துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

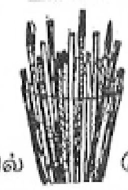
அக்டோபர் 1991 ரூ. 3.00

உலகம் உன் கையில்!

கவிதை

என் இளம் நண்பா !
காட்டு மரங்களின்
கதறல் ஒலி – உன்
காதுகளுக்குக் கேட்கவில்லையா ?
கருகிச் சாயும் அவற்றின்
கண்ணீர் முகங்கள் – உன்
கண்களுக்குத் தெரியவில்லையா ?
நம்மை வாழ வைக்கும்
மரங்கள்
வண்டி வண்டியாய்
வெட்டிச் செல்லப்படுவது
ஏனென்ற கேள்வி – உன்
அறிவினுக்கும் புரியவில்லையா ?
என் இளம் நண்பா
நாளைய உலகின்
நம்பிக்கை நட்சத்திரம்
நீ.
உன் வாழ்க்கை இந்த
மண்ணோடும்
மனிதர்களோடும்
மரங்களோடும்
பிணைக்கப்பட்டது.
மனிதனை மட்டுமல்ல–
நீ மரங்களையும்
நேசிக்கக் கற்றுக்கொள்.
மரங்கள் – உன்
தாத்தாவின், அப்பாவின்
நண்பர்கள்.
நாளை உன் பிள்ளையின்
நண்பர்கள்.
உயிர்காப்பவன்தானே
தோழன்.
இளந்தோழா !
உன் இனிய தோழனை
காப்பாற்ற வேண்டிய கடமை
உன்னுடையதல்லவா !
நாளைய உலகம்
உன் கையில் !
ஆகவே
துணிவு கொள்
துணிந்து செயல்படு
உன் நண்பர்களைக் காத்திடு.

உள்ளே...

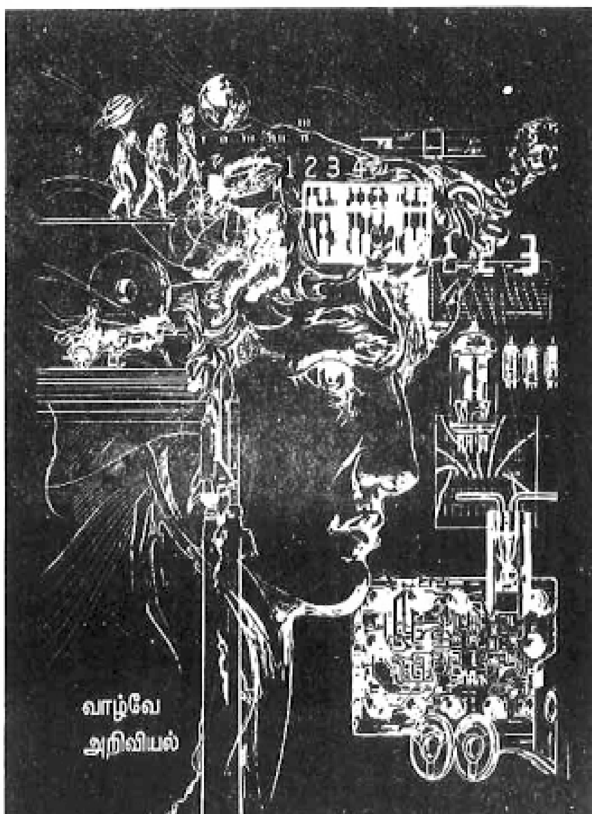


பென்சில் பென்சில்!

துளிர்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 4 □ இதழ் 11 □ அக்டோபர் 1991



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

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

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

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில்நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை - புதுவை ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது.

இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழுவின் கருத்துகளாகா.

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

ஆசிரியர் : சு. சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு :
ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, வி. முருகன், ப. குப்புசாமி, எஸ். ஜனார்த்தனன்

பதிப்பாளர் குழு :
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், வள்ளிதாசன், வெ.பா.ஆத்ரேயா, ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
பதிப்பாளர் : எம். தேவபிரகாஷ்

விலை உயர்வைத் தவிர வேறு வழியில்லை!

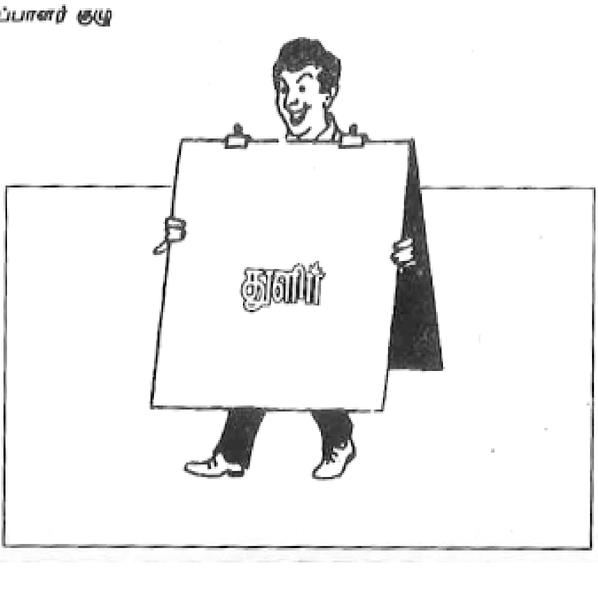
"துளிர்"
சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
எண்:7, லஸ் சர்ச் ரோடு (2வது மாடி)
மயிலாப்பூர், சென்னை - 600 004.
தொலைபேசி: 75523

1991 அக்டோபர் 1.

அன்புள்ள நண்பரே!

* வணக்கம்.
* ஜூன் மாதத்திலிருந்தே பத்திரிக்கைக்கான காகிதத்தின் விலை அசுர வேகத்தில் அதிகரித்துக்கொண்டே வந்துள்ளதைத் தாங்கள் அறிவீர்கள்.
* காகிதம் தவிர இதர தயாரிப்புச் செலவுகளும் (நெகடிவ், பிளேட், அச்சு) பெருமளவில் அதிகரித்துள்ளது.
* இதர பத்திரிக்கைகள் அனைத்தும் ஏற்கனவே விலை அதிகரித்து விட்டன.
* துளிர் பத்திரிகை லாபநோக்கின்றி உங்களைப் போன்ற நண்பர்களின் உழைப்பையே மூலதனமாகக் கொண்டு வெளிவந்து கொண்டிருக்கிறது. எனினும் வேறு வழியில்லை.
* அக்டோபர் '91 முதல் இதழின் விலை ரூ.3.00 ஆக உயர்த்தப்படுகிறது. 20% கழிவு (இதழ் ஒன்றுக்கு 60 பைசா) வழங்கப்படும்.
* தனிநபருக்கான ஆண்டுச் சந்தா ரூ.30.00 லிருந்து ரூ.35.00 ஆகவும், பள்ளி, கல்லூரி, நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டு சந்தா ரூ.40.00 லிருந்து ரூ.45.00 ஆகவும் உயர்த்தப்படுகிறது.
* ஒரே நேரத்தில் பத்து சந்தா சேகரித்து தருவோருக்கு 10% கழிவு வழங்கப்படும்.
* துளிரின் வளர்ச்சியில் ஆர்வமும், அக்கறையும் கொண்ட தாங்கள் சிரமத்தைப் பொருட்படுத்தாது தொடர்ந்து ஆதரவு தருவீர்கள் என்று நம்புகிறோம்.

அன்புடன்
பதிப்பாளர் குழு



படைப்புகள்

மாணவச் செல்வங்களுக்கான படைப்புகளுக்கு இரண்டு பக்கங்கள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கேள்விகள், ஓவியங்கள், பாடல்கள், துணுக்குகள் என இவை அனைத்தும் என் பக்கம் எனத் தலைப்பிட்டு கீழ்காணும் இரு முகவரிகளில் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டுகிறோம்.

என் பக்கத்திற்கான படங்கள் கருப்பு-வெள்ளையில் இருப்பது நல்லது. பின்னட்டைப் படங்கள் வண்ணத்தில் வரைந்து துளிரின் அளவிற்கு அனுப்புதல் வேண்டும்.

என் பக்கம் / ஓவியம்
துளிர்
கதவு எண் 21, சதுரை கிழக்கு
கல்பாக்கம் 603 102

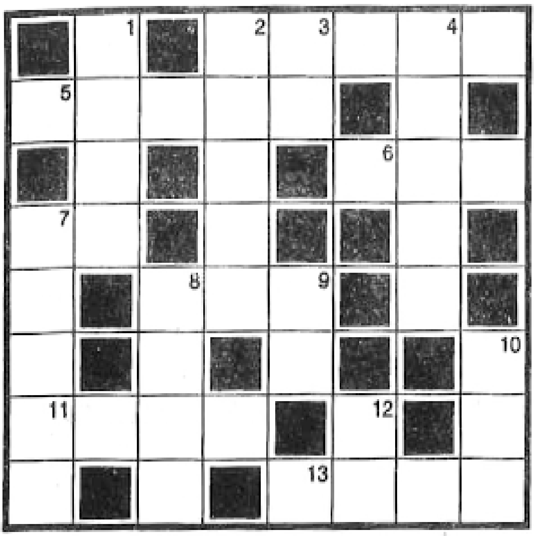
என் பக்கம் / ஓவியம்
துளிர்
7, லஸ் சர்ச் ரோடு
(இரண்டாம் மாடி)
லஸ் கார்னர் மயிலாப்பூர்
சென்னை 600 004.
தொலைபேசி எண்: 75523

நீங்களும் முகவர் ஆகலாம்

பத்து பிரதிகளுக்குக் கூட நீங்கள் முகவர் ஆகலாம். பிரதி ஒன்றுக்கு ரூ.3.00 முன் தொகை கட்டினால் போதும். 20% கழிவும் உண்டு. உங்கள் கடிதத்தை எதிர்நோக்குகிறோம்.

தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி
துளிர்
7, லஸ் சர்ச் ரோடு
(இரண்டாம் மாடி)
லஸ் கார்னர் மயிலாப்பூர்
சென்னை 600 004
தொலைபேசி எண்: 75523

குறுக்கெழுத்துப் புதிர்



இடமிருந்து வலம்

2. இவைகளே ஒற்றுமையைக் குலைத்து கலகங்களைத் தூண்டுகின்றன (5)
5. மாலை முழுதும் இதுவே பாப்பாவுக்கு (5)
6. வெறுங்கையில் இதனை வரவழைப்பவர்கள் ஏமாற்று வித்தை செய்பவர்கள் (3)
7. உப்பு நீரில் கார்பன்–டை–ஆக்சைடு கலந்தால் (2)
8. உலகம் இப்படி இருப்பதாகப் பழங்கால மக்கள் எண்ணியிருந்தனர் (3)
11. இந்த அமிலம் H_2SO_4 என்று குறிப்பிடப்படும் (4)
13. இந்த ஆமையை இல்லாமை ஆக்குவோம் (4)

மேலிருந்து கீழ்

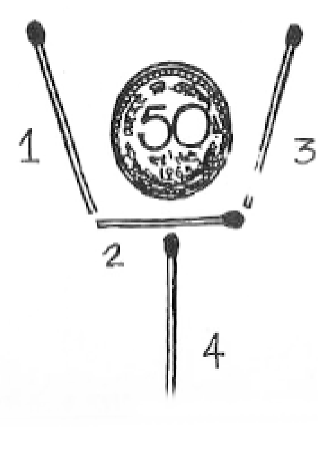
1. சமீபத்தில் இங்கு போர்க் கொந்தளிப்பு ஏற்பட்டது (4)
2. 'ஸ்கட்' ஏவுகணையின் எதிரி (5)
3. ஆற்றின் குறுக்கே அணைகளைக் கட்டி, கடலில் கலந்து நீர் வீணாவதை -- க்கிறோம் (2)
4. பதங்கமாகும் பொருள்களில் ஒன்று (5)
7. அறிவியல் பாடத்தில் இவை நிச்சயம் உண்டு (5)
8. யானையின் பல் (4)
9. எல்லா வினாக்களும் தேடுவது தலைகீழாக உள்ளது. (2)
10. இளமையில் ___ கல்வியைக் கெடுக்கும் (3)
12. பழங்காலப் போராயுதங்களில் ஒன்று (2)

பி. கலைமணி

கணக்குப் புதிர்

நான்கு தீக்குச்சிகள் படத்தில் உள்ளது போல் கோப்பை வடிவத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. கோப்பையின் உள்ளே ஒரு நாணயம் உள்ளது. இரண்டே இரண்டு தீக்குச்சிகளை மட்டும் இடம் மாற்றி, தீக்குச்சிகளின் கோப்பை வடிவம் மாறாமல் தலைகீழாகவோ, தரையில் கிடப்பது போலவோ மாற்றவும்.

குறிப்பு : நாணயம் மட்டும் கோப்பைக்கு வெளியே இருக்க வேண்டும். முயன்று பாருங்கள்.



எஸ் கண்ணன்
திருமங்கலம்

விடை 15 ஆம் பக்கம் பார்க்க

அறிந்து கொள்ளுங்கள்

கருவிகள்	பயன்கள்
போலே மீட்டர்	சூரியனின் வெப்பத்தைக் காண
தெர்மாமீட்டர்	வெப்பநிலையை அளக்க
ஆக்சோனா மீட்டர்	தாவர வளர்ச்சியின் வேகத்தை அறிய
எலக்ட்ரோஸ் கோப்	மின்னூட்டத்தைக் கண்டறிய
கோணியோ மீட்டர்	கோணங்களை அளக்க
உருப்பெருக்கி	நுண்ணிய பொருள்களைப் பெரிதாக்கிக் காட்ட
டிரான்ஸ் பார்மர்	மின்னழுத்தத்தைக் கூட்டவும் குறைக்கவும் செய்ய
ஜைராஸ்கோப்	பூமியின் சுழற்சியை அறிய

தொகுப்பு: கே. சிவமனோகரன்
பாப்புநாயக்கன்பட்டி

விடுகதை

1. உலகில் மூன்றில் இரு பாகம்
மூன்று நிலையிலும் இருப்பேன்,
உருண்டும் திரண்டும் கிடப்பேன்;
கண்ணில் நாளும் தெரியாமல்
காற்றில் கூட கலந்திருப்பேன்;
நான் யார் என்று சொல்லுங்கள்?

2. மரத்தை வெட்டி சாய்க்கும்
கத்தியும் அல்ல!
மரத்தை அறுத்துச் சாய்க்கும்
வாளும் அல்ல!
அது என்ன?

3. செவிடாய் ஆக்கும் அளவு
சத்தம் போட்டு சுகம் தரும் .
சூரிய ஒளியில் மின்னும் .
துளிதுளியாய் சிதறும் .
மாவு போல தூரத்தில் தெரியும் .
மலையை விட்டுத் தாவும்.
பள்ளம் நோக்கி ஓடும்.
பார்க்க பார்க்க அழகு.
அது என்ன?

ஆ. கோவிந்தராஜுலு

1. நீர்
2. ரம்பம்
3. நீர்வீழ்ச்சி

இரண்டு நண்பர்கள்

அந்த வீட்டில் இரண்டு அறைகள் உள்ளன. ஒன்று நீளமானது, குறுகலானது; மற்றொன்று சிறியது, அகலமானது. நீண்ட அறையில் இரு நண்பர்கள் வசித்தார்கள். அவர்கள் பென்சிலும், பளபளப்பான முனையுமுள்ள சிவப்புப் பேனாவும் ஆவர். சிறிய அறையில் பென்சிலின் நண்பன் ரப்பர் வசித்து வந்தான். அவனுக்குச் 'சுத்தம்' என்றால் பிடிக் கும். அதற்காக அவன் எப்பொழுதுமே அசுத் தமாக இருப்பான். பென்சில் ஏதாவது தவறு செய்தால், அதன் நண்பன் ரப்பர் உடனே சென்று தவறைத் திருத்துவான். இதற்காக ரப்பர் தன்னை அசுத்தப்படுத்திக்கொள்ளவும் தயங்க மாட்டான்.

படித்துப் பாருங்கள்
பென்சில் பென்சில்
பக்கம் ..5

பென்சில் பென்சில்

நான் சிறு பையனாக இருந்த பொழுது என் அக்காவின் புத்தகப் பையைத் துழாவிப் பார்ப்பேன். அக்காவுடைய பாடப் புத்தகத்தை வெளியில் எடுத்து படம் பார்ப்பேன். ஆனால் அவற்றை எல்லாம் விட அந்தப் பையில் இருக்கும் இரண்டு பொருட்கள் எனக்கு மிகவும் பிடிக்கும். ஒன்று பென்சில்; மற்றொன்று பளபளப்பான முனையுள்ள சிவப்பு பேனா.

பைக்கட்டில் நோட்டு புத்தகங்களும் இருக்கும். அவற்றை நான் ஆர்வத்துடன் பார்ப்பேன். பேனாவின் மூலம் நோட்டில் என் அக்கா வரைந்திருக்கும் அழகிய கோடுகள், வட்டங்கள் ஆகியவை என் மனதைக் கவரும்.

