு மறுபடி பூப்பதற்கு சுமார் 2 வருடங்கள் தேவைப்படுகிறது. கணுப்பகுதியிலிருந்து இலைகள் உதிர்ந்த பின் பூக்களாக வெடித்து சிதறுகின்றது. நிறைய விதைகள் காடுகளில் சிதறி விழும்.

மூங்கில் அரிசி (விதைகள்) மனிதனாலும் உண்ணப் படுகின்றது. எலிகளுக்கும் கொண்டாட்டம் தான்! விதை உற்பத்தியினால் எலிகளின் எண்ணிக்கை பெருகுகிறது. இதனால் உழவர்களுக்கு தொந்தரவு ஏற்படுகிறது.

விதைகள் விரைவில் சிறிய செடிகளாக முளைத்து விடுகின்றன. முதல் ஒரு வருடம் இவை புல்லைப் போல் இருந்தாலும் வளர்ந்த பின் புல்லில் இருந்து வேறுபட்டு காணப்படுகின்றன.

நீங்களும் மூங்கிலை வளர்க்க வேண்டுமா? அப்படியானால் நிலமட்டத்திற்கு மேல் 50 செ.மீ. உயரத்திற்கு வேர்ப்பகுதியுடன் சில கணுப்பகுதிகளையும் சேர்த்து வெட்டி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். மழைக் காலத்திற்கு இரு மாதம் முன்பே அதை நட வேண்டும். அப்போதுதான் மழைக் காலத்தில் நன்கு வேரூன்ற வாய்ப்பு கிடைக்கும். நீங்கள் எந்த மூங்கில் செடியிலிருந்து இப் புதிய செடியை வெட்டி எடுத்தீர்களோ, அந்த தாய் செடி பூக்கும் போது இதுவும் பூத்து மடிந்து விடும். அதற்காக கவலைப் பட வேண்டாம்! ஒரு மூங்கில் செடியிலிருந்து நிறைய விதைகளைப் பெறலாம்.

மூங்கிலுக்கும், மனிதனுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு தொன்மையானது. கோதுமை, பருத்தி, பசு ஆகியவற்றுடன் மூங்கிலும், இயற்கையின் பரிசுகளாக முன்னேற்றத்திற்கு உதவின என்று கருதப் படுகின்றது.

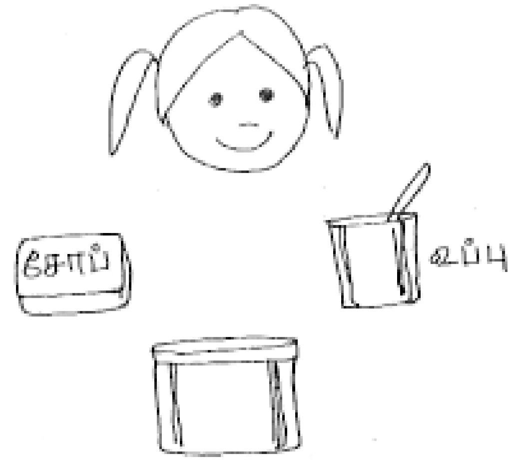
மூங்கில் எந்த பணிக்கும் உகந்த பொருளாக விளங்குகிறது. அதற்கு காரணங்கள் பல உண்டு. அதன் உறுதியான கணுப்பகுதி, நிமிர்ந்த இலேசான உறுதி மிக்க தண்டுப்பகுதி, எளிதில் பயிரிடப்படுதல், குறுகிய பயிர்க்காலம் ஆகியவை இவற்றின் சிறப்பு இயல்புகள்.

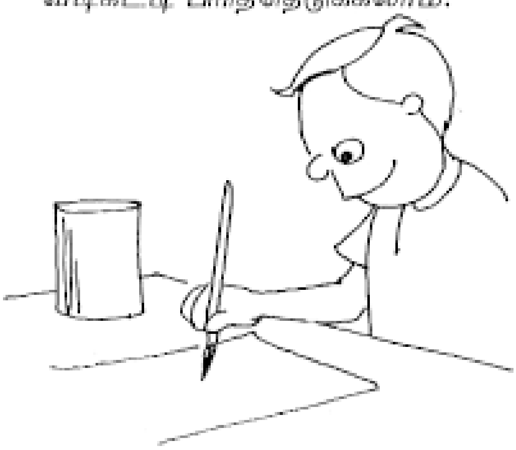
மூங்கிலின் தண்டுப்பகுதியை எளிதில் பிளந்து விடலாம். ஈரப்பதமிக்க மலைப்பகுதிகளில் ஆணிகளைப் பயன்படுத்தாமல் மூங்கிலால் மட்டுமே வீடுகள் வேயப்படுகின்றன. மூங்கில் பாலங்கள் எல்லாம் கட்டுமானப் பணிகளின் விந்தைகள் தாம். நமக்கு மிகவும் இன்றியமையாத பொருட்களாக உதவும் காகிதம், மரக்கரி, திரவ எரிபொருள், ஆகியவற்றைக் கொடுப்பதும் மூங்கில்தான்! சில முரட்டு ஆசிரியர்கள் மாணவர்களை அடிக்கப் பயன்படுத்துவது மூங்கில் பிரம்பைத் தான்! சுருங்கச் சொல்ல வேண்டுமென்றால் உணவாகவும் உறைவிடமாகவும் பயன்படுவது மூங்கில் அன்றோ!

இரா. பிரியஜோதி, பாண்டிச்சேரி

வேதியியல் முறையில் சில சோதனைகள்

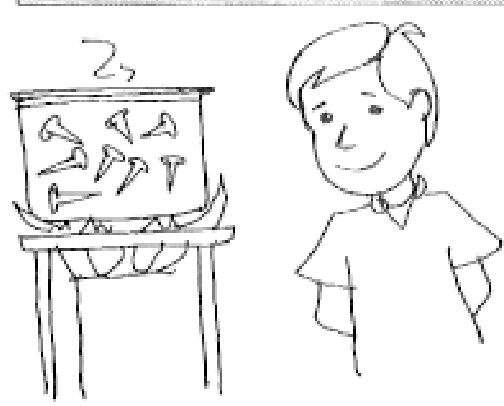
○ சோப்பை வீழ்படிவாக்கும் சோதனை: ஒரு குளிக்கும் சோப்பை எடுத்து அதை நீரில் கரைத்து ஒரு நிறைவுற்ற கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள். பின்னர் சாப்பாட்டு உப்பை (Nacl) நீரில் கரைத்து மற்றொரு நிறைவுற்ற கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள். இரண்டும் 20 மி.லி. எடுத்துக் கொள். உப்புக் கரைசலை சோப்புக் கரைசலுடன் சேர்க்கும் பொழுது கரைதிறன் பெருக்க விளைவால் சோப்பு வீழ்படிவாகும். இதனை வடிகட்டி பிரித்தெடுக்கலாம்.

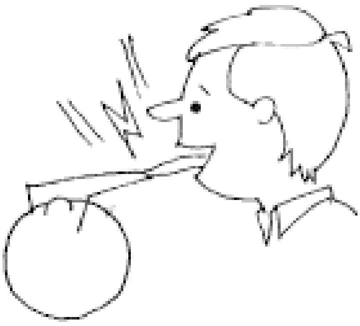




○ மறைந்துள்ள மையில் தெரிகிற வார்த்தைகள்: சாப்பாட்டு உப்பின் நிறைவுற்ற கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள். இதில் ஒரு தூரிகையை நனைத்து வெள்ளைத்தாள் ஒன்றில் உனக்கு விருப்பமான வாசகங்களை எழுதி உலர வை. பின்னர் இதன் மீது பென்சிலால் தீற்றினால் மறைந்துள்ள வாசகம் புலப்படும். ஏனெனில் உப்பு உலர்ந்து அதன் படிகங்கள் மறைந்துள்ள வாசகமாய் இருக்கும். பென்சிலால் எழுதும் போது அந்த படிகங்களில் உரசி எழுத்துக்கள் நன்கு தெரியும்.

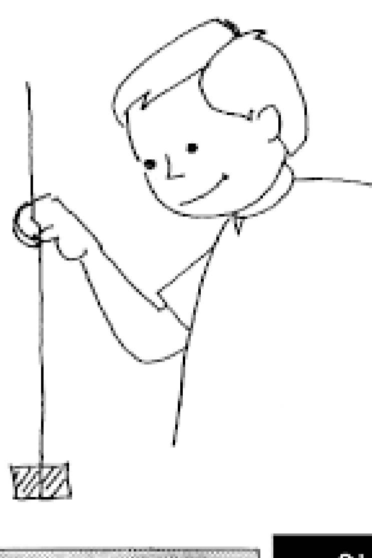
○ ஆணிக்கு தாமிர முலாமிடல்: சில தாமிர நாணயங்களை வினிகர் கரைசலில் (அசிட்டிக் அமிலம்) போட்டு சிறிதளவு உப்பு போட்டு கொதிக்க வை. பின்னர் சில எஃகு ஆணிகளைப் போட்டு மீண்டும் கொதிக்க வை. சில மணி நேரங்கள் கழித்து ஆணியை எடுத்துப் பார்த்தால் தாமிர முலாம் பூசப்பட்டு அழகாய்த் தோற்றமளிக்கும் ஆணிகள்.





○ எலுமிச்சையில் ஓர் மின்கலம் : நன்கு பழுத்த ஒரு எலுமிச்சம் பழத்தை எடுத்துக் கொள். அதில் தாமிரம் துத்தநாகம் கம்பிகளை 2 செ.மீ. இடைவெளியில் சொருகி, பின்னர் இரு முனைகளையும் உனது நாக்கால் தொட்டுப்பார். ஒரு மிதமான மின் அதிர்வு தோன்றுவதை உணர்வாய். பழத்திலுள்ள சிட்ரிக் அமிலத்துடன் வேதி வினை புரிந்த உலோகங்கள் மின் அதிர்வை ஏற்படுத்துகிறது.

○ உடனடியாய்த் துருப்பிடிக்கும் எஃகுத் துருவல் : எஃகுத் துருவல்கள் அல்லது சில ஆணிகளை ஒரு முகவையில் இட்டு சிறிதளவு அசிட்டிக் அமிலம் (வினிகர்), சலவைத் தூள், தண்ணீர் ஊற்றி வைத்து விடு. சுமார் 40 நிமிடங்கள் கழித்துப் பார்த்தால் உலோகத்தின் மீது துரு படிந்திருக்கும். அமிலமும், சலவைத்தூளும் வினைபுரிந்து அதிக அளவு ஆக்ஸிஜனைத் தருகிறது. இரும்பு இதனுடன் வினைபட்டு இரும்பு ஆக்ஸைடாக மாறுகிறது. இதுவே துருவாகும். எனவே துருப்பிடிக்க ஆக்ஸிஜனும், தண்ணீரும் தேவை.



