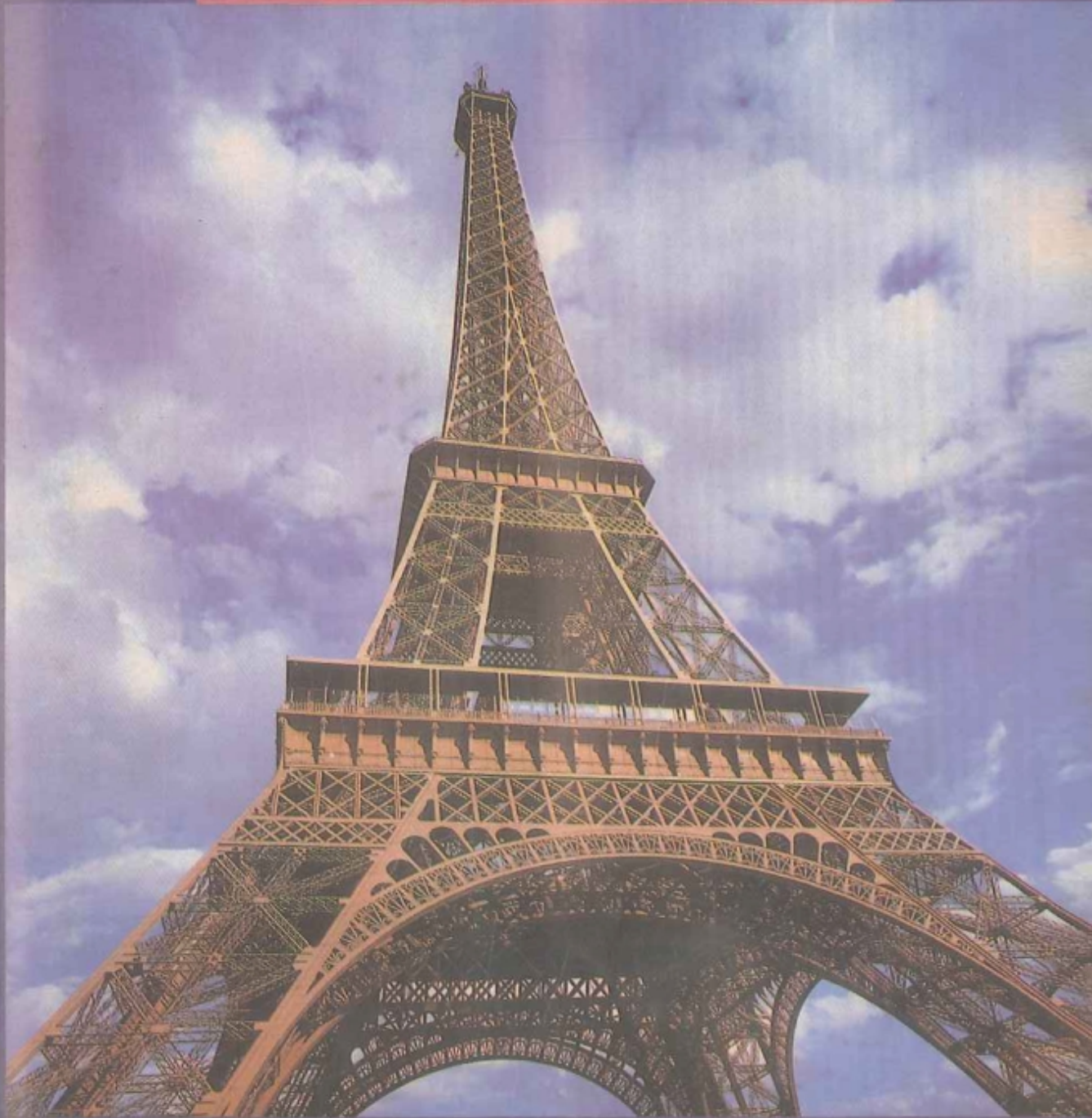
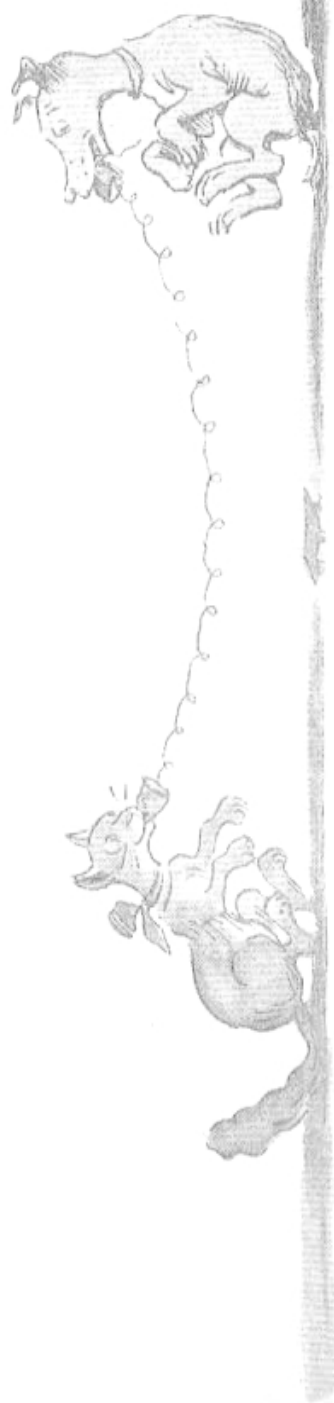


துளிர்



சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் ஜூலை 1997 ரூ.5.00

എന്നുടനീളം

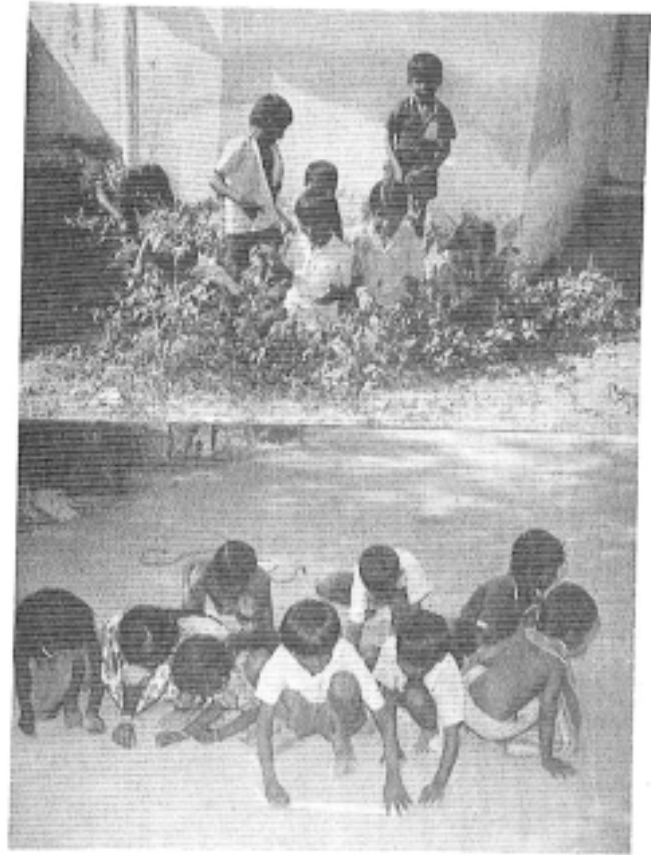


துளிர்

உள்ளே

- 2... கவிதைகள்
- 3... ஈயில் கோபுரம்
- 4... பூமியின் சொர்க்கபுரி
- 6... சின்னத்தாயி ஒரு கண்டுபிடிப்பாளியே!
- 7... கைகள்! கைகள்!
- 9... சுறா
- 10... என் பக்கம்
- 11... பயோ டெக்னாலஜியும் பத்து தலை இராவணனும்
- 15... கற்பனை உருவப் போட்டி
- 18... பள்ளிக் கூடம்
- 19... வான் நோக்கல்
- 20... தீக்கோழி
- 21... காற்றாலைகள்
- 22... வாய்க... படிக்க...
- 24... ஒருநாள் போதுமா?
- 25... முட்டை
- 26... புதிர் பக்கம்
- 27... யுரேகா
- 32... குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

துளிர் இல்லத்தில் சில காட்சிகள்
- காமராஜர் மாவட்டம்



தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மார் 10 - இதழ் 9 * ஜூலை 1997

சந்தா செலுத்தவேண்டிய மட்டும் முகவர்களுக்கான முகவரி

துளிர் - திர்வாக் அலுவலகம், A-5, ஸரத்யா பங்களிப்புக் குடியிருப்பு, கோயம்புத்தூர் - 641 046

ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகளுக்கான முகவரி

துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 24, கோல் சாலை, திருவாரூர், சென்னை - 600 041, தொலைபேசி எண்: (044) 4901860

தனி இதழ் ரூ. 5.00

ஆயுள் நன்சொடை ரூ. 500-உம் அதற்கு மேலும்

குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 50

ஒளி அச்சகமேன்மை: எழில் பிரிண்டிங், போன்: 4835887

வெளிநாடு \$ 10

அச்சு: ஆர் ஜே பிரசார்

ஆசிரியர் : க. சீனிவாசன்

இணை ஆசிரியர் : ஜே.எம். வள்ளிதாசன்

பொருப்பாளியர் : ஈ. அருணாநிதி

ஆசிரியர் குழு : ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, ச. மாடசாமி, ச. தமிழ்ச்செல்வன், அ. வள்ளி நாயகம், கமலாபாயன்

உதவி: எஸ். ஜனார்த்தனன், ஆர். சேவலாத்தி, சதீஷ்குமார், ஜே. பழனி

பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம்

பதிப்பாளர் குழு : ஜே. சி. குருணாநாத்தி, பொ. இராஜமாணிக்கம், வி. சசிகலா

அறிவியல் தொழில் துறை செய்தி பரிசீலனா குழு, அறிவியல் தொழில் துறை இந்நாள் அச்சு, அறிவியல் மற்றும் தொழில் துறை அறிவியல், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில் துறை, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறை, புதுவை அறிவியல் - தொழில் ஆராய்ச்சி மையம், புதிதாக ஆசிரியர் குழு தனி தனி * தனிதனி தனிதனி செய்தி குழு. இக்கடிதம் இடம் செய்தல் எட்டுவதற்கு அறிவியல் தொழில் துறை செய்தி பரிசீலனா குழுவின் ஒப்புதல்.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology - Government of India, Tamil Nadu 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/ISF

பாலைவனக் கப்பல்

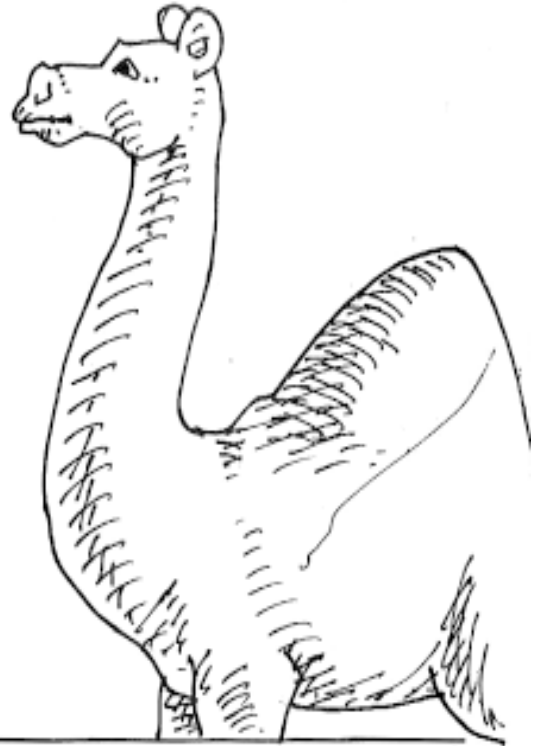
ஒட்டகமென்றொரு விலங்குண்டு
ஒய்யாரமாய் அது நடப்பதுண்டு.
பெட்டகம் போலேயேதன் உடலினுள்ளே
பெரிய நீர்ப்பை ஒன்றுண்டு.

காலை மாலை இரவென்று
காலமெல்லாம் நீரருந்தாமல்
பாலைவனத்திலெங்கும்
பலநாட்கள் வாழ்வதுண்டு

தடிப்பாயதன் தோலுண்டு
தரையிலுரகம் வாலுண்டு
தடித்த பாதங்களைக் கொண்டு
தணல் மணலில் நடப்பதுண்டு

பாலைவனத்தின் கப்பலென்று
பாங்காயதை அழைப்பதுண்டு
பாரத நாட்டில் ராஜஸ்தானில்
பலமுறை நாம் பார்க்கதுண்டு

சுதி. மானசீகன்



சொத்து



★ அள்ளிப் பருகுவோம் வாருங்கள் - புத்தக
அமுதச் சாரினைத் தருங்கள்

(அள்ளி)

1. துள்ளிக் குதித்திடும் பிள்ளைகள் - நாளும்
துறுதுறுப் பாண கிள்ளைகள்
இல்லை படிப்பதில் தொல்லைகள் - நூல்கள்
இனிக்கும் நறுமண முல்லைகள்

(அள்ளி)

2. வாசிக்கும் புத்தக வாசத்திலே - இந்த
வையத்தைக் கற்று வாழ்ந்திடலாம்
நேசிக்கும் புத்தகம் அத்தனையும் - உலகை
நேராய் நிமிர்த்திடும் வித்தாகும்.

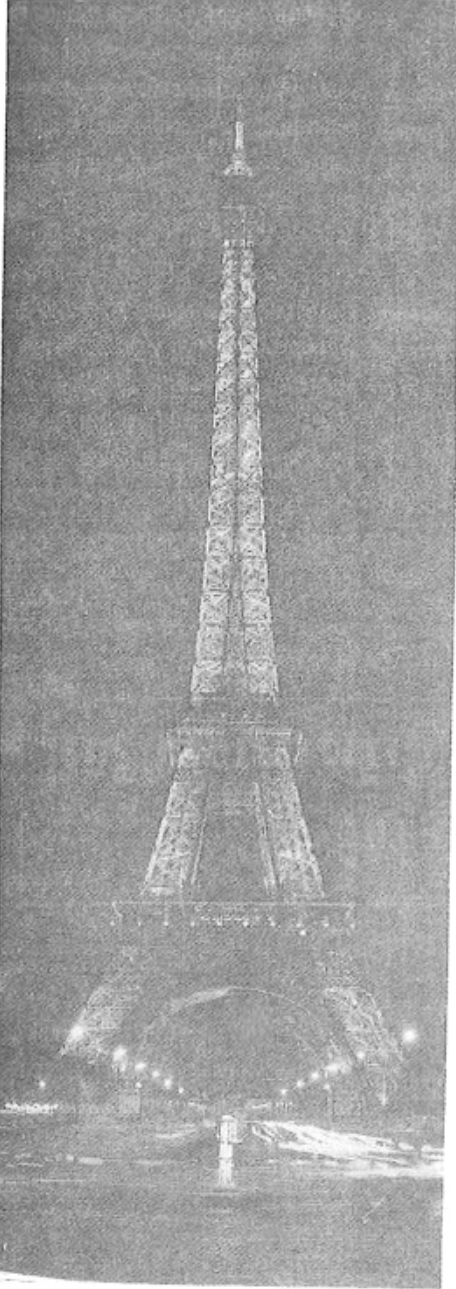
(அள்ளி)

3. காசிதம், கூலி, விலையாகும் - அதில்
சுருத்துகள் கோடி மதிப்பாகும்
ஆக மொத்தம் இந்த புத்தகமே - உலகம்
அத்தனையும் பொழுது சொத்தாயே!