பிறகு நான் பள்ளிக்குச் செல்லும் பையனாக மாறினேன். இப்பொழுது எனக்கென்று பைக்கட்டு, புத்தகம், நோட்டுகள், பென்சில், பேனா, ரப்பர் வைக்கும் பெட்டி ஆகியன கிடைத்தன. வெள்ளைத் தாளில், பேனாவில் எப்படி எழுதுவது என்று பள்ளியில் தெரிந்துக் கொண்டபோது எனக்கு அளவு கடந்த ஆனந்தம். என்னுடைய பேனா எல்லா வேளைகளிலும் என்னுடன் ஒத்துழைப்பதில்லை. பேனாவினால் நான் நோட்டில் எழுத ஆரம்பித்த போது எத்தனையோ மைக் கறைகள் ஏற்பட்டுள்ளன. ஒரு பக்கத்தில் மைக்கறை ஒன்று கறுப்பு ஏரி போல் காணப்பட்டது. மற்றொரு பக்கத்தில் கருங்கடல் போல் காட்சியளிக்கிறது. சில நேரங்களில் இத்தவறுக்கு நானும் காரணமானதுண்டு. பென்சில் இதுபோன்ற கறைகளை ஏற்படுத்துவதில்லை. ஏனென்றால் அதில் மையை பயன்படுத்துவதில்லை. இருந்தாலும் அதைப் பயன்படுத்தும் முறைகளை வெகு காலம் நான் கற்றுக் கொள்ளவில்லை. அதைச் சீவும் பொழுது அதன் நீளத்தில் கால் பகுதி குறைந்துவிடும். அதை நான் நழுவ விட்டேனென்றால் அதன் கூரான முனை உடைந்து விடும். பிறகு மறுபடி

யும் அதைச் சீவ வேண்டும்.

என் அக்கா ஒரே பென்சிலை நீண்ட நாட்கள் வைத்திருப்பாள். என்னிடமோ ஒரே வாரத்தில் தேய்ந்து மரகட்டையாகிவிடும்.

பென்சில்! அது பிறப்பதற்கு முன்னால் அழகிய பைன் மரமாக இருக்கும். நீ பைன் மரத்தின் கொட்டைகளை எப்பொழுதாவது தின்றிருக்கிறாயா? அவை ருசியாய் இருக்கும். அதனால்தான் அவற்றை அணில்கள் மிகவும் விரும்புகின்றன. உண்மையில் அவை கொட்டைகள் அல்ல; பைன் மர விதைகள். அவை அம்மரத்தின் கூம்புக்கனிகளில் உள்ளன.

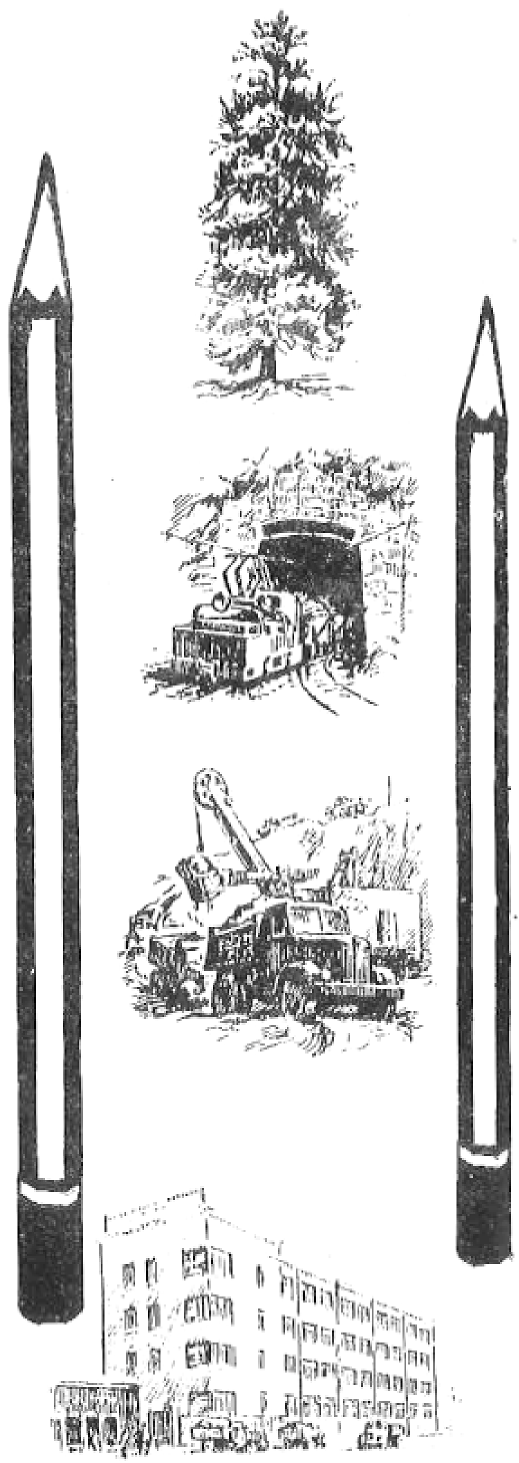
பென்சில் செய்யப்படும் பைன் மரங்கள் எதற்காக பயன்பட வேண்டும். அம்மரத்தால் செய்த பென்சிலைக் கொண்டு கோடிக் கணக்கான குழந்தைகள் எழுதுகிறார்கள். ஏன் இந்த மரத்திற்கு இவ்வளவு மதிப்பு? ஏனெனில் இதை வெட்டுவது எளிது; சமதளப்படுத்துவதும் எளிது. இம்மரத்தின் ஒரு சிறு துண்டைக் கத்தியால் வெட்டினால் வெட்டுப்பட்ட இடம் ஒரே சீராகவும் மிருதுவாகவும் இருக்கும். ஆனால் மரக்கட்டை பென்சிலாகி விடாது. மரக்கட்டையைக் கொண்டு நாம் எழுத முடியுமா?

மரக்குச்சியை பென்சிலாக்கி தாளின் மீது கோடு இழுக்கும் ஒரு விதப் பொருளை அதனுள் வைக்க வேண்டும். அதற்கு உதவக் கூடிய மிகச் சிறந்த பொருள் கிராஃபைட். இது மிருதுவானது. உண்மையில் இது நிலக்கரியைப் போல் கருமையானது. பளபளப்பானது. மேலும் இது நிலக்கரியோடு தொடர்புடையது.

குறுகிய மலைப்பள்ளங்கள், காடுகளின் வழியாக வேகமாக ஓடிவரும் நதிப் படுகைகளில் சுத்தமான கிராஃபைட் கிடைக்கிறது. பென்சில் செய்ய களிமண் தேவை. அதுவும் மிகச் சிறந்த களிமண்.

உன்னைப் போலவே பென்சில் செய்யக் களிமண் எதற்கு என்று எனக்கும் சந்தேகம் வந்தது.

களிமண், கிராஃபைட்டை வலுவாக்கப் பயன்படுகிறது. அதிகக் களிமண்



உள்ள பென்சில் கடினமாக இருக்கும். இதனால்தான் சில பென்சில்கள் நன்கு எழுதுவதில்லை. பென்சிலின் மீது 'B' என்ற எழுத்து இருந்தால் அது மிருது வான பென்சில் அல்லது கறுப்பாக எழு தும் பென்சில் என்று அர்த்தம். அதன் மீது 'H' என்ற எழுத்திருந்தால் அது கடி னமான பென்சில் என்று அர்த்தம். பென் சிலைப் பார்த்த உடனேயே அது எப்ப டிப்பட்டது என்று தீர்மானித்து விட லாம்.

மரம், கிராஃபைட், களிமண்–பென் சில் செய்ய இவை மட்டும் போதுமான தாக இல்லை. பென்சில் செய்ய இவை தவிர பசை, கொழுப்பு ஆகியவையும் தேவை.

கிராஃபைட் துகள்களை ஒன்றாக இணைப்பதற்கு பசை தேவைப்படுகிறது. இந்தத் துகள்கள் எழுதும் போது தாளின் மீது எளிதாக படிவதற்குக் கொழுப்பு தேவைப்படுகிறது. கொழுப்பு இல்லாமலிருந்தால் பென்சில் எப்படி எழுதும்? கற்பனைச் செய்துதான் பாரேன், மங்கலாகவும் ஒழுங்கற்றும் எழு தும் இல்லையா? இவை மட்டுமல்ல, வண்ண குழம்புகளும், பளபளப்பாக்கும் உலோகமான அலுமினியமும் தேவை. வண்ணக் குழம்பு பென்சிலுக்கு வண்ணம் தீட்டப் பயன்படுகிறது. பென்சிலின் மீது எழுத்துகள் பதிக்க அலுமினியம் பயன்ப டுகிறது.

இப்பொருள்களெல்லாம் தொழிற் சாலைக்கு அனுப்பப்படுகிறது. அங்கு மரத்துண்டுகள் எப்படி ஒரே அளவுள்ள, அறுகோண வடிவமுள்ள, சிறு சிறு குச்சி களாக மாற்றப்படுகின்றன? குச்சிக்கு உள்ளே கிராஃபைட், களிமண், கொழுப்பு ஆகியவற்றின் கலவை வைக் கப்படுகிறது. ஏனெனில் சாமான்கள் கச் சாப் பொருள்களிலிருந்து மனிதர்களு டைய உழைப்பின் உதவி இல்லாமல் தாமாகவே உண்டாகிவிடுவதில்லை. ஆனால் எப்படி அவர்கள் வேலை செய் கிறார்கள். எல்லோருமே கையால் செய் வதாக இருந்தால் நீண்ட காலம் பிடிக் கும். போதுமான அளவு பென்சில்க ளைத் தயாரிக்க முடியாது. மேலும் அந்த பென்சில் விலை மிகவும் அதிக மாக இருக்கும், இல்லையா?

பள்ளிக்கூட பிள்ளைகளின் எண் ணிக்கையோ கோடிக்கணக்கில் இருக்கி றது. அவர்களுக்கு எவ்வளவு பென்சில் கள் தேவைப்படும்? இயந்திரத்தின் உதவி யின்றி இவ்வேலையை செய்ய முடியுமா? முடியவே முடியாது. இல்லையா?

ஒரு பென்சில் தொழிற்சாலைக்கு சென்று பார்க்கும் வாய்ப்பு எனக்குக் கிடைத்தது. அங்கு நான் பல அற்புத இயந்திரங்களைக் கண்டேன். அவை மிக விரைவாக வேலை செய்தன. இருபத்தி நான்கு மணி நேரத்தில் முப்பது லட்சம் பென்சில்கள் உற்பத்தி செய்யுமாம்.

களிமண்ணும், கிராஃபைட்டும், மரக்கட்டையும் உடனே பென்சிலாக மாறுவதில்லை. இயந்திரங்களுக்கிடையே அவை மேற்கொள்ளும் பயணம் தொடர்ச்சியான மாறுதலைக் குறிக்கும். முதலில் கிராஃபைட்டும், களிமண்ணும்

பென்சில் பிறந்த கதை

இப்பொழுது இருப்பதைப் போல பழங்காலத்தில் பென்சில் கிடையாது. ஓவியர்கள் படம் வரைய வெள்ளிக் குச்சிகளைப் பயன்படுத்தினர். அது தாளில் நன்றாக எழுதாது. அதை பிடிப்பதும் எளிதல்ல. அதைத் தோல் உறையில் இட்டு பயன்படுத்தினர். குச்சியின் முனை மழுங்கிய உடன் அந்தத் தோல் கிழிக்கப்பட வேண்டியிருந்தது.

ஜெர்மனியில் இப்பொழுது கூட வழக்கத்தின் காரணமாக பென்சிலை 'கிரா:.பைட் குச்சி' என்று அழைக்கின்றனர். எவரோ ஒருவர் கிரா:.பைட் முறையை கண்டுபிடித்தாலும் அது தற்கால முறையை அடைய நீண்ட காலம் ஆனது. கிரா:.பைட் மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட்டால் பென்சில் கிரா:.பைட் மிக மிருதுவாக இருக்கும். முதலில் அது கந்தகத்துடன் கலக்கப்பட்டது. ஆனால் அது நொறுங்கும் தன்மை உள்ளதாக இருந்தது. களி மண்ணுடன் கலக்கும் முறையைக் கண்டுபிடித்தவுடன் எல்லாமே நல்ல முறை யில் நடந்தது.

பொடியாக்கப்படுகின்றன. அடுத்து அச்சுக்கள் என்று சொல்லப்படும் உருளைகளாக மாற்றப்படுகின்றன. பிறகு நீளமான கறுப்பு நிற இழைகளாக மாற்றப்படுகின்றன. உங்களைப் போலவே எனக்கும் இதெல்லாம் ஏன்? என்று முதலில் விளங்கவேயில்லை.

களிமண்ணும், கிராஃபைட்டும் முதலில் நன்கு அரைக்கப்படவேண்டும். பிறகு அதனுடன் பசை சேர்க்கப்படவேண்டும். இப்பொழுது அவை மறுபடியும் தூளாக்கப்படவேண்டும். இத்தூளிலிருந்து பென்சில் கிராஃப்பைட் தயாரிக்கப்படுகிறது ஆனால் இத்துகள்களுக்கிடையே காற்றுக் குமிழிகளும் அழுக்குப் பொருள்களும் இருக்கும். இவை நீக்கப்படாவிட்டால் பென்சிலில் உள்ள கிராஃபைட் நொறுங்கும் தன்மை உள்ளதாக இருக்கும். பென்சிலை அடிக்கடி சீவ வேண்டி வரும். களிமண் கிராஃபைட் தூளை அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தினால் காற்றுக் குமிழிகளை நீக்கி விடலாம். இதற்கு ஒரு வகை இயந்திரம் பயன்படுகிறது. இந்த இயந்திரத்திலிருந்து தான் அச்சுகள் என்று சொல்லப்பட்ட தடிப்பான கரிய உருளைகள் வெளிவருகின்றன. அழுக்குகளை நீக்க இந்த அச்சுகள் மிகவும் நேர்த்தியான சல்லடை ஒன்றின் மூலமாகச் செலுத்தப்படுகின்றன. அழுக்கு பின் தங்கி, மிகவும் நுண்ணிய கிராஃபைட் துகள்கள் சல்லடையிலிருந்து சிறிய இழைகளாக வெளிவருகின்றன. இவற்றிலிருந்து புதிய அச்சுகள் எடுக்கப்படுகின்றன. இவை அழுக்குகளும், காற்றுக் குமிழ்களும் நீங்கியவையாக உள்ளன. இந்த அச்சுகள் தான் பென்சிலுக்கு பயன்படும் கிராஃப்பைட் குச்சிகளாக மாற்றப்படுகின்றன.

தடிப்பான அச்சிலிருந்து எப்படி ஒரு மெல்லிய குச்சியைத் தயாரிக்க முடியும்? என்று ஆச்சரியமாக இருந்தது. இந்த அச்சு ஒரு சிறு துளையின் வழியாக செலுத்தப்படுகிறது. இவ்வளவு பெரிய அச்சு எவ்வாறு அந்த சிறு துளையின் வழியாகச் செல்ல முடியும்? இதைக் கற்பனை செய்வது கூடக் கடினம். ஆனால் இது உண்மையில் நடைபெறுகிறது. அவ்வாறு செல்லும் போது அது மிகவும் மெல்லியதாக மாறுகிறது. இப்பொது மெல்லிய நீண்ட குச்சி ஒன்று கிடைக்கிறது. இந்த இழை சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டப்படுகிறது. இவை மிருதுவானவையாக இருந்தாலும் பென்சிலாக உபயோகிக்க முடியாது. இவை வலுவுள்ளவையாக மாற வேண்டும். அதற்கு இவற்றை உலை ஒன்றில் வைத்துச் சுட்டு உலர்த்த வேண்டும். அதன் பின் நன்கு எழுதுவதற்காக இத்துண்டுகளைக் கொழுப்பில் ஊறவைக்க வேண்டும்.

பென்சிலில் இருக்கும் கிராஃபைட் குச்சியாக மாறுவதற்கு முன் கிராஃப்பைட் எவ்வளவு மாறுதலுக்கு உட்படுகிறது! இதற்கிடையில் பைன் மரத்துண்டுகள் பல மாறுதலுக்குட்படுகின்றன. மிக விரைவாக இயங்கும் இயந்திரங்களில் சம அளவுள்ள சிறு பலகைகளாக இவை வெட்டப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பலகையிலும் ஆறு சிறு அரைத்துவாரங்கள் உள்ளன. இவற்றில் கிராஃபைட் குச்சி வைக்கப்படுகிறது.

கடைசியாக கிராஃபைட்டும், களிமண்ணும் பைன் மரத்தை சந்திக்கிறது. கிராஃபைட் குச்சிகள் அந்த பலகையில் உள்ள அரைத்துவாரங்களில் நுழைந்துக் கொள்கின்றன. அதன் பிறகு அதே அளவுள்ள அரைத்துவாரங்களோடு கூடிய பலகை ஒன்று முதல் பலகையை மூடுகிறது. இரு பலகைகளும் இப்போது ஒட்

டப்படுகின்றன. ஆச்சரியம்! ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்ட ஆறு பென்சில்கள் தயாராகிவிட்டன.

அவை ஒவ்வொன்றும் தனியாக வெட்டப்பட வேண்டும் இல்லையா! ஒரு இயந்திரம் அறுகோண வடிவமுள்ள குச்சிகளாக அவற்றை வெட்டுகிறது. சில இயந்திரங்கள் வட்ட வடிவ குச்சிகளாகவும் வெட்டும். இப்பொழுது ஒவ்வொரு பென்சிலின் நடுவிலும் கிராஃபைட் உள்ளது.