○ எரிந்த பின்னும் இற்று விழாத நூல்: ஒரு நிறைவுற்ற உப்புக் கரைசலை தயார் செய்து கொள். பின்னர் பருத்த பருத்தி நூலை இதில் நன்கு ஊற வைத்துப் பின்னர் வெளியே எடுத்து உலர வை. ஒரு சிறு எடையை இந்த நூல் கயிற்றில் கட்டி கவனமாக இதனை பற்றவை. முழுவதும் எரிந்த பிறகும் அந்த எடை நூலில் தொங்குவதைக் காண்பீர்கள். நீங்கள் காண்பது நூலல்ல. நூல் எரிந்த பிறகு அதில் ஊடுருவியுள்ள எரியாத படிகங்கள் எடையைத் தாங்கி நிற்கிறது.

சு. பாலகுருநாதன், நெய்வேலி.

பெங்

என்னுடைய அம்மா முட்டை இடு றாங்க. அவங்க கதகதப்பான இறக்கையின் உள்ளே முட்டையை மறைத்து அடைகாக்கி றாங்க.

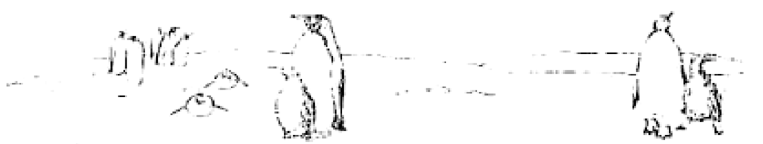
நான் முட்
வருகிறேன். நா

என் மூக்கினால் முட்டை ஓட்டினை மெல்லத் தட்டி உடைக்கிறேன்.

எனக்கு ஒரு நாள் ஓடிப் போனதே தெரி யவில்லை! சூரியன் உதித்தாலும் என்னைக் கடுங்குளிர் வாட்டுகிறது.

இ
வில்லை

ஹைய்யா! இப்பத்தான் இதமாக
குது!



எனக்கு வயது 8 மாதமாகிறது. எ
டைய பெற்றோர்கள் மீன் பிடிக்கச் செ
றார்கள்.

அதோ வந்துட்டாங்க, அவர்கள் கொண்டுவந்த உணவில், அதிகமான மீனை நான் சாப்பிட்டு விட்டேன்.

நான் இப்போது முதல் பிறந்த நா
கொண்டாடுகிறேன்.

நான் இப்போது அப்பா அம்மாவைப் போல கடலில் நீந்துவதற்கு தயாராகி விட் டேன்.

எனக்கு இப்போது 2 1/2 வயது. நானும் முட்டையிட்டு குஞ்சு பொரிக்க ஆரம்பித்து விட்டேன். எனக்கு பளபளக்கும் இளஞ்சிவப்பு வண்ண அலகு கிடைத்திருக்கிறது. நான் கடலில் நீந்துவதற்காகச் சென்று கொண்டி ருக்கிறேன்.

வின்

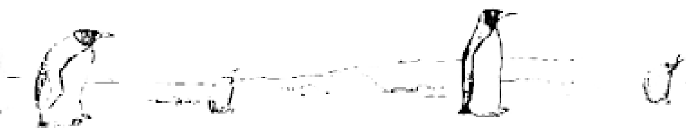
ன் உள்ளே வளர்ந்து
பெங்குவின் அரசன்.

இப்போது நான் முட்டையை உடைத்துக் கொண்டு வெளிவரத் தயாராகி விட்டேன்.

அப்பாடா! இப்போது தான், எனக்கு சுதந்திரம் கிடைத்திருக்கிறது.

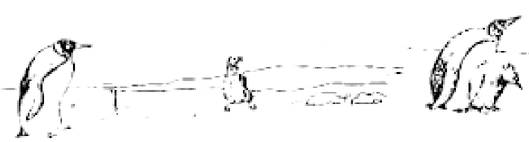
எனக்கு சிறகு முளைக்க
தால் ரொம்பவும் குளிருது.

அப்பா ! அப்பா ! உங்கள் இறக்கையின் கீழ் நான் ஒளிந்து கொள்ளலாமா?



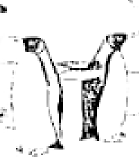
இப்போது எனக்கு வயது இரண்டு மாதமாகிறது. எனக்கு பட்டுப் போன்ற மென்மையான இறக்கை கிடைத்திருக்கிறது.

நானும் என்னை விட சிறிய குஞ்சுகளை என் இறக்கையின் அடியில் பாதுகாக்க ஆரம்பித்து விட்டேன்.



அவர்கள் இரை தேடி கொண்டு வருவதற்குள் எனக்கு ரொம்ப பசிக்கிறது.

என்னுடைய மென்மையான முடியெல்லாம் கொட்டி விட்டது. கோட் போன்ற புதிய மேல் சட்டை உருவாகிறது. என்னுடைய நண்பர்களுக்கும் இதே போல் புதிய கோட் கிடைக்கிறது.

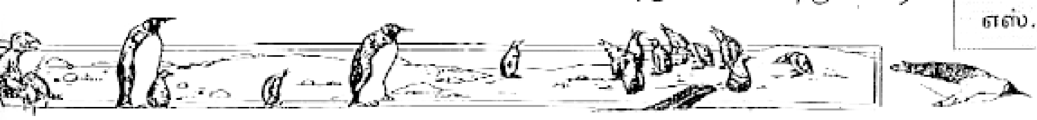


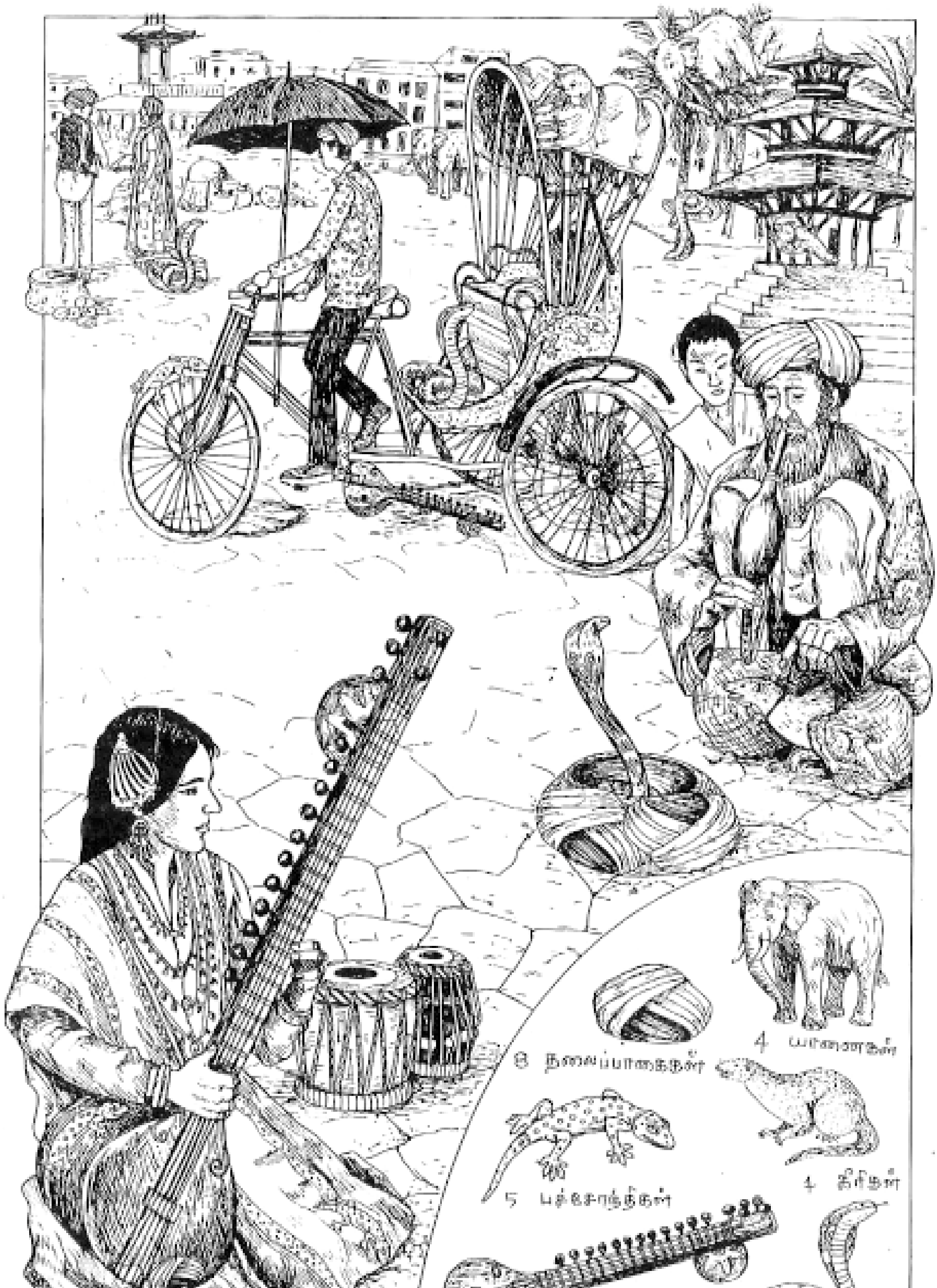
இப்போது பதின்மூன்று மாதம் நிரம்பியவனாக இருக்கிறேன். என்னுடைய நீர் புகாத இறகு ஏறக்குறைய வளர்ந்து விட்டது.

என்னுடைய மஞ்சள் நிற இறகுகள் எல்லாம் பிரகாசமாகி ஆரஞ்சு நிறமாகி இருக்கிறது.

நான் என் குஞ்சை பாதுகாப்பான இடத்தில் மறைத்து வைத்து விட்டு மீன் வேட்டைக்குச் செல்கிறேன். நான் என் அம்மாவுக்காகக் காத்திருந்தது போலவே என்னுடைய சின்னக் குஞ்சுகளும் நண்பர்களுடன் எனக்காக காத்துக் கொண்டிருக்கின்றன.