(அள்ளி)

புதுவை ஆ. கோவிந்தராஜலு

பயோ - டேட்டா



- பெயர்** : ஈபிள் கோபுரம்
- பிறப்பு** : பிரெஞ்சுப் புரட்சியின் நூற்றாண்டான 1889-ஆம் வருடம்
- இருக்குமிடம்** : பிரான்ஸ் நாட்டின் தலைநகரான பாரீஸ்
- உருவாக்கியவர்** : அலெக்ஸாண்டர் கஸ்தாவே ஈபிள் (Alexandre Gustave Eiffel)
- காரணம்** : பாரீஸ் உலக கண்காட்சி
- பெயர்க் காரணம்** : உருவாக்கியவரைச் சிறப்பிக்க
- உயரம்** : 300 மீட்டர்
- கட்டிடப் பொருள்** : 7000 டன் இரும்பு
- அமைப்பு** : (படத்தைப் பார்க்கவும்) 25 இலட்சம் ரிவெட்ருகளும் 15 ஆயிரம் கார்டர்களும் பயன்படுத்தி.
- அமைப்பின் சிறப்பு** : காற்றினால் ஏற்படும் உராய்வு குறைந்த பட்சமாக இருக்கும்
- பயன்** : 1. முக்கியமான சுற்றுலாத் தலமாக (இது வரை 15 கோடிக்கு மேற்பட்ட மக்கள் கோபுரத்தின் உச்சிக்குச் சென்றுள்ளனர்)
2. கோபுரத்தின் உச்சியில் உள்ள 50-க்கும் மேற்பட்ட ஆண்டெனாக் கள் 20000 ச.கி.மீ பரப்பைக் கவராதால் போலீஸ், தொலைக்காட்சி, ரேடியோ மற்றும் வானிகலைத் துறையினருக்குப் பயனளிக்கிறது.
- சுவையான தகவல்கள்** : 1. ஹிட்லருக்கு மிகவும் பிடித்த கோபுரம் இது
2. இக்கோபுரத்திற்கு ஹிட்லரின் வயது
3. கோபுர உச்சியில் உலகின் பல நகரங்கள் பாரீஸில் இருந்து எவ்வளவு தூரம் எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அதில் சென்னையும், பெங்களூரும் இடம் பெற்று உள்ளது மகிழ்வளிக்கக் கூடியதுதான்

கே.வி. கிருபானந்தம்
ஆற்காடு

விண்ணுலகில்தான் சொர்க்க புரி என்று ஒன்று இருப்பதாகச் சொல்வார்கள்.

மண்ணுலகில்?

உண்டே!

ஆனால் அதன் பெயர் இங்கே சொர்க்கபுரி இல்லை. க்யூ கன் ஹாஃப்!

நெதர்லாண்ட் என்று அழைக்கப்படும் ஹாலந்து தலை நகரமான ஆம்ஸ்டர்டாமிற்கும் மற்றொரு முக்கிய நகரமான 'ஹேக்'கிற்கும் இடையில் 'க்யூ கன் ஹாஃப்' உள்ளது.

இங்கே இவ்வாண்டு மார்ச் 27 முதல் மே 22 வரை மலர் கன் காட்சி நடைபெற்றது.

அந்தக் கண்காட்சிக்கு சென்று வந்தவர்கள் பூலோக சொர்க்கமென்றால் இதுதான் என்று சொல்வார்கள்.

அவ்வளவு அழகு! பிரமிக்க வைக்கும் அழகு! மனதைக் கிறங்க வைக்கும் அழகு!

மலர் கண்காட்சி என்றால் எங்கெங்கோ தொட்டிகளிலும் சட்டிகளிலும் வளர்ந்து பூத்த மலர் செடிகளை அப்படியேயோ அல்லது பிடுங்கிக் கொண்டு வந்து வரிசையாகவோ வைத்து அழகு பார்ப்பதுபோல் அல்ல இது!

செடிகள் அந்தந்த ஊர்களின் வேயே வளர்க்கப்படுகின்றன.

க்யூகன் ஹாஃப்: பூமியின் சொர்க்கபுரி

அது வளரும் பூமியே அம்மலர்களுடன் காட்சிப் பொருளாகிறது.

இந்த சொர்க்கபுரிக்கு நாம் பயணம் போவோமா?

ஆம்ஸ்டர்டாமிலிருந்து க்யூ கன் ஹாஃப் செல்ல கிட்டத்தட்ட மூக்கால் மணி நேரம் கார் பயணம் செய்ய வேண்டும். பயணம் என்றால் நம் ஊர் பயண வேகமில்லை. சாதாரணமாக மணிக்கு 100 லிருந்து 150 கி.மீ. வரை வேகம்.

போகும் சாலையோ, மேடு பள்ளமென்று ஒன்றுமே இல்லாதது. இவர்கள் ஊரிலும் டெலி போன் இலாகா, மின்சார இலாகா, குடிநீர் வாரியம் என்று இருந்தாலும் அவை கூட்டாகத் திட்டம் போட்டு சிரத்தையுடன் செயல்படுவதால் சாலைகளில் அறுவைச் சிகிச்சை அதிகமாக நடைபெறுவதில்லை!

க்யூகன் ஹாஃப் போகும் வழியில் சாலையின் தரத்தையும், இருபுறமும் பச்சைப்பச்சேலென இருக்கும் புல்வெளிகளையும், அதன் நடுவே நிற்கும் காற்றாலைகளையும் நாம் ரசித்துக் கொண்டிருக்கையில் நம் கார் பயணம் திடீரெனத் தடைபடுகிறது. சாலை

யின் குறுக்கே ஒரு தடைக் கம்பு மேலிருந்து கீழ் இறங்குகிறது. எதற்கு இப்படி? எதிரே இருப்புப் பாதைகூட ஏதுமில்லையே? 'ரயில்வே லெவல் கிராஸிங்' இருக்க சந்தர்ப்பமில்லையே என்று நாம் விழிக்கும் சமயம், ஒரு அதிசயம்! எதிரே சாலையின் ஒரு பகுதி, மேலே எழும்புகிறது. இது ஏன் என்று நாம் வியக்கையிலே ஒரு சிறு கப்பலின் மேல் பகுதி நமக்குத் தெரிகிறது. அடக் கடவுளே, சாலையின் கீழே ஒரு நதி ஓடுகிறது. அதிலே ஒரு கப்பல் வருகிறது. அந்த கப்பலின் மேல் பகுதி சாலையில் உள்ள பாலத்தின் மேல் இடிக்காமலிருக்க இப்படி ஒரு அமைப்பு! நாம் அதிசயத்தில் மலைக்கிறோம். சாலையின் சீரான நேரான பாதையில் எந்தவித நெருடலும் இல்லாமல் எப்படிப்பட்ட அமைப்பு! (பார்க்க - அட்டையில் வண்ணப்படம்)

'க்யூகன் ஹாஃப்'பை நெருங்கும் போதே மலர்களின் இனிய நறுமணம் நமது நாசியையும் சுவாசப் பையையும் நிரப்புகிறது. அது பார்வையில் படும் போதே வண்ண வண்ண நிறத்திலே மலர் படுகைகள் கண்

ஏ.வி. ராஜகோபால்



கொள்ளாக் காட்சியாக நம்மைப் பிரமிக்க வைக்கின்றன. இயற்கையே ஒரு ஒவியனாகி தூரிகை கொண்டு பூமியில் வண்ணக் கோடுகள் வரைந்ததுபோல் ஒரு அழகு!

என்ன வனப்பு! ஒரு வயல் முழுவதும் வெறும் சிவப்பு நிறம். ஒரு வயலின் மேல் பரப்போ முழுவதும் மஞ்சள் நிறம். பக்கத்து வயலோ ஊதா நிறம். ஆகா, அவற்றின் அழகுதான் என்ன? கால் கடுக்க வானத்தில் நின்றதால் களைத்துப்போய் வானவில் புவியன்ளையின் மடியில் படுத்து ஒய்வெடுப்பது போல், என்ன ரம்யமான காட்சி! கண்ணுக்கும், நறுமணத்தினால் நாசிக்கும் விருந்தாக அமையும் இந்த இயற்கை அழகு நமது உடல் முழுவதும் ஒரு புத்துணர்ச்சியையும் அமைதியையும் பரப்புகிறது. அந்த உவகையிலே எந்த ஒரு கருமியும் கர்ணனாகி தன்

உலகத்து உடமையெல்லாம் தாளமாக்கி விடுவான்.

இந்த வயல்களுக்கு நடுவிலே ஒரு பூங்கா. அங்கும் ட்யூலிப், டஃப்போடில் என பலவகைப் பூக்கள். பல நிறப் பூக்கள். இவற்றின் இடையே பல பெரிய மரங்கள். அங்குமோர் விந்தை. இயற்கையைத் தோற்கடிக்கும் விந்தை. இவ்வளவு செடிகள் இருக்கின்றனவே? இவ்வளவு மரங்கள் இருக்கின்றனவே? இவையென்ன என்றும் இளமையுடன் இருக்க ஆசீர்வதிக்கப்பட்டனவையா? இவற்றின் கீழ் காப்த சருகுகள், உதிர்ந்த இலைகள், வாடிய பூக்கள் என்று ஏதுமில்லையே? நாம் வியக்கிறோம்.

நேரம் போவதே தெரியாமல் அந்த பூஞ்சோலையை ரசித்துக் கொண்டிருக்கிறோம். "மணி எட்டாகப் போகிறதே போகலாமா?" என்கிறார் ஒருவர். நமக்கு தூக்கி வாரிப்போடுகிறது

இரவு எட்டு மணியா? அப்போது என்ன நான்கு மணி நேரமாகவா நம்மை மறந்து, நம் கவலையை மறந்து இந்த இயற்கை எழிலுடன் ஒன்றிப் போய்விட்டோம்? அதுவும் தவிர, இவ்வளவு வெளிச்சம் இருக்கிறதே, இரவு எட்டு மணிக்கா இவ்வளவு வெளிச்சம்? "அது அப்படித்தான் இங்கே!" என்கிறார் ஒருவர். நாம் அதிசயப்படுகிறோம். பிறகு தான் தோன்றுகிறது நம்மை மறந்து நாம் இந்த அழகுக் காட்சியில் பல மணி நேரம் லயித்தது போயிருக்கிறோம் என்பது. கால் வலிக்க வானில் திளமும் பலனிலரும் சூரியன் கூட இதைக் கண்டு இங்கேயே சில நேரம் கூடுதலாக இருக்கத் தீர்மானித்து விட்டாற் போல!

பூமியின் சொர்க்க பூமியிலிருந்து பிரியா விடைபெறுகிறோம்.

வண்ணப்படங்கள்: ஏலிஆர்

என் கண் முன்னிலையில் ஒரு கண்டுபிடிப்பு நிகழ்வதைக் கண்டு நான் பூரித்தேன். அந்தக் கண்டுபிடிப்போ நான் எதிர்பாரா திக்கிலிருந்து வெளிப்பட்டது. அப்போது நான் சென்னையிலிருந்து கல்பாக்கத்திற்குப் பேருந்தில் திரும்பிக் கொண்டிருந்தேன். பாயின்ட் - டு - பாயின்ட் என்ற அடைமொழியுடன் ஓடிக்கொண்டிருந்த தட எண் 108 சிறப்புப் பேருந்து திருக்கழுக்குன்றத்தில் நின்றது; ஓட்டுநர் தேநீர் அருந்த இறங்கினார். நிறைய மக்கள்

கண்டுபிடிப்பு

மற்றெல்லோர் பார்வையில் பட்டதையே பார்த்து, பிறர் ஒருவரும் சிந்திக்காத ஒன்றைச் சிந்திப்பதே கண்டுபிடிப்பாகும்.

ஆல்பர்ட் ஸென்ட் கியோர்கி

விழிபிதாங்கும் கூட்டத்திலிருந்து இறங்கிக் கொண்டிருந்தனர். அவர்களைக் காட்டிலும் அதிக எண்ணிக்கையில் முந்திக் கொண்டு வண்டியில் ஏறுபவர்பலர் இருந்தனர்.

இருக்கையில் அமர்ந்திருந்த நான், சன்னல் பக்கம் பார்வையை ஓட விட்டேன். அப்போது ஒரு பெண்மணி தலையில் விறகுக் கட்டைகளை சுமந்து கொண்டு பேருந்துப் பக்கமாக சென்று கொண்டிருந்தாள். எதிர்பாரா வண்ணம் ஒன்றோ இரண்டோ கட்டைகள் உருவிக் கேழே விழுந்தன. உடனே அவள் தன் தலைச்சுமையை இறக்கி வைத்து அருகில் கேட்பாரற்று கிடந்த பிளாஸ்டிக் இழையைக்

சின்னத்தாயி ஒரு கண்டுபிடிப்பாளியே!

கொண்டு விறகுக் கட்டைகளை கட்டத் துவங்கினாள். அவளால் முடிச்சைத் தேவையான அளவு இறுக்கிக் கட்ட முடியவில்லை. கயிறோ பிளாஸ்டிக் ஆனதால், முடிச்சு நழுவிக்கொண்டிருந்தது. தலையில் சுமையை ஏற்றி இரண்டு எட்டு நடப்பதற்குள் மேலும் சில கட்டைகள் உருவி விழுந்தன. மறுபடியும் சுமையை இறக்கிவைத்து கட்டும் முயற்சியில் ஈடுபட்டாள். இந்த முறை அவள் தன் பலத்தை முழுவதும் கொடுத்து கட்டை இறுக்கினாள். விறகுக் கட்டு அவள் முயற்சிக்கு மசிவதாய்த் தெரியவில்லை. அடுத்து அவள் என்ன செய்யப் போகிறாள் என்று ஆவலுடன் கவனித்துக் கொண்டிருந்தேன். வண்டியின் அருகில் நின்றிருந்தோரை அவள் உதவிக்கு அழைக்கக்கூடும் என எதிர்பார்த்தேன். அப்படி எதுவும் நிகழவில்லை! மீண்டும் ஒருமுறை முடிச்சுப்போட அவள் முயன்று தோல்வி அடைந்தாள்.

வெறுப்பில் ஒரு கணம், அவள் தன்னையே நொந்து கொள்வதுபோல் தோன்றியது. அடுத்த வினாடி மற்றொன்று அரங்கேறியது! ஆம், நான் எதிர்பாரா கண்டுபிடிப்பு அப்பொழுதுதான் நிகழ்ந்தது!! அவள் என்ன செய்திருப்பாள் என்று நீங்கள்

நினைக்கிறீர்கள்?

என்னை வியப்பில் ஆழ்ந்தும் அளவுக்கு அவள் செயல்பாடு இருந்தது. விறகுக் கட்டிலிருந்து சில கட்டைகளை அவள் உருவி எடுத்து தனியாக வைத்தாள். மீதமுள்ள கட்டைகளை வைத்து முடிச்சுப் போட்டாள்; இம்முறை அவள் தன் பலத்தைப் பயன்படுத்தவில்லை. அடுத்து, தான் முன்பு உருவி வைத்திருந்த விறகுக் கட்டைகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாகக் கட்டில் செருகினாள். ஆகா! அப்போதுதான் அவள் முகத்தில் புன்னகையைக் காணமுடிந்தது! விறகுக் கட்டின் முடிச்சு, அவள் பலத்தை பயன்படுத்தாமலேயே தொடர்ந்து இறுக்கிக் கொண்டிருந்தது!