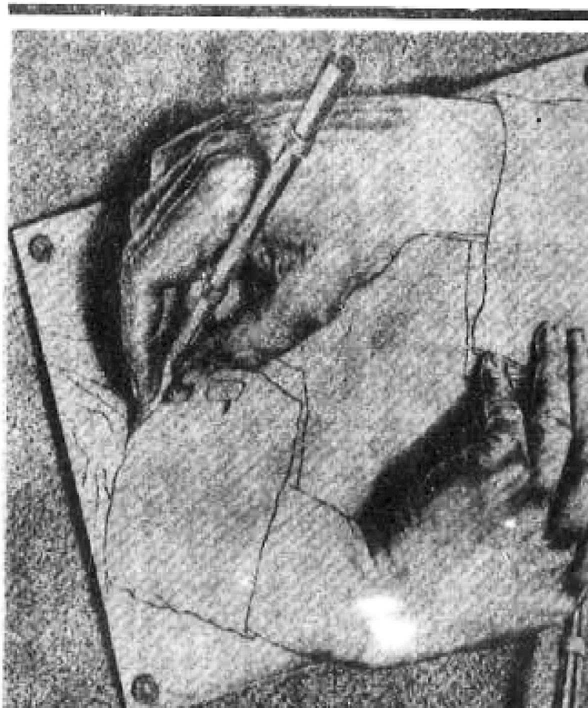
கரடு முரடான, வர்ணம் பூசப்படாத இந்தக் குச்சிபென்சில்தான். ஆனால் இது அழகிய பென்சில் அல்ல. இது கவர்ச்சிகரமாக இருக்க வேண்டுமல்லவா! அதனால் இதை பளபளப்பாக்கி வார்னிஷ் பூச வேறு சில இயந்திரங்களுக்கு அனுப்பப்பட வேண்டும். கடைசியில் சில வகைப் பென்சில்களில் காகித அலுமினியம் போன்ற மெல்லிய உறை சுற்றப்படுகிறது. முடிவாக அதன் மீது முத்திரையும் அடையாளக்குறியும் பொறிக்கப்படுகிறது. பென்சிலின் மீதுள்ள பளபளக்கும் எழுத்துகள் தயாரிப்பு நிறுவனத்தின் பெயரைத் தெரிவிக்கின்றன.

இப்போது ஒரு பென்சில் தோன்றிற்று; அதற்கு பெயரும் கொடுத்தாயிற்று. அந்த பென்சில் அங்கிருந்து புத்தகக் கடைக்கும், புத்தகப் பையில் உள்ள பென்சில் பெட்டிக்கும் புறப்பட தயாராகிவிட்டது!

பென்சிலின் மேல் பகுதியைப் பார்த்தால் அதனுடைய இரு பாதிகளும் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது போன்று தெரியும். தொழிற்சாலையில் அது அடைந்த மாறுதல்களுக்கு இது ஒரு அடையாளம். ஒரு பென்சில் செய்வது எவ்வளவு கடினம் என்பது இப்பொழுது தெரிகிறதல்லவா? நாம் எழுதுவதற்கும், வரைவதற்கும் எண்ணற்ற திறமைசாலிகள் அவர்களுடைய உழைப்பைத் தானமாகக் கொடுத்திருக்கிறார்கள். அவர்களின் பட்டியலை நான் வாசிக்கிறேன்: மரவெட்டிகள், சுரங்க தொழிலாளர்கள், களிமண் எடுப்பவர்கள், புகைவண்டி தொழிலாளர்கள், இயந்திரத்தை அமைத்தவர்கள், கொல்லர்கள்.....

பென்சில் செய்யும் சிக்கல் நிறைந்த இயந்திரங்களைக் கண்டுபிடிக்க எவ்வளவு சிரமப்பட்டிருக்க வேண்டும்! இந்த இயந்திரங்கள் தொழிலாளிகளுக்கு உதவியாக இருக்கின்றன. அவை மூலப் பொருட்களை கலக்குகின்றன; மரத்தை வெட்டுகின்றன; வர்ணம் பூசுகின்றன. பென்சிலின் வரலாறு எவ்வளவு நீண்டது! அதனுடைய வரலாற்றை நான் தெரிந்து கொண்ட பிறகு அதனிடம் மரியாதையாக நடந்துக் கொள்கிறேன். அதை மிகவும் கவனமாக வைத்துக் கொள்கிறேன். என் பென்சிலை ஜாக்கிரதையாக சீவுகிறேன். அதன் கூரான முனையைப் பாதுகாக்க ஒரு மூடியை வைத்துக் கொள்கிறேன். பயன்படுத்தாத நேரங்களில் அதை பென்சில் பெட்டியில் வைத்துவிடுகிறேன். அலட்சியமாக அதை எந்த இடத்திலும் எறிந்து விடுவதில்லை. நீங்கள் எப்படி?

—முத்துக்குமார்



அறிவியல் செய்திகள்

தண்ணீர்-மண் இன்றி வளரும் தாவரங்கள்

தண்ணீர் இல்லாமல், மண் இல்லாமல் தாவரங்கள் வளரும் என்று நிரூபித்துக் காட்டியிருக்கிறது ஓர் இஸ்ரேலிய நிறுவனம். அது மட்டுமல்ல. இவ்வாறு விளைவிக்கப்படும் காய்கறிகளில் நாம் விரும்புகிற ருசி வருமாறும் செய்ய முடியும் என்கிறது அந்த நிறுவனம்.

"சீல்" வைக்கப்பட்ட தொட்டிகளில் இத்தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இத்தொட்டிகள் உயரே தொங்கவிடப்படுகின்றன.

சுமார் 30 நாள்கள் ஆன நாற்றுகள் இத்தொட்டிகளில் நடப்படுகின்றன. இவற்றின் வேர்ப்பகுதிகள் மட்டும் தொட்டிக்கு கீழே நீண்டு கொண்டிருக்கும். ஊட்டச்சத்து அடங்கிய "பனி" போன்ற பொருள் இந்த வேர்களின் மீது தெளிக்கப்படும். 'கம்ப்யூட்டர்' சாதனம் மூலம் இவ்வாறு தெளிக்கும் பணி மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

இந்தத் தாவரங்களுக்கு தேவையான தட்பவெப்ப நிலையையும், ஈரப்பசையையும் இந்தக் கம்ப்யூட்டர் சாதனந்தான் கட்டுப்படுத்துகிறது. வேர்களில் தெளிக்கப்படும் "பனி" போன்ற பொருளில் இருக்கும் ஊட்டச்சத்தை மாற்றி அமைப்பதன் மூலம் இந்தத் தாவரங்களில் விளையக் கூடிய காய்கறிகளின் ருசியையும் கட்டுப்படுத்தலாம்.

சுமார் 1 சதுர மீட்டர் அடிப்பரப்பு கொண்ட தொட்டி ஒன்றில் குறைந்தபட்சம் 1000 தாவரங்களை நெருக்கமாக வளர்க்க முடியும். அதாவது, இதே அளவு பரப்பு கொண்ட மண்ணில் வளர்ப்பதைக் காட்டிலும் 4 மடங்கு அதிகமான அளவு தாவரங்களைத் தொட்டிகளில் வளர்க்கலாம்.

தொட்டிகளுக்கு வெளியே, இந்தத் தாவரங்களின் வேர்கள் நீட்டிக்கொண்டு இருப்பதால், பாதிக்கப்பட்ட தாவரம் எது என்பதைப் பார்த்து உடனுக்குடன் களைந்து விட முடியும்.

மணற்பாங்கான பிரதேசங்களில் சாகுபடி செய்ய முடியாத தாவரங்களைக் கூட தொட்டிகளைப் பயன்படுத்தி வளர்க்க முடியும். மண்ணில் வளர்க்கப்படும் தாவரங்களைக் காட்டிலும் இது போன்ற தொட்டித்தாவரங்களில் 34% முதல் 200% வரை அதிக மகசூல் பெற முடியும்.

இருந்தாலும் இது போன்ற தொட்டிப்பயிர்களுக்கு ஆரம்பச் செலவு மிக மிக அதிகம். 1 சதுர மீட்டர் பரப்புக் கொண்ட தொட்டி அமைக்க 47 ஆயிரம் ரூபாய் செலவு பிடிக்கும்.

கார்ட்டூன் கவிதைப் போட்டி

விஞ்ஞானப் பார்வையோடு கூடிய கார்ட்டூன்கள் மற்றும் கவிதைகள் வரவேற்கப்படுகின்றன. 6 ஆம் வகுப்பிலிருந்து 12 ஆம் வகுப்புக்குள் படிப்பவர்கள் பங்கு கொள்ளலாம். கார்ட்டூன்கள் அல்லது கவிதைகளோடு பள்ளி அல்லது உள்ளூர் அறிவியல் இயக்கக் கிளையிலிருந்து பெற்ற படிக்கும் வகுப்பிற்கான சான்றிதழ் இணைக்கப்பட வேண்டும். கடைசி தேதி: 31 அக்டோபர் 1991.

முகவரி :
கார்ட்டூன்-கவிதைப் போட்டி,
துளிர்,
7 லஸ் சர்ச் ரோடு 2வது மாடி,
மயிலாப்பூர், சென்னை-600 004

தூங்காத தொலை நோக்கிகள்

அமெரிக்காவின் நியூ மெக்சிகோ மாநிலத்தில் உள்ள சோகோரோ பீடபூமியில் ஒரு மாபெரும் ரேடியோ தொலைநோக்கி வரிசை நிறுத்தப்பட்டிருக்கிறது. 2000 மீட்டர் உயரமுள்ள அந்த பீடபூமியில் 27 ரேடியோ தொலை நோக்கிகள் மாபெரும் வரிசையில் அணி வகுத்து கண்ணையும் கருத்தையும் கவருகிற வகையில் அமைந்துள்ளன. அதைக் "கண் தூஞ்சா தொலை நோக்கி" எனச் சொல்லலாம். ஏனெனில் அது இரவு பகல் இடைவெளி இல்லாமல் இயங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. இன்றைக்கு உலகிலுள்ள ரேடியோ தொலைநோக்கிகளிலேயே அதுதான் மிகப் பெரியது. இந்தியாவில் புனே நகருக்கு அருகில் 34 உறுப்புகள் கொண்ட மாபெரும் தொலை நோக்கி வரிசை ஒன்று அமைக்கப்படவிருப்பது நமக்கு மகிழ்ச்சியைத் தருவதாகும்.

கர்ப்பிணி பூனையால் அபாயம்

உலகம் முழுவதும் பரவியுள்ளதும் காரணம் என்னவென்று கண்டுபிடிக்க முடியாததுமான கொடூரமான நோய் டாக்ஸோப்ளாஸ் மாயிஸ் என்ற பாரஸிடிக் இன்வெக்‌ஷன். 50 கோடி பேர் இந்நோயால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கின்றனர். முக்கியமாக இந்நோய் கர்ப்பிணி தாய்மார்களுக்கு வந்தால் விளைவுகள் பயங்கரமாயிருக்கும். பிறக்கும் குழந்தையையும் இந்த நோய் பாதிக்கிறது. திட உடல்வளம் பெற்ற கர்ப்பிணிகள் இந்த வியாதியை தாங்கி கொள்ளமுடிகிறது. கருவில் வளர்ந்துவரும் குழந்தைக்கோ எதிர்த்துப் போராட வேண்டிய வளர்ச்சி இல்லையாகையால், குழந்தையை இந்த நோய் தொற்றிக் கொள்கிறது. வெளியே ஒன்றும் தெரியாது. குழந்தை பிறந்த பின் கூட வளர்ச்சி சாதாரணமாகத்தான் இருக்கும். மூன்று விதமாக இந்த நோய் பாதிக்கும்.

முதலாவது, ஆயிரக்கணக்கான நுண் கிருமிகள் (பாராஸைட்டுகள்) திடீரென்று கண் செல்களை அழித்து குருடாக்கிவிடும்.

இரண்டாவது, பிறக்கும்போதே தலை எலும்பு வளர்ச்சி (கபாலம்) கோணல்மாணலாக இருக்கும்.

மூன்றாவது, மூளையை அவை தாக்கினால் நிரந்தரமாக மூளை பாதிக்கப்பட்டுவிடும்.

ஆர். கோவிந்தராஜ்
தென்னவை

சின்ன சின்ன செய்திகள்

கணிதத்தில் கழித்தல் குறி

கணிதத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கழித்தல் குறியானது 1202-ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதைக் கண்டுபிடித்தவர் லியானார்டோவால் என்பவர். இவர் இத்தாலி நகரைச் சேர்ந்த வியாபாரி. தான் வாங்கிய கடன், தனக்கு மற்றவர்கள் தர வேண்டிய கடன் போன்றவற்றைக் குறிக்கவே கழித்தல் குறியைப் பயன்படுத்தினார்.

- - - - - - - - - - - - - - -

சூரியனைத் தெரிந்து கொள்வோமே!

சூரியன் நமக்கு வெகு அருகாமையில் இருக்கும் நட்சத்திரம் என்றாலும், சூரியனுக்கும் நமக்கும் உள்ள இடைவெளி 93 மில்லியன் மைல்கள்.

சூரியனின் குறுக்களவு பூமியைப் போன்று 109 மடங்கு பெரியது.

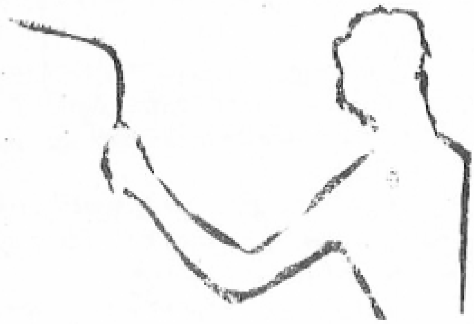
சூரியனின் மையப்பகுதியிலுள்ள வெப்பநிலை 15 மில்லியன் டிகிரி செல்சியஸ். சூரியனிலிருந்து இன்னும் பத்தாயிரம் ஆண்டுகள் ஒளிவரும் என விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்து இருக்கிறார்கள்.

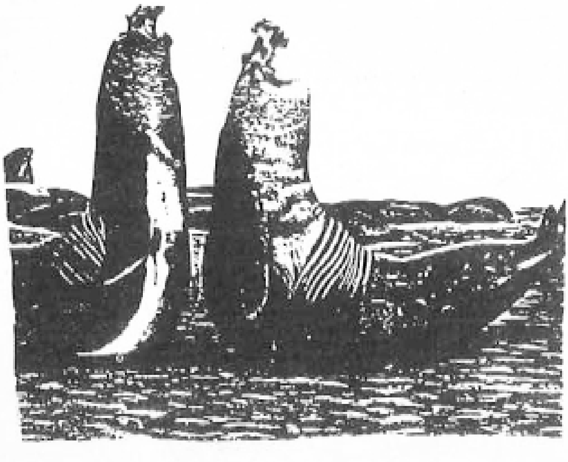
நடமாடும் டெலிபோன் இந்தியாவில் வலம் வரப்போகிறது.

அலெக்சாண்டர் கிரஹாம் பெல் டெலிபோனைக் கண்டுபிடித்த போது உலகமே அதிசயித்தது. ஓரிடத்திலிருந்து ஒருவர் வேறு ஒரு இடத்தில் இருக்கும் ஒருவருடன் பேச வாய்ப்பு கிடைத்து விட்டதே என எல்லோரும் மகிழ்ந்தனர். இன்றைக்கு நவீன வாழ்க்கையில் டெலிபோன் மிகவும் அத்தியாவசியமான தேவை ஆகிவிட்டது. வாழ்வில் டெலிபோன் பிரிக்க முடியாத ஒன்றாகி விட்டது. ஆனாலும் டெலிபோனை ஓரிடத்திலிருந்து இன்னோர் இடத்தில் டேப்ரிக்கார்டர் போலவோ டிரான்சிஸ்டர் போலவோ, காமிரா போலவோ எடுத்துச் செல்ல இயலாத நிலை இருந்து வருகிறது.

இப்போது இந்தப் பிரச்சினைக்கு இங்கிலாந்தில் முற்றுப்புள்ளி வைத்து விட்டார்கள். ஆமாம்! ஓரிடத்திலிருந்து பிரிதோர் இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல நடமாடும் பாக்கெட் டெலிபோன் கண்டு பிடித்து விட்டார்கள். சமீபத்தில் 18 மில்லியன் பவுண்ட் செலவிலான மொபைல் டெலிபோன் தொழிற்சாலை ஒன்றையும் இங்கிலாந்தில் துவக்கி வைத்து விட்டனர். விரைவில் இந்தியா உட்பட உலக நாடெங்கும் "மொபைல் டெலிபோன்" வலம் வரப்போகிறது.

ஜோ. ஹீனா பிரகாஷ்





பூமராங்கு

சரியாக குறிபார்த்து எறிந்தும், இலக்கைத் தவறவிட்டுவிட்டால், எறிந்தவன் கைக்கே திரும்ப வந்துவிடும் தன்மை கொண்டது பூமராங் (Boomerang). உலகிலேயே முதன்முதலாக பூமராங்கைப் பயன்படுத்தியோர் ஆஸ்திரேலியப் பழங்குடி மக்கள்தான். இவர்கள் வேட்டைக்காக பூமராங்களைப் பயன்படுத்தியுள்ளார்கள்.