எஸ். சுஜாதா

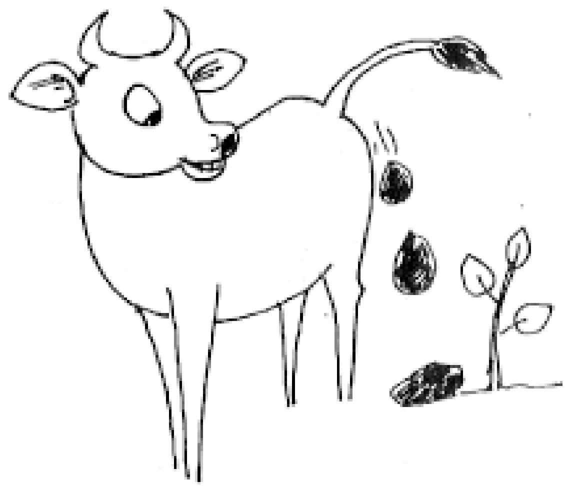




8 தலைப்பாகைகள்
4 யானைகள்
5 பச்சோந்திகள்
4 கீரிகள்
2 சிதார்கள்
கண்டுபிடி!
4 நல்ல பாம்புகள்

பயிர்களுக்கு ஏன் உரமிட வேண்டும்?

நாம் உயிர்வாழ உணவு வேண்டும் அல்லவா? அது போலவே மரங்கள், செடி, கொடிகள், புல்பூண்டுகள், பயிர் வகைகள் யாவும் உயிர்வாழ உணவு தேவை. நாம் தாவரங்களிலிருந்தும், விலங்குகளின் இறைச்சியிலிருந்தும் உணவைப் பெறுகிறோம். ஆனால் தாவரங்கள் தம் உணவை மண்ணிலிருந்தும் காற்றிலிருந்தும், சூரிய ஒளியிலிருந்தும் தான் பெறுகின்றன.



தாவரங்களின் உணவில் நைட்ரஜன் பொட்டாசியம், பாஸ்பரம், மக்னீசியம், கந்தகம், இரும்பு முதலிய வேதிப் பொருட்கள் சேர்ந்துள்ளன. இவையாவும் நிலத்திலிருந்தே கிடைக்கின்றன. இவை நல்ல வளமான மண்ணில் மட்டுமே உள்ளன. ஒரு நிலத்தில் தொடர்ந்து பயிர் செய்து வந்தால் அதன் மண் வளம் குறைந்து விடும். மண்வளம் குறைந்தால் பயிர்கள் செழித்து வளராது. அதனால் விளைச்சலும் குறைந்து விடும். ஆகவே மண்வளம் குறையாமல் இருப்பதற்கு உரத்தினைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

உரங்களில் இயற்கை உரம், செயற்கை உரம் என இருவகை உண்டு.

மாட்டுச் சாணம், ஆட்டுப்புழுக்கை, இலை-தழை ஆகியன நல்ல உரமாகின்றன. இவற்றிற்கு இயற்கை உரம் என்று பெயர். குப்பை கூளங்கள், சாக்கடை நீர் முதலியவற்றிலிருந்து உரம் தயாரிப்பதும் உண்டு. இத்தகைய உரத்தை கலப்பு உரம் என்பார்கள்.

தொழிற்சாலைகளில் வேதியியல் உரத்தினை தயாரிக்கின்றனர். இவற்றிற்கு வேதி உரம் (Fertilizer) அல்லது செயற்கை உரம் என்று பெயர். பயிர்களுக்கு வேண்டிய நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் முதலிய வேதிப் பொருள்களைக் கொண்டு செயற்கை உரத்தை தயாரிக்கின்றனர்.

நிலத்தில் குறைந்து போன வளத்தை (1) இயற்கை உரம் (2) கலப்பு உரம் (3) வேதி உரம் ஆகியவை சமன் செய்கின்றன. நிலத்தின் வளத்தை அறிந்தும், பயிர்களுக்கு வேண்டிய உரத்தைப் பயன்படுத்தியும் அதிக விளைச்சல் பெறலாம்.

தேனி, ஆர். அம்மையப்பன்

நாய்க்காது!

எவ்விதக் காரணமும் இன்றி நாய்கள் காதுகளை உயர்த்தி உன்னிப்பாக கவனிப்பது போல் தோன்றும். ஏன்?

ஏனெனில் நமக்குள்ள கேட்கும் ஆற்றலை விட நாய்களின் செவிப்புலன் அதிகம்.

நம்மால் கேட்க இயலாத ஒலியையும் நாய்கள் கேட்க இயலும்.

கதாபாத்திரம் என்ன சொல்லிற்று?

கலிலியோ ஒரு அறிவியல் அறிஞர் மட்டுமல்ல, கருத்துக்களை சுவைமிளிர எடுத்துரைப்பதில் வல்லவர். தனது கருத்துக்களை இவ்வுலகிற்கு சொல்லாமல் சாகக் கூடாது என்ற எண்ணத்தில் அவர் புதிய வழியொன்றைக் கண்டறிகிறார்.

கலிலியோ 'டயலாக்' எனும் நூலை எழுதினார். அந்நூலில் ஸால்வ்யாதி, ஸாக்ரடோ, சிம்ப்ளிகோ என மூன்று கதாபாத்திரங்கள். ஸால்வ்யாதி என்பவர் கலிலியோதான் - அதாவது கோப்பர்நிக்கஸின் உண்மையான சீடன். பிரபஞ்சத்தைப் பற்றிய கலிலியோவின் விஞ்ஞானக் கருத்துக்களை முன்வைத்து அவற்றை ஆதாரத்துடன் நிரூபிக்கும் கதாபாத்திரம்.

ஸாக்ரடோ அறிவுள்ளவன். எதையும் உணர்ந்து கொள்ளக் கூடியவன். விஷயங்களை புரிந்து கொண்டபின் அதை ஏற்றுக் கொள்ளும் மனம் படைத்தவன். சந்தேகங்களைக் கேட்டு, விளக்கினால் புரிந்து கொள்ளும் நண்பன்.

கோப்பர் நிக்கஸின் கருத்துக்களை எதிர்ப்பவன்தான் சிம்ப்ளிகோ. 70 வருட காலமாக கலிலியோவை எதிர்ப்பதோடு, அவரை ஒழித்துக்கட்ட முயற்சி செய்த எதிரிகள் எல்லோரையும் ஒன்று திரட்டிப் படைக்கப் பட்ட ஒரே மனிதன்தான் சிம்ப்ளிகோ. அவன் ஒரு அடிமடையன். ஆனால் அரிஸ்டாட்டில் முதலான எல்லா பண்டிதர்களுடைய கொள்கைகளையும் தூக்கிப் பிடிப்பவன். கலிலியோவின் கருத்துக்களுக்கு எதிரானவர்கள் கேட்கும் கேள்விகளை எல்லாம் அவன் கேட்பான். ஸால்வ்யாதியின் மீது பாய்வான். ஆனால் அவனால் சரியான பதில் சொல்ல முடியாது. சக்திமிக்க ஆதாரங்களுக்கு முன் அவன் திக்கித் திணறுவான்.

சிம்ப்ளிகோவின் பாத்திரம் கலிலியோவை மகிழ்ச்சிக்குள்ளாக்கியது. அவருடைய எல்லா பாதிப்புக்களும், உணர்வற்று அவர் மனதில் உறங்கிக் கொண்டிருந்த கேலி செய்யும் குணமும் வைராக்கியமும் வார்த்தைகளாக மாறி சிம்ப்ளிகோவை சுட்டு எரித்தன.

அந்நூல் மூன்று பேர் சேர்ந்து விவாதிப்பது போல் உரையாடல் வடிவத்தில் எழுதப்பட்டது. அந்நூலில் கலிலியோ நேரடியாக எந்த பங்கும் வகிக்கவில்லை. தன்னுடைய கருத்து என்று எதையும் சொல்லவில்லை. ஆனால் கருத்துக்கள் படிப்பவர் மனதில் பதியும் வகையில் எழுதப்பட்டிருந்தன. விவாதங்கள் - எதிரியின் கடுமையான தாக்குதல்; அதை எதிர்த்து வாதம் செய்து தகர்த்தெறிதல் என சுவையாக இருந்தது.

கலிலியோவுக்கு எதிரான வீண் வாதங்கள், அந்த அர்த்தமற்ற வாதங்களுக்கு அவ்வப்போது அவர் எழுதி வைத்த பதில்கள். அப்பதில்கள் வாள்முனையை விட கூர்மையானவை!

'தாலமி மற்றும் கோப்பர்நிக்கஸின் பிரபஞ்சக் கருத்துக்களைப் பற்றிய ஒரு விவாதம்' என்பது அந்த நூலின் முழுப் பெயர்.

'டயலாக்' நாடகத்திற்கு தடை விதிக்கப்பட்டது!

இதற்கிடையே கலிலியோவின் கண் பார்வை மங்கிவிட்டது; வாதநோயும் இருந்தது. கடிதங்களைப் படிப்பதற்கு கூட மற்றவர் உதவி தேவைப்பட்டது. இரண்டு வருட சிரமங்களுக்குப்பின் புத்தகம் அச்சடிக்கப்படுவதற்கான அதிகாரபூர்வ அனுமதி போப் அரசரிடமிருந்து கிடைத்துவிட்டது.

அந்நூலின் வாயிலாக கோப்பர்நிக்கஸின் பேரும், புகழும் ஐரோப்பா முழுவதும் பரவியது. பாதிரிமார்களால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஒரு புத்தகம் கோப்பர்நிக்கஸின் கருத்துக்களைப் பரப்பப் பயன்பட்டது! என்ன ஒரு எதிர்மறையான நிகழ்ச்சி! கலிலியோவிற்கு பெரும் வெற்றி.

''இறைவனின் படைப்பான இப்பிரபஞ்சத்தின் ரகசியங்களைக் கண்டறிவதின் மூலம் நாம் இன்னும் கூடுதலாக இறைவனை நெருங்குகிறோம். ஒரு விஞ்ஞானி இவ்விதம் உண்மையை கண்டறிவதன் மூலம் மோட்சத்தை அடைய முடியும். புனித வேதப் புத்தகம் இல்லாமலேயே கூட நாம் சொர்க்கத்தை அடைய முடியும்'' இவ்வாறெல்லாம் கூட கலிலியோ அந்நூலில் எழுதியிருந்தார். மதவாதம் தலைதூக்கியிருந்த அக்காலத்தில் இவை மிகவும் புரட்சிகரமான கருத்துக்கள்; யாரும் துணிந்து சொல்லப் பயந்தவை.