பிரச்சினைக்கு தீர்வு கிடைத்த மகிழ்ச்சியில் அவள் நடைபயக் கட்டினாள். இதற்குள் ஓட்டுநரும் திரும்பி வந்து சேரவே, வண்டி புறப்பட்டது. எனக்குக் கிடைத்த இந்த அனுபவத்தை நான் ஒருநாளும் மறக்க இயலாது. காரணம் நான் கண்டது தேவையின் அடிப்படையில் நிகழ்ந்த அரிய கண்டுபிடிப்பாகும்.

இப்போது சொல்லுங்கள்! எங்கே மெய்யாலுமே சின்னத்தாயி ஒரு கண்டுபிடிப்பாளியா என்று?

டி.வி. கார்த்திகேயன்
கல்பாக்கம்

ஆரம்பப் பள்ளி

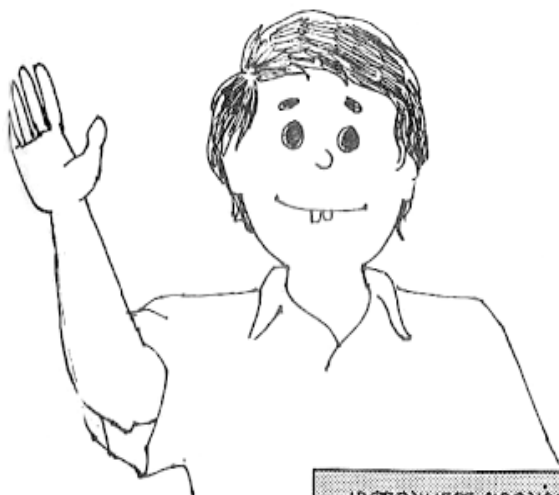
மாணவர்களுக்கான பகுதி

ன்புக் குழந்தைகளே,
அ உங்களுடைய பிஞ்
சுக் கைகளைப் பாருங்
கள்.

இந்தக் கைகள்தான் எவ்

வளவு அழகாய் அற்புதமாய் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கையிலும் ஐந்து விரல்கள். பெரு விரல் இருக்கிறதே - அதுதான் விரல்களின் தாய். அடுத்தாற்போல் சுட்டு விரல். அடுத்தது நடு விரல். அதற்கு அடுத்தது மோதிர விரல். பிறகு சுண்டு விரல். உங்கள் கைகளை விரித்து நோக்குங்கள். நமக்கு விலை மதிப்பில்லாத பரிசு கிடைத்திருக்கிறது. இதை நீங்கள் உணர்கிறீர்களா? உங்களுக்கு சந்தேகம் இருந்தால் ஒரு ஊசியையும் ஒரு நூலையும் எடுத்து ஊசியில் நூலை கோர்க்கச் செய்யுங்கள். எவ்வளவு எளிது! எப்படி? கொஞ்சம் சிந்தித்துப் பாருங்கள்.

ஊசியின் குறுசிய துளையினுள் நூலை வளையாமல் நுழைக்க முடிகிறது. இந்த விரல்களின் திறமைதான் அதற்குக் காரணம். இந்தக் கைகள் தான் எப்படியெல்லாம் இயங்குகின்றன! பெருவிரலும், சுட்டு விரலும் இணைந்து ஒவ்வொன்றையும் எவ்வளவு அழகாய் பிடிக்கின்றன, அழுத்துகின்றன,



மலையாள மூலம்: பேரா. எஸ். சிவதாஸ்
யுரேகா

கைகள்! கைகள்!

திருகுகின்றன, தள்ளுகின்றன, தட்டிக் கொடுக்கின்றன, இயக்குகின்றன! ஏன் - எதைத்தான் செய்யவில்லை இந்தக் கைகள்!

குழந்தைகளே, ஒரு பேனாவையும், காகிதத்தையும் எடுத்து உங்கள் பெயரை எழுதுங்கள். நீங்கள் எப்படி எழுதுகிறீர்கள் என்பதை கவனியுங்கள். எத்தனை விரல்களை நீங்கள் பயன்படுத்தினீர்கள்? விரல்களை மட்டும் தானா? கையின் எந்தப் பகுதி பேனாவைத் தாங்குகிறது? உற்று நோக்கி விடை காணுங்கள்.

கைகளை எளிதாக இயக்கலாம். அவைகள் நம் விருப்பத்திற்கேற்ப செயல்படவும், வளைந்து கொடுக்கவும் கூடியவை. மற்ற விலங்குகளை விட முன்னேற்றம் அடைந்துள்ள மனிதன் தன் கைகளால் கருவிகளை உருவாக்கி அவற்றை செழுமைப்படுத்தினான். அதனால்தான் அறிவியலும் தொழில் நுட்பமும் சிறப்பாக வளர்ந்தன. நம் விரல்கள் தான் அவ்வளவு நுணுக்கமானவை! அதனால்தான் ஏகலைவனைத் தண்டிக்க அவனது பெருவிரலைக் கேட்டுப் பெற்றார் குரு துரோணாச்சாரியார். பெருவிரல் போனால் எல்லாமே போச்சு!

இது கம்ப்யூட்டர்களின் காலம். அடுத்து வந்துள்ளது ரோபோ. இயந்திர மனிதன் பற்றிய அறிவியல். ரோபோடிக்ஸ் (Robotics) என்று அழைக்கப்படுகிறது. ரோபோக்கள் அறைகளைச் சுத்தம் செய்யும், தொலைபேசியில் பேசும். இயந்திரங்களை இயக்கும். ரோபோக்களும் கைகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஆனால் அந்தக் கைகள் மனிதனின்



கைகளுக்கு எந்த வகையிலும் ஒப்பானவை அல்ல.

இந்த மனிதக் கைகள் மிக மிக அற்புதமானவை. அன்னை தெரசாலின் இந்தக் கைகள் ஏழை எளியோரை அன்புடன் அரவணைக்கின்றன. ஒரு விஞ்ஞானியின் கைகள் அற்புதமான இயந்திரங்களை வடிவமைக்கின்றன. மருத்துவரின் கைகள் உயிர்களைக் காப்பாற்றுகின்றன.

ஆனால் ஜெர்மானியர்களின் இதே கைகள் தான் முன்னொரு காலத்தில் லட்சக்கணக்கான யூதர்களை கொடூரமாய் கொன்று குவிக்கப்பயன்பட்டன. ஒரு கொடியவனின் கைகள் தானே மகாத்மா காந்தியையும் சுட்டு வீழ்த்தின!

அன்புக் குழந்தைகளே! உங்கள் கைகளை மறுபடியும் பாருங்கள். அவை உண்மையிலேயே விலை மதிப்பில்லாச் செல்வம்தான். எப்படிப்பட்ட செயல்களுக்கு இந்தக் கைகளை நீங்கள் பயன்படுத்தப் போகிறீர்கள்? உங்கள் கைகளைத் தட்டி உரக்க முழங்குங்கள்.

என்னுடைய கைகள் - இந்த அழகான கைகள் நல்ல செயல்களுக்கு மட்டுமே என்னுடைய கைகள் - இந்த அழகான கைகள் தீய செயல்களை ஒதுக்குமே!

துளிர் - 109 போட்டி

1. 'தீவாயு' என்றழைக்கப்படும் சாண எரிவாயு.
அ. கார்பன்-டை-ஆக்சைடு, ஆ. மீத்தேன்
2. உலகில் ஆறுகளே இல்லாத நாடு
அ. அரேபியா, ஆ. பாகிஸ்தான்.
3. இருமுறை நோபல்பரிசு பெற்ற பெண் விஞ்ஞானி
அ. மரியா மேயர், ஆ. மேரி கியூரி.
4. பிராங்க நாட்டின் தலைநகரம்
அ. வாஷிங்டன், ஆ. பாரீஸ்.
5. நமது இதயம் _____ அறைகளால் ஆனது.
அ. நான்கு, ஆ. இரண்டு.
6. வேர்க் கிழங்கு வகைக்கு ஒரு உதாரணம்.
அ. கேரட், ஆ. வெள்ளரி.
7. ஹாலந்து நாட்டின் மற்றொரு பெயர்.
அ. அயர்லாந்து, ஆ. நெதர்லாண்ட்.
8. உலகத்திலேயே மிகச் சிறிய மூட்டை இடுவது.
அ. தீக்கோழி, ஆ. ஹம்மிங் பறவை.
9. இயந்திர மனிதன் பற்றிய அறிவியல்.
அ. ரோபோடிக்ஸ், ஆ. மெகானிக்ஸ்.
10. உருளைக்கிழங்கையும். தக்காளியையும் இணைத்து உருவாக்கப்பட்ட புதிய உயிரி.
அ. டொமோடேட்டா, ஆ. பொமாட்டோ.

இந்த இதழை ஒரு வரி கூட விடாமல் படித்தால் இந்த 10 கேள்விகளுக்கும் சரியான விடைகளைக் கண்டுபிடிக்கலாம். ஒரு இன்லாண்ட் கடிதத்தில் வரிசையாக விடைகளை மட்டும் எழுதி, உங்கள் பெயர், முகவரியைக் குறிப்பிடுங்கள்.

எங்கள் முகவரியைக் கையால் எழுதுவதற்குப் பதிலாக, தவறாமல் கீழ்க்கண்ட முகவரியை வெட்டி ஒட்டி அனுப்ப வேண்டும்.

பரிசு: பாக்கெட் ரேடியோ

ஈ. அருணாந்தி
90, தெற்கு தர வீதி
பழநி - 642 601.

சுறாக்களில் 250 வகை உண்டு. ஒரு சில இனத்தைத் தவிர பெரும்பாலானவை உப்பு நீரில் வசிப்பவை.

மத்திய அமெரிக்காவில் நிகர குவா என்று ஓர் ஏரி உள்ளது (நிகர குவா என்று நூடும் உண்டு). இந்த ஏரியில் நள்ளீர் சுறா இனம் வாழ்கிறது.

உண்மையில் சுறாக்கள் ஓரிடத்தில் வசிப்பதில்லை. இரைக்காக அவை நூற்றுக்கணக்கான மைல்கள் தூரம் அலைகின்றன.

பெரிய சுறாக்களில் பெரும்பாலானவை கடலில் மேல் மட்டத்தில் தான் வசிக்கின்றன. ஒரு சில சுறாக்கள் கடலுக்கடியிலும் இருக்கும். சிறிய சுறாக்கள் கரையை ஒட்டிக் காணப்படுகின்றன.

சுறாக்கள் மிகவும் ஆபத்தானவை என்று பலர் கருதுகிறார்கள். சில சுறாக்கள் ஆபத்தானவைதான். ஆனால் பெரும்பாலான சுறாக்கள் தீங்கு விளைவிக்காதவை.

உதாரணமாக கப்பல்களைப் பின் தொடர்ந்து செல்லும் பல சுறாக்கள் சிறந்த துப்புரவாளர்களாக இருக்கின்றன. பயணிகள் சாப்பிட்டது போக மீதமுள்ள உணவுப் பொருள்கள் கப்பலில் இருந்து விழும்போது அவற்றைச் சாப்பிடுகின்றன. சிறிய மீன்கள்கூட இவற்றைப் பார்த்து பயப்படுவது இல்லை.

மிகப்பெரிய பல சுறாக்கள் கூட அவற்றைத் தாக்காதவரை ரொம்ப அமைதியானவைதான். திமிங்கில சுறாவும் (Whale Shark) குளிர்காயும் சுறாவும் (Basking Shark) உலகத்தில் உள்ள மீன் வகைகளில் பெரியனவாகும். இவை இரண்டும் அமைதியான சுறாக்கள் தான். கடல்பரப்பில் உள்ள தாவரங்களை உணவாகக் கொள்ளும் மீன்களை இவை அரித்துச் சாப்பிடுகின்றன.

திமிங்கில சுறாக்கள் நள்ளீம்

சுறா

பிக்கை முளை அருகிலும் மெடிட்ட ரேனியன், பசிபிக், கரீபியன் கடல்களிலும் காணப்படுகின்றன. இதன் நீளம் 38 அடிக்கு மேல். எடை 13 டன்னுக்கு மேல் இருக்கும்.

குளிர்காயும் சுறாக்கள் வட அட்லாண்டிக் சமுத்திரத்தில் காணப்படுகின்றன. இதன் நீளம் 45 அடிக்கு மேல். தண்ணீரின் மேல்புறத்துக்கு வந்து தன் உடம்பின் மேல் பகுதியை சூரிய ஒளியில் காட்டி குளிர்காய்வது இதற்கு ரொம்பப் பிடிக்கும்.

இது ஒரு மணி நேரத்தில் 2000 டன் தண்ணீரை வடிகட்டி மீன்களைச் சாப்பிடும்.

பெரும்பாலான சுறாக்கள் கடற்படுகைகளில் உள்ள மெல்லுடலிகள் போன்ற பிராணிகளைச் சாப்பிடும்.

மற்றவை இரைகளைக் கண்டு பிடித்து வேட்டையாடிச் சாப்பிடும். இவை நீச்சலில் பலே கில்லாடிகள்.

இரை இருக்கும் இடத்தைக் கண்டுபிடிக்க சுறாக்களுக்கு வளர்ச்சி அடைந்த முகரும் சக்தி

பயன்படுகிறது. சுறாவின் மூளை சக்தியின் 2/3 பங்கு முகருவதற்காக உள்ளது.

சில பெரிய சுறாக்கள் ஒரு கிலோ மீட்டருக்கு அப்பால் உள்ள நீரில் கலந்துள்ள ரத்த வாடையைக் கூட கண்டுபிடித்து விடும்.

இது எப்படி முடிகிறது? முள்ளோக்கி சுறா நீந்தும் போது அதன் நாசித் துவாரத்தில் தண்ணீர் புகும்.

தண்ணீரில் உள்ள வாசனை, நாசித் துவாரத்தில் உள்ள முகரும் உறுப்புகளைத் தூண்டும்.

சுறா நீந்தும்போது தலையை பக்கவாட்டில் இப்படியும் அப்படியும் அசைத்துக்கொண்டே செல்லும். தன்னுடைய இரை இருக்கும் இடத்தை துல்லியமாகக் கண்டுபிடிக்கத்தான் இப்படிச் செய்கிறது.

தண்ணீரில் ஏற்படும் அதிர்வுகளை வைத்துக்கூட சுறா தன் இரையைக் கண்டுபிடிக்கும்.

கடலில் நீந்துபவர்கள், படகுகள், மீன்கள் இந்தச் சுறாக்களிடமிருந்து தப்ப முடியாது.

பெரிய சுறாக்கள் பெரும்பாலும் தனியாகச் சென்றே வேட்டையாடும்.

சுறா தன் இரையைக் கண்டுபிடித்ததும் மிக எச்சரிக்கையாக மெல்ல மெல்ல நகர்ந்து இரையைச் சுற்றி வளைக்கும்.

ரொம்பப் பசியாக இருந்தால் கொஞ்சம்கூட தாமதிக்காமல் நேரடித் தாக்குதலில் இறங்கி விடும்.

மணிக்கு 80 கி.மீ. வேகத்தில் பாய்ந்து செல்லும்.