கடல்யானை

கடற்குதிரை, கடற்பசு எனக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம். இவற்றில் ஒரு சிலவற்றைப் பார்த்தும் இருப்போம். கடல் யானை தெரியுமா?

உருவில் பெரியவையான சீல் மீனையே கடல்யானை என்று அழைக்கிறார்கள். இந்த வகை கடல்யானைகள் அன்டார்டிக் கண்டத்தில் காணப்படுகின்றன. இவ்வகை சீல் மீன்களுக்கு 48 சென்டிமீட்டர் அளவிற்கு துதிக்கை போன்ற வாய் இருப்பதே இதனை கடல் யானை என அழைக்கச் செய்தது. இதன் உடலிலிருந்து பெறும் எண்ணெய் சிறப்புடைய குணங்களைப் பெற்றிருப்பதால், எண்ணெய்க்காக சிலர் இவற்றை வேட்டையாடுகின்றனர். இவற்றின் எண்ணிக்கை கணிசமாகக் குறைந்துவிட்டது. இப்போது, மிஞ்சி இருப்பது 7 இலட்சம் சீல்கள்தான்.

வில்வால் பூனை

பூனை பார்த்திருக்கிறோம். வில் வால் பூனையா? ஆம். மத்திய அமெரிக்காவில் குறிப்பாக மெக்ஸிகோவில் வாழும் ஒருவகை பூனைகளுக்கு வால் வில்போல வளைந்து காணப்படுகிறது. எனவேதான் வில்வால் பூனை என இதனை அழைக்கத் தொடங்கிவிட்டனர்.

வீட்டு விலங்காக பெரும்பாலோர் இவற்றை வளர்த்து வந்தாலும் இப்பூனைகளிடம் 'பாசம்' என்பதே கிடையாது. இதன் நடவடிக்கைகள் வீட்டு விலங்குகளோடு ஒத்துப்போவதில்லை. வால் வில் போல வளைந்து காணப்படுவதோடு நம் நாட்டு அணில் வால் போல கறுப்பு, வெள்ளைக் கோடுகளால் அலங்கரிக்கப் பட்டிருக்கிறது. மென்மையான உடம்பு, கண்ணுக்கு மேல் வெண்மையான புருவம், வளைந்த காதுகள் இப்பூனையின் அழகுக்கு மேலும் அழகு சேர்க்கின்றன.

பாம்பு வீடு

மனிதனுக்கே வீடில்லை. இதில் பாம்புக்கு என்ன வீடு வேண்டியிருக்கிறது? நமக்குத் தெரிகிறது. ஆனால் பிரேஸில் நாட்டு விஞ்ஞானிகளுக்கு எங்கே தெரிகிறது?

மெக்ஸிகோ நாட்டில் உள்ள சாவோ பவ்லா (Sao Pavlo) என்ற இடத்தில் பட்டன்டன் (Butantan) நிறுவனம் உள்ளது. இதில் விஞ்ஞானிகள் ஊர்வன வகையைச் சார்ந்த பிராணிகளைப் பற்றி ஆய்வு நடத்தி வருகின்றனர். மனிதனின் முக்கிய எதிரியான 'பாம்பு' பற்றியும் ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்றன. இதற்காகத் தனியே பாம்பு நகரம் (Snake City) ஒன்றையும் உருவாக்கி இருக்கிறார்கள். இதில் பாம்புகளுக்கு தனித்தனியே வீடுகள் கட்டி கொடுத்துள்ளனர். பனிமனிதர் பயன்படுத்தும் 'இக்லூ' வீட்டை ஒத்துக் காணப்படுகின்றனவாம் இப்பாம்பு வீடுகள்.

ராஜசேகரன்
மதுரை

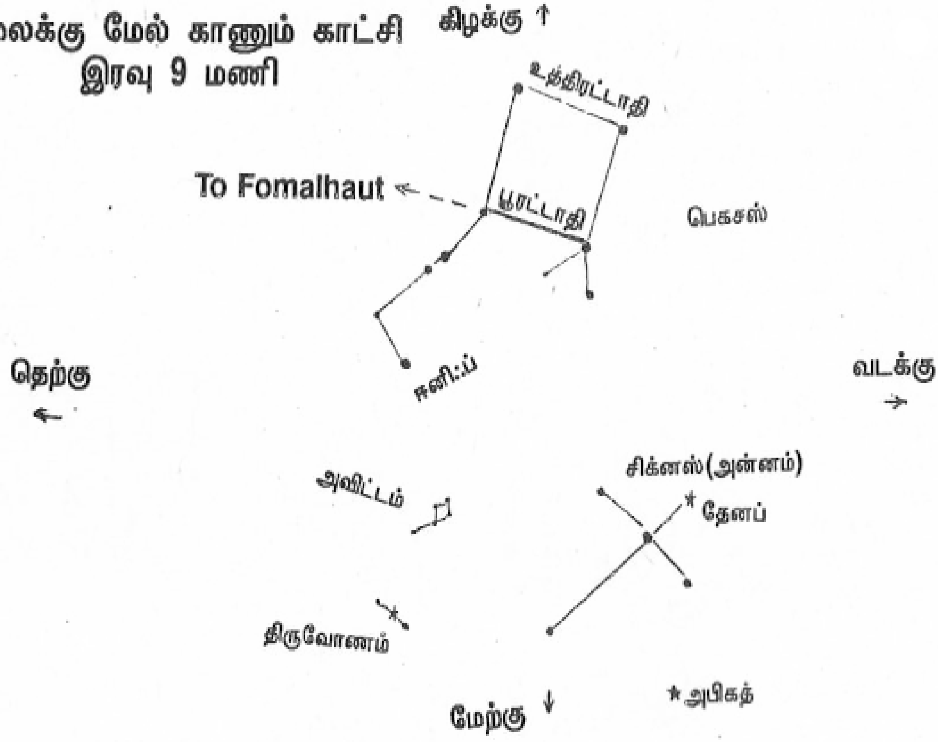
உங்கள் பகுதியில்

குளிர் இல்லம்

அக்டோபர் மாத

இரவு வான்

தலைக்கு மேல் காணும் காட்சி
இரவு 9 மணி



தேனப்பின் கோடை முக்கோணம் (அபிகத்-திருவோணம்) இன்னும் மிக உயரத்தில் உள்ளது. அதற்குக் கிழக்கே ஒரு பெரிய நட்சத்திரக் கூட்டம் முளைத்துள்ளது. அதுதான் பெகசஸ்-கிரேக்க வரலாற்றில் இறக்கைகளுடன் கூடிய குதிரை.

கிட்டத்தட்ட ஒரு பெரிய சதுர வடிவில் உண்மையில் செவ்வக வடிவத்தில் அமைந்த நான்கு விண்மீன்களைப் பாருங்கள். அவற்றில் இரண்டு விண்மீன்கள் நாம் அறிந்த பூரட்டாதி நட்சத்திரம். மீதி இரண்டு உத்திரட்டாதி. பூரட்டாதி நட்சத்திரத்திலிருந்து தெற்கே நீட்டப்படும் கோடு உங்களை மிகவும் பிரகாசமான நட்சத்திரத்திற்கு இட்டுச் செல்லும். அதுதான் Fomalhaut (படம்) மீனாஷ்யா.

இந்த பெரும் சதுரத்திலிருந்து குதிரையின் தலைப்பகுதியை வரைந்தோமென்றால் அது நம்மை மிகவும் பிரகாசமான நட்சத்திரத்தை அறிய உதவுகிறது. அதுதான் Enif என்ற நட்சத்திரம். Enif என்பது அரேபிய மொழியில் மூக்கு என பொருள்படும்.

ஈனி ஃப்க்கு அப்பால் திருவோணம் நோக்கி சென்றோமானால் நம் பார்வையில் தப்பாது அவிட்டம். இது ஒரு சிறிய மங்கலாக ஒளிரும் அழகான விண்மீன் கூட்டம்.

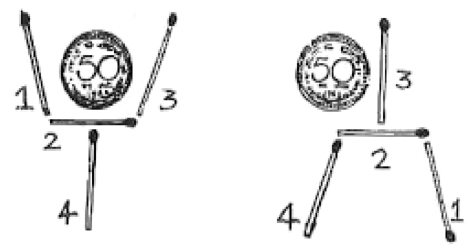
இலையுதிர்கால வானத்தில் மிகக்குறைவான பிரகாசமான நட்சத்திரங்களே உள்ளன. இதற்காக கவலைப்பட வேண்டாம். வடகிழக்கு பருவமழைக்குப் பிறகு வரவுள்ள குளிர்கால வான், கண்ணைப் பறிக்கும் நட்சத்திரக் கூட்டங்களைக் கொண்டதாக இருக்கும்.

கமல்

குறுக்கெழுத்துப் புதிர் விடை

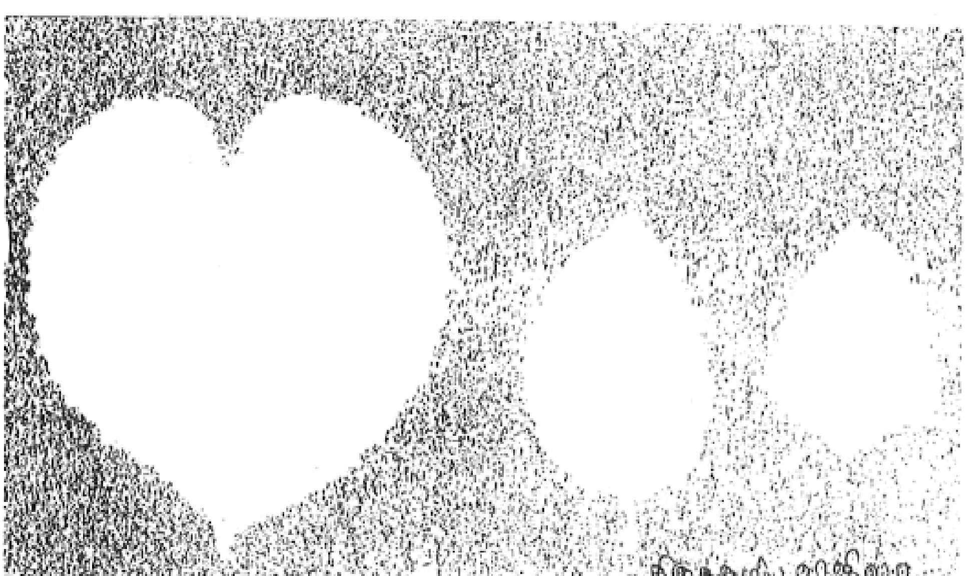
■	வ 1	■	பே 2	த 3	ங்	க் 4	ள்
வி 5	ளை	யா	ட்	டு	■	ற்	■
■	கு	■	ரி	■	வி 6	பூ	தி
சோ	டா	■	யா	■	■	ர	■
த	■	த	ட்	டை	■	ம்	■
னை	■	ந்	■	வி	■	■	வ 10
க 11	ந்	த	க	■	வி	■	று
ள்	■	ம்	■	க 13	ல்	லா	மை

கணக்குப் புதிர் விடை



நகர்த்த வேண்டிய
தீக்குச்சிகள்
1–ம், 2–ம் தான்

திவலை வேலைப்பாடு
(SPRAY WORK)



நீங்களும் செய்து பாருங்கள்

என் பக்கம்

'துளிர்' திருக்குறள் போன்றது. திருக்குறள் இரண்டு வரி என்றாலும் அதிலுள்ள கருத்துக்களோ ஏராளம். அதுபோல 'துளிர்' சிறிய இதழ் என்றாலும் அதிலுள்ள கருத்துகளும் ஏராளம். ஆகையால்தான் நான் உன்னை நாடுகிறேன்.

கே. ராம்குமார், முடிகொண்டான்

முதலைகளின் கட்டுரை மிகவும் அருமை. மேலும் குரங்கு எதிலிருந்து வந்தது என்பதை மிகத் தெளிவாக அறிந்து கொண்டேன்.

ஆர்.வி. கன்னன், பாப்புநாயக்கன்பட்டி

தவளை, கரப்பான் பூச்சி – இவைகளில் எது ஆண்? எது பெண்? என விளக்கிக் காட்டியிருந்த ஜனார்த்தனன் அவர்களுக்கு நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

எஸ். அரங்குளவன், கொத்தக்கோட்டை

ஆகஸ்ட் துளிரில் ஒரு குறை. சிறுவர்களுக்கான அறிவயல் மாத இதழ் என அச்சாகி உள்ளது.

கவி. செங்குட்டுவன், ஊத்தங்கரை

ஆசிரியர்: கவனக்குறைவிற்கு வருந்துகிறோம்.

"ஊக்கமே ஆக்கம்"

அன்புள்ள துளிருக்கு வாசகன் பாரதி வரையும் மடல். ஜூலை துளிர் இதழில் வெளியான 'பேனாவும் மையும்' கட்டுரை துளிர் விடுகின்ற இளஞ்சிட்டுகளை சிந்திக்க வைக்கும் கட்டுரை.

எந்த ஒரு பொருளையும் நாம் அறிவியல் கண்ணோட்டத்துடன் நோக்க வேண்டும் என்பதற்கு இக்கட்டுரை ஒரு துலாச்சான்று ஆகும்.

குழந்தைகளின் உள்ளத்தில் குறுகிய எண்ணங்கள் மறைந்து, பரந்த எண்ணங்கள் நிறையும் வகையில், 'மத வெறி மறுப்போம், மக்கள் ஒற்றுமை காப்போம்' என்ற தலைப்பின் கீழ் வரைந்த ஓவியங்கள் மகா காவியங்கள் ஆகிவிட்டன.

ந. பாரதி, தாம்பரம்

கார்ட்டூன் படங்களில் பல நிலைகளிலும் வரைந்து வேகமாகப் படம் பிடிப்பதாய் சிவராமகிருஷ்ணன் கூறியிருந்தார். அது எவ்வளவு வேகம் என உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒரு நொடிக்கு 16 படங்கள். அதாவது – நாம் ஒரு நொடிக்கு ஒரு சிறு அசைவுடன் கூடிய படத்தைப் பார்க்க வேண்டுமானால் படம் காட்டும் கருவியில் உள்ள படச்சுருளில் உள்ள படங்கள் ஒரே நொடியில் 16 படங்கள் முன்னால் உள்ள லென்ஸை கடந்து செல்ல வேண்டும்.

நா. பிரசன்ன வெங்கடேசன், விருதுநகர்

ஒரு கூடையில் மூன்று மாம்பழங்கள் இருக்கின்றன. அதை அண்ணன், தம்பி இரண்டு பேருக்கும் பிரித்துக் கொடுக்க வேண்டும். எப்படித் தருவது?

அண்ணன் ஒருவன், தம்பிகள் மட்டும் இரண்டு பேர்கள். ஆக மூன்று பேர்களுக்கும் ஒவ்வொன்றாகப் பிரித்துக் கொடுக்கலாம்.

து. ஜெயப்பிரகாஷ், திருப்பராய்த்துறை

(1) பூமி சூரியனை ஒருமுறை வலம்வர அது பயணிக்கும் தூரம் 58.5 கோடி மைல்.

(2) துப்பாக்கியை சீனர்கள்தான் கண்டுபிடித்தனர். 1374இல் துப்பாக்கி வடிவமைக்கப்பட்டது.

செ. வடிவேலன், புதுப்பேடு

மருத்துவ துறையில் இரத்தம் உறைதலை தடுக்க ஹிருடின் என்ற பொருள் பயன்படுகிறது. இது எதில் இருந்து பெறப்படுகிறது என தெரியுமா?

அட்டை புழுக்களின் உமிழ் நீரில் இருந்துதான் ஹிருடின் பெறப்படுகிறது.

எஸ். இளங்கோமாறன், நெய்வேலி

1. மண்புழு நமக்கு இயற்கை அளித்த என்றும் நீங்கா உழவு நண்பன்.

2. மண்புழு குறைந்தது 3 மீட்டர் ஆழம்வரை நிலத்தை உழுது வெளிக்காற்று, நிலத்தினுள் சென்று, நுண்கிருமிகள் வாழ வழி வகுக்கின்றது.

3. VERMICULTURE – மண்புழு வளர்ப்பு வருங்காலத்தில் மிகவும் பயன்படும் துறையாக விளங்கப் போகிறது.

4. மண்புழு உருவாக்கிய 'VERMICASTINGS' என்ற மண்வார்ப்புகள், மிகவும் சிறந்த இயற்கை உரமாகும். இந்த மண்வார்ப்புகளின் தொகுப்புக்களைக் கொண்டு, POTCULTURE என்று அழைக்கப்படும் தொட்டிகளில் உருவாக்கப்படும் செடிகளுக்கு இயற்கை உரமிடலாம்.

5. மண்ணின் தரமும் உற்பத்தி திறமும் உயர, மண்புழு வளர்ப்பினை ஒரு தொழிலாக மதித்து அதில் ஒவ்வொரு உழவனும் ஊக்கமுடன் செயல் ஆற்ற வேண்டும்.