கலிலியோவின் டயலாக் நாடகத்தைப் படித்துவிட்டு ஐரோப்பாவின் பல அறிஞர்கள் கலிலியோவிற்கு பாராட்டுக் கடிதம் எழுதியிருந்தனர். அவர்களில் சில கிறிஸ்தவ பாதிரியார்களும் அடக்கம்.

இச்சூழ்நிலையில் திடீரென போப், புத்தகத்தை தடை செய்து ஆணை பிறப்பித்தார். எதிர்பாராத இந்த பலத்த அடியால் கலிலியோ மிகுந்த வேதனை அடைந்தார். தன்னை கொடுமைப்படுத்தி தண்டிப்பார்களோ என்ற பயமும் அவரைப் பற்றிக் கொண்டது.

...தொடரும்

ஜெ.முத்துக்குமார்

NCSC - 94

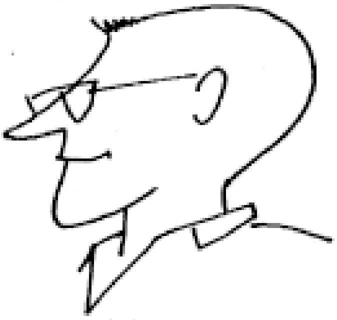
தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு - 1994

கருப்பொருள்: இந்தியாவை சுத்திகரிப்போம்

பங்கேற்க விரும்பும் குழந்தைகள் / ஆசிரியர்கள் / ஆர்வலர்கள் தமிழ் நாடு அறிவியல் இயக்கம் அல்லது துளிர் இல்ல அமைப்பாளரை தொடர்பு கொள்ளவும்.

கணக்கு கண்ணப்பன் - 3

மொத்தம் எத்தனை பென்சில்?



அன்று நானும் ப்ரியாவும் கண்ணப்பன் மாமாவைச் சந்திக்கப் போன போது அவர் ஏதோ அல்ஜிப்ரா பற்றிய புத்தகம் படித்துக் கொண்டிருந்தார். நான் எட்டிப் பார்த்தேன். எனக்கு ஒரே ஆச்சரியம்! அவர் படித்துக் கொண்டிருந்த பக்கங்களில் x^2+y^2, b^2-4ac போன்றவை எல்லாம் இல்லவே இல்லை. மாறாக

$$x+0 = x$$
$$x+y = y+x$$
$$(x+y)+z = x+(y+z)$$

போன்ற எளிமையான சமன்பாடுகள் தான் இருந்தன!

ஆச்சரியத்துடன் நான் ''என்ன மாமா, உங்க புஸ்தகத்தில் கடினமான கணக்குகளே கிடையாதா? வர்க்க மூலம் பத்தின கணக்குகளே இல்லையே!'' என்றேன். சிரித்த அவர், ''நல்ல வேளை! எனக்கு வர்க்க மூலக் கணக்குகளெல்லாம் பிடிக்கவே பிடிக்காது. இந்தப் புத்தகமெல்லாம் வேற மாதிரி. நீ எண்களைக் கூட்டும் போது x+y = y+x என்பது சுலபமாகத் தெரியுது. வார்த்தைகளைக் கூட்டினால்? சிகப்பு + ரோஜா என்பதை 'சிகப்பு ரோஜா' என்று கொண்டால் சிகப்பு + ரோஜா என்பதும் ரோஜா + சிகப்பு என்பதும் வேறா இல்லையா? இப்படி எந்தப் பொருட்களுக்கு இது போன்ற சமன்பாடுகள் பொருந்தும், பொருந்தாது என்று ஆய்வது தான் அல்ஜிப்ரா'', என்று விளக்கினார்

நான் இன்னும் ஆச்சரியத்துடன், ''அப்போ வார்த்தைகள் வச்சுக் கூட கணிதத்தில் விளையாடலாமா!'' என்று சொல்லும் போதே ப்ரியா சிணுங்கிய முகத்தோடு, ''மாமா எனக்குப் பள்ளிக் கூடத்தில் அல்ஜிப்ராவைக் கண்டாலே பிடிக்கல. ஜியோமிதி மாதிரி அழகாவே இல்லை, படங்களே இல்லை. ஒவ்வொரு கணக்கும் வேற மாதிரி இருக்கு. எதுக்கு இதெல்லாம் படிக்கணும்'' என்று அங்கலாய்த்தாள்.

''எதுக்கா? உனக்குக் கணக்குப் போடுவதை எளிமையாக்கத்தானே அல்ஜிப்ரா? ப்ரியாகுட்டிக்குப் பிடிக்கலையா?'' என்று யோசித்தார் மாமா. திடீரென்று, ''போன மாசம் உங்களுக்கு நான் ஒரு கலர் பென்சில் செட் வாங்கித் தந்தேனே ஞாபகமிருக்கா?'' என்று கேட்டார்.

''ஓ, அதை வச்சு அழகாப் படமெல்லாம் போட்டிருக்கேனே!'' என்றாள் ப்ரியா. ''நான் கூடப் போட்டிருக்கிறேன்'' என்றேன்.

''அப்ப நீங்க ரெண்டு பேரும் சண்டை போட்டீங்களே ஞாபகமிருக்கா?''

''ஆமாம்''

''என்ன சண்டைன்னு ஞாபகமிருக்கா?''

அவசரமாக ப்ரியா, ''நிச்சயமா! ராஜூவே நிறைய பென்சில் தனக்குன்னு வச்சுகிட்டான். விடுவேனா நான்! சம பங்கு கிடைக்கிற வரைக்கும் சண்டை போட்டேன்,'' என்றாள். நானும் மறக்கவில்லை. ''நான்தான் அவளை விடக் கலர் அதிகம் பயன்படுத்துறவன். அதுக்காகத் தான் நான் வச்சுக்கப் பார்த்தேன். ஆனாக் கடைசியிலே போனாப் போறதுன்னு இந்தச் சண்டைக்காரிக்கும் பங்கு தந்தேன்,'' என்றேன்.

''சரி சரி அது முக்கியமில்லை. உங்களுக்கு மொத்தம் எத்தனை பென்சில் இருந்ததுன்னு நினைவிருக்கா?''

இருவருமே மௌனமானோம். நானும் தீவிரமாய் யோசித்தேன். இறுதியில் என்னிடம் இருந்தது ஆறு பென்சிலா, எட்டுப் பென்சிலா? ப்ரியாவும் அது பற்றி தான் யோசித்துக் கொண்டிருந்தாள். ''மாமா ! ஒரு நிமிஷம் இருங்களேன், நான் வீட்டுக்கு ஓடிப் போய் பார்த்துட்டு வந்துடறேன்'' என்றாள்.

''வேண்டவே வேண்டாம். நான் இப்ப உங்க சண்டை எப்படிப் போச்சுன்னு சொல்றேன். அதிலிருந்தே கண்டு பிடிங்க. சம்மதமா?''

இருவரும் ஆவலோடு சம்மதித்தோம்.

''முதல்ல ப்ரியாவுக்கு ராஜு கொஞ்சம் பென்சில்தான் தந்தான். ப்ரியாவோ, 'இதென்ன கொசுறு ! எங்கிட்ட இருப்பது போல உன்னிடம் மூணு மடங்குல்ல இருக்கு ! இன்னும் தா' என்றாள். சரிதானா?''

தலையாட்டினோம்.

''தாராளமாக ராஜு ஒரே ஒரு பென்சில் எடுத்துக் தந்தான், இல்லையா ப்ரியா?''

''ஆமா ஆமா, எனக்கு வந்துதே கோவம் ! 'இப்ப உங்கிட்ட என்னை விட ரெண்டு மடங்குல்ல இருக்கு'ன்னு கத்தினேன். அப்புறம் தான் வழிக்கு வந்தான்''

''சரி அப்ப ராஜு எத்தனை எடுத்துத் தந்ததும் ரெண்டு பேருக்கும் சமமாச்சு!''

மறுபடி மௌனம். பாழாய்ப் போன ஞாபக மறதி மறுபடியும் காலை வாரி விட்டது.

''அட ! என்ன பிரச்சினை? கணக்குப் போட்டுப் பாத்துட வேண்டியதுதானே!''

ப்ரியா உடனே ''ஐயையோ ! இப்பத் தானே அல்ஜிப்ரா வேண்டாம்னு சொன்னேனே!'' என்றாள். மாமா, ''இல்லே ப்ரியா, அல்ஜிப்ரா இல்லாமலே போட முடியும், முயற்சி செய். ராஜு, நீயும் யோசி'' என்று தூண்டினார்.

ஒரே குழப்பம், வெவ்வேறு எண்களை வைத்து முயற்சி செய்தேன். இதற்குள் ப்ரியா, ''மாமா ! மொத்தம் எத்தனை பென்சில்னு மட்டும் சொல்லுங்களேன்'' என்று கெஞ்சும் குரலில் கேட்க, சிரித்த மாமா, ''அதைச் சொன்னா எல்லாமே சுலபமாயிடுமே !'' என்றார். பிடிவாதக்காரர்!

''இப்ப இதையே அல்ஜிப்ரா முறையிலே பள்ளிக் கணக்குப் போல போட்டா எவ்வளோ சுலபம் தெரியுமா?'' என்று கேட்டார் மாமா.

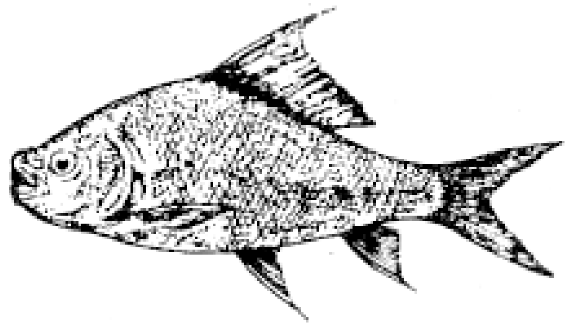
''இருங்க மாமா, நான் சொல்றேன்'' என்று ஒரு தாளை எடுத்து ப்ரியாவுக்கு எழுதிக் காட்டினேன், ப்ரியாவுக்கு சந்தோஷம். ''ஏ, இவ்வளவு சுலபமா? மாமா இந்த மாதிரி இன்னும் கணக்குகள் சொல்லுங்களேன், ஜாலியா இருக்கு, '' என்றாள்.

மாமா, '' ரேமண்ட் ஸ்மல்யன் என்ற கணித அறிஞர் இது போல சின்னச் சின்ன புதிர்கள் நிறையப் போட்டு குழந்தைகளுக்கு அல்ஜிப்ராவில் உருவாக்கும் வகையில் புத்தகம் எழுதியிருக்கிறார்'', என்றார். ''புதிருலகத்தில் ஆலிஸ்'' என்ற ஆங்கிலப் புத்தகத்தை எங்களுக்கு எடுத்துக் தந்தார்.