ஏ.எம்.எஸ்,
கருத்துக்கூடம், மதுரை

புதிர் போட்டிமா?

1. உன்னிடமும் என்னிடமும் ஒரே மதிப்பிலான காசுகள் உள்ளன.

நீ என்னை விட பத்து ரூபாய் அதிகம் வைத்திருக்க வேண்டும் என்றால் நான் உனக்கு எவ்வளவு காசு தர வேண்டும்?

2. நான் ஒரு மினரல் வாட்டர் பாட்டில் தண்ணீருடன் வாங்கினேன்.. அதன் விலை ரூ. 10.

அந்த பாட்டிலின் உள்ளே உள்ள தண்ணீர் அந்த வெறும் பாட்டிலை விட 9 ரூபாய் அதிகம் என்றால் வெறும் பாட்டிலின் விலை என்ன?

3. உன் வயதை விட என் வயது ஐந்து வருடம் முன்பு இரு மடங்கு. இப்போது என் வயது 17. இன்னும் நான்கு வருடம் கழித்து உன் வயது என்ன?

4. ஒரு குடும்பத்தில் சில சகோதரர்களும் சில சகோதரிகளும் உள்ளனர். அவர்கள் எண்ணிக்கை எவ்வாறென்றால், ஒவ்வொரு பெண்ணிற்கும் எத்தனை சகோதரிகள் உள்ளனரோ அதற்கு இணையான சகோதரர்களும் உள்ளனர். ஒவ்வொரு ஆணிற்கும் எத்தனை சகோதரர்கள் உள்ளனரோ அதற்கு இரு மடங்காக சகோதரிகள் உள்ளனர். அப்படியானால் மொத்த சகோதரிகளும், சகோதரர்களும் எத்தனை?

விடைகள்:

1. ரூ. 10 - டைமண்ட் டைமண்ட் '10 ரூ. 10 - டைமண்ட் டைமண்ட் '10
 2. ரூ. 10
 3. 13
 4. 16
 எஸ். ராஜேஷ், தருமபுரி

விடுகதை போட்டிமா?

1. தலையில் பூ பெண்ணும் அல்ல. தாடையில் தாடி, ஆணும் அல்ல.

— அது என்ன?

என் பக்கம்

2. ஊரைச் சுற்றுவதற்கு வீட்டின் உள்ளே அனுமதி இல்லை.

— அவன் யார்?

3. இரண்டு அறை வீடு. அதன் மூலை முடுக்கெல்லாம் புற்கள்

— அது என்ன?

4. நாடி ஓடிவருவான் — உடன் நாணி ஓடிப் போவான்.

— அவன் யார்?

விடைகள்:

1. ஊர் '4
 2. ஊர் '8
 3. ஊர் '8
 4. ஊர் '8
 மு. வில்பிறை, கொல்லங்காடு

துளிகள் சில துளிக்கு....

★ இந்திய நாணயத்தை ஏன் ரூபாய் என்று அழைக்கிறோம்? முற்காலத்தில் ரூபாய் நாணயம் வெள்ளியில் உருவாக்கப்பட்டது. வெள்ளியை உருது மொழியில் ரூபியம் என்பர். மொகலாய மன்னர்கள் இதனை வெள்ளி நாணயம் என்ற பொருளில் ரூபியா என்று வழங்கினார்கள். ரூபாய் - ரூபாய் ஆக மருவி வந்துவிட்டது.

★ உலகில் ஆறுகளே இல்லாத நாடு எது தெரியுமா? அரேபியா தான்.

★ நம் தலையில் சுமார் 1-2 லட்சம் முடிகள் உள்ளன. இவை மாதத்துக்கு அரை அங்குலம் வளரும். இறந்த பிறகும் உடல் செல்கள் செயல்படுவது நீடிப்பதால் முடிகளும் தொடர்ந்து வளர்கின்றன.

முடிகள் உடலின் வெப்பத்தைப் பாதுகாக்கவும், தோலைப் பாதுகாக்கவும் பயன்படுவதோடு தொடு உணர்ச்சி உறுப்பாகவும் செயல்படுகின்றன.

சித்ரா

பி ஜி வி எஸ் கருத்துக்கூடம், மதுரை

விஸ்வரூபம்...!

“என்னப்பா, தலை யிலே கையை வைச்சகிட்டு சோகமா உட்கார்ந்திருக்கே?”

பயோடெக்னாலஜியும், பத்து தலை ராவணனும்

“என்ன பார்த்தியா?

எல்லாம் என் தலையெழுத்து! அன்னிக்கு எழுதினதை மாத்தி எழுதவா முடியும்?”

இப்படிப்பட்ட வசனங்களையும், உரையாடல்களையும் நாம் அடிக்கடி சந்தித்திருக்கிறோம்! நம் வாழ்க்கையில் நடக்கும் அனைத்துச் செயல்களும் நம் தலையில் எழுதப்பட்டுள்ளது என்பது சிலரது நம்பிக்கை. ஆனால் நமது செயல், நடையுடை, பாவனை, பழக்க வழக்கங்களுக்கான காரணிகள் நம் ஜீன்களில் எழுதப்பட்டுள்ளது என்ற உண்மையை மரபியல் கூறுகிறது. மனித உடலின் அமைப்பு சுமாராக 1,00,000 ஜீன்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் நம்மின் ஒவ்வொரு செல்லிலும் இந்த 1,00,000 ஜீன்கள் உள்ளன. நம் உடலில் சுமாராக 1,00,000,000,000,000 (100 டிரில்லியன் = கோடி கோடி) செல்கள் உள்ளன. இவைகளிலுள்ள மொத்த டி.என்.ஏவின் எடை எவ்வளவு தெரியுமா? 20×10^{-12} கிராம் மட்டுமே! (0.000000000002) இவை தான் 60 கிலோ எடையுள்ள மனிதனை உருவாக்குகின்றன.

எத்தனை முகமோ... உனக்கு...

ஆங்கில எழுத்துக்கள் வெறும் 26 மட்டும்தான். இதன் மூலம் பலநூறு பக்கங்களில், பல கோடிக்கணக்கான வார்த்தைகள் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன. அதே போல் ஒரு செல்லில் உள்ள 1,00,000 ஜீன்களின் மூலம் இப்போது வாழ்ந்து

கொண்டிருக்கிற 500 கோடி மக்களின் குணங்கள் மற்றும் உடலமைப்பு மட்டுமல்ல இதற்கு முன் வாழ்ந்த கோடானு கோடி மக்களின் பண்புகளும் நிர்ணயிக்கப்பட்டன. ‘ஸரிகமபதநி’ என்ற ஏழுஸ்வரங்களின் மூலம், உலக மொழியான இசையில் பலப்பல ராகங்களை உருவாக்குவது போல், டி.என்.ஏவிலுள்ள அடினைன், குவானின், சைட்டோசின் மற்றும் தைமின் என்ற நான்கு அடிப்படை பொருட்களை மட்டுமே கொண்டு, இவ்வுலக மக்களின் அனைத்து குணங்கள் அமைப்பு, முகஜாடை, பழக்கவழக்கம், அறிவு, ஆளுமை, கனவுகள், கற்பனை போன்றவை உண்டாக்கப்படுகின்றன என்றால் நீங்கள் அதிசயப்பீர்கள்! அடையப்பா, இந்த நான்கு அடிப்படை பொருட்களுக்குள் 500 கோடி முகங்களா?

உன்னையறிந்தால்...

ஆண்டவன் எழுதியதை மாற்றியமைக்க முடியுமா, ஓர் உயிரை உருவாக்க முடியுமா என்று கேள்வி கேட்ட காலம் மலையேறிவிட்டது. இன்று உயிரியல் தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் அறிவியல் உலகம் புதிய சகாப்தத்தை எழுதிக் கொண்டிருக்கிறது. மனிதனின் தேவைக்காக ஜீன்கள் மாற்றியமைத்து அவன் விரும்பும் வகையில், நிறம், மணம், குணம், அழகு, அமைப்பு உள்ள புதிய உயிரிகள் (தாவரங்களும், விலங்கு

ஸ்வாதி
பழனி



களும்) உருவாக்கப்படுகின்றன. விதையில்லா தக்காளி, திராட்சை, மாதுளை, கொய்யா போன்றவை இம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டவைதான்.

கற்பனையோ? கை வந்ததோ?

ஜீன் மாற்றமைப்பினால் புதிய வகை உயிரிகள் உருவாக்குவது சமீபத்திய கண்டுபிடிப்புதான் என்றாலும் கூட பல நூறு ஆண்டுகட்கு முன்னரே மனிதன் புதிய வகை விநோத உருவங்களை கற்பனை செய்து பார்த்திருக்கிறார்கள். சிங்கத் தலையும், ஆட்டுடம்பும், பாம்பு வாலும் உள்ள நெருப்பு கக்கும் அகரலி வங்கை பற்றி கிரேக்க மற்றும் சீனப் புராணக் கதைகள் சொல்லுகின்றன.

சினிமாப்பட உலகில் தனி முத்திரை பதித்த சத்யஜித்ரேயின் தந்தை கருமார் ராய் சிறந்த குழந்தைக் கவிஞர். இவர் தன் கவிதைகளில், முள்ளம்பன்றியுடம்பும் வாத்துத்தலையும் உள்ள விலங்கு, திமிங்கல உடம்பில் யானைத் தலை உள்ள உரு

வம், ஒணான் உடம்பில் கிளித்தலை பொருத்தப்பட்ட பறவை, சேவல் உடம்பும் மாட்டுத் தலையும் உள்ள உருவம், பூரான் உடம்பும் ஆட்டுத்தலையும் உள்ள விலங்கு, கர்ப்பான் பூச்சி உடம்புடன் ஓட்டகச் சினிங்கியின் தலையுள்ள விலங்கு என பலவகையான அதிசயமான விலங்குகளைப் பற்றி பாடியுள்ளார். இப்பாடல்கள் வங்கக் குழந்தைகளிடையே மிகப்பிரபலம். ஆனால் இந்த விலங்குகள் உணவு உண்டால், சீரணப் பிரச்சினை ஏதும் ஏற்படாதா என்றெல்லாம் நீங்கள் கேட்கக் கூடாது! நாமும் கூட, பத்துதலை ராவணன், நாலுதலை பிரம்மா, மூன்று தலை சிவன், ஐந்து தலை நாகம், ஆறுதலை முருகன், யானைத்தலை விநாயகர், ஆட்டுத்தலை நந்தி, கடல் கன்னி என்றெல்லாம் நம் குழந்தைகட்கு கதை சொல்வதில்லையா? மனிதனின் கற்பனைக்கு எல்லையே இல்லையே!

நளவான கனவு!

கதைகளிலும், கவிதைகளிலும் வரும் கற்பனை உருவங்களும், விலங்கு

மனித இரத்தத்தில் உறைதலுக்கான ஜீன் இல்லைபெனில், இரத்தம் உறைபாமை (Hemophilia) என்ற நோய் உருவாகும். இந்த ஜீன் 'X' குரோமோசோமில் இருப்பதால், ஆண்களுக்கு, ஹீமோபிளா வந்தால், ஒருசிறு வெட்டுக் காயம் கூட உயிரையேக் குடித்துவிடும். பெண்களுக்கு இரண்டு 'X' குரோமோசோம்கள் இருப்பதால், உயிரைக் குடிக்காது. இந்நோய் இவ்விதிலாந்திலுள்ள அரசர்களிடையே அதிகம் காணப்பட்டதால், 'அரசநோய்' என்றராஜபெயர் சூட்டப்பட்டது. இந்திபாலில் ஹீமோலிபா 0.9% காணப்படுகிறது. அதே போல் LI ஆண்டி டிரிப்சின் ஜீன் இல்லாவிடில் எம்பசேமா (Emphasema) என்ற நோய் உருவாகும். இந்நோய் 'காகேசிபன்' இன ஆண்களிடம் மட்டுமே உள்ளது.

களும் இன்று உயிர்ப்பிக்கப்பட்டுவிட்டன! எப்படி தெரியுமா? எல்லாம் உயிரியல் தொழில் நுட்பத்தின் சாகசத்தால் தான்! விலங்குகளிலும், தாவரங்களிலும் ஒட்டுதலி முறையில், இரண்டு உயிரிகளின் குணங்களுக்கான ஜீன்களை இணைத்து புதிய உயிரிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. உருளைக்கிழங்கையும் (Potato) தக்காளியையும் (Tomato) இணைத்து, பொமாட்டோ (Pomato) வையும், ஆரஞ்சையும், கிச்சிலியையும் (Tangerine) இணைத்து, 'நெக்டாரின்' எனவும் (Neetarine), குதிரையையும் கழுதையையும் இணைத்து, முயலையும் (Mule) (குதிரையின் கடினத்தன்மையுடனும், கழுதை போன்று பொதிகமக்கும் தன்மையுடன் வேலை செய்யும் - ஆனால் இனப்பெருக்கம் செய்யாது), புலியையும், சிங்கத்தையும் இணைத்து 'டைகானை'யும் (Tigon), வரிக்குதிரையையும் ஒட்டகச்சிவிங்கியையும் இணைத்து, ஜிப்ராபியையும் (Zebrafee) உருவாக்கியுள்ளனர் உயிரியல் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள்.

இந்தப் 'படை' போதுமா?

அந்தந்த குணத்துக்கான ஜீன்களைக் கண்டறிந்து, பிரித்தெடுத்து, வேறொரு விலங்கின் அல்லது தாவரத்தின் கருமுட்டையில் நுண்ணுசி (Microinjection) மூலம் இணைத்து உருவாகும் உயிரிகட்கு ஜீன் மாற்று விலங்குகள் (Transgenic animals) அல்லது ஜீன்மாற்று தாவரங்கள் (Transgenic plants) என்று பெயர். இவை மூலம் மனித சமுதாயத்திற்கு 1. தரமான சத்துள்ள உணவு, 2. கொழுப்புக் குறைவான இறைச்சி, 3. வியாபாரநோக்கோடு பணம் ஈட்ட, விரைவில் வளரும் மற்றும் இனப்பெருக்கம் செய்யும் விலங்குகள், தாவரங்கள், 4. நோய் எதிர்ப்பு சக்தி



யுள்ள உயிரிகள், 5. அதிக அளவு பால் மற்றும் முட்டை தரும் விலங்குகள் மரபணுபடியெடுத்தல் (Gene Cloning) மூலம் உருவாக்கும் மருந்துகள், 7. எதிர் உயிரிகள் (Antibodies) இல்லாத, கிருமி வரவே வாய்ப்பில்லாத செயற்கை மனித இரத்தம் போன்றவற்றை பெறமுடியும். ஜீன்மாற்று விலங்குகள் மூலம் தயாரிக்கப்படும் மருந்துகட்கு 'மூலக்கூறு மருந்துகள்' (Molecular pharming) என்று பெயர்.

வெட்டவா? ஒட்டவா?