ந. பாரதி, தாம்பரம்

எங்கள் பாராட்டுக்கள்

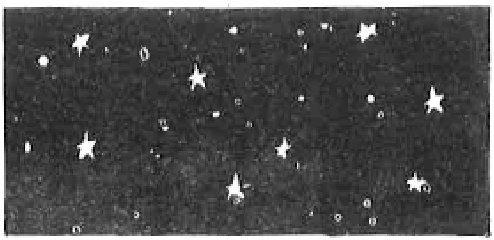
ஆகஸ்ட் மாத யுரேகா வெற்றிப் பரிசினைப் பெறுபவர்கள்

1. எஸ். கிரிஜா, 9 ஆம் வகுப்பு 'அ' பிரிவு, அ.ம.மே.நி.பள்ளி, செய்யாறு, திருவத்திபுரம்,
2. க. மாரியப்பன், த/பெ. நா. கணேசன், 38/பி. ராஜாம்பேட்டை வீதி, திண்டிவனம் – 604 001
3. தி. ராமகிருஷ்ணன், த/பெ. மு. திருமால் ரெட்டியார், சிங்கனூர் அஞ்சல், திண்டிவனம் – 604 002.

ஆகஸ்ட் மாத யுரேகா பகுதியில் கேட்கப்பட்ட வினாக்களுக்கு பாதிக்கு மேல் சரியான விடையளித்தோர் விபரம்:

1. எச். சஹிதுல்லா, முடிகொண்டான், தஞ்சை மாவட்டம்
2. ந. தேவி, 11 ஆம் வகுப்பு, வ.தே.மே.நி.பள்ளி, வலிவலம்
3. பா. விமலா, 11 ஆம் வகுப்பு, வலிவலம்
4. ஆர். மாரிக்கண்ணு, அயன்சத்திரப்பட்டி
5. ந. ஜெய்சங்கர், 9 ஆம் நிலை, வி.மே.பள்ளி, திருப்பராய்த்துறை
6. பி. பாலாஜி, 9 ஆம் நிலை, அ.ஆ.மே.நி.பள்ளி, பொன்னேரி
7. எஸ். விஸ்வநாதன், 9 ஆம் வகுப்பு, சி.பி.எம்.ச.வி.பள்ளி, கோவைப்புதூர்
8. எஸ். பக்கிரிசாமி, 10 ஆம் நிலை, அ.மே.நி.பள்ளி, கூத்தாநல்லூர்
9. எஸ்.கே. சகிலா பானு, ஜஹாங்கீர் துளிர் இல்லம், கூத்தாநல்லூர்
10. எஸ்.கே. நூரில் அனிதா, ஜஹாங்கீர் துளிர் இல்லம், கூத்தாநல்லூர்
11. டி. சீஜா, 7 ஆம் வகுப்பு, திரு இருதய மகளிர் உ.நி.பள்ளி, வால்பாறை
12. டி. கருணாகரன், 8 ஆம் வகுப்பு, அ.ஆ.மே.நி.பள்ளி, பொன்னேரி
13. ஆர். தீபா, ஜஹாங்கீர் துளிர் இல்லம், லெஷ்மாங்குடி
14. ஆர் ராதாபாண்டியன், 9 ஆம் வகுப்பு, அ.மே.நி.பள்ளி, முதுகுளத்தூர்
15. கே. புவனேஸ்வரி, அனுப்பம்பட்டு
16. கு. கலைவாணி, ஒ.உ.நி.பள்ளி, முடிகொண்டான்
17. து. ஜெயப்பிரகாஷ், 9 ஆம் வகுப்பு, வி.மே.நி.பள்ளி, திருப்பராய்த்துறை
18. எஸ். முருகராஜ், லெஷ்மாங்குடி
19. மு. வீரமுத்து, ஆலங்குடி, புதுக்கோட்டை
20. எஸ்.வி. சுதாகர் சஞ்சீவி, 8 ஆம் வகுப்பு, தூ..இ.மே.நி.பள்ளி, சாத்தான்குளம்
21. இ. கனிமொழி, 9 ஆம் வகுப்பு, அ.ம.மே.நி.பள்ளி, திருவத்திபுரம், செய்யாறு
22. அ. செய்யது, 8 ஆம் வகுப்பு, அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
23. ம. மணிகண்டன், 8 ஆம் வகுப்பு, அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
24. எஸ். கருணாநிதி, 8 ஆம் வகுப்பு, அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
25. வி. சந்திரகுமார், 8 ஆம் வகுப்பு, அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
26. சே. செல்வக்குமார், அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
27. க. காமராஜ், அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
28. எஸ். மணிகண்டன், 10 ஆம் வகுப்பு, அ.மே.நி.பள்ளி, அச்சரப்பாக்கம்
29. கே. இருளாண்டி, 10 ஆம் வகுப்பு, அ.மே.நி.பள்ளி, முதுக்குளத்தூர்
30. எஸ். தனலஷ்மி, 10 ஆம் வகுப்பு, பெசன்ட் நகர், சென்னை
31. கே. ஜெயக்குமார், 8 ஆம் வகுப்பு, தே.மே.நி.பள்ளி, மன்னார்குடி
32. ஆர். சிலம்புச்செல்வி, 7 ஆம் வகுப்பு, தூ.வ.பெ.மே.நி.பள்ளி, மன்னார்குடி
33. ஆர். அருண், 8 ஆம் வகுப்பு, கணபதிவிலாஸ் ந.நி.பள்ளி, மன்னார்குடி
24. எஸ். குருநாதன், 7 ஆம் வகுப்பு, தே.மே.நி.பள்ளி, மன்னார்குடி
35. ஆர். அனிதா, 6 ஆம் வகுப்பு, தூ.வ.பெ.மே.நி.பள்ளி, மன்னார்குடி
36. கோ. ரமேஷ், 7 ஆம் வகுப்பு, பின்லே மே.நி.பள்ளி, மன்னார்குடி
37. எம். சௌகத்அலி, 8 ஆம் வகுப்பு, அ.ஆ.மே.நி.பள்ளி, பொன்னேரி
38. எஸ். அம்பிகா, 10 ஆம் வகுப்பு, அ.ம.மே.நி.பள்ளி, வில்லிவாக்கம், சென்னை

இரவு வானில் விண்மீன்கள்



ஓ விண்மீன்களே !

நீ
தொலைதூரப்
பறவையாக இருந்தாலும்
உன்
காலடிச்சுவடுகளை
என் விழிகளால்
விளித்துக்கொண்டே
இருப்பேன்
உன்
வெளிச்ச நரம்புகள்
என்னை
மீட்டுவதாக
உணர்கிறேன்

— அ. தனலெட்சுமி
பாண்டிச்சேரி

இரவு சாப்பாட்டை முடித்துவிட்டு ராஜியும் ரமேஷும் வெளியே வந்து உட்கார்ந்தனர். அப்போது அவர்களுக்கு துளிரில் வெளிவரும் இரவு வான் பகுதியைப் படித்துவிட்டு பார்த்த நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் நினைவிற்கு வரவே வானத்தை அண்ணாந்து பார்த்துக் கொண்டிருந்தனர். அப்போது அப்பாவும் அம்மாவும் அங்கு வந்தனர்.

"என்ன இந்த ராத்திரி வேளையில வானத்தில பார்த்திட்டிருக்கீங்க?"

"துளிர்ல வந்த நட்சத்திரக் கூட்டங்களைப் பார்தோமேப்பா அவை இப்போது எங்கே இருக்குதுன்னு பார்த்திட்டிருக்கோம்."

"சரி, சரி. பாருங்க என்று கூறிவிட்டு அப்பாவும் அம்மாவும் நாற்காலிகளை எடுத்துப் போட்டு உட்கார்ந்தனர். எல்லா நட்சத்திரக் கூட்டங்களையும் அடையாளம் கண்டுகொண்ட திருப்தியில் ரமேஷும் ராஜியும் வந்து உட்கார்ந்தனர்.

"இவ்வளவு நேரம் இந்த நட்சத்திரங்களைப் பாத்தீங்களே எத்தனை நட்சத்திரங்கள் ஆகாயத்தில் உள்ளது என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா?" அப்பா.

"ஆயிரம் நட்சத்திரங்கள் இருக்குமாப்பா", ராஜி.

"இரண்டாயிரம் நட்சத்திரங்கள் அப்பா", ரமேஷ்.

"நீங்கள் கண்ணுக்குத் தெரியும் நட்சத்திரங்களைப் பற்றி கூறுகிறீர்களா? அல்லது எல்லா நட்சத்திரங்ளைப் பற்றி கூறுகிறீர்களா?" அம்மா.

"கண்ணிற்குத் தெரியாத நட்சத்திரங்களும் உண்டா அம்மா?" ரமேஷ்

"ஆமாம்

நான்காயிரம் நட்சத்திரங்கள் சாதாரணமாக நம் கண்ணிற்குத் தெரியும். சாதாரண தொலைநோக்கி மூலம் பார்த்தால் இலட்சக்கணக்கான நட்சத்திரங்கள் தெரியும். மேலும் திறம் வாய்ந்த தொலை நோக்கி வழியாகப் பார்த்தால் 2000 கோடி நட்சத்திரங்கள் தெரியும்.

மேலும் நுண்ணிய தொலைநோக்கிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டால் மேலும் பல கோடி நட்சத்திரங்கள் நமக்குத் தெரிய லாம். உங்களுக்குதான் தெரியுமே நட்சத் திரங்கள் ஒரே சீராக பரவி இருக்க வில்லை. இந்த நட்சத்திரக் கூட்டங் கள்தான் நாம் நம் கண்ணால் காணக் கூடியவை.

இந்த நட்சத்திரக் கூட்டங்களின் தொகுப்புதான் "galaxy" என்று அழைக் கப்படுகிறது. நமது பூமி, சூரிய குடும்பம் ஆகியவை "Milky way galaxy" என்ற பால் வழி மண்டல தொகுப்பில் அடங்கும்."

அம்மா கூறி முடிக்கவும் ராஜி "இந்த நட்சத்திரங்கள் எல்லாம் ஒரே மாதிரி இல்லையே, சில பிரகாசமாக இருக்கின்றன? சில சிறியதாக இருக்கின் றன? ஏன் அம்மா?"

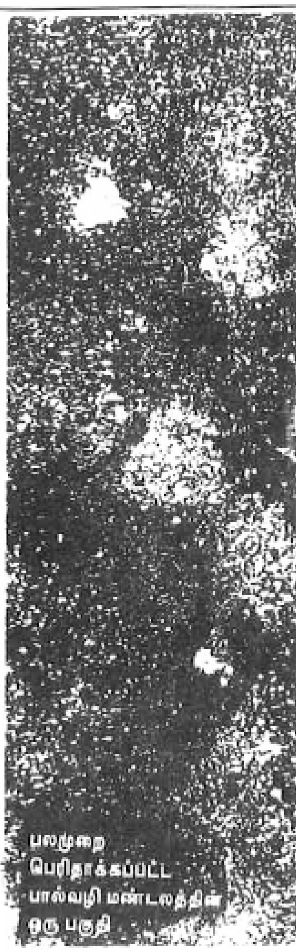
"நீங்க நட்சத்திரங்களை உற்று கவ னித்தால் அவற்றின் நிற வேறுபாட்டைக் கவனிக்கலாம். வெள்ளை நிறமாக இருக் கும் நட்சத்திரங்கள் மிக அதிக வெப்பம் உடையவை. இவற்றின் மேற்பரப்பு வெப் பநிலை 100000° C வரை இருக்கும். மஞ் சள் நிறம் மற்றும் சிவப்பு நிற நட்சத்தி ரங்களின் வெப்பநிலை முறையே 6000° C, 3000° C ஆகும்." அம்மா.

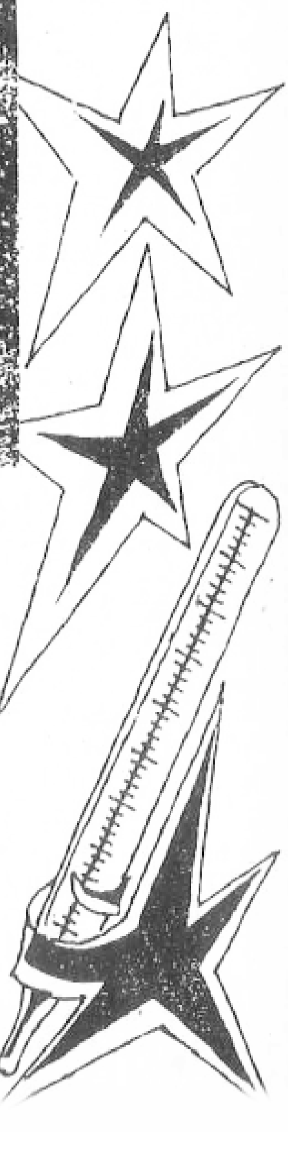
"நான் இதற்கு நேர்மாறாக நினைத் திருந்தேன். சிவப்பாக தெரியும் நட்சத்தி ரங்கள் அதிக வெப்பமுடையவை" என்று ராஜி சொல்லவும் ரமேஷ் தானும் அப்ப டியே நினைத்திருந்ததாகக் கூறினான்.

சரி, இந்த நட்சத்திரங்களை உங்க ளுக்கு இப்போது அடையாளம் கண்டு கொள்ளத் தெரியுமில்லையா? இவற்றை வைத்துக் கொண்டு எப்படி திசையைக் கண்டுபிடிக்க முடியும் என்று ஏதாவது யோசனை கிடைக்கிறதா?

"நட்சத்திரங்களை அடையாளம் கண்டு கொள்ள முடியும். திசை கண்டுபி டிக்க..." என்று இருவரும் கை விரிக்க அம்மா விவரிக்கத் தொடங்கினார்கள்.

துருவ நட்சத்திரம் என்று அழைக் கப்படும் நட்சத்திரம் வடக்குத் திசையில் இருக்கும். வடக்குத் திசை தெரிந்தால் மற்ற திசைகளை நாமே தெரிந்து கொள் ளலாம்."


பலமுறை பெரிதாக்கப்பட்ட பால்வழி மண்டலத்தின் ஒரு பகுதி



"துருவ நட்சத்திரத்தை எப்படி கண்டு பிடிப்பது? ரமேஷ்"

சப்தரிஷி அல்லது பெரும் கரடி கூட்டத்தில் பாத்திரத்தின் கைப்பிடிப் போன்ற பகுதியில் உள்ள இரண்டு பிரகாசமான நட்சத்திரங்களின் நேர் கோட்டில் மற்றொரு நட்சத்திரம் காணப் படும் இதுவே துருவ நட்சத்திரம் ஆகும்.

"இந்த நட்சத்திரங்களின் தொலைவை எப்படி கண்டுபிடிப்பார்கள்?" ராஜி

"பூமி சூரியனை நீள் வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகிறது. எனவே ஒரு நட்சத்திரத்தை பார்த்த நாளிலிருந்து சரியாக 6 மாதத்தில் அதே நாளில் அது எதிர் திசையில் இருக்கும். இந்த இரு நிலைகளையும் இணைக்கும் கோட்டிற்கு இடையே உள்ள கோணத்தை அளக்கலாம். இதிலிருந்து நட்சத்திரத்தின் இடமாறு தோற்றம் (parallax) கிடைக்கும். ஒரு நட்சத்திரத்தின் இடமாற்றம் தெரிந்து விட்டால் திரிகோண மித விதிகளின்படி நட்சத்திரத்தின் தொலைவைக் கண்டு பிடிக்கலாம்."

"இந்த நட்சத்திரங்கள் எப்படி தோன்றுகின்றன" ராஜி

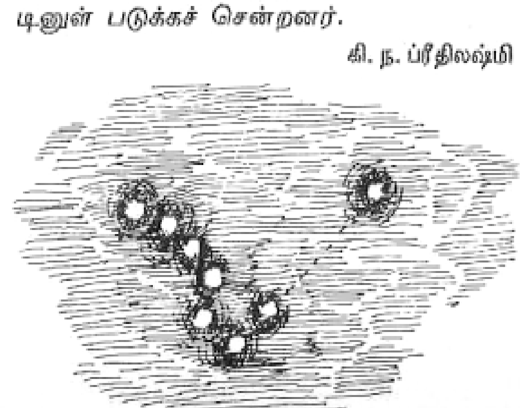
"உறுதி செய்யப்பட்ட பதில் எதுவும் இந்தக் கேள்விக்குத் தர முடியாது. பெரும் குளிர்ந்த துகள்கள் ஈர்ப்பு சக்தியால் கவரப்பட்டு சுருங்கத் தொடங்குகின்றன. இதனால் உள்பகுதி வெப்பமடையத் தொடங்குகிறது. இந்த வெப்ப நிலை ஹைடிரஜனை ஹீலியமாக மாற்றும் நிலையை அடைந்தவுடன் நட்சத்திரங்கள் சக்தியை வெளிப்படுத்துகின்றன. இந்த நட்சத்திரங்கள் ஹைடிரஜன் அணுக்கள் கிடைக்காத போது ஹைடிரஜன்–ஹீலியமாக மாறும் நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதில்லை. எனவே சக்தி வெளிப்படுவதில்லை. ஆனாலும் அவை சுருங்குவதன் மூலம் ஈர்ப்பு சக்தி இருந்து கொண்டே இருக்கும். மேலும் சுருங்க முடியாத அளவிற்கு வந்ததும் அவை ஒளி தருவதை நிறுத்தி விடும்.