அருமையான புத்தகம் ! உங்களிடம் புதிர் போட எனக்கு ஏகப்பட்ட கணக்குகள் கிடைத்திருக்கின்றன, ஜாக்கிரதை!

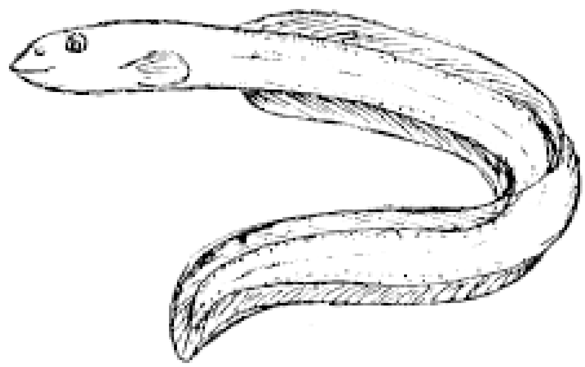
அல்ஜிப்ரா முறை: ப்ரியாவிடம் முதலில் இருந்த பென்சில்களின் எண்ணிக்கை X என்றால், ராஜுவிடம் 3X பென்சில்கள் இருந்தன. ஒன்று தந்த பிறகு, அவனிடம் 3X-1, ப்ரியாவிடம் X+1. இதுதான் இரு மடங்கு என்றால், 3X-1 = 2 (X+1). அப்படியானால் X = 3. இதிலிருந்து மொத்தம் 12 பென்சில்கள் என்பது சுலபம் தானே!

பயணங்கள் முடிவதில்லை..!



கட்லா

உலகின் முதல் முதுகெலும்பிகள் யார் தெரியுமா? மீன்கள் தாம்! மீன்களில் கிட்டத்தட்ட 30,500 வகைகள் உள்ளன. இவற்றில் பெரும்பாலானவை கடலிலேயே வாழ்கின்றன. மிகக் குறைந்த வகை மீன்களே நன்னீரில் வாழ்கின்றன. கட்லா, ரோகு, தேளி மற்றும் அயிரை போன்றவை நன்னீர் நிலைகளில் வாழ்கின்றன. இவற்றில் விலாங்கு என்ற மீனும் உண்டு. இது சுமார் 3 அடி நீளத்தில் பார்ப்பதற்கு பாம்பு போல இருக்கும். இதனை ஆங்கிலத்தில் ஈல் என்று கூறுவார்கள்.

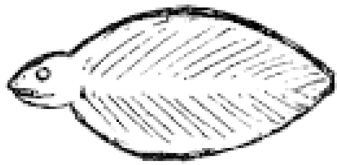


ஈல்

கண்டம் விட்டு கண்டம் தாவும் ஏவுகணைகளைப் பற்றி நமக்குத் தெரியும். கண்டம் விட்டு கண்டம் பயணம் செய்யும் மீன்களைப் பற்றி உங்களுக்குத் தெரியுமா? இதோ! வட அமெரிக்கா மற்றும் ஐரோப்பிய குளம் மற்றும் ஆறுகளில் வாழும் ஈல்கள் - தான் வட அட்லாண்டிக் சமுத்திரத்திலுள்ள பெர்முடா (Bermuda) வை அடுத்துள்ள சார்கோசா (Sargossa) கடலுக்குச் செல்கின்றன. எதற்கு? பெண்டிர்கள் மகப்பேறு காலத்திற்காக தாய்வீடு செல்வது போல், இவைகளும் முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்க தாய் வீடான கடலை நோக்கிப் பயணம் செய்கின்றன. வாழ்நாளின் பெரும் பகுதியை நன்னீர் நிலைகளில் கழிக்கும் ஈல்களின் நிறம் பச்சையாகவும், மஞ்சளாகவும் இருக்கும். பந்து

விலாங்கு மீன்களில் 147 பேரினங்களும் 597 வகைகளும் உள்ளன. இவைகளில் பெரும்பாலானவை கடல் நீரிலும், மிகச் சில வகை நன்னீரிலும் வாழ்கின்றன. இவைகளின் மேலுள்ள செதில்கள் எளிதில் பார்வைக்குப் புலப்படாது.

ஈல் மீன்களின் இந்தப் பயணம் பரிணாம வளர்ச்சியின் ஒரு பகுதியாகும். காலச் சூழ்நிலையால் தங்கள் மூதாதையர் விட்டு விட்டு வந்த கடலை நோக்கி இனப் பெருக்கத்திற்காகவும், உணவுக்காகவும் பயணம் மேற் கொள்கின்றன. இவை உவர் நீரில் தான் பருவ முதிர்ச்சி அடைகின்றன. முட்டையிடும் பருவம் அடைய போதுமான வெளிச்சம், வெப்ப நிலை, **pH**, உவர் நீர் மற்றும் (குஞ்சுகளுக்கு) போதுமான உணவு போன்றவை கடலிலேயே கிடைப்பதால், இவை விரிந்து பரந்த கடலை நோக்கி வலம் வருகின்றன. இதனை வலசை வருதல் **(Migration)** என்கிறோம்.



லெப்டோசெ:பாலஸ்

எல்வர்

ஆண்டுகள் ஆன பெண் மீனும், ஏழு ஆண்டுகள் ஆன ஆண் மீனும் உருவில் பெருத்தும் கொழுத்தும் காணப்படுகின்றன. நிறமும் சாம்பல் மற்றும் பளபளக்கும் வெள்ளி நிறமாய் மாறுவதால் 'வெள்ளி ஈல்' என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த சமயத்தில் இவற்றின் கண்கள் பெரிதாகவும், தாடை எலும்புகள் லேசாகவும், மூக்குப் பகுதி கூர்மையாகவும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் விரிந்தும், சீரண உறுப்புகள் சுருங்கியும் காணப்படுகின்றன.

பயணம் தொடங்கத் தயாராக இருக்கும் முதிர்ச்சி அடைந்த மீன்கள் உணவு உட்கொள்வதை நிறுத்தி விடுகின்றன. இது ஹார்மோன்களின் தூண்டுதல் ஆகும். பின்பு செப்டம்பர்-அக்டோபர் மாதத்து இலையுதிர் கால இரவில் குளம், குட்டை, மற்றும் ஏரிகளிலுள்ள ஈல் மீன்கள் ஈரமான புற்களினூடே பாம்பு போல் ஊர்ந்து போய் அருகிலுள்ள ஆறுகளை அடைகின்றன. பின் அங்கிருந்து ஆற்றின் கழிமுகத்தை அடைகின்றன. பிறகு பெண் மீன்களெல்லாம் ஒன்றாக இணைந்து கூட்டம் கூட்டமாய் கடலை நோக்கிச் செல்லுகின்றன. ஆண் மீன்கள் பெண் மீன்களைப் பின் தொடருகின்றன. இப்பயணம் சுமார் ஓராண்டு காலம் நடக்கும். ஆண், பெண் ஈல் மீன்கள் தங்கள் வசிப்பிடத்தை விட்டு சுமார் 6,000 கி. மீட்டருக்கு அப்பால் உள்ள மேற்கிந்தியத் தீவுக்கு அருகிலுள்ள சார்

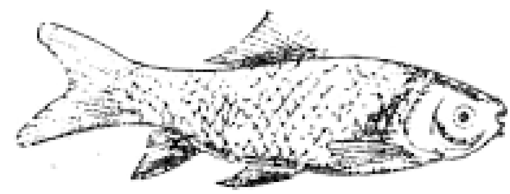
பயணம் தொடங்கிய பின் முட்டையிடும் இடத்தை அடையும் வரை ஆண்/பெண் மீன்கள் சுமார் ஓராண்டுக்காலம் உணவு உட்கொள்வதில்லை. ஆனால் இதுவரை உடலில் சேமித்து வைத்திருக்கும் கொழுப்புப் பொருட்களே. இவை நீண்ட தூரப் பயணம் செய்வதற்கான ஆற்றலைத் தருகின்றன.

மீனினங்களில் ஈல்களின் தரைப் பயணம் மிகப் புகழ் பெற்றதாகும். குளம் மற்றும் ஏரிகளில் உள்ள ஈல்கள் ஆற்றை அடைய இரவில் சகதி மற்றும் புற்களின் மேல் நெளிந்து ஊர்ந்து வருகின்றன. இந்த சமயங்களில் இம் மீன்களின் சீரணக் குழலை ஒட்டியுள்ள காற்றுப் பைகளில் உள்ள காற்றும், உடலின் மேல் பகுதி தோலும் சுவாசிக்க உதவி செய்கின்றன. எனவே ஈல்கள் இரவில் தெருவில் நடக்கும் மனிதர்கள் போல் அலைகின்றன.

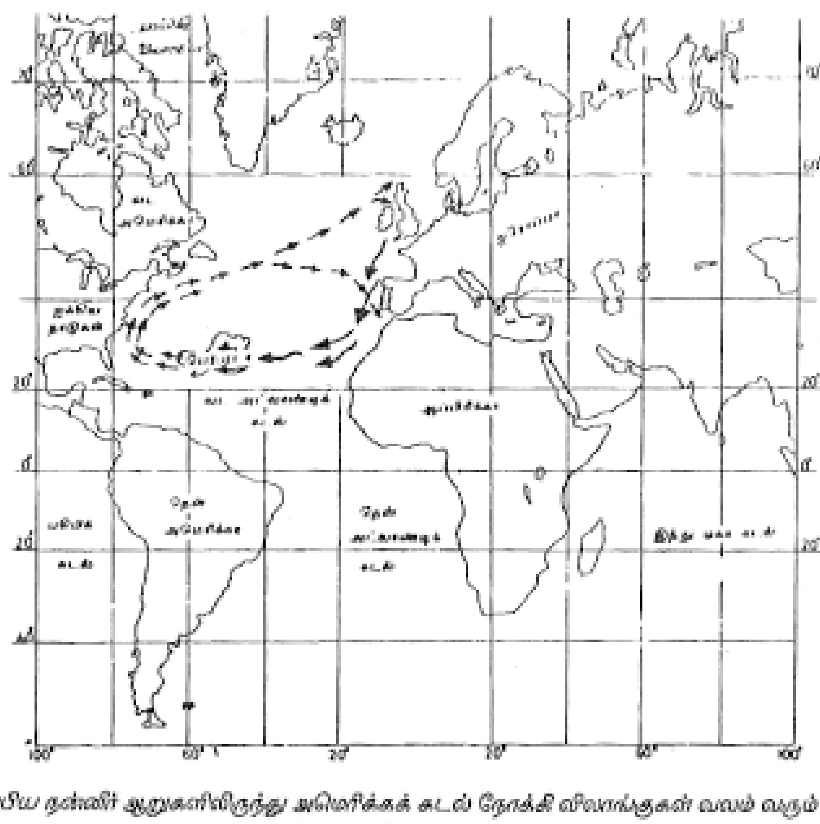
ஈல்கள் வலசை வருவதற்கான தயாரிப்பு பணிகள், மீன்கள் பருவ முதிர்ச்சி அடையுமுன்பே துவங்கப்பட்டு விடுகின்றன. கால நிலை மாறுபாட்டுக்கும், வெளிச் சூழலுக்கும் ஏற்றவாறு இம்மீன்களின் மூளையிலுள்ள ஹைபோதலாமஸ் (**Hypothalamus**) மற்றும் அடினோ ஹைபோபிஸிஸ் (**Adeno hypophis**) உள்ள சுரப்பிகள் ஹார்மோன்களைச் சுரந்து பயணம் செய்வதற்கான தூண்டுதலை ஏற்படுத்துகின்றன.