மனிதனுக்குக் காய்ச்சல், சளி, வயிற்றுப்புண் போன்ற சாதாரண வியாதிகள் வந்தால் மருந்துகள் கொடுத்து குணமாக்கிவிடலாம். ஆனால் இரத்தம் உறையாமை (Hemophilia), பால்புரதம் (Milk protein) ஒவ்வாமை, தசைநார்கள் தானே உடைதல், தொதிகள் உற்பத்தியின்மை, தோல் புற்று எம்பலீமா (Emphasema), மூளை வளர்ச்சியின்மை மற்றும் கண்பார்வைக் குறைபாடு போன்ற பரம்பரை



நோய்களைச் சரி செய்யவே முடியாது. ஆனால் இப்போது, 'ஜீன் சிகிச்சை' (Gene Therapy) மூலம் சரி செய்யலாம் என்ற நம்பிக்கையூட்டியுள்ளனர் உயிரியல் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள். எந்த ஜீனில் குறைபாடு உள்ளதோ அந்த ஜீனை, 'மூலக்கூறு கத்திரிக்கோல்' (Molecular scissors) மூலம் வெட்டியெடுத்து விட்டு, நல்ல ஆரோக்கியமான ஜீனை இணைப்பதால், குறைபாடு சரியாகி விடும். இது கொஞ்சம் கடினமான சிகிச்சையாதலால், இதைவிட எளிய சிகிச்சைக்காக மூளையைக் கசக்கி, ஒரு புதிய முறையைக் கண்டு பிடித்தனர் விஞ்ஞானிகள்! அது தான் ஜீன்மாற்று விலங்குகளிலிருந்து பெறும் இரத்தம், பால் மற்றும் பாகங்களிலிருந்து மருந்து தயாரித்தல் அல்லது நேரிடையாக அவற்றை உண்ணுதல். இம் முறை மிக எளிதாகவும், லாபகரமாகவும் இருப்பதால் மருந்துக் கம்பெனிகளும், ஆராய்ச்சி நிதியங்களும் நிதியுதவி தந்து

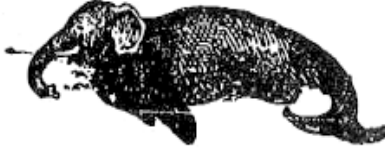
இவ்விலங்குகளை உண்டு பண்ணுகின்றன.

பாலா? அமிர்தமா?

1988-ல் எடின்பரோவிலுள்ள J.P. சிம்சன் என்பவர் இரத்தம் உறைதல் மற்றும் ஆல்பா ஆன்டிடிரிப்சினின் (Ll antitrysin) ஜீன்களை செம்மறியாட்டின் கருவில் செலுத்தி 'டிரேசி' (Tracy) என்ற பெண் செம்மறி ஆட்டை உருவாக்கினார். டிரேசியின் பாலில் இரத்தம் உறைதல் மற்றும் ஆல்பா ஆன்டி டிரிப்சினுக்கான பொருட்கள் இருந்தன. இப்பாலைப் பருகுவதால் இரத்தம் உறையாமை (Hemophilia) மற்றும் ஆன்டிடிரிப்சின் குறைபாடால் ஏற்படும் எம்பஸீமா (Emphysema) ஆகிய உயிர்க் கொல்லி நோய்களிலிருந்து விடுதலை பெறலாம்.

பசு மற்றும் பன்றிகளையும் இதே முறையில் உற்பத்தி செய்ய விஞ்ஞானிகள் முயன்று கொண்டிருக்கின்றனர். பரம்பரை நோயை பாலைக் குடித்தே சரியாக்கி விடலாம் என்றதும் அமெரிக்கா மற்றும் ஐரோப்பிய மருந்து கம்பெனிகள் போட்டி போட்டுக் கொண்டு தயாரிக்க முயற்சி செய்கின்றன. பால் அருந்தி நோய் குணமாகிறதென்றால் நமக்கு மட்டும் கசக்கவா செய்யும்!

காற்றின் வேகத்தில் உயிரியல் தொழில் நுட்பப் பொறியியல் முன்னேறிக் கொண்டிருப்பதைப் பார்த்தால், பத்து தலையுடனும், இருபது கைகளுடன் ஓர் ஆசை மனிதனை, இராவணனைப் போல் உருவாக்கினாலும் நாம் ஆச்சரியப்படுவ தில்லை; விரைவில் உருவாக்கியே விடுவார்கள் இந்த உயிரியல் தொழில்நுட்ப 'சிங்'சர்கள். இரட்டைத்தலை உள்ள குழந்தைகள் பிறப்பதே, இயற்கை ஜீன் அமைப்பில் உள்ள ஒருசிறு மாறுபாடு தானே!



கற்பனை உருவப் போட்டி

இதோ! பக்கத்தில் உள்ள படத்தைப் பாருங்கள்!! இது என்ன தெரியுமா? யானை ஒன்றும் காலை மடக்கிக் கொண்டு படுத்திருக்கவில்லை. இதன் பெயர் திமிங்கல யானை. இதனை கற்பனையில் வடிவமைத்தவர்குமார் ராய். இவர் யார் தெரியுமா? சத்யஜித் ரேயின் தந்தை. மேலே உள்ள படங்களை பெயர்லாம் உற்றுப் பாருங்கள். என்ன அருமையான கற்பனை உருவங்கள்... இவைகளைப் பற்றி முன் பக்கங்களில் படித்திருப்பீர்கள். நீங்களும் கூட ஏறும்படி உடம்புடன், யானைத் தலையையும் சேர்த்து கற்பனை செய்து பாருங்களேன்!! உங்களின் கற்பனைக்கு உருவம் தந்து அவற்றை படம் வரைந்து அனுப்புகளேன்!! சிறந்த கற்பனைகள் பிரசுரிக்கப்படும்! நீங்களும் பரிசுகளை அள்ளலாமே!

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி
எஸ். மோகனா, சி-42 சண்முகபுரம்,
பழநி - 642 601



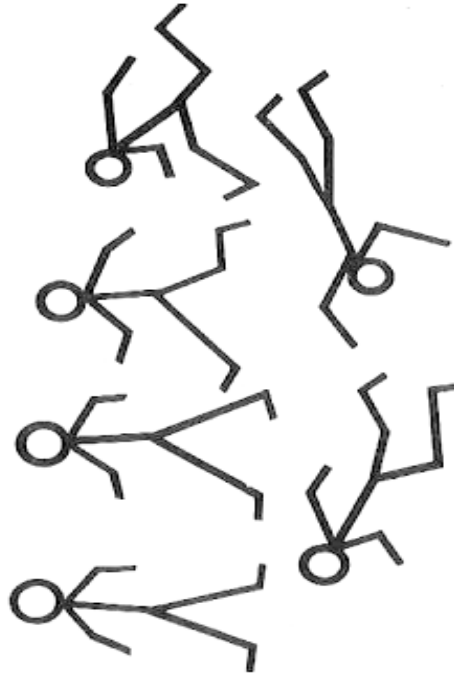
உங்கள் கவனத்திற்கு...

சந்தா செலுத்த விரும்புவோர்,
முகவர்கள் -
பணம் மற்றும் கடிதங்கள்
அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

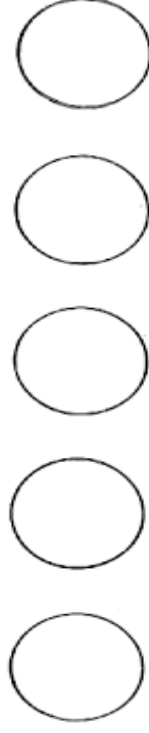
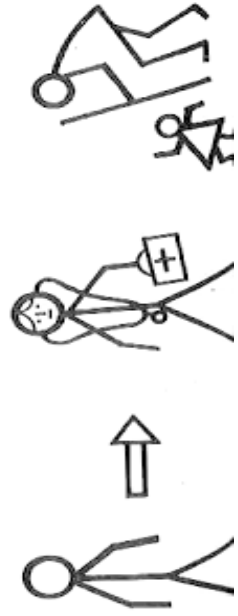
துளிர்
நிர்வாக அலுவலகம்
A-5, பாரதியார்
பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு
கோயம்புத்தூர் - 641 046

ஆசிரியர் குழுவின்கான
கடிதங்கள், விமர்சனங்கள்
படைப்புகள், வரைவுகள்
அனுப்ப வேண்டிய முகவரி
துளிர்
ஆசிரியர் குழு அலுவலகம்
24, கேனால சாலை
(முதல் தளம்)
திருவான்மியூர்
சென்னை - 600 041
தொலைபேசி: 044 - 4901860
தொலைநகல்: 044 - 4916316

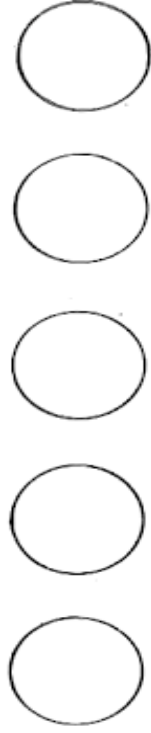
வரைந்து பழகுவோம்



இதோ சில அடிப்படை வரைவுகள். இன்னும் பல புதிய வரைவுகளை நீங்களே உருவாக்குங்கள். இதைப் போல தீக்குச்சிகளைக் கொண்டு நடத்தல், ஓடுதல், விழுதல் ஆகிய செயல்களை அமைக்க முடியும்.



இவ்வட்டங்களில் பலவித உணர்ச்சிகளைக் கொண்ட முகங்களை வரையுங்கள். வேறு வேறு உணர்ச்சிகளைக் காட்ட, சிறு மாற்றங்கள் தோலை, இல்லையா?



உயரத்தையும், அசைவுகளையும் மாற்றல்தான் மூலம் வயதைக் கூட காட்ட முடியும். உடைகள், துணைக்கருவிகளைப் பொருத்தவர்தான் வாயிலாக உருவங்களை மெருகேற்றலாம்.

வரையுங்கள்



ஒரு மருத்துவர்



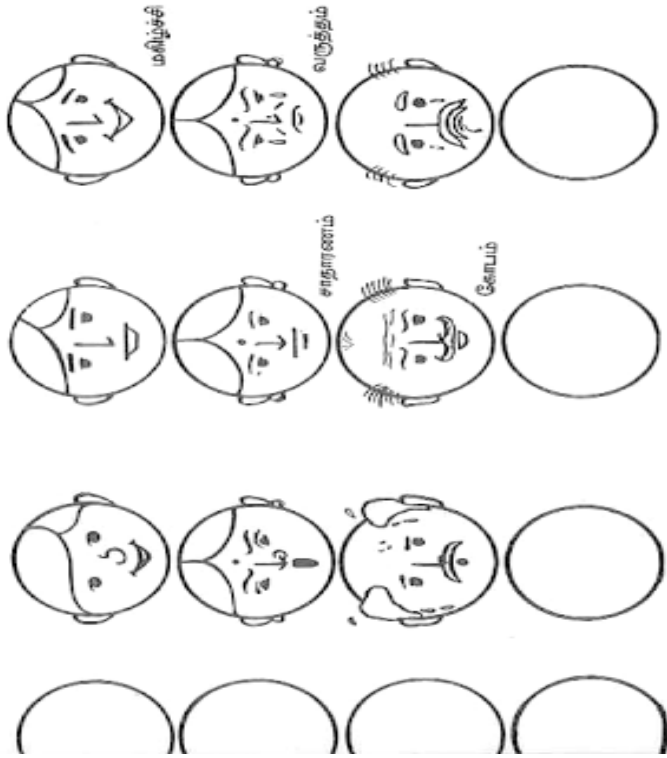
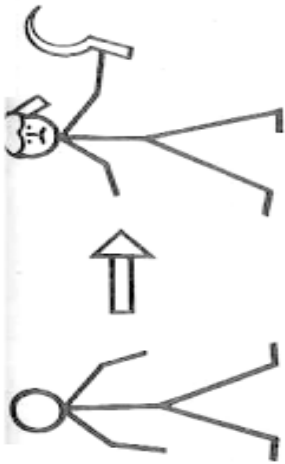
ஒரு விவசாயி

ஒரு லைவிலியர்

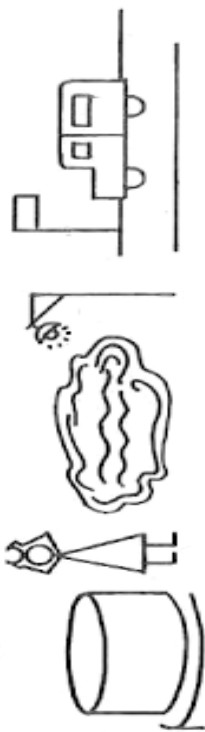
ஒரு ஆசிரியர்

தெருவில் ஒரு காட்சி

32 :

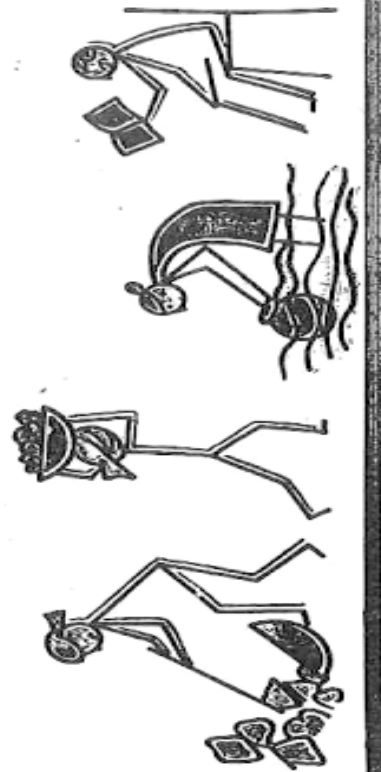


ஒரு கிராமம்: இதை வரைய கிணறு, குளம், தேயிலைத் தோட்டம் இவற்றைக் குறிக்கவேண்டியது பயன்படுத்தலாம்.



நகரத்தை வரைய நீங்கள் பயன்படுத்த வேண்டிய குறிக்கோள்களை வரையுங்கள்.

இது போன்ற படங்களை வரைய உற்று நோக்கும் பயிற்சி ஆவரியம்.



தினமணி

மாணவர் மலர்

தினமணி நாளிதழ் 'என்ன படிக்கலாம்? எந்த வேலையில் சேரலாம்?' போன்ற வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் வகையில் ஒரு விவரமான வழிகாட்டியை வெளியிட்டிருக்கிறது. ஊன முற்றவர்களுக்கு அரசு வழங்கும் சலுகைகளும் வேலைவாய்ப்பு விவரங்களும், கம்ப்யூட்டர் துறையில் பெருகிவரும் வேலைவாய்ப்பு, தமிழக ஐ.டி.ஐக்களில் உள்ள தொழிற்பயிற்சி படிப்புகள், படிப்பை இடையே நிறுத்தியவர்கள் எஸ். எஸ்.எல்.சி. படிக்க உதவும் திறந்த வெளிப்பள்ளி, அங்கீகாரம் பெறாத போலிப் பல்கலைக்கழகங்கள் குறித்து எச்சரிக்கை ஆகியவை பற்றி முக்கியக் கட்டுரைகள் இடம் பெற்றுள்ளன. பாரதியின் 'கதேசிக்

கல்வி' கட்டுரையிலிருந்து தொடங்கும் 'மலர் ஐ.ஏ.எஸ் தேர்வு, ரயில்வே பணியாளர் தேர்வு, தமிழ்நாடு அரசுப்பணித் தேர்வு, வங்கிப் பணியாளர் தேர்வுகள் என பல தேர்வுகளைப் பற்றி விளக்குகிறது. 'போட்டித் தேர்வுகள் எழுதுவது எப்படி?' என்ற கட்டுரையும் குறிப்பிடத்தகுந்தது. பல்வேறு பல்கலைக்கழகங்கள் பற்றிய பகுதியும் உண்டு. கல்வி, உதவித் தொகை, வெளிநாட்டுப் படிப்பு, ஐஐடி, நிர்வாகவியல் படிப்பு, சமையல் கல்வி, ராணுவப் பணிகள், நுண்கலைப் படிப்புகள்,

தோல் தொழில் நுட்பம், ஆசிரியர் பயிற்சி, சட்டம், சிறுதொழில், ஓட்டுனர், கடல் மீன் பிடித் தொழில், சி.ஏ. கால்ட் அக்கவுண்டிங் என எல்லா விதமான துறைகளையும் நூல் தொட்டுச் செல்கிறது. கண்ணைக் கவரும் படங்கள், புகைப்படங்களுடன் தரமான தயாரிப்பு.