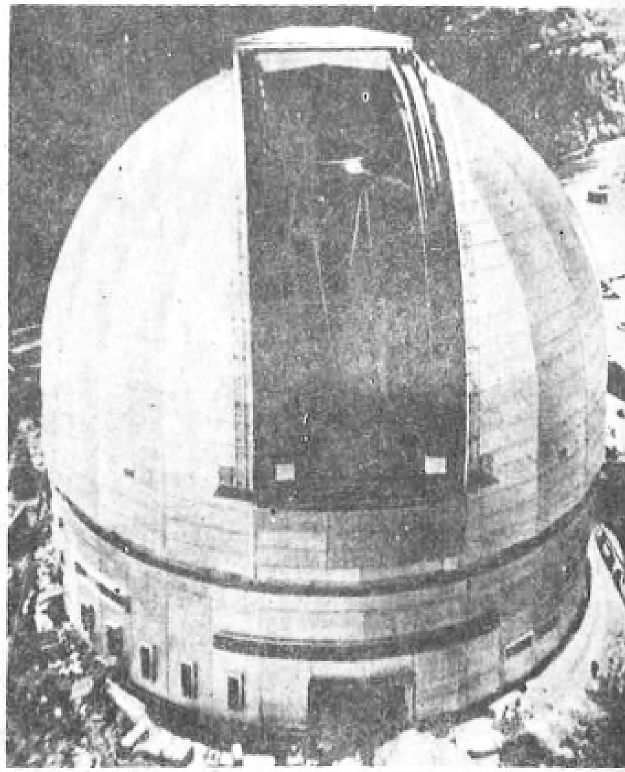
"எனவே அவற்றின் இறப்பு பற்றி நமக்குத் தெரியும் இல்லையாப்பா" என்று ரமேஷ் கூறவும், ராஜி "நட்சத்திரங்கள் ஏன் மின்னுகின்றன?" என்று கேட்டாள்.

"நட்சத்திரங்கள் வெகு தொலைவில் இருக்கின்றன. அவற்றிலிருந்து வரும் ஒளி பூமியின் வளிமண்டல அடுக்குகளை கடந்து வரும் போது ஒளிவிலகல் அடைகிறது. அப்போது மின்னுவது போல் தெரிகிறது. பெரும்பாலான நட்சத்திரங்கள் சூரியனை விட ஒளி மிகுந்தவை. அவை அதிக தூரத்தில் இருப்பதால் நமக்கு அவற்றின் ஒளி கிடைப்பதில்லை."

"நட்சத்திரங்கள் பற்றி பேசியதில் நேரம் போனதே தெரியவில்லை. பகலில் வரும் சூரியன் பற்றி இன்னொரு நாள் விரிவாக உட்கார்ந்து பேசலாம். இப்போது நாம் எல்லோரும் தூங்கப் போகலாம்" என்று அம்மா கூறவும் ராஜியும் ரமேஷும் தாங்கள் இவ்வளவு நேரம் விழித்திருந்து நட்சத்திரங்களின் கதை கேட்டதை நினைத்துக் கொண்டே வீட்டினுள் படுக்கச் சென்றனர்.

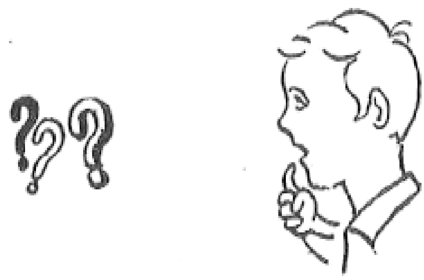
கி. ந. ப்ரீதிலஷ்மி

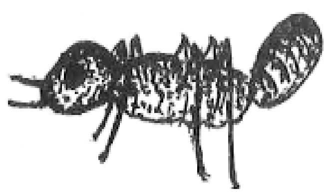




நட்சத்திரங்களையும் கிரகங்களையும் பற்றி மேலும் அறிய வானியல் ஆராய்ச்சி மையங்கள் ஆங்காங்கே உள்ளன. இங்கிருந்து தொலை நோக்கி வழியே நட்சத்திரங்களைப் பற்றி அறிய முயலுவர். உலகிலேயே பெரிய தொலை நோக்கி ரஷ்யாவில் உள்ளது. இதில் 6 மீ. நீளமுடைய கண்ணாடி பயன்படுத்தப் படுகிறது. இது தொலை தூர நட்சத்திரங்களை ஆராயப் பயன்...

சின்னஞ்சிறு உலகம்





நண்பர்களே!

எறும்பைப் பார்க்காதவர்கள் யாராவது உண்டா? எல்லோரும் பார்த்திருப்பீர்கள்?

சர்க்கரை டப்பாவின் மேலும் சுவற்றின் மேலும் மண்ணிலும், நெய்க்கிண்ணத்திற்குப் பக்கத்திலும் எறும்புகள் சாரை சாரையாக ஊர்ந்து செல்வதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அது வேடிக்கையாக இருக்கும். சர்க்கரையையோ, அரிசியையோ ஏதேனும் ஒன்றைச் சுமந்து கொண்டு எறும்புகள் செல்வதைப் பார்க்க முடியும்.

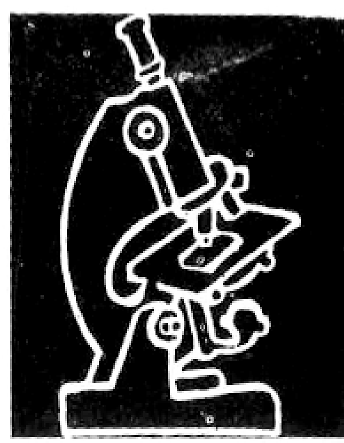
இச்சுமையோடு செல்லும் எறும்புகளின் முன்னும் பின்னும் நிறைய எறும்புகள் சாரைசாரையாகப் போவதைப் பார்க்கலாம். சிற்றெறும்பு, கட்டெறும்பு போன்ற வகை வகையான எறும்புகள். சில பெரியதாகவும், சில சிறியதாகவும் இருக்கும். சரி..... எறும்பை விட சிறிய உயிரினங்களைப் பார்த்ததுண்டா? எங்கே நினைத்துப் பாருங்கள். சேற்றுநீரிலும், கால்வாயிலும் நெளிந்து கொண்டிருக்கும் புழுக்கள் போல சில உயிரினங்க

புதிதாக எழுதப் படிக்க கற்றுக் கொண்டோருக்கும் துவக்கப் பள்ளி மாணவர்களுக்கும் . . .

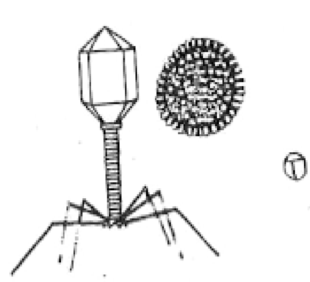
அறிவொளி இயக்கத்தில் சேர்ந்து புதிதாக எழுதப் படிக்க கற்றுக் கொண்டவர்களுக்காகவும் துவக்கப் பள்ளி மாணவர்களுக்காகவும் இப்பகுதி தொடர்கிறது. இப்பகுதியில் இயற்கை அறிவியல் சமுதாயம் தொடர்பான பல்வேறு செய்திகள் பெரிய எழுத்துக்களில் உங்களுக்காகவே தரப்படுகிறது. படித்து மகிழுங்கள். கே. கே. கிருஷ்ணகுமார் எழுதிய "இயற்கை சமுதாயம் விஞ்ஞானம்" என்ற புத்தகத்திலிருந்து பெ. திருவேங்கடம் சுருக்கித்தருகிறார்.

ளைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இரவில் விளக்கு முன்னர் உட்கார்ந்து கொண்டு எழுதும் போது புத்தகத்தின் மேலே விழும் சின்னஞ்சிறு உயிரினங்களைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அவை பார்வைக்குத் தூசி போல் தெரியும். உற்றுப் பார்த்தால் அவற்றின் சின்னஞ்சிறு கால்களும் சிறகுகளும் தெரியும். கண்ணால் பார்க்கக்கூடிய உயிரினம் என்றோம். அப்படியானால் கண்ணால் பார்க்க முடியாத உயிரினங்களும் உண்டா? ஏராளம் உண்டு. அவைகளைப் பற்றிச் சொல்கிறேன்.

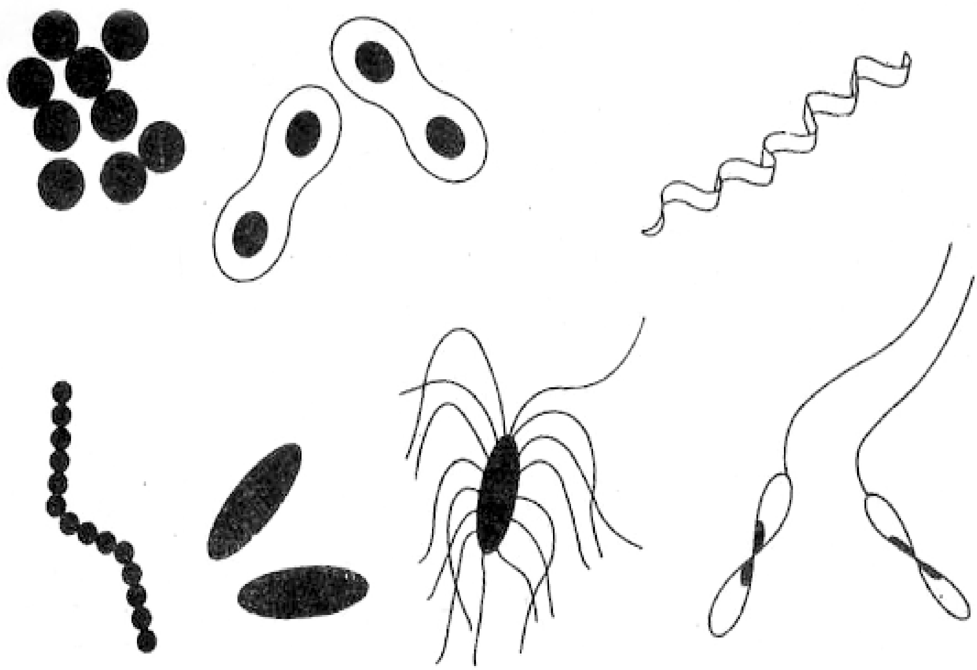
சில நேரங்களில் உங்களுக்கு ஜலதோஷம் பிடித்திருக்கும். தொடர்ச்சியாகத் தும்மல் வரும். ஜலதோஷம் தீரும்வரை குளிக்கக்கூடாது என்று அம்மா உங்களைத் தடுத்திருப்பார்களே! ஜலதோஷத்திற்குக் காரணம் என்னவென்று தெரியுமா? வெறும் கண்ணால் காண முடியாத ஒருவித உயிரினங்கள் தான் காரணம். இவை காற்று வழியால்தான் நம் மூக்குக்குள் நுழைகின்றன.



இவைகளின் பெயர் தெரியுமா? "வைரஸ்"—இதுதான் அதன் பெயர். சாதாரண மைக்ராஸ்கோப்பின் மூலமாகக் கூட இதைப் பார்க்க முடியாது. மிகச் சக்தி வாய்ந்த "எலெக்ட்ரான் மைக்ராஸ்கோப்" என்ற கருவியின் உதவியால்தான் பார்க்க முடியும்.



பால் எப்படி தயாராகிறது எனத்தெரியுமா? பால் உறைந்து புளிப்பு ஏற்படும் போது தயிர் என்



பாக்டீரியா

கிறோம்? உறைய வைப்பதும் புளிக்கவைப்பதும் யார் செய்யும் வேலை? இதுவும் மிகச்சிறிய உயிரினங்களின் வேலையே. இதனை பாக்டீரியா என்று சொல்கிறோம். மைக்ராஸ்கோப் உதவியால்தான் இவைகளைக் காணமுடியும். வைரஸ் என்பதும் பாக்டீரியா என்பதும் வேறு வேறு நுண்ணுயிரி இனம். இவை போல் பல்வேறு சிறுசிறு உயிரினங்கள் உள்ளன. ரொட்டி, ஊறுகாய் இவைகள் கெட்டுப்போனால் அவைகளின் மேலே வெண்மையான பஞ்சுபோன்ற பூஞ்சையைப் பார்க்கலாம். இவையும் ஒரு விதமான நுண் உயிரினமே. இவற்றின் பெயர்தான் பூஞ்சை அல்லது காளான். நாம் சுவாசிக்கும் காற்றிலும் குடிக்கும் நீரிலும் கோடிக்கணக்கான நுண் உயிரினங்கள் உள்ளன. அவைகளில் சில மிகவும் ஆபத்தானவை. அவை நம் உடலில் நுழைந்து பலவிதமான நோய்களை உருவாக்குகின்றன.

டி.பி, பெரியம்மை, சிறிய அம்மை, யானைக்கால் வியாதி, காலரா போன்ற பல நோய்களுக்குக் காரணம் இந்த நுண் உயிரினங்கள்தான். இவைகளில் சில காற்றின் மூலமாகவும் குடிக்கும் நீரின் மூலமாகவும், உண்ணும் உணவு மூலமாகவும் நம் உடலுக்குள் நுழைகின்றன.

எல்லா நுண்உயிரினங்களும் ஆபத்தானவை என்று நினைக்காதீர்கள். இவைகளில் பல நுண்

உயிரினங்கள் நன்மையும் செய்கின் றன. நாம் முன்பு சொன்னதுபோல் பால் தயிராக மாறக் காரணம் ஒரு விதமான நுண் உயிரினமே. அதே போல காய்களைப் பழமாக மாற்று வதும், அவ்வுயிரினங்களே. மண் சத்தை உயர்த்துவதும், கெட்டுப் போன பொருள்களை அழித்து மண்ணாக மாற்றுவதும் ஒருவித மான நுண் உயிரினம்தான். மனிதர் களில் நல்லவர்களும், கெட்டவர்க ளும் உண்டு. அதுபோல் தான் நுண் உயிரினங்களிலும் நல்லதும் கெட்டதும் உண்டு.

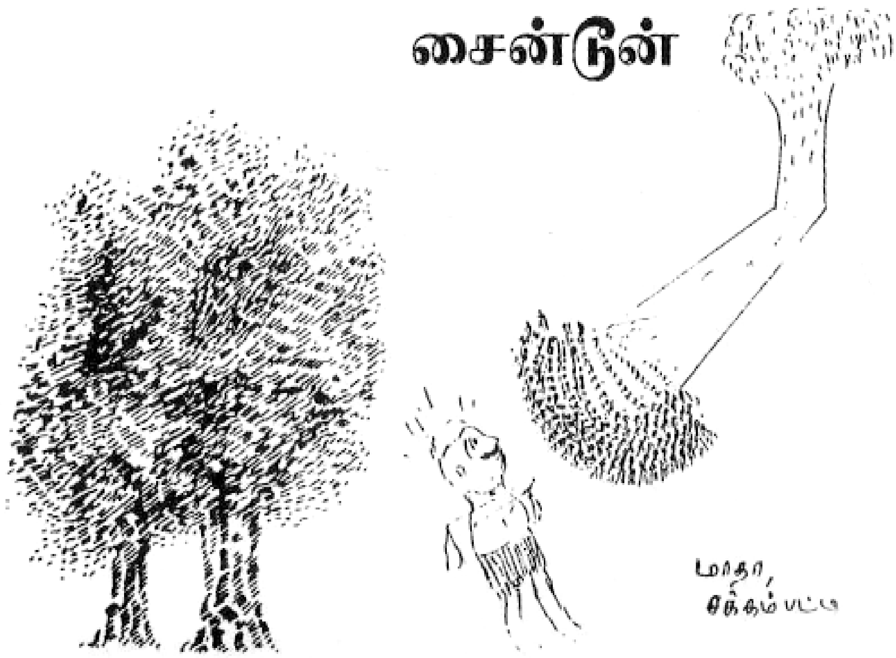
இந்த பிரபஞ்சத்தில் மிகப்பெ ரிய நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள் மட் டும் அல்லாமல் கோடிக்கணக்கான நுண் உயிரினங்களும் உள்ளன.

இந்த நுண் உயிரினங்களின் அளவு தெரியுமா? ஒரு சென்டிமீட்ட ரில் ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு அல் லது பத்தாயிரத்தில் ஒரு பங்குதான் இருக்கும். முடிந்தால் மைக்ராஸ் கோப் உதவியுடன் பாருங்கள். ஒரு துளி சேற்றுநீரில் ஆயிரக்கணக் கான நுண் உயிரினங்கள் ஓடுவதையும் நெளிவதையும் காண லாம்.