வாழ் நாளில் ஒரே ஒரு முறை முட்டையிடுவதாலும், குஞ்சுகளுக்கு அதிக இடையூறுகள் உண்டு என்பதாலும், இவை அதிக எண்ணிக்கையில் முட்டையிடுகின்றன. ஒரு பெண் மீன் சுமாராக 2 கோடி முட்டைகள் இடும்.

கோசா கடலை நோக்கிச் செல்கின்றன. அங்கு சென்ற பின் 400 -லிருந்து 700 மீட்டர் ஆழத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட களைச் செடிகளை அடைகின்றன. இவைதான் இவைகளின் 'பிரசவ வார்டு' ஆகும். அங்கு மீன்கள் முட்டையிடுகின்றன. முட்



ரோகு



ஐரோப்பிய நன்னீர் ஆறுகளிலிருந்து அமெரிக்கக் கடல் நோக்கி விலாங்குகள் வலம் வரும் பாதை

ஈல் மீன்களின் பயணத்திட்டம், செயல்பாடு அனைத்தும் ஜீன்களின் கட்டுப்பாட்டின் மூலம்தான் நடைபெறுகின்றன. வழி தெரியாத மீன் குஞ்சுகள் எப்படி தங்கள் பெற்றோர்கள் வாழ்ந்த ஆறுகளை வந்தடைகின்றன? இனப் பெருக்கத்திற்காக இந்த ஈல்களின் பயணத்திட்டம் பல தலை முறைகட்கு முன்பே வடிவமைக்கப்பட்டு பரம்பரை பரம்பரையாக அவற்றின் சந்ததிகளுக்கு ஜீன்கள் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இதனைத்தான் நாம் 'உள்ளுணர்வு' **(Instinct)** என்கிறோம். ஆனால் இந்த விஷயங்கள் மீனுக்குத் தெரியும் என்ற உணர்வு அவைகட்குத் தெரியாது. அதுதான் மனிதனுக்கும், மற்ற விலங்குகட்கும் உள்ள வேறுபாடு!

டையிட்டதும் களைப்பில் பெற்றோர் இறந்து விடுகின்றனர். பிறகு முட்டைகள் கடலின் மேல் மட்டத்திற்கு வந்து மிதக்கின்றன. முட்டையிலிருந்து வெளி வரும் 'இளம் உயிரிகள்' இலை போன்று தட்டையாகவும், ஒளி ஊடுருவும் தன்மையும் கொண்டு உள்ளதால், இவற்றை கண்ணாடி மீன் (Glass Fishes) என அழைக்கின்றனர். இலை போன்ற தலை இருப்பதால் இதனை 'லெப்டோ செபாலஸ்' என்றும் அழைப்பர் (Lepto cephalus; Lepto - இலை; cephalus தலை) 3 செ.மீ நீளமுள்ள இவை கடலின் மேல்மட்டத்திலுள்ள மிதவை உயிரிகளை (Planktons) உண்டு வாழ்கின்றன.

ஓராண்டுக் காலம் இளம் உயிரியாக வாழ்ந்த பின் உருண்டு, நீண்ட 10 செ.மீ நீளமுள்ள குட்டிப் பாம்பாகத் தோற்றமளிக்கிறது. இந்தப் பருவத்திற்கு எல்வர் என்று பெயர். இவை யாருடைய உதவியும் இன்றி ஆற்றின் கழிமுகத்தை அடைகின்றன. அங்கு 1½ ஆண்டுக்காலம் கழிந்த பின் வளைகுடா நீரோட்டத்தின் (Gulf Stream) வழியாக ஐரோப்பிய ஆறுகளை அடைகின்றன. இவ்வாறு பெற்றோர்கள் வழிகாட்டுதலின்றி தம் உடலிலேயே திசை காட்டும் கருவி உள்ளதைப் போல் வாழிடம் நோக்கிப் போகின்றன.

இவ்வாறு ஆறு நோக்கி வந்த ஆண், பெண் ஈல் மீன்கள் தனித்தனியே பிரிகின்றன. ஆண் மீன்கள் ஆற்றின் கழி முகங்களிலேயே தங்கி விடுகின்றன. பெண் மீன்கள் ஆற்றுக்குள் செல்கின்றன. இவ்வாறு புக்ககம் புகுந்து சில ஆண்டுகள் குடித்தனம் நடத்திய பின், இவைகளும் மகப் பேற்றிற்காக சார் கோசா கடலை நோக்கி தங்களின் நீண்ட நெடிய பயணத்தை மேற்கொள்கின்றன. இப்படித் தலைமுறை, தலைமுறையாய் தொடரும் இப்பயணங்கள் ஒரு போதும் முடிவதில்லை...!

எஸ். மோகனா, ஆசிரியர் குழு

ஈல்களின் காற்றுப் பையிலிருந்து பெறப்படும் உயர் ரக ஐஸிங் கிளாஸ் (Ising glass) என்னும் கூழ்ப் பொருள் ஒயின், பீர் போன்ற மதுவகைகளைத் தெளிய வைக்கவும், ஐஸ்கிரீம் வகைகள் தயாரிப்பதற்கும் பெருமளவில் பயன்படுகின்றன.

ஈல்கள் ஒரு நிமிடத்திற்கு தங்களின் உடல் நீளத்தை விட இரண்டு மடங்கு வேகமாக நகரும். உதாரணமாக 3 அடி நீளமுள்ள ஈல் ஒரு நிமிடத்திற்கு 9 அடி அல்லது ஒரு மணிக்கு சுமார் 180 மீ தூரம் செல்லும்.

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

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

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

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

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

யுரேகா
ஜூன் மாத பதில்கள்
பேரா எஸ். மோகனா
C-42 சண்முகபுரம்
பழநி - 624 602

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. கண்ணாடி ஒரு திடப்பொருளா?

பி. துர்காதாஸ், மன்னார்குடி

2. நீருக்குள் மூழ்கி வெளிப்படுத்தும் காற்று குமிழ் மேலே வரவர பெரிதாவது ஏன்?

எஸ். சாக்கப்பன், சின்ன ஆலங்கிரி

3. திரைப்படம் காட்டும்பொழுது பிலிம் தலைகீழாக வைக்கப்படுவதேன்?

ச. இராமையா

4. நீர் இறைக்கும் பம்புசெட் எவ்வாறு வேலை செய்கிறது?

ச. மாணிக்கவாசகம், கப்பனாங்கரை

5. இந்தியாவில் பகல் என்றால், அயல்நாடுகளில் இரவு என்கிறார்களே! இது உண்மையா?

எஸ்.கே.எஸ். சங்கையா, கங்குகுளம்

6. அமாவாசை அன்று பூகம்பம் ஏற்பட வாய்ப்பு அதிகம் ஏன்?

ஜெ. அண்ணாதுரை, மடவாளம், திருப்பத்தூர்

7. கிணற்று அடிமட்டத்தில் கிடக்கும் வாளி, நண்பகல் வேளையில் மேலே தெரிவது போல் தோன்றுவது ஏன்?

பி. பாலசுப்பிரமணியன், காரைக்கால்

8. பேருந்தில் நின்று பயணம் செய்வோர் ஏன் கால்களை அகற்றி வைக்கின்றனர்?

ஜா. அசோக்குமார், கணபதிபுரம்

9. பகல்பொழுது கோடைக் காலத்தில் அதிகமாகவும், குளிர்காலத்தில் குறைவாகவும் இருப்பதேன்?

க. மணிவண்ணன், பூவனூர்

10. காற்றாலை எவ்வாறு இயங்குகிறது?

எஸ். சண்முகசுந்தரம், காரணம்பேட்டை

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. முதன்முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட உலோகம் எது?

அன்புள்ள நன்னிலம் ஆர். அமுதாவிற்கு,

முதன்முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட உலோகம் தாமிரமாகும்.

தாமிரம் பொருத்தப்பட்டிருந்த கற்களாலான ஆயுதங்களை 7000 ஆண்டுகளுக்கு முன் மனிதன் பயன்படுத்தியதாகத் தெரிகிறது. இதற்கு ஆதாரம் எகிப்திய கல்லறைகளிலிருந்து கிடைத்திருக்கிறது. பழங்காலத்தில் இறந்தவர்களை ஆயுதங்களுடன் புதைப்பது வழக்கம்.

தாமிரத்துடன் தகரத்தை (Tin) சேர்த்து வெண்கலம் என்ற உலோகக் கலவையை 5000 ஆண்டுகளுக்கு முன் செய்தனர். இது தான் வெண்கலக் காலத்தின் துவக்கமாகும்.

2. இரும்பு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

அன்புள்ள புதுக்கோட்டை என். குமாருக்கு

இரும்பு, அதன் கனிமத்திலிருந்து பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது. ஹெமடைட், லிமனைட், மேக்னனைட், டேக்கோனைட், சிடரைட், பைரைட், குரோமைட் ஆகிய கனிமத்திலிருந்து இரும்பு பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது.

ஊது உலையில் இரும்பு கனிமத்தை இட்டு கரித்துண்டுகளையும் (Coke) போட்டு உருக்கினால் இரும்பு உலோகம் தனியாகக் கிடைக்கும். 1970 ஆம் ஆண்டிலிருந்து வேறொரு மாற்றுமுறை வந்திருக்கிறது. இம்முறையில் குறைந்த வெப்பநிலையிலேயே ஸ்பாஞ்ச் இரும்பு தயாரிக்கிறார்கள்.