விலை ரூ. 10;

பக்கங்கள் - 160

செய்தித் தாள் முகவர்களிடமும், புத்தகநிலையங்களிலும் கிடைக்கிறது.

மாஸ்கோவில் மருத்துவக் கல்வி

இன்றுள்ள சூழ்நிலையில் தமிழக கயநிதி மருத்துவக் கல்லூரிகளில் பெரும் தொகையை நன்கொடையாகக் கொடுத்து, மருத்துவக் கல்வியைப் பெற முடியாதவர்களின் கனவை நனவாக்க மாற்று வழியைக் கருகிறார் சென்னை இராயப்பேட்டையில் உள்ள மருத்துவ உயர் ஆய்வு மைய இயக்குநர் டாக்டர். மு. குமரேசன்.

லண்டன் மருத்துவ மன்றத்தின் அங்கீகாரம் மற்றும் இந்திய மருத்துவக் கவுன்சிலின் அங்கீகாரம் பெற்ற மருத்துவக் கல்வியை மிகமிகக் குறைந்த செலவில், இந்தியாவில் செலவிடுவதில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு செலவிலேயே மாஸ்கோவில் பயில்வதற்கான வாய்ப்பு உள்ளது. இதை நமது இளைஞர்கள் நன்கு பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

ஜூலை 12, 13 ஆகிய இரண்டு நாட்களில் மாணவர்கள் தெரிவு - சிவா மருத்துவமனை, 94. அவ்வை சண்முகம் சாலை, இராயப்பேட்டை, சென்னை - 600 014 (தொலைபேசி: 8226807, 8281363) என்ற முகவரியில் நடைபெறவுள்ளது. இரண்டு நாள் கவுன்சிலிங்கில், பங்கு பெற விரும்பும் மாணவர்கள் முன் பதிவு செய்யவேண்டும். 70 இடங்களே உள்ளதால் முன் வந்தவர்களுக்கு முன்னுரிமைத் தரப்படும்.

படிப்புக் காலம் ஆறு ஆண்டுகள்.

மாஸ்கோவில் மருத்துவம் பயில்வதற்கான இந்த வாய்ப்பை, பிளஸ் டூ தேர்வில் 60 சதவீதம் மதிப்பெண்கள் எடுத்துத் தேறிய மாணவர்கள் பெற முடியும்.

தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு 1997

நம் கனவு இந்தியாவை நனவாக்குவோம்

1993 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைபெற்று வரும் தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாட்டில் பங்கேற்க விரும்பமா? உங்கள் பகுதியிலுள்ள தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க ஆர்வலரை இன்றே தொடர்பு கொள்ளுங்கள். அல்லது துளிர்க்கு எழுதுங்கள்

பொன் மொழிகள்

1. சிந்தனையற்ற கற்றல் வீண் உழைப்பாகும். கற்றுணரா சிந்தனை ஆபத்தானது.

— கன்ஃபூசியஸ்

2. மேலும் எளிமையாக்கப்படா வண்ணம், இயன்றளவு ஒவ்வொன்றையும் எளிமையாக்குதல் வேண்டும்.

— ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன்

3. கேள்வி கேட்பதை நிறுத்தக் கூடாது என்பது முக்கியம். கூடவே, அறிவுத் தூண்டல் வெளிப்படுவதற்குரிய காரணமும் உண்டு.

— ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன்

4. வாழ்வின் தலையாய வழிகாட்டி அறிவுச்சுடரே!

— கேமல் அட்டாதுர்க்

நோபல் பரிசு பெற்ற பெண் விஞ்ஞானிகள்

1. மேரி கியூரி 1903 மற்றும் 1911
2. ஐரீன் ஜோலியட் கியூரி 1935
3. ஜெர்ட்டி கோரி 1947
4. மரியா மேயர் 1963
5. டாரத்தி ஹாட்ச்சின் 1964
6. ரோசலின் யாலோ 1977
7. பார்பரோ மேக்லின்ட்டாக் 1983
8. ரீதாலெவி மோன்டால் செனி 1986
9. ஜெர்ட் ரூட் எலியன் 1988

வான் நோக்கல்



வான இயல் நியுணர்
பேச்சைக் கேட்டபோது
நிரூபணங்களும் கண்கதைகளும்
என் முன் அணிவகுத்தபொது,
வரைபடங்களும் சித்திரங்களும்
வைத்து வகுத்துப் பெருக்கி,
கழித்து அளவிட்டபோது
வகுப்பறையில் கரகோஷம் தொடர
சொற்பொழிவாற்றியதைக் கேட்டபோது
ஏனோ
அத்தனை ஆயாசம் அடைந்தேன்.
தன்னிச்சையாக எழுந்து
அவ்விடத்தை விட்டு நுழை
வினோத இரவின் நகர்காற்றில் வந்து
முழுமையான மௌனத்தூண்டல்
நட்சத்திரங்களை அண்ணொந்து பார்த்தேன்.

வால்ட் விட்மன்

தீக்கோழிக்கு சிறிய இறக்கைகள் உண்டு. தீக்கோழியிக வேகமாக ஓடும் போது தடுமாறி விடாமல் இருக்க அவை உதவுகின்றன.

இதற்குக் கழுத்திலும் தலையிலும் இறகுகள் கிடையாது; ஒவ்வொரு காலிலும் 2 விரல்கள்

ஆப்பிரிக்க தபால்காரர்

ஆப்பிரிக்க கிராமங்களில் டெலிபோன் வசதி வந்திராத காலங்களில் நெருப்புக் கோழிகளை கடிதங்களைக் கொண்டு செல்ல பயன்படுத்தி இருக்கிறார்கள்.

ஒரு பையில் தபால்களைப் போட்டு நெருப்புக் கோழியின் கழுத்தில் தொங்க விடுவார்கள். ஒரே மூச்சில் 20 கிலோ மீட்டர் ஓடிச்சென்று கடிதத்தை ஒப்படைத்து விட்டு வருவது நெருப்புக் கோழிக்கு ரொம்ப சாதாரணம். அங்கிருந்து ஏதாவது தபால் இருந்தாலும் வாங்கிக் கொண்டு திரும்பும்.

இப்படிப் போகும் நெருப்புக் கோழியிடம் யாராவது குறும்புக்காரர்கள் வம்பு செய்ய நினைத்தால் அவ்வளவுதான். தூக்கி பந்தாடிவிடும்.

நெருப்புக் கோழியின் காலில் 2 விரல்கள்தான் என்றாலும்கூட அந்த 2 விரல்களைக் கொண்டே ஒரு பெரிய கல்லை எடுத்து விட்டெறிந்தால் போதும்! புல்லட் போல பறக்கும்! வம்பு செய்பவர்கள் ஜாக்கிரதை!!

தீக்கோழி

தான் இருக்கும். தீக்கோழியின் குரல் மெல்லியதாக இருக்கும். ஹிஸ்ஸ்... என்று வேகமாக ஓடி எழுப்பும்; இனச் சேர்க்கைக் காலங்களில் சத்தமாக கர்ஜனைக் குரல் எழுப்பும். தூரத்தில் கூட இந்த ஒலியைக் கேட்கலாம்.

மணலில் குழிதோண்டி தீக்கோழி முட்டையிடும். ஒரே குழியில் மூன்று அல்லது நான்கு முட்டைகள் இடும். பிறகு அவை 'நீ கொஞ்சம், நான் கொஞ்சம்' என்பதுபோல ஆணும் பெண்ணும் மாற்றி மாற்றி முட்டையை அடைகாக்கும். ஆண் தீக்கோழிகளுக்கு

நைட்டுட்டி. இரவில் முட்டையை அடைகாப்பது ஆண் தீக்கோழிகளின் பொறுப்பு.

தீக்கோழி சரியான சாப்பாட்டு ராமன். செடிகள், பழங்கள், கொட்டைகள் என்று எதையாவது தின்றுகொண்டே இருக்கும்.

இதென்ன வயிறா பானையா? சாப்பிட்டதெல்லாம் செரிக்க வேண்டாமா?

அதற்கு என்ன செய்யும் தெரியுமா? பெரிய கற்கள், இரும்புத் துண்டுகள் போன்றவற்றை விழுங்கும்.

தீக்கோழியின் இறக்கையில் வண்ண வண்ண இறகுகள் உண்டு.

அதன் இறகுகளை வைத்து தொப்பிகள், தலை அலங்காரப் பொருள்கள், ஆடைகள் செய்கிறார்கள்.

இதனால் தீக்கோழிகள் வியாபார ரீதியில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

இறகுகளைப் பிடுங்குவதால் தீக்கோழிக்கு பாதிப்பு எதுவும் ஏற்படாது. ஒவ்வொரு முறையும் இறகுகளைப் பிடுங்கிய பின் மீண்டும் முளைத்து விடும்!



ஆர்ய நிவேதா அருப்புக்கோட்டை

நீர், நிலக்கரி, வாயு இப்படி எத்தனையோ வழிகளில் மின்சாரம் தயாரிக்கப்பட்டாலும் பெருகி வரும் தேவைக்கேற்ப இந்தியா மின் உற்பத்தியில் தன்னிறைவு பெறவில்லை. சொல்லப் போனால் நமது தேவையில் பாதி மின்சாரமே நமக்கு கிடைக்கிறது.

நீர், நிலக்கரியிலிருந்து மின்சாரம் தயாரிக்க செலவு அதிகம்; உற்பத்தி அளவும் குறைவு. எனவே விஞ்ஞானிகள் காற்றில் இருந்து மின் உற்பத்தி செய்யும் நவீன யுக்தியை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளனர். இதற்கு காற்றாலை என்று பெயர்.

ஒரு காற்றாலை அமைக்க 65 சென்ட் இடம் தேவை. அதில் சுமார் 30 முதல் 50 மீட்டர் உயரமுள்ள கோபுரம் நிறுவப்படுகிறது. கோபுரத்தின் உச்சியில் 12½ மீட்டர் நீளமுள்ள 3 தகடுகள் கொண்ட விசிறிகள் பொருத்தப்படுகின்றன. காற்று அடிக்கும் போது இந்த விசிறிகள் கழலுகின்றன. காற்றின் வேகம் ஒரு செகண்டிற்கு 3.5 மீட்டராக இருக்கும்போது தான் இந்த விசிறிகள் சுற்றத் தொடங்கும்.

காற்றின் வேகம் ஒரு செகண்டிற்கு 15 மீட்டராக இருந்தால் முழு உற்பத்தி இருக்கும். விசிறி சுற்றும் போது அதிலிருந்து 440 வோல்ட் மின்சாரம் வெளிப்படுகிறது. இந்த மின்சாரம் டிரான்ஸ்பார்மர் மூலம் 11000 வோல்ட் மின்சாரமாக மாற்றி மின்வாரியத்தில் இணைக்கிறது.

ஒரு காற்றாலை நிறுவ ரூ. 1 கோடி செலவாகிறது. இவற்றை நிறுவ அரசு பல்வேறு சலுகைகளை இத்துறையில் அளிக்கிறது. உதாரணமாக மத்திய அரசின் 'மரபு சாரா எரிசக்தித் துறை ஒரு காற்றாலைக்கு ரூ. 40 லட்சம் வரை வாரியலுக்கு

காற்றாலைகள்

அளிக்கிறது. மாநில அரசு ரூ. 10 லட்சம் மானியம் கொடுக்கிறது. ஆக மொத்தம் ரூ. 1 கோடியில் நிறுவப்படும் ஒரு காற்றாலைக்கு ரூ. 50 லட்சம் மானியம் கிடைக்கும். தவிர இதனால் சுற்றுப்புறமும், காற்றும் மாசுபடுவதில்லை. எந்தவித மூலப் பொருட்களும் தேவையில்லை.

உலகிலேயே காற்றாலை மின் உற்பத்தியில் முதலிடம் வகிப்பது அமெரிக்காவில் உள்ள கலிபோர்னியா மாநிலம்தான். அதையடுத்து அதிக மின் உற்பத்தி தரும் இடமாக இருப்பது நெல்லை மாவட்டம் தான் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

நெல்லை மாவட்டத்தில் உள்ள முப்பந்தல் தான் காற்றாலை மின் உற்பத்தியில் இந்தியாவிலேயே முதலிடத்தைப் பெறுகிறது. அதற்கு காரணம் ஆரவ்வாய் மொழி கணவாய் ஆகும். கடல் காற்று இந்த இடத்தில் மலையில் மோதி வேகமாக சீறிப்பாய்வதால் முப்பந்தலில் காற்றாலை மூலம் மின் உற்பத்தி அதிகமாக இருக்கிறது.

முப்பந்தல் மற்றும் அதன் சுற்றுப்புறப் பகுதிகளான பழலூர், தேவாளை, ஆரவ்வாய் மொழி, சென்பகராமன் புதூர், பெருங்குடி, கருங்குளம், வேப்பிலாங்குளம், ராதாபுரம், தனக்கன்குளம் உள்ளிட்ட பல கிராமங்களில் காற்றாலைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

தமிழக மின் வாரியம் முப்பந்த

லில் 20 காற்றாலைகளையும், கயத் தாறில் 63 காற்றாலைகளையும், முல்லைக்காட்டில் 21-ம் புளியங்குளத்தில் 7 காற்றாலைகளையும் ஆக மொத்தம் 111 காற்றாலைகளை நிறுவி உள்ளது.

அது போல் நெல்லை மாவட்டத்தில் 1,399 தனியார் காற்றாலைகள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. முப்பந்தலில் ஏராளமான தனியார் தொழில் அதிபர்கள் காற்றாலைகளை நிறுவ போட்டி போடுவதால் அங்கு நிலத்தின் விலை தாறுமாறாக உயர்ந்து விட்டது.

தனியார் காற்றாலைகள் உற்பத்தி செய்யும் மின்சாரத்தை தமிழக மின் வாரியம் ஒரு யூனிட்டுக்கு ரூ. 2.80-க்கு வாங்குகிறது. அல்லது தனியார் காற்றாலை எவ்வளவு மின் உற்பத்தி செய்கிறதோ அதே அளவு மின்சாரத்தை அந்த தொழில் அதிபர் வேறு இடத்தில் உள்ள தனது தொழிலுக்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

வழக்கமாக தென்மேற்கு பருவக்காற்று வீசும் ஜூன், ஜூலை, ஆகஸ்ட், செப்டம்பர் மாதங்களில் காற்றாலை மூலம் அதிக மின் உற்பத்தி இருக்கிறது. சுமார் 70 சதவீத மின் உற்பத்தி இந்த 4 மாதங்களில் கிடைக்கிறது. மற்ற 8 மாதங்களில் மீதி 30 சதவீத மின் உற்பத்தி தான் இருக்கிறது. ஒரு காற்றாலையில் இருந்து ஒரு ஆண்டிற்கு 3.45 லட்சம் யூனிட்டில் இருந்து 6 லட்சம் யூனிட் வரை மின்சாரம் கிடைக்கும்.