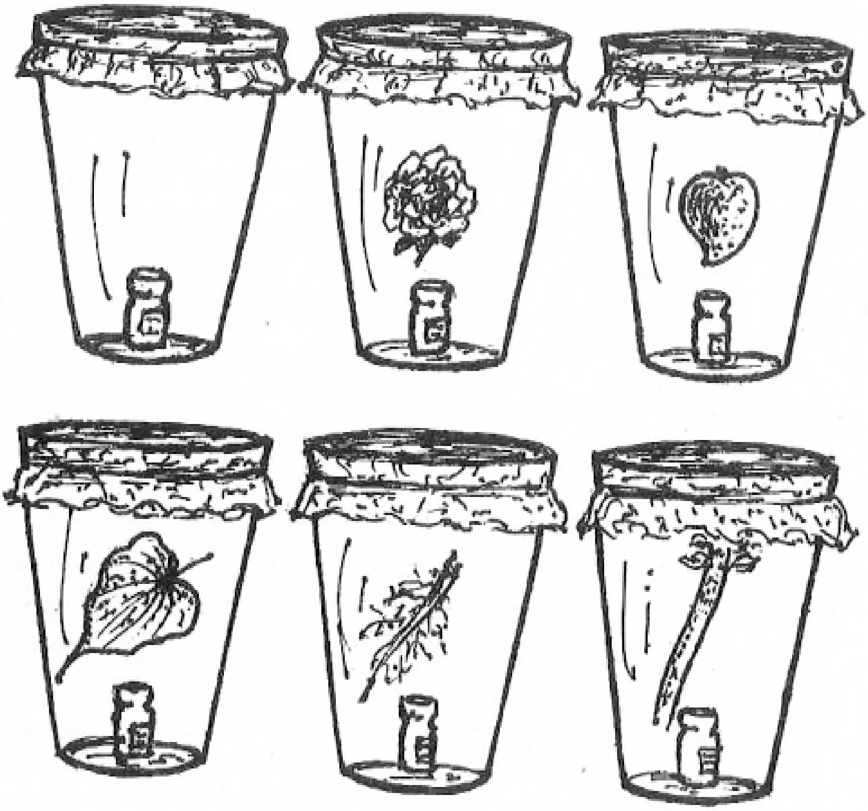
கிரகங்களும், நட்சத்திரங்களும் உள்ளடங்கிய எல்லையற்ற பிரபஞ் சம் ஒரு பக்கம். ஆயிரக்கணக் கான நுண்உயிரினங்கள் அடங்கிய ஒரு துளி நீர் மறுபக்கம். எல்லை யற்ற பிரபஞ்சமும்.... அதற்குள் நுண் உயிரினங்கள் அடங்கிய வேறொரு பிரபஞ்சமும்... ஐயோ! என்ன ஆச்சரியம்! இன்னும் அதிச யங்கள் உண்டு. அவை பற்றிப் பிறகு சொல்கிறேன்.

கே. கே. கிருஷ்ணகுமார்

சைன்டூன்



செய்து பாருங்கள்



நோக்கம்: தாவரத்தின் அனைத்து பாகங்களும் சுவாசிக்கின்றன என்பதனை நிரூபித்தல்.

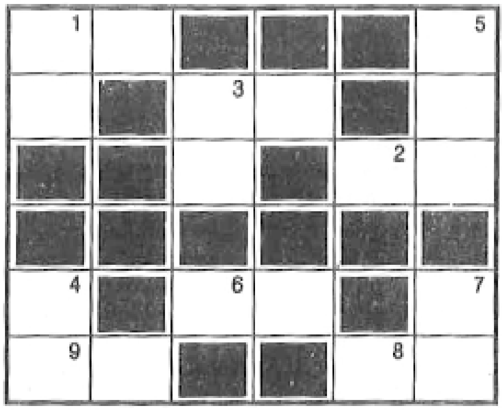
தேவையான பொருட்கள்: பூக்கள், இலைகள், கனிகள், தண்டுப்பகுதிகள், வேர்கள், பாலித்தீன் உறைகள், 6 கண்ணாடி குப்பிகள், நூல், சுண்ணாம்பு நீர், ஆறு கண்ணாடி டம்ளர்கள்.

செய்முறை: ஐந்து கண்ணாடி டம்ளர்களை நன்கு துடைத்து ஒவ்வொன்றிலும் முறையே பூக்கள், கனிகள், இலைகள், வேர்கள், தண்டுப்பகுதிகள் என்று தனித்தனியே எழுதுங்கள். ஆறு கண்ணாடி குப்பிகளில் சுண்ணாம்பு நீரை நிரப்பி ஒவ்வொரு கண்ணாடி டம்ளரிலும் வைக்க வேண்டும், காலியான டம்ளர் உட்பட. ஆறு கண்ணாடி டம்ளரின் வாய்ப்பகுதியையும் பாலித்தீன் உறை கொண்டு இறுகக் கட்ட வேண்டும். இவற்றை இருட்டான இடத்தில் சில மணி நேரம் வைக்க வேண்டும். பின்பு எடுத்துப்பார்த்தால் என்ன நடந்திருக்கும் ஏன்? முதல் ஐந்து கண்ணாடி குப்பிகளில் உள்ள சுண்ணாம்பு நீர் பால் போல் மாறி இருக்கும்.

ஏன்?: தாவரத்தின் அனைத்துப் பாகங்களும் சுவாசிக்கின்றன. சுவாசித்தலின் போது ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக் கொண்டு கார்பன்டை ஆக்ஸைடை வெளியிடுகின்றன. கார்பன்டை ஆக்ஸைடு தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரை பால் போல் மாற்றுகிறது.

திருச்சுழி. க. விஜிலா

கணித குறுக்கெண் போட்டி



இடமிருந்து வலம்

1. பகா எண்களின் வரிசையில் பத்தாவது எண்
2. ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் இருபக்க அளவுகள் 26 செ.மீ. 24 செ.மீ. எனில் இது மூன்றாவது பக்க அளவு
3. ஒரு ஒழுங்கு முக்கோணத்தில் ஒவ்வொரு உட்கோணத்தின் அளவு.
6. Cன் மதிப்பு 5 ஆக இருக்கும் போது C (C-1) ன் மதிப்பு
8. 3003ன் பகாகாரணிகளின் கூடுதல்
9. முதல் பதினோறு இயல் எண்களின் கூடுதல்

மேலிருந்து கீழ்

1. $\sqrt{441}$ ன் மதிப்பு
3. 10 செ.மீ. அடிப்பக்கமும் 6 செ.மீ. உயரமும் உள்ள ஒரு இணைகரத்தின் பரப்பளவு
4. ரூ. 1200ல் 8% மதிப்பு
5. ஒரு முழுச் சுற்றின் 7/12 பாகத்தின் கோண அளவு
7. 4 செ.மீ. பக்கமுள்ள ஒரு கனச் சதுரத்தின் கன அளவு

கோ. துளசி, புதுவை

சரியான விடையை துளிருக்கு அனுப்பி பரிசைப் பெறுங்கள்

அடுத்த இதழில்...

என் கதை – இதயம் மனம் திறந்து பேசுகிறது
நீர் – நம் உயிர் ! கட்டுரை–ஓவியப் போட்டி முடிவுகளும் படைப்புகளும்
மற்றும் கவிதைகள்–அறிவியல் செய்திகள்–புதிர்கள்–ஓவியங்கள்..

நவம்பர் – துளிருக்கு ஒரு விசேஷமான மாதம்
என்னவென்று கண்டுபிடியுங்கள் பார்ப்போம்!
அடுத்த மாதம் சந்திப்போமா?

நீர் நம் உயிர் !

துளிர் கட்டுரைப்போட்டியின் முதல் சுற்றில் தேர்வு பெற்ற கட்டுரைகளை எழுதியோர் பட்டியல்:

1. இ.சீ. பாரதி, சிறுமலர் மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி, நாகர்கோவில்
2. வ. அம்பிகா, ஆக்ஸிலியம் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, தஞ்சாவூர்
3. ஆர். பார்வதி, சுவாமிநாதன் நினைவு துளிர் இல்லம், உடுமலைப்பேட்டை
4. என். சுரேஷ்குமார், சுவாமிநாதன் நினைவு துளிர் இல்லம், உடுமலைப்பேட்டை
5. எஸ். பாலமுருகன், சுவாமிநாதன் நினைவு துளிர் இல்லம், உடுமலைப்பேட்டை
6. ஈ. சங்கீதா, சுவாமிநாதன் நினைவு துளிர் இல்லம், உடுமலைப்பேட்டை
7. டி. பிரகாஷ், வி.கே. அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, திருப்பூர்
8. மு. ரேவதி, துரைசாமிபுரம், திருப்பூர்
9. எஸ். தாராப்ரியா, புனித காணிக்கையன்னை மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி, கோவை
10. வி. தேவி, சித்தாப்புதூர், கோவை
11. பா கனகரத்தினம், தண்டுக்காரன்பாளையம், சேயூர்
12. நீ. வித்யா, தம்பு உயர்நிலைப்பள்ளி, கோவை
13. எஸ். இந்துமதி, தம்பு உயர்நிலைப்பள்ளி கோவை
14. மு. பாஸ்கர், டான்பாஸ்கோ மேல்நிலைப்பள்ளி, வேலூர்
15. எஸ். கிரிஜா, அரசு பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, திருவத்திபுரம்
16. வை. விவேக், வண்ணாரப்பேட்டை, குன்னூர்
17. எஸ். மதுபாலன், நாமக்கல்
18. எம். பிரேம்ராஜ், அல்லிக்குட்டை, சேலம்
19. ஆர். ரமாதேவி, மேரி மேல்நிலைப்பள்ளி, கோவை
20. சு. தெய்வானை, அரசு மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி, ஈரோடு
21. பா. செந்தில்குமார், அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, வி. வெள்ளோடு
22. கு. ப்ரீத்தி, புனித அலோசியஸ் மேல்நிலைப்பள்ளி, தூத்துக்குடி
23. நா. பிரசன்ன வெங்கடேசன், கே.வி.எஸ். மேல்நிலைப்பள்ளி, விருதுநகர்
24. கெ.கா. சங்கீதா, கிருஷ்ணசாமி முதலியார் மேல்நிலைப்பள்ளி, வேலூர்
25. க. உமாநாத், டான்பாஸ்கோ மேல்நிலைப்பள்ளி, வேலூர்
26. வெ. சங்கீதா, விநாயகமுதலியார் பெண்கள் உயர்நிலைப்பள்ளி, வேலூர்
27. பா. காயத்ரி, கொங்குவேளாளர் மெட்ரிகுலேஷன் பள்ளி, வெள்ளக்கோயில்
28. பா. சகுந்தலா, அரசு மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி, ஈரோடு
29. வெ. ஹேமா, சு.த.மேல்நிலைப்பள்ளி, மஞ்சக்குடி
30. கு, உமா, சு.த.மேல்நிலைப்பள்ளி, மஞ்சக்குடி
31. பா. மேகலா, சு.த.மேல்நிலைப்பள்ளி, மஞ்சக்குடி
32. டி. லதா, சு.த.மேல்நிலைப்பள்ளி, மஞ்சக்குடி
33. க. வானதி சு.த.மேல்நிலைப்பள்ளி, மஞ்சக்குடி
34. அ. கலையரசி, சு.த.மேல்நிலைப்பள்ளி, மஞ்சக்குடி
35. கா.பா. ஈஸ்வர், சு.த.மேல்நிலைப்பள்ளி, மஞ்சக்குடி
36. ரெ. முருகானந்தன் சு.த.மேல்நிலைப்பள்ளி, மஞ்சக்குடி
37. டி. கனகராஜ், விவேகானந்தா மேல்நிலைப்பள்ளி, திருப்பராய்த்துறை
38. சி. புவனேஸ்வரி, ஆக்ஸிலியம் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, தஞ்சாவூர்
39. வி.உமா மகேஸ்வரி, இம்மாகுலேட் ஹார்ட் ஆப் மேரி பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி பாண்டிச்சேரி
40. எஸ். கீதா, அ.மா.மேல்நிலைப்பள்ளி, குடவாசல்
41. என். புவனேஷ்வரி, ஆக்ஸிலியம் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, தஞ்சாவூர்
42. எம். ரேணுகா ஆக்ஸிலியம் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, தஞ்சாவூர்
43. ஆ. ஜிபைருல்ரஷீல், ஆக்ஸ்போர்டு மெட்ரிகுலேஷன் பள்ளி, கூத்தாநல்லூர்
44. ஹெச், வாஹிதா பர்பீன், ஆக்ஸ்போர்டு மெட்ரிகுலேஷன் பள்ளி, கூத்தாநல்லூர்
45. நா. கிருபாநிதி, அ.ம.மேல்நிலைப்பள்ளி, கிருஷ்ணகிரி
46. மா. ராணிதீபா, பாதுராசன் மேல்நிலைப்பள்ளி, பாப்பிரெட்டிபட்டி
47. அபர்ணாநாகராஜ், தர்மபுரி மாவட்டம்
48. என். சாஹிதா, அ.ம மேல்நிலைப்பள்ளி, ஒசூர்
49. சி. லதா, அ.ம.மேல்நிலைப்பள்ளி, ஒசூர்
50. இரா. ரோஷன் அ.ம.மேல்நிலைப்பள்ளி, ஊத்தங்கரை
51. [illegible] அ.ம.மேல்நிலைப்பள்ளி, கிருஷ்ணகிரி

யுரேகா

அன்பிற்கினிய குழந்தைகளே! நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பக்க மிருக்கும். நாங்கள் வினா தொடுப்போம். அதற்கு நீங்கள் விடைகாண வேண்டும்.

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

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து ஒவ்வொரு மாதமும் கடைசி தேதிக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

சு.சீனிவாசன்
ஆசிரியர்— துளிர்
21 சதுரை கிழக்கு
கல்பாக்கம்–603 102.

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. புளிப்பாக உள்ள பொருள்களைத் தின்னும்போது பல் கூசக் காரணம் என்ன?
ஆர். தமிழ் அமுதன், தேசுமுகிப்பேட்டை

2. கரப்பான் பூச்சி விழுந்த உணவை உண்ணலாமா?
சீ. சரஸ்வதி, திருக்கழுக்குன்றம்

3. டாக்டர் ஊசிபோடுமுன் ஆல்கஹால் கொண்டு தேய்ப்பதேன்?
டி.ஆர். ரமேஷ், அம்மாபேட்டை

4. தேனை தலையில் தடவினால் தலைமுடி நரைக்குமா?
கே.தேவேந்திரன், பொன்னேரி

5. மனஇயல் (Psycology) என்றால் என்ன?
து. குருசாமி, அய்யம்புத்தூர்

6. நீர்மூழ்கி கப்பல் எவ்வாறு நீரில் மூழ்குகிறது?
டி.ஆர். ரவி, ஆலங்காடு

7. ஹைக்ரோமீட்டர் என்றால் என்ன?
பி. ஆனந்தி, திருவண்ணாமலை

8. ரேடியன் எனப்படுவது என்ன?
கா. சிவமனோகரன், பாப்புநாயக்கன்பட்டி

9. கதிரவப் புள்ளிகள் என்றால் என்ன?
வெ. ஈஸ்வரன், க. புதுவயல்

10. வீடுகட்டும்போது செங்கற்களை நனைத்துக் கட்டுவது ஏன்?
சு. ஹேமாபானு, மார்கோனி துளிர் இல்லம், தஞ்சாவூர்

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. சங்கினை காதருகே வைத்தால் இரைவது ஏன்?

அன்புள்ள வேதாசலத்துக்கு,

சங்கு (Xancus) என்ற உயிரி மெல்லுடலிகள் தொகுதியைச் சார்ந்தது. இதன் வகை கேஸ்ட்ரோபோடா. இந்த வகையைச் சார்ந்த உயிரிகளின் மேல் புறத்தில் சுருள் வளைவுகளால் ஆன ஓடு உண்டு. இந்த ஓடும் உட்புறத்தில் பல சுருள் அறைகளால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது இச்சுருள் அறைகளில் வெளிப்புறக் காற்று உட்சென்று வெளிவருகிறது. இப்படி வெளிவரும்போது மெல்லிய ஓசை கேட்கிறது. அந்தச் சங்கு தரையில் இருந்தாலும் ஓசைவரும். நம் காதுக்கு அருகில் சங்கை வைத்து கேட்டால் அந்த ஓசையை நன்கு கேட்க முடிகிறது.

இந்த இரைச்சலை வைத்து அந்த ஓட்டிற்கு உயிர் இருக்கிறது என்ற கருத்து அறிவியலுக்கு அப்பாற்பட்டதாகும்.

2. விலங்குகளுக்குள் பல் துலக்குவதில்லையே! அதனால் அவற்றிற்கு நோய் ஏற்படலாமல்லவா? ஏன் ஏற்படுவதில்லை?

அன்புள்ள சியாம் அகிலனுக்கு,

பொதுவாக உயிரிகளின் உடலில் உள்ள உறுப்புகள் அனைத்தும் சுயமாக சுத்தம் செய்து கொள்ளக்கூடியனவாகும். எடுத்துக்காட்டாக கண்களில் உள்ள கண்ணீர் சுரப்பி காதுகளில் உள்ள மெழுகுச் சுரப்பி, மூக்கில் உள்ள சிறுசிறு ரோமங்கள் மற்றும் கோழை, வாயில் சுரக்கும் உமிழ்நீர் ஆகியவற்றைச் சொல்லலாம்.

விலங்குகளின் உணவுமுறை பழக்கம் வேறு; மனிதனின் உணவுப் பழக்கம் வேறு. விலங்குகள் இயற்கையாகக் கிடைக்கும் உணவுப் பொருள்களை உண்ணுகின்றன. பெரும்பாலும் அதில் நார் பொருள்கள் அடங்கி இருக்கும். இந்த நார் பொருள்கள் உணவு உண்ணும் போதே பற்களைச் சுத்தப் படுத்துகின்றன.