3. மின்விசிறி வேகமாகச் சுற்றும்போது அதன் எதிர் திசையில் மெதுவாக அலை, அலையாக வருவது ஏன்?

அன்புள்ள சாத்தான் குளம் சி. விமலேஸ்வரனுக்கு,

குழல் விளக்கு வெளிச்சத்தில் சுழலும் மின்விசிறியைப் பார்த்தால் இப்படி அலை அலையாகச் செல்வது தெரியும். டங்ஸ்டன் இழை விளக்கில் இப்படித் தெரியாது. வினாடிக்கு 50 அலைவு கொண்ட, மாறுதிசை மின்னோட்டம் நம் வீடுகளுக்கு வருகிறது. இந்த மின்சாரத்தில் ஒளிரும் குழல் விளக்கிலிருந்து வினாடிக்கு 100 அலைவுகள் கொண்ட ஒளி கிடைக்கிறது. அதாவது ஒரு வினாடியில் 100 முறை குழல் விளக்கு அணைந்து எரிகிறது. ஆகவே ஒரு முறை அணைந்து எரிய 10 மில்லி செகண்டுகள் எடுத்துக் கொள்கிறது.

மின்விசிறியில் சுழலும் தகடுகள் இந்த அலைவு ஒளியை சிதறடிக்கின்றன. தகடுகள் சுழலும் போது ஒரு தகடு இருந்த இடத்துக்கு மற்றொரு தகடு வருவதற்கு ஆகும் நேரம் 10 மில்லி செகண்டின் மடங்காக இருந்தால் தகடுகள் நின்ற வண்ணம் காட்சியளிக்கும். இந்த நேரம் குறையும் போது அல்லது கூடும் போது அலை அலையாகத் தோற்றமளிக்கும்.

4. சூரியனின் வயது என்ன? அதன் வெப்ப நிலை என்ன?

அன்புள்ள மாம்பாக்கம் மணிவண்ணனுக்கு,

சுமார் 450 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் சூரியன், நம் பூமி மற்றும் கோள்கள் உருவாயின எனக் கணக்கிட்டு இருக்கிறார்கள். சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 6000 பாகை செல்ஷியஸ். அதன் மையத்திலுள்ள வெப்பநிலை 1.5 கோடி பாகை செல்ஷியஸ் இருக்கும் எனக் கணித்திருக்கிறார்கள்.

5. இரவில் தெரியும் நட்சத்திரம் பகலில் தெரிவதில்லையே ஏன்?

அன்புள்ள நன்னிலம் ச. சத்யலட்சுமிக்கு,

நட்சத்திரங்கள் பூமியிலிருந்து வெகு தொலைவில் இருக்கின்றன. ஆனால், சூரியன் மட்டும் அருகில் இருக்கிறது. இதன் பிரகாசம் நட்சத்திரத்தின் பிரகாசத்தை விட பன்மடங்கு இருப்பதால், பகலில் நட்சத்திரங்கள் தெரிவதில்லை.

முழு சூரிய கிரகணம் ஏற்படும் பகல் பொழுதில் சூரியன் பரப்பை சந்திரன் மறைக்கிறது. அப்போது வானம் இருளும். சில நட்சத்திரங்களும் கோள்களும் கண்ணுக்குத் தெரியும். இந்த வேடிக்கை எல்லாம் 5 நிமிடத்திற்கு மேல் நீடிக்காது.

6. அடர்த்தி மிகுந்த உலோகம் எது? அடர்த்தி குறைந்த உலோகம் எது?

அன்புள்ள நன்னிலம் டி. சுமதிக்கு,

அடர்த்தி மிகுந்த உலோகம் ஆஸ்மியம் ஆகும். இதன் அடர்த்தி 22.6 கி/க.செ.மீ. அதாவது தண்ணீரைப் போல 22.6 மடங்கு கனமானதாகும்.

அடர்த்தி குறைந்த உலோகம் லித்தியம் ஆகும். இதன் அடர்த்தி 0.53 கி/க.செ.மீ. இது அலுமினியத்தைவிட 5 மடங்கு இலேசானது.

தங்கத்தின் அடர்த்தி 19.3 என்றும் நீரின் அடர்த்தி 1.0 என்பதையும் நீங்கள் அறிவீர்கள்.

7. காந்தங்களை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?

அன்புள்ள லட்சுமி மில்ஸ் ஈ. கவிதாவிற்கு,

காந்தங்களில் நிலைகாந்தம், தற்காலிக காந்தம் என இருவகை உண்டு. எஃகினால் (Steel) ஆனது நிலைகாந்தம். தேனிரும்பால் உருவாக்கப்படுவது தற்காலிக காந்தமாகும்.

ஒரு வலிமையான காந்தத்தை எடுத்துக் கொண்டு அதன் ஒரு துருவத்தை எஃகுத் துண்டின் ஒரு முனை மீது வைத்து அடுத்த முனை வரை இழுக்க வேண்டும். காந்தத்தை தூக்கி எடுத்து, மறுபடியும் எஃகின் முதன் முனையில் வைத்து மறுமுனை வரை இழுக்க வேண்டும். இப்படி தொடர்ச்சியாக பலமுறை செய்தால் எஃகுத் துண்டு நிலை காந்தமாகிவிடும்.

எஃகு துண்டில் இருக்கும் காந்த மூலக்கூறுகள் துவக்கத்தில் எல்லா திசைகளிலும் திரும்பி இருக்கும். ஒரு காந்தத்தின் உதவியால் இதனைத் தேய்க்கும் போது அவை ஒரே திசையில் அணி வகுத்து காந்தமாகிறது.

தேனிரும்பை தற்காலிக காந்தமாக்கலாம். காப்பிடப்பட்ட மின் கடத்தும் கம்பியை உருளை வடிவில் சுற்றி, நடுவில் தேனிரும்பை வைத்தால் அது காந்தமாகி விடும். இந்த உருளை வடிவ மின்கம்பிக்கு நடுவில் காந்தப்புலம் உண்டாகும். கம்பியில் பாயும் மின்னோட்டத்தை நிறுத்தி விட்டால், காந்தப் புலம் மறைந்துவிடும்.

8. ரோடுகளின் சிக்னலுக்கு வைக்கப்பட்டிருக்கும் போர்டுகளில் பேருந்துகளின் பல்பு வெளிச்சம் பட்டவுடன் ஒளிர்வது, ஏன்?

அன்புள்ள நன்னிலம் இளையராஜாவுக்கு,

ரோடு சிக்னல்களில் பூசப்பட்டிருக்கும் பெயின்ட் ''ஒளிர்வு பெயின்ட்'' எனப்படும். இது எல்லா வண்ணங்களிலும் கிடைக்கும். சிவப்பு நிறமுள்ள ஒளிர்வு பெயின்ட் பல்பு வெளிச்சம் பட்டவுடன் சிவப்பு நிற ஒளியை சிதறடிப்பதுடன், மற்ற நிற ஒளியையும் சிவப்பாக மாற்றி சிதறடிக்கும். இதனால் மின்னாற்றல் செலவின்றி, வாகன வெளிச்சத்திலிருந்தே ஆற்றல் பெற்று ஒளிர்வு பெயின்ட் பூசிய போர்டுகள் பிரகாசிக்கின்றன.

9. இரயில் வண்டி எப்பொழுது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது?

அன்புள்ள தர்மபுரி ஆர். சிவனுக்கு,

இரயில் வண்டிக்கு அடிப்படை நீராவி என்ஜின். நீராவியால் நீர் இறைக்கும் எந்திரத்தை தாமஸ் சவேரி 1698-இல்

உருவாக்கினார். நீராவியால் முன்னும் பின்னும் நகரக் கூடிய பிஸ்டன் எந்திரத்தை 1712-இல் தாமஸ் நியூகோமன் உருவாக்கினார். இந்த எந்திரத்திலிருந்து பல காலம் வழக்கத்திலிருந்த நீராவி எந்திரத்தை 1769-இல் ஜேம்ஸ் வாட் வடிவமைத்தார். இந்த எந்திரங்கள் ஆலைகளை இயக்கப் பயன்பட்டன. 1797-இல் இங்கிலாந்தின் முதல் தண்டவாளம் (இருப்புப் பாதை) போடப்பட்டது. இந்த தண்டவாளத்தில் நிலக்கரியைச் சுரங்கத்திலிருந்து எடுத்துவர குதிரைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. 1804-இல் தான் முதன்முதலாக நீராவி ரயில் எஞ்சின், ரயில் பெட்டிகளை தண்டவாளத்தின் மீது இழுத்தது. அதை வட்டமாக அமைந்த பாதையில் இயக்கி ஓட்டிக் காண்பித்தவர் ரிச்சர்டு ட்ரெவிதிக்.

இப்போது ரயில் வண்டியின் உருவாக்கத்திற்கு காரணமானவர் யார் என்பதை கண்டுபிடித்து விட்டீர்களா? பலரின் கூட்டு முயற்சி இதற்கு தேவைப் பட்டிருக்கிறது.

10. டி.வி.யைப் போட்டதும்-முதலில் ஒலி மட்டும்தான் கேட்கிறது; பின்பு தான் ஒளி வருகிறது; காரணம் என்ன?

அன்புள்ள விருதுநகர் உமாதேவிக்கு.

டி.வி.யைப் போட்டதும் ஆன்டெனாவிலிருந்து வரும் ஒளி-ஒலி சமிக்ஞையிலுள்ள ஒலி, பிரிக்கப்பட்டு பெருக்கமடைந்து உடனே கேட்கிறது. ஆனால் ஒளி வர நேரமாகிறது.

மின்காந்த அலையாக வரும் ஒளி - சமிக்ஞையை எலெக்ட்ரான் ட்யூப் உதவியால் ஒளித்திரையில் ஒளியாகப் பெறுகிறோம். டி.வி.யை போட்டதும், எலெக்ட்ரான் ட்யூப்பில் உள்ள மின் இழை சூடாக்கப்பட்டு எலெக்ட்ரான்களை வெளியிடுகிறது. இந்த மின் இழை சூடாகி எலெக்ட்ரான்களை வெளியிட சிறிது நேரம் பிடிக்கும். இந்த எலெக்ட்ரான்களை கற்றையாக்கி சமிக்ஞைக்கு ஏற்றபடி ஒளித்திரையில் அலையவிட எலெக்ட்ரான் ட்யூப் உதவுகிறது. ஒளித்திரையில் பூசப்பட்டிருக்கும் ஒளிர்வுப் பொருளானது எலெக்ட்ரான் கற்றை விழும்போது ஒளிர்வதால் நமக்கு படம் கிடைக்கிறது. ஆக, மின் இழை சூடாக நேரமாவதால் நமக்கு படம் உடனே தெரிவதில்லை.