ஜே.ஜோ. பிரகாஷ்
முள்ளங்கனாவிளை

அந்த ஆயிஷா ஒரு கதாபாத்திரம் அல்ல. இன்றைய மாணவர் சமுதாயத்தின் குறியீடு.

செக்கு மாடாய் மாறிவிட்ட கல்விக் கூடத்தின் உருவம் அதுதான்.

ஆயிஷா விஞ்ஞானமான பெண். கண்டவற்றை மீட்பாள்.

கண்டபடி கேள்வி கேட்பாள். அவள் சந்தித்த ஆசிரியைகளோ தேய்ந்துபோன இசைத்தட்டாய் (ஒலி நாடாக்காலத்திலும்) பாடல்கள் சொல்பவர்கள். மாணவர்கள் அவற்றை செவிவழி உண்டு தேர்வுத் தாளில் வாந்தி எடுக்க வேண்டும் என்பதே அவர்கள் நோக்கம். இது தானா கல்வி முறை? அவர்களுக்கு மரத்துப் போய் விட்டது. சிந்தனையைத் தூண்டுவது அவர்களைப் பொறுத்தவரை அதிகப் பிரசங்கித்தனம்.

இப்படிப்பட்ட சூழலில் ஆயிஷாவின் கேள்விகள் ஆசிரியைகளுக்கு எரிச்சலூட்டுகின்றன. விஞ்ஞான ஆசிரியையும் அப்படித் தான் முதலில் இருந்தார். அப்புறம் ஆயிஷாவால் மாறிவிட்டார். புதிது புதிதாய் படிப்பதும் ஆயிஷாவின் மீது அங்கு போடு பதில் சொல்ல முடியாததும் அந்த ஆசிரியைக்கு மிகுந்த சந்தேகத்தைக் கொடுத்தது. புடலை, நைக, ஊர்கதை என சதா அர்த்தமற்றவைகளை வம்பளந்து கொண்டிருக்கும் ஏனைய ஆசிரியைகளுக்கு முதலில் இவர்களின் நெருக்கம் பிடிக்கவில்லை. ஆனாலும் கண்டு கொள்வதில்லை.

ஆயிஷா விஞ்ஞான ஆசிரியை தவிர மற்ற எல்லா ஆசிரியைகளிடம் அடிவாங்குவாள். அவள் முழங்கால் அடிகளாள் கள்விப்போயிருக்கும்.

ஒருநாள் ஆயிஷாவின் டைரியை பார்த்த ஆசிரியை பதறிவிட்டார். "புதிதில் என் பெயரை எழுதியிருந்த ஆயிஷா அதற்குள் 'என் தாய்; என் முதல் ஆசிரியை; என் மகன்' என்று எழுதியிருந்தாள்... உனக்கு நான் எனது செய்து விட்டேன் உனது கேள்விகள் சிலவற்றுக்கு காலு கொடுத்ததைத் தவிர, அதற்கேவா இத்தனை அன்பைப் பொழிகிறாய்?" என ஆசிரியை மலைத்துப் போனாள்.

ஒரு நாள் நைட்ரல் ஆக்ஸைடு பற்றி கேள்வி மேல் கேள்வி கேட்ட ஆயிஷா. மறு நாள் சோதனைக்

வாங்க... படிக்க...

கூடத்துக்கு (லேபுக்கு) அருகே இருந்து கூப்பிடுவதாக தகவல் வர அங்கே ஆசிரியை ஓடினாள். "லேபிலிருந்து நைட்ரல் எத்தனாவ் கரைசல் கெடச்சது மில், முதல்வ இந்த தவளைக்கு ஊசி போட்டேன். இரண்டு மணி நேரம் மல்லாக்கப் போட்டாலும் உணர்ச்சி இல்லை... அப்போ மரத்துப்போச்சினு அர்த்தம்... அப்புறம் அதே மருந்தை எனக்கு ஊசி போட்டுக் கிட்டேன்..." ஆயிஷா செத்துப் போனாள்.

ஆயிஷா கேட்ட கேள்விகள் ஆயிரம். அவை அவளுடைய அறிவுப்பசி மட்டும் அல்ல சமூகத்தின் மனச்சாட்சியின் மீது விழுந்த சவுக்கடிகள்.

"மிஸ்...கரோலின் ஏர் ஷல் போலவோ மேரி கியூரி போலவோ நம்ம நாட்டுல பெயர் சொல்றா மாதிரி ஒரு பெண்கூட விஞ்ஞானியா வர முடியலையே ஏன்?"

ஆயிஷாவின் இந்தக் கேள்வியோடு "இக் கேள்விக் குரிய பதிலை நான் சொல்ல வேண்டியதில்லை. தனது சொந்த வீடுகளில் இருண்ட சமையலறையில் போய் அவர்கள் அதைத்தேட்டும்" என்ற

பதிலோடு இக்குறுநாவல் முடிகிறது. படித்து முடிந்ததும் நெஞ்சம் பலமணி நேரம் கனக்கிறது. நமது கல்வி முறை மீது கோபம் கொப்பளிக்கிறது.

இக்குறு நாவலை லட்சக்கணக்கில் அச்சிட்டு விநியோகிக்க வேண்டும். பள்ளிக்கூடங்கள் பலி கூடங்கள் ஆகிவிட்டன அல்லவா? அதை மனச்சாட்சியை உலுக்குகிற மாதிரி எடுத்துச் சொல்ல இது பயன்படும்.

ஆயிஷா - குறுநாவல்

ஆக்கம் : இரா. நடராசன்

வெளியீடு : ஸ்நேகா

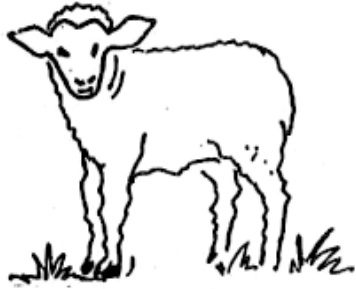
348, டி.டி.கே. சாலை

இராயப்பேட்டை, சென்னை-14

விலை : ரூ. 4

ச.பொ.அ.

ஆட்டிப் படைக்கும் ஆட்டுக்குட்டி



ஆட்டிப்படைக்கும் ஆட்டுக் குட்டி யின் பெயர் டோலி. டோலி சாதாரண ஆடா? என்ன விசேஷம்?

சாதாரணமாக ஆடுகள் கருவுற்ற முட்டையில் இருந்து பிறக்கும். ஆனால் இந்த டோலி சாதாரண உடம்பு செல்லில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டது. இது புதுமையிலும் புதுமைதானே!

டோலியின் பிறப்பு ரகசியம் உயிரினங்கள் இனவிருத்தி செய்வது எப்படி?

கலப்பு உயிரிகள்
உயிரித் தொழில் நுட்பம்
குளோனிங் (Cloning)
குழாய் குழந்தைகள்
வில்லிபாரதக் கதை ஒன்று
டோலியின் அறிவியல் வரலாறு
மனித டோலிகள்

நம் இந்திய கிரிக்கெட் அணியின் கேப்டன் சச்சின் டெண்டுல்கரைப் போல் பலரை உருவாக்கி கிரிக்கெட்டை பலப்படுத்த முடியுமா?

இது போன்ற சுவாரசியமான தகவல்களை எளிய நடையில் படங்களுடன் விளக்குகிறது இந் நூல்.

ஆசிரியர்: பொ. இராஜமாணிக்கம்

விலை: ரூ. 5/-

கிடைக்கும் இடம்:

பி.ஜி.வி.எஸ். கருத்துக்கூடம்

27, டி.பி.கே. ரோடு

பைகாரா, மதுரை - 14

வாங்க... படிக்க...

HAM RADIO

'ஹாம்' பற்றி முழுமையான தகவல்கள் படங்களுடன் தரப்பட்டுள்ள ஆங்கில நூல். மின்னணுவியல் விதிகள், முறைகள், மோர்ஸ் கோடு, A S O C தேர்வு முறைகள் இந்நூலில் இடம் பெற்றுள்ள அம்சங்கள் சில.

ஆசிரியர் : பேரா ஏ. பொன்னுச்சாமி
பி. பார்த்திபன்

வெளியீடு : கார்த்திக் பப்ளிஷர்ஸ்
16, பச்சைப்பட்டி பிரதான சாலை
சேலம் - 636 001

விலை : ரூ. 50

மே மாத துளிர் குறுக்கெழுத்துப் போட்டியில் வெற்றி பெற்றுப் பாராட்டும் பரிசும் பெறுபவர்கள்

1. ப. சுபத்ரா தேவி, சிதம்பரம்.
2. S. கோமதி, புதுக்கோட்டை - 622 001.
3. S. மெட்டில்லா ராணி, புதுக்கோட்டை - 1.
4. R. சந்திரசேகர், காரைக்குடி - 630 001.
5. N. ராஜலெட்சுமி, அமராவதிபுதூர் - 630 301.
6. R. அழகிய மணவாளன், முடிகொண்டான் - 609 502.
7. N.K. நடராஜன், மதுரை - 625 018.
8. P. செந்தில் குமார், திருத்தணி - 631 204.
9. S. சுமதி, புதுக்கோட்டை - 622 002.

துளிர் 107 போட்டியில் வெற்றி பெற்றவர்

அ. ஆரோக்கியசாமி

த/பெ. அருள்தால்

வந்தவாசி தாலுகா

604 408

இரத்தம் நம் உடலுக்குள் தமனிகளிலும் சிரைகளிலும் ஓடிக் கொண்டிருப்பதை அறிவீர்கள். அவையெல்லாம் சேர்ந்து மொத்தமாக சுமார் 30 கோடி கிலோ மீட்டர் தூரம் பயணம் செய்ய எத்தனை நாட்கள் ஆகும் என்று யாராவது உங்களைக் கேட்டால் நீங்கள் தலையைச் சொறிவீர்கள். அல்லது கால்குலேட்டரை எடுத்து கணக்குப் போட்டுப் பார்க்க ஆரம்பித்து விடுவீர்கள்.

முப்பது கோடி கிலோ மீட்டர் என்பது சாதாரணமா? சூரியனுக்குப் போய்விட்டுத் திரும்புகிற அளவு தூரமாயிற்றே! இவ்வளவு தூரத்துக்கு நம் உடலின் இரத்தம் பயணம் செய்ய வேண்டுமானால் அதற்கு ஒருநாள் போதுமா? மாதம் அல்லது வருடக்கணக்காகுமே என்று பிரமிப்பீர்கள் அல்லவா? அதுதான் இல்லை!

நம் உடலில் உள்ள அனைத்து இரத்தக் குழாய்களிலும் ஓடிக் கொண்டிருக்கும் இரத்தம் அனைத்தும் சேர்ந்து சுமார் 30 கோடி கி.மீ. தூரம் பயணம் செய்துமுடிக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் ஒரு நாள் - ஒரே ஒரு நாள் - தான்! ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா? ஆமாம். நம் உடலில் அவ்வளவு நீள இரத்தக் குழாய்கள்

ஒருநாள் போதுமா?

உள்ளனவாம். அதாவது மொத்தம் 19200 கி.மீ. நீளம். என்ன? பிரமிப்பில் மேல்முச்சு கீழ்முச்சு வாங்குகிறதா? பொறுங்கள் அதற்கும் ஒரு அளவு இருக்கிறது...



ஒரு நாளில் - 24 மணி நேரத்தில் - சுவாசத்தின் போது 13670 லிட்டர் காற்றை உள்ளிழுக்கிறோம். அதாவது அரை லாரிகள அளவு காற்று!

இதற்காக நாம் ஒரு நாளில் 23040 தடவை சுவாசிக்கிறோம்! அதுமட்டுமல்ல...

இதோ ஒரு நாளில்...

நம் இதயம் 103689 தடவை துடிக்குமாம்.

நம் தலைக்குள் 7,000,000 மூளை அணுக்கள் இயங்குமாம்.

நம் கேசம் 0.0435356 செ.மீ. நீளம் வளருமாம்.

நம் வாய் 4800 வார்த்தைகள் பேசுமாம்.

என்ன? பயத்தில் வேர்த்து விட்டதா உங்களுக்கு?

இருங்கள்!

அதற்கும் ஒரு கணக்கு இருக்கிறது!

ஒரு நாளில் நம் உடலில் இருந்து வெளிவரும் வியர்வையின் அளவு சுமார் மூக்கால் விட்டாராம்!

தேனி ஆர். அம்மையப்பன்

பொ

துவாக பெரிய

பறவைகள்

பெரிய முட்டை

களை இடும். ஆனால் ஒரு முட்டையின் அளவு அதை இட்ட பறவையின் அளவைப் பொருத்தது அல்ல.

முட்டை பொரிந்து குஞ்சாக வெளிவரும் வரை அது கருவாக வளர்கிறது. கருவாக வளரும் போது அதற்குக் கிடைக்கும் உணவின் அளவைப் பொறுத்து முட்டையின் அளவு இருக்கும்.

சில பறவை இனங்களில் முட்டை பொரித்தவுடன் குஞ்சுகள் துள்ளிக் குதித்து ஓடிவரும். தாய்ப்பறவை அந்தக் கவனிக்க வேண்டிய அவசியமில்லாமல் தன் வேலையைப் பார்க்கும். இப்பறவைகளின் முட்டை பெரிதாக இருக்கும். இவை முட்டையில் இருந்து வெளிவருவதற்கு முன்பாகவே வளருவதற்கு தேவையான உணவு கிடைத்து விடுகிறது.

சில பறவை இனங்களில் குஞ்சுகள் பிறந்தவுடன் கண்ணைக்கூடத் திறக்காது. குறிப்பிட்ட காலம் வரை அம்மாதான் பொறுப்பாக பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். இந்தப் பறவைகளில் முட்டை அளவு சிறியதாக இருக்கும்.

அதுசரி, எல்லாப் பறவைகளின் முட்டைகளும் கோழி முட்டை வடிவில்தான் இருக்குமா?

இல்லை. சில பறவை இனங்களின் முட்டைகள் உருண்டை

முட்டை

வடிவிலும் - சில உருளை வடிவிலும், ஏன் சில பறவைகளில் பேரிக்காய் (Pear shaped) வடிவத்திலும் கூட இருக்கும்.

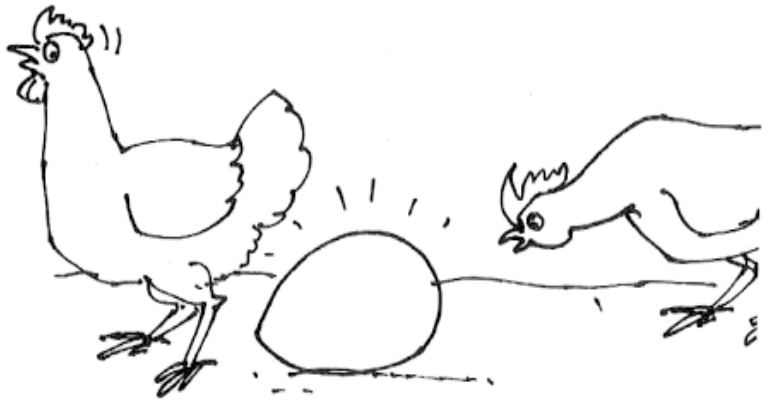
உயரமான இடங்களில் கூடு கட்டி முட்டையிடும் பறவைகளின் முட்டை வடிவம் வேறு மாதிரியாக இருக்கும். அந்த முட்டை உருண்டாலோ கீழே விழுந்தாலோ அதிக பாதிப்பு ஏற்படாத வகையில் அதன் வடிவம் இருக்கும்.