ஆனால் நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருள்களில் அதிக அளவு சர்க்கரைப் பொருள்கள் இருக்கின்றன. இந்தச் சர்க்கரை அல்லது மாவுப் பொருள்கள் தான் நம் பற்கள் சிதைவடைய மூலக் காரணமாகின்றன. இதனால் நாம் பல்துலக்க வேண்டியது அவசியம். விலங்குகளின் உணவுமுறையில் பல்துலக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

நீங்கள் பல்துலக்காவிடில் விலங்குகளுக்கு நோய் ஏற்படுவதில்லையே என்று கேட்டால் நாம் பல்துலக்கியும் நோய் ஏன் ஏற்படுகிறது என்ற வினா எழுகிறது!

பெரும்பாலானவர்களுக்கு பல்துலக்குவதன் அடிப்படை செயலியலே தெரிவதில்லை. பிரஷ்ஷை எப்படி உபயோகிப்பது என்று தெரியவைக்கவேண்டும்.

3. நீரில் மூழ்கும் தாவரங்கள் எவ்வாறு சுவாசித்தல், இனப் பெருக்க செய்கைகளைச் செய்கின்றன?

அன்புள்ள நந்தகுமாருக்கு,

நீரில் மூழ்கியுள்ள தாவரங்களில் காற்றுத்துளை (அ) சுவாசத்துளை காணப்படாது. ஆதலால் சுவாசச் செயலியல் வாயுப் பரிமாற்றம் புறத்தோலின் வழியாகத்தான் நடைபெறுகிறது. மற்றும் ஒளிச்சேர்க்கையின்போது உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆக்ஸிஜன் முழுவதும் வெளியேற்றப்படுவதில்லை. குறைந்தபட்ச ஆக்ஸிஜன் சதவீதம் இலையின் காற்றறைகளில் சேமித்துவைக்கப்பட்டு, சுவாசத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் இத்தகைய தாவரங்களில் நீராவிப் போக்கு நடைபெறுவதே இல்லை.

இத்தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம், பால்இனப் பெருக்க முறையில் நடைபெறவில்லை. மாறாக, விதையிலா இனப்பெருக்கம் அல்லது தழைவழி இனப்பெருக்கம் மூலமாக நடைபெறுகிறது.

4. மனிதனின் கூட்டுவாழ்க்கைக்கு உதவிய கூறுகள் யாவை?

அன்புள்ள குருசாமிக்கு,

கூட்டுவாழ்க்கையில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு சிறந்த சமூக தனி விலங்கு மனிதன் ஆவான். இவன் ஆதியில் கடினமானதொரு வாழ்க்கையைப் பின்பற்றி வாழ்ந்து கொண்டிருந்தான்

என்பதற்கு பல ஆதாரங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு நாளும் தனக்கு உணவைத் தேடிப்பெற வேண்டியிருந்தது. இல்லா விட்டால் பட்டினியாகத்தான் இருக்க வேண்டியிருந்தது. அந்தக் காலத்தில் உழைக்காமல் உண்ணும் சோம்பேறி ஒரு வன் கூட வாழ்ந்திருக்க முடியாது.

தனியாக ஒருவன் வேலைசெய்து பெறக் கூடியதைவிட கூட்டமாக சேர்ந்து செய்து அதிக உணவைப் பெற முடிந்தது. உதாரணத்திற்கு வேட்டையாடுவதைச் சொல்லலாம். ஆதி மனிதன் பல வலிமை மிக்க விலங்குகளை எதிர்த்து போராட ஆரம்பித்தான். மற்றும் அவனுக்கு உணவு கிடைக்குமிடம், உணவைப் பாதுகாக்க, பதப்படுத்த முன்னோர்களின் அனுபவமும் ஆலாசனைகளும் தேவையாயிருந்தன. பிறகு விவசாயம் மேற்கொள்ளப்பட்டபோது உணவு பெறுவது மிகவும் எளிதாகியது.

விவசாயத் தொழில் வந்தவுடன் மனிதர்களில் உழைப்பு பங்கீட்டுமுறை மெதுவாகத் தொடங்கிற்று. பல்வேறு வேலைகளுக்கு ஏற்ப, விலங்குகளின் உழைப்பைப் பெறுதல், வேட்டையாடுதல், கால்நடைகளைப் பராமரித்தல், வீட்டிற்குள் பல வேலைகளைச் செய்தல் என ஆண்-பெண் இருபாலர்களும் கூட்டாக வாழத் தலைப்பட்டனர்.

இயற்கையாகவே மனிதன் பிறந்த நாள் முதல் பெற்றோர் பராமரிப்பில் வெகுகாலம் வாழ்ந்து வருவது அவனுக்கு பல பண்பாட்டு பாரம்பரிய பண்புகள் பெற வாய்ப்பாக அமைந்தது. இப்பேறு மற்ற விலங்குகளுக்கு கிட்டாத ஒன்றாகும்.

5. செருப்பு இல்லாமல் நடக்கும்போது கால் தேய்வது இல்லை. ஆனால் செருப்பு போட்டு நடக்கும் போது மட்டும் செருப்பு தேய்வதேன்?

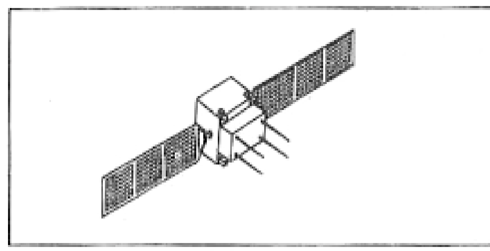
அன்புள்ள முத்துவேலுக்கு

செருப்பு-உயிர் இல்லாதது. நம் கால்கள் நம் உடலின் உறுப்பு ஆகும். அதாவது செயல்திறன் கொண்ட திசுக்களால் ஆன ஒன்று. ஆதலால் உயிருள்ளவைகளின் முக்கிய பண்பான வளர்சிதை மாற்றம் என்ற உயிரி-வேதிவினை நிகழ்ச்சி நடைபெறுகிறது. செருப்பில்லாமல் நடக்கும்போது காலின் மேற்புறச் செல்கள் தேய்ந்துபோகின்றன; மேலும் புதிய செல்கள் உருவாகி புதுப்பித்துக் கொள்கின்றன. ஆக உயிருள்ளவற்றுக்கு வளர்ச்சியும், வளர்சிதை மாற்றமும் முக்கிய பண்பாகும்.

இப்பண்பு இல்லையென்றால் நாம் சிறுவயதில் பயன்படுத்திய அதே அளவு செருப்பையே இப்போதும் அணிய வேண்டி இருந்திருக்கும்!

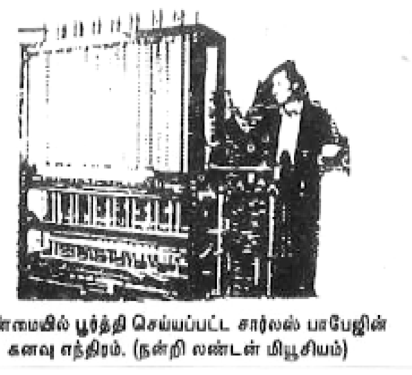
6. APPLE என்பது என்ன?

அன்புள்ள சிவமனோகரனுக்கு,



நிச்சயம் நீங்கள் சுவைத்து உண்ணும் ஆப்பிள் இல்லை! APPLE என்பது ஒரு செயற்கைக் கோள். உலக வரைப்படத்தில் இந்தியாவிற்கு மேலே, விண்வெளியில் நிலையாக இருக்கும்படி சுற்றிவர ஏவப்பட்ட முதல் சோதனை தொலை தொடர்பு கோள் "APPLE" ஆகும். இதன் விரிவு Ariane Passenger Pay Load Experiment என்பதாகும். 1981 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 19 ஆம் நாள் ஐரோப்பிய விண்வெளி முகவையிலிருந்து "ஏரியேன்" என்னும் விண்வெளி ஓடத்தின் மூலம் இந்தச் செயற்கைக் கோள் விண்ணில் ஏவப்பட்டது.

7. கணக்கிடும் எந்திரம் எவ்வாண்டு கண்டு பிடிக்கப்பட்டது?



அண்மையில் பூர்த்தி செய்யப்பட்ட சார்லஸ் பாபேஜின் கனவு எந்திரம். (நன்றி லண்டன் மியூசியம்)

அன்புள்ள சிவமனோகரனுக்கு,

1834 ஆம் ஆண்டு சார்ல்ஸ் பாபேஜ் என்னும் இங்கிலாந்து நாட்டு விஞ்ஞானி முற்றிலும் எந்திரங்களால் செயல்படும் 'அனலிடிகல் என்ஜின்' எனும் கணக்கிடும் எந்திரத்தைத் தயாரிப்பதற்கான திட்டத்தை வெளியிட்டார். அன்றைய நாளில் பொறியியல் தொழில் நுட்பம் அதிகமாக முன்னேறி இருக்க வில்லை. ஆகையால் அவர் இறப்பதற்கு முன் (1871) இத்திட்டம் நிறைவேற்றப்பட வில்லை.

இந்த ஆண்டு லண்டனில் உள்ள "அறிவியல் அருங்காட்சியகம்" பாபேஜ் பாதியில் விட்டுச்சென்ற கணக்கிடும் எந்திரத்தை முழுவடிவில் உருவாக்கி அவருக்கு நினைவு அஞ்சலி செலுத்தி இருக்கிறது.

8. எக்ஸாஸ்ட் பேனுக்கும், சாதாரண பேனுக்கும் உள்ள வித்தியாசம் என்ன?

அன்புள்ள குமரேசனுக்கு,

எல்லா மின்விசிறிகளும் (electric fans) காற்றாடிகளின் சுழற்சியின் மூலம் காற்றோட்டத்தை உண்டு செய்கின்றன. இக்காற்றாடிகளின் தண்டுபாகம் மின் மோட்டார் ஒன்றின் அச்சுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். மின்விசை கொண்டு மோட்டார் சூழலும்போதும் அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட காற்றாடிகளும் சுற்றுகின்றன. இதனால் காற்றோட்டம் கிடைக்கிறது.

வீட்டு உபயோகத்திற்கு பயன்படுத்தும் மின்விசிறிகள் வெப்பமான வானிலையின் போதும் இதமான காற்றோட்டம் கிடைக்க உதவுகின்றன. மேஜை மின் விசிறிகளின் வெட்டுவாயின் (blades) திசையை மாற்றி அமைப்பதின் மூலம் எக்ஸாஸ்ட் பேன்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

சாதாரண பேன் வெளிக்காற்றை உள் இழுத்து அறையில் குளிர்ந்த காற்றோட்டத்தை ஏற்படுத்த உதவுகிறது. எக்ஸாஸ்ட் பேன் சூடான, தூசு நிறைந்த காற்றை வெளியேற்ற உதவுகிறது.

9. பெய்யும் மழையின் அளவை எவ்வாறு மி.மீ. கணக்கில் சொல்கிறார்கள்?

அன்புள்ள குமரேசனுக்கு,

மழையின் பொழிவை நீட்டல் அளவையிலேயே குறிப்பிடுகிறார்கள். ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் நீர் உட்புகாத சமதள பரப்பில் தேங்கும் நீரின் உயரத்தைக் கொண்டு மழை அளவைக் கணக்கிடுகிறார்கள். இத்தகைய பரப்பு இயற்கையில் கிடைப்பதில்லையாதலால் மழை அளவை கணக்கிட உயரம் குறிக்கப்பட்ட முகவைகளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். ஒரு சதுர கி.மீ. பரப்பில் 25 மி.மீ. உயரம் தேங்கியுள்ள மழைநீரின் எடை எவ்வளவு தெரியுமா? சுமார் 25000 டன்கள். (ஒரு டன் என்பது 1000 கி.கிராமைக் குறிக்கும்)

கி.மு. 400 ஆம் ஆண்டிலேயே மழைமானியை இந்தியர் பயன்படுத்தியதாக ஒரு கையேடு குறிப்பிடுகிறது. 18 அங்குல விட்டமுடைய ஒரு பாத்திரமாக அந்த மழைமானி வருணிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பாத்திரத்தில் உயரும் மழையின் வேகத்திற்கு ஏற்றாற்போல் விதை விதைத்தும் வந்ததாக தகவல் சொல்கிறது.

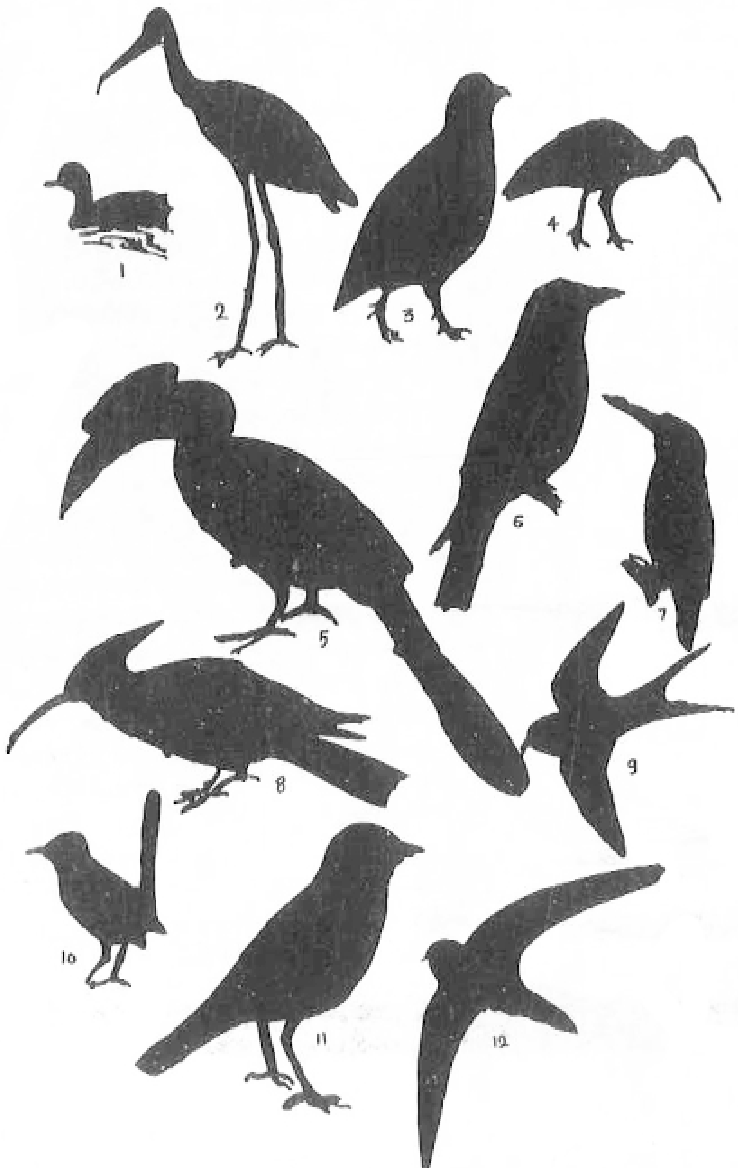
10. பருப்பை மலைப் பிரதேசங்களில் எளிதில் வேக வைக்க முடிவதில்லையே – ஏன்?

அன்புள்ள ஜிம்மிகார்ட்டருக்கு,

கடல் மட்டத்திலிருந்து மேலே செல்லச்செல்ல வெப்பநிலை குறைகிறது. 100 மீட்டர் உயரம் செல்ல .6 டிகிரி செல்ஷியஸ் வெப்பநிலை தாழ்கிறது. கூடவே நீரின் கொதிநிலையும் குறைகிறது. எடுத்துக்காட்டாக கடல் மட்டத்தில் 100° செல்ஷியஸ் வெப்பநிலையில் ஆவியாகும் நீர் 10000 அடி உயரமுள்ள மலையில் 72° செல்ஷியஸ் வெப்பநிலையிலேயே கொதித்து விடுகிறது. ஆகவே ஒரு திறந்த பாத்திரத்தில் உள்ள நீரில் பருப்பையோ மற்ற பொருள்களையோ வேகவைக்கும்போது அவற்றிற்கு தேவையான வெப்பம் கிடைப்பதில்லை. இக்குறையைச் சமாளிக்க பாத்திரத்தை நன்கு மூடியோ அல்லது சமையல் குக்கர் (அழுத்தக் கலன்) கொண்டோ சமைத்திட வேண்டும்.

எஸ். ஜனார்த்தனன், சு.சீனிவாசன்

பறவைப் போட்டி



மேலே உள்ள பறவைகளின் பெயர்களை கண்டறிந்து நவம்பர் 10ம் தேதிக்குள் துளிரின் முகவரிக்கு தமிழ் அல்லது ஆங்கிலத்தில் எழுதி அனுப்புங்கள். பறவைகளைக் கண்டறிய உங்கள் ஆசிரியர்கள் மற்றும் நண்பர்களின் உதவியையும் நூலகத்தில் உள்ள புத்தகங்களையும் தேடிச் செல்லுங்கள்.

துளிரின் பரிசு உங்களுக்காக காத்திருக்கிறது

IRS – 1A தந்த படம்

விண்ணில் செலுத்தப்பட்ட IRS – 1A என்ற செயற்கைத் துணைக்கோளைப் பற்றி உங்களுக்குத் தெரியும். நீங்கள் பார்ப்பது IRS – 1A நமக்களித்த படங்களில் ஒன்றினைத்தான். தமிழகத்தின் ஒரு பகுதியையும் கேரளாவின் கடற்கரை பகுதியையும் இதில் காணலாம். இப்படத்தின் வடக்குப்பகுதியில் தாமிரப்பரணி ஆறு காணப்படுகிறது. மஞ்சள்