இப்போது LCD என்ற நீர்மப்படிக முறைப்படி தயாரிக்கப்படும் ஒளித்திரையில் ஒலியுடனே ஒளியும் உடன் கிடைக்கிறது. இந்த முறையில் மின் இழைகள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

டாக்டர். ஆர். கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்

வருந்துகிறோம்...

★ ஏப்ரல் 1994 துளிர் இதழில் (பக்கம் 16 - 17) வியப்பூட்டும் எண் 11-இல் சில திருத்தங்கள்...

4-ஆம் கணக்கு 11 X 09 = 099

5-ஆம் கணக்கு

111/11 = 10.09	11/111 = 0.099
1111/111 = 10.009	11/1111 = 0.0099
11111/1111 = 10.0009	11/11111 = 0.00099

6-ஆம் கணக்கு

101 X 11	=	1111
101 X 111	=	11211
101 X 1111	=	112211
101 X 11111	=	1122211
101 X 111111	=	11222211

8-ஆம் கணக்கு

11 X 81 = 891   8 + 9 + 1 = 18   1 + 8 = 9

★ மார்ச் 1994 துளிர் இதழில் 'பூமியைப் பற்றி' என்ற தலைப்பில் வெளியான தகவல் துளியில் பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு தவறாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பூமியிலிருந்து சூரியன் 15 கோடி கி.மீ. தொலைவில் இருக்கிறது என்பதே சரியான தகவல்.

தவறுகளைச் சுட்டி காட்டிய துளிர் வாசகர்களுக்கு நன்றி.

ஆசிரியர் குழு

கணிதப் புதிர்

கந்தசாமி 'ஸ்கேட்டிங்' செய்கிறார்!

கந்தசாமி ரோட்டில் 'ஸ்கேட்டிங்' செய்து சறுக்கிப் போகிறார். அவர் மணிக்கு 10 கி.மீ. வேகத்தில் சறுக்கிச் சென்றால், குறிப்பிட்ட ஓர் இடத்துக்குப் பிற்பகல் 1 மணிக்குப் போய்ச் சேர்ந்து விடலாம். மணிக்கு 15 கி.மீ வேகத்தில் சென்றால், காலை 11 மணிக்கே போய்ச் சேர்ந்து விடலாம். ஆனால் நண்பகல் 12 மணிக்கு அவர் போய்ச் சேர்ந்தால் போதும். அப்படியானால் கந்தசாமி மணிக்கு எத்தனை கி.மீ. வேகத்தில் சறுக்க வேண்டும்?

விடை: மணிக்கு 10. கி.மீ. வேகம், மணிக்கு 15 கி.மீ. வேகம் ஆகிய இரு வேகங்களின் சராசரியைக் கணக்கிட்டால் போதும் என்று நினைத்து மணிக்கு 12.5 கி.மீ. வேகம் என்று முடிவு செய்தால் அது தவறு.

மணிக்கு 15 கி.மீ. வேகத்தில் சென்றால் கந்தசாமி குறிப்பிட்ட இலக்கை அடைவதற்கு ஆகும் நேரத்திற்கு அதிகமாய் 2 மணி நேரம் சறுக்கிச் செல்வாராயின் (அதாவது 10 கிமீ. வேகத்தில் இலக்கை அடைய ஆகும் நேரத்திற்கு சறுக்கிச் செல்வாராயின்) கூடுதலாய் 30 கி.மீ. கடப்பார். ஆனால் 1 மணி நேரத்தில் அவர் 5 கி.மீ. கூடுதலாய் கடப்பார். ஆகவே கூடுதலாய் 30 கி.மீ கடக்க அவருக்கு ஆகும் நேரம் 30/5 = 6 மணி. மணிக்கு 15 கி.மீ. வேகத்தில் அவர் இலக்கை அடைய ஆகும் நேரம் 6-2=4 மணி. இந்த 4 மணி நேரத்தில் அவர் கடக்கும் தூரம் 15 X 4= 60 கி.மீ.

எனவே இலக்கை 12 மணிக்கெல்லாம் அடைய, அதாவது 5 மணி நேரத்தில் அவர் அடைய வேண்டுமானால் செல்ல வேண்டிய வேகம் 60/5 = 12. கி.மீ. ஆகவே மணிக்கு 12 கி.மீ. வேகத்தில் செல்ல வேண்டும்.

அர்ச்சனா, பழநி.

மரம் வளர்ப்போம்!

தழையும் உயிர்கள் தழைத் தோங்குமே
மழையும் சீராய் மண்ணிது பெற்றால்
பிழையும் மாறி பிழையா திருக்க
விழையும் நாமும் மரங்களை வளர்ப்போம்

பரந்து கிடக்கும் பாய்வெளி தனிலே
சிறந்து கிடக்கும் பூமியும் நமதே
மறந்தால் நமக்கு நன்றா சொல்வீர்
மரங்கள் புவியின் நுரையீரல் தானே

உயிர்கள் தோன்றும் முன்பே தோன்றி
அயரா வளர்ந்த தாவர இனமும்
பயிராய் மாறி மண்ணில் நிலைத்து
உயர்வாய் மாற்றுது மனித இனத்தை

வேர்கள் இதனது மண்ணில் ஊன்றும்
தேர்போல் ஓடும் மண்ணும் நிலைக்கும்
காரிருள் மேகம் காற்றால் குளிர்ந்து
மாரியும் பொழியும் காரியம் நடக்கும்

வித்ததை ஊன்றால் போதும் நாமே
எத்தனை பலனை மரங்கள் தருது
பித்தனே நீயும் வெட்டுதல் நன்றா?
எத்தனைப் போல வாழுதல் நன்றா?

மதுராந்தகம் என். மாதவன்

நூல் அறிமுகம்

கங்கையும் தணிகையும்

நதிகள் என்றாலே நம் அனைவருக்கும் ப்ரியம் தான். அதிலும் நம் நாட்டில் கங்கை நதியை எவ்வளவு புனிதமாகப் போற்றுகிறோம்! இந்த கங்கையில் தான் எவ்வளவு அசுத்தங்கள், ஆலைக் கழிவுகள் கலக்கின்றன என்பதை நினைக்கும் போதே நமக்கும் கங்கையுடன் சேர்ந்து அழுகையும், ஆத்திரமும் ஏற்படுகிறது.

கங்கையை நேசிக்கின்ற தணிகை மணியிடம் கங்கை தோன்றி, அவனை கடல்களைச் சுற்றிப் பார்க்க அழைத்துச் செல்கிறாள். கங்கை தணிகையுடன் நாமும் செல்கிறோம்.

அவ்வாறு போகும் போது கடல் எவ்வாறு தோன்றியது? அலைகள் ஏன் உருவாகிறது? பெருங்கடல் என்றால் என்ன? மீனின் வகைகள் மற்றும் அதிசய மீன்கள், கடல் நீரோட்டங்கள், நீரின் உருவம் போன்ற கேள்விகளைக் கேட்கும் தணிகையிடம் மிகவும் பொறுமையாக பதில் சொல்கிறாள் கங்கை.

அவர்கள் இருவரும் ஆர்டிக் பெருங்கடலில், அந்தப் பனிப் பகுதியில் சிக்கித் தவிக்கும் போது நமக்கும் மூச்சடைக்கிறது.

அங்கு வாழும் பெரிய விலங்குகள், மீன்களைப் பார்க்கும் போது அதிசயமும் உயிரைக் காப்பாற்றிக் கொள்கிற பயமும் படிக்கும் நமக்கும் கூட ஏற்படுகிறது.

பின் ஆப்பிரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா நாடுகள் பற்றியும், அங்கு வாழும் அதிசய விலங்குகள் பற்றியும் அறிந்து கொண்டு மீண்டும் வங்கக் கடல் திரும்பி, புறப்பட்ட இடத்திற்கே வரும் போது தணிகையுடன் நமக்கும் கங்கையைப் பிரிகின்ற சோகம் ஏற்படுகிறது. நீங்களும் படித்துப் பாருங்கள்.

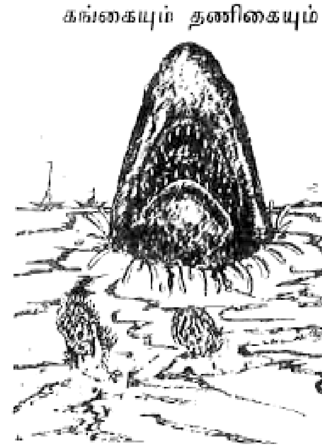
... நூலைப் படித்த துளிர் வாசகி சங்கீதா கூறியதிலிருந்து சில பகுதிகள்.

கங்கையும் தணிகையும் • கதை வடிவில் அறிவியல் • ஆ. கோவிந்தராஜுலு • விலை ரூ. 6.00 • தபாலில் பெற ரூ. 7.00 •

மேலும் சில நூல்கள்...

இயற்கை சமுதாயம் விஞ்ஞானம்	• ரூ 16.00
வாழ்வே அறிவியல்	• ரூ 20.00
அணுவிலிருந்து ஆகாயம் வரை	• ரூ 16.00
நீ எப்படித் தோன்றினாய்?	• ரூ 9.00
மருந்து	• ரூ 8.00
மனிதகுலம் பாதைகளின் சந்திப்பில்	• ரூ 13.00
கலிலியோ (நாடகம்)	• ரூ 10.00
பறக்கப் பயின்ற கதை	• ரூ 16.00
கம்ப்யூட்டர் ஓர் அறிமுகம்	• ரூ 35.00
மௌன வசந்தம்	• ரூ 6.00
விந்தைமிகு ஜுராசிக் பார்க்	• ரூ 1.00

கங்கையும் தணிகையும்



ஆ. கோவிந்தராஜுலு

(பதிவுத் தபாலில் பெற ரூ. 6.00 சேர்த்து அனுப்புக)

சயின்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ்

7 ஏ. ஆர். கே. காலனி (முதல் தளம்) எல்டாம்ஸ் ரோடு,
ஆழ்வார் பேட்டை, சென்னை - 600 018. தொலை பேசி: 457623

THULIR/73 JUNE 1994 Regd No. TN/MS (C) 1056 RN 40896/87