பெரிய முட்டை என்று பார்த்தால் தீக்கோழியின் முட்டைதான் உலகத்திலேயே மிகப் பெரியது. அதன் முட்டை 6 முதல் 7 அங்குலம் விட்டம் இருக்கும். அதன் ஓட்டுக்குள் 12 முதல் 18 கோழி முட்டைகளை வைத்து விடலாம்.

தீக்கோழியை விட பெரிய முட்டையிட்ட பறவைகள் முன்காலத்தில் இருந்ததாகச் சொல்லப்படுகிறது. அழிந்துபோன அந்தப் பறவை இனம் யானைப் பறவை அல்லது ரோக் (Elephant bird or Roc) என்று அழைக்கப்பட்டது.

அந்தப் பறவையின் முழுமையான முட்டை ஓடுகளைக் கண்டுபிடித்து இருக்கிறார்கள். அவற்றை அளந்து பார்த்ததில் சில முட்டைகள் 13 அங்குலம் நீளமும் 9 முதல் 10 அங்குலம் வரை விட்டமும் இருந்தன. அதன் கொள்ளளவு 10 லிட்டர்.

உலகத்திலேயே சிறிய முட்டை இடுவது ஹம்மிங் பறவை ஆகும். இதன் முட்டையின் விட்டம் 1/2 செ.மீ. தான்.



ஆர்ய நிவேதா
அருப்புக்கோட்டை

சென்ற இதழ் புதிர்

மின் வெட்டு

அன்று ஆண்டுத் தேர்வுக் குப் படித்துக் கொண்டிருந்தேன். இரவு சுமார் 9 மணி இருக்கும். திடீரென எங்கள் தெருவே இருளில் மூழ்கிற்று. அரைமணி நேரம் ஆகியும் மின்சாரம் வருவதாகத் தெரியவில்லை. மின்வெட்டு என்று சிலர் பேசிக் கொண்டார்கள். தீக்குச்சி வெளிச்சத்தில் நான் அவ மாரியைக் குடைந்தேன். என் நல்ல காலம் அதில் ஒரு மெழுகுவர்த்தித் துண்டு கிடைத்தது.

நானை தேர்வில் வாங்கப்போகும் மதிப் பெண் அந்த மெழுகுவர்த்தித் துண்டில் இருப்பதாக உணர்ந்தேன். அதனை திறம்பட எரிக்க விரும்பினேன். மெழுகுவர்த்தியின் கடைசி சொட்டு எரிந்து அணைவதற்கும் நான் பாடப்பகுதிகளை முடிப்பதற்கும் சரியாக இருந்தது. நான் என்ன செய்தேன் என்பதை எங்கே நீங்கள் ஊகித்துக் கூறுங்கள் பார்ப்போம்!



விடை

மெழுகுவர்த்தித் துண்டினை தீக்குச்சியால் பற்ற வைத்தேன். உருகிய மெழுகை வாய் திறந்த டம்ளரில் ஒரு சொட்டு விட்டு, அதன் மீது மெழுகுவர்த்தியை நிற்க வைத்தேன். பின்பு மெழுகுவர்த்தியைச் சுற்றிலும் நீரால் நிரப்பினேன். இப்போது உருகிக் கரையும் மெழுகு, மெல்ல நீர்பரப்புக்கு வந்து திரியைச் சூழ்ந்து கொண்டு வெகு நேரம் எரிய உதவிற்று.

புதிர் பக்கம்

இந்த மாதப் புதிர்

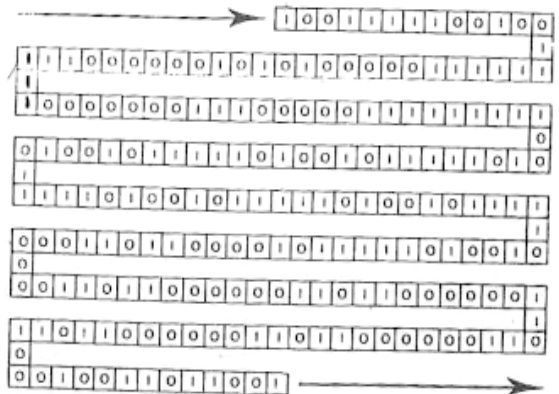
மர்ம தேசம்

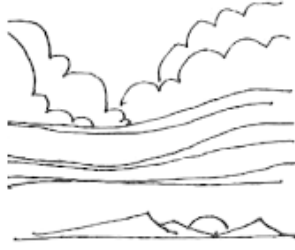
பூமியிலிருப்பதைப் போல வேற்று கிரகங்களிலும் மனிதர்கள் இருக்கக்கூடும் என்ற நம்பிக்கையில் இரும எண்களைக் கொண்டு (Binary digit) செய்தி ஒன்று அனுப்பப்படுகிறது. அதாவது, பூச்சியம், ஒன்று ஆகிய குறியீடுகளைக் கொண்டு இச்செய்தி அமைந்திருக்கிறது. இதன் நீளம் 209 இலக்கங்கள். படத்தில் இவற்றை மடித்துக் காட்டி உள்ளோம்.

நீங்கள் வேற்றுலக மனிதர் என்று நினைத்துக் கொண்டு இச்செய்தியில் புதைந்துள்ள மர்மத்தை கண்டுபிடியுங்கள்!

குறிப்பு:

- இது கணக்குப் புதிர்!
- 209 என்ற எண்ணுக்குரிய காரணிகள் என்ன?
- செவ்வகப் பரப்பில் செய்திக் குறியீடுகளை நிரப்புங்கள்!
- பூச்சியத்தை கருப்புக் கட்டமாகவும் ஒன்றை வெண்மைக் கட்டமாகவும் குறிக்க முயலுங்கள்!





இந்த மாதக் கேள்விகள்



1. நாம் மலையில் நின்று கொண்டு, ஓடும் பஸ்ஸைப் பார்த்தால் அது மிகவும் மெதுவாகச் செல்வது போல் தோன்றுவது ஏன்? — மு. இளவரசன், திருப்பரங்குன்றம்.
2. பூங்கா நீருற்றில் (fountain) துள்ளி எழும் பந்து கீழே விழுவதில்லை, ஏன்? — வை. செந்தில்குமார், மதுரை
3. வீட்டிலுள்ள கதவைத் திறக்கும்போது எளிதாகவும் மூடும்போது சிரமமாகவும் இருப்பதேன்? — ஜி. கோபி, ஜலகண்டபுரம்
4. காற்று எங்கிருந்து வருகிறது? ஆனி, ஆடி, ஆவணி மாதங்களில் காற்று அதிகமாக வீசுவது ஏன்? — சு. பரமசிவன், தெப்பம்பட்டி
5. மேகங்கள் மஞ்சள், கருப்பு, வெள்ளை, ஆரஞ்சு, சிவப்பு ஆகிய வண்ணங்களில் தோன்றுவது எப்படி? — எம். ரவி, தருமபுரி
6. இனிப்புப் பண்டத்தை உண்டபின், தேநீர் அருந்தினால் சுவை தெரிவதில்லை, ஏன்? — எம். சத்தியபாரதி, தூத்துக்குடி
7. கர்ப்பான் பூச்சியின் இரத்தம் வெண்மையாக இருப்பதேன்? — ஏ. பாலாஜி, திருவாரூர்
8. மூளையில் கட்டி ஏற்படுவது ஏன்? அதனை எவ்வாறு சரி செய்யலாம்? — வி.கே. மாரிமுத்து, தே. கல்லுப்பட்டி
9. மூட்டைப் பூச்சி தண்ணீர் குடிக்குமா? — எம். மோகனசுந்தரி, கோவை
10. பாம்பு எவ்வாறு தன் கழிவினை உடலிலிருந்து வெளியேற்றுகிறது? — பி.ஆர். ஜானகி, சேலம்

யுரேகா!

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு வினையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் கவாரசியமான 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 ஆர்க்கிமிடீஸ்கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை!

விடைகளைக் கண்டு பிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் உள்நாட்டு அஞ்சலுறை (Inland Letter) அல்லது ஒரு ரூபாய் உறையிலிட்டு அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டுப் பரிசும் உண்டு.

விடைகளை மட்டுமல்ல புதிய கேள்விகளையும் நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம், யுரேகா (ஜூலை '97), செல்வடை, சேலம் மாவட்டம் - 636 501

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. கிணறுகளின் நீர்மட்டம் உயர் கிறது. ஆனால் கடலின் நீர்மட்டம் உயர்வதில்லை, ஏன்?

அன்புள்ள தருமபுரி கே. ராஜாவுக்கு, பூமியின் மேற்பரப்பில் ஏறக்குறைய மூன்றில் இரண்டு பங்கு கடல் நீர் பரவியுள்ளது. கடலிலிருந்து நீர் ஆவியாகி, பின் திரண்டு மேகமாகி, குளிர்ந்து மழையாகப் பொழிகிறது. நிலத்தில் விழும் மழைநீர் மண்ணில் ஊடுருவிச் செல்கிறது. மலையில் விழும் மழைநீர் அருவியாகி, ஊற்றாகி, ஆறாகி ஓடிக் கடலில் கலக்கிறது.

மண்ணில் உறிஞ்சப்பட்டுள்ள மழைநீர், வெயில் காரணமாக நிலப்பரப்பிலிருந்து ஆவியாகி, நிலம் காய்ந்து வறண்டுவிடுகிறது. அதனால் கோடைக் காலத்தில் கிணற்றில் நீர்மட்டம் தாழ்வாக இருக்கும். மழை பெய்தவுடன் நிலத்தில் நீர் ஊடுருவி, நீர்மட்டம் உயர்கிறது.

பரந்து விரிந்த கடலில் நீர் ஆவியாதலும் ஆற்று நீர் வந்து கலப்பதும் தொடர்ந்து நடைபெறுகின்றன. இதனால் கடலின் நீர்மட்டம் உயராமலும் குறையாமலும் இருக்கிறது. கிணற்றின் நீர்மட்டம் மழைக்காலத்தில் 40 அடிகூட உயர்வதைக் காணலாம். ஆனால் கடல்மட்டம் அவ்வாறு உயர்வதில்லை.

2. கிராணைட் என்பது என்ன? எங்கு அதிகம் கிடைக்கிறது?

அன்புள்ள வலங்கைமான் சி. சக்திவேலுக்கு,

கிராணைட் என்பது கரும்பாறை; அதாவது கருங்கல். இதனை மெருகூட்டி ஏற்றுமதி செய்வது இன்று வளம் கொழிக்கும் தொழிலாகி விட்டது. தக்காண பீடபூமிப் பகுதியில் கிராணைட் ஏராளமாகக் கிடைக்கிறது.

கிராணைட் எனும் படிகப் பாறையில் சுவார்ட்ஸ், ஆல்கலி ஃபெல்குஸ்பார், பிளாஜியோ கிளாஸ் முதலிய வேதிக் கூட்டுப் பொருள்கள் 80 சதவீதத்திற்கு மேல் உள்ளன; எஞ்சியன கனிமப் பொருட்களாகும். இந்த படிகங்கள் 1 மி.மீ. முதல் 25 மி.மீ. வரை பருமனுள்ளவையாக இருக்கின்றன.

உலகிலுள்ள கிராணைட்டில் 99 சதவீதம் பூமிக்கடியில் பாறைகளாக உள்ளன. இவை சுமார் 57 கோடி வருடங்களுக்கு முன் உருவானவை. பூமியைத் தோண்டி உள்ளிருக்கும் பாறைகளை வெளிக் கொண்டு வருவதைக் காட்டிலும், மலைகளை உடைத்து இந்தப் பாறைகளைப் பயன்படுத்துவது

எளிதாகவும் குறைந்த செலவு பிடிக்கக்கூடியதாகவும் இருக்கிறது.

3. கண்ணீர்ப் புகைக் குண்டு எவ்வாறு தயாரிக்கப் படுகிறது?

அன்புள்ள அருப்புக்கோட்டை பி. சங்குப்பாண்டிக்கு,



காவலர் பயன்படுத்தும் கண்ணீர்ப் புகைக்குண்டில் புகையாகக் கிளம்பக்கூடிய எரிச்சலூட்டும் புரோமைடு கூட்டுப் பொருள்கள் இருக்கின்றன. இவை சிறு சிறு துகள்களாக காற்றில் பரவி கண்களை வந்தடைகின்றன. இப்புகை கண்ணில் படப்பட அதிக அளவில் கண்ணீர் சுரந்து கண் பார்வை தற்காலிகமாக சிறிது நேரத்திற்குப் பாதிக்கப்படுகிறது.

சில குண்டுகளில் மேஸ் என்ற புகை வெளிப்படும். இது இருமல், கண்ணீர் ஆகியவற்றை அதிக அளவில் ஏற்படுத்தும். மஸ்டர்டு வாயு, நரம்பு வாயு முதலியன கொப்புளங்களையும் நரம்புத் தளர்ச்சியையும் உருவாக்கி, உயிருக்கு ஆபத்து விளைவிக்கும்.

கண்ணீர்ப் புகைக்குண்டுகளில் மேற்சொன்ன எளிதில் ஆவியாகும் வேதிப் பொருள்களை நீர்ம மாக்கி அடைத்து வைத்திருக்கிறார்கள். இவற்றை கைகளால் தூக்கி எறியலாம். அல்லது அதற்கென்று வடிவமைக்கப்பட்ட தூப்பாக்கி மூலம் வீசலாம்.

கண்ணீர்ப் புகைக்குண்டு எரிச்சலில் இருந்து மீள் சமூக விரோதிகள் வெவ்ங்காயச் சாறை தங்கள் கண்களில் பிழிவதும் உண்டு.

இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்
எஸ். ஜனார்த்தனன், திருக்கழுக்குன்றம்

4. வெப்பமானியை ஏன் நாக்கின் அடியில் வைத்துப் பார்க்கிறார்கள்?

அன்புள்ள வழத்திரெட்டி வீ.எஸ். செந்தில் குமாருக்கு,



உடல் வெப்பநிலையை அறிய, வெப்பமானியில் பாதரசம் நிரப்பப்பட்ட குமிழியைச் சுற்றிலும் நம் உடல்பகுதி இருக்க வேண்டும். குமிழியின் ஒரு பக்கம் உடல் மீதும் மறுபக்கம் காற்றிலும் இருந்தால், வெப்பமானி உடல் வெப்பநிலையைச் சரியாகக் காட்டாது.

உடல் வெப்பநிலையை ஒத்த நீர்மப் பொருள் வெப்பமானிக் குமிழை முழுவதும் சூழ்ந்து இருந்தால் நல்லது. இதற்கெனவே நாக்கின் அடியில் வெப்பமானியை வைத்துப் பார்க்கிறோம். அப்போது நம் உடல் வெப்பநிலையிலுள்ள உமிழ்நீர், குமிழைச் சுற்றிப் பரவி ஊடகமாக அமைந்து வெப்பத்தைக் கடத்தி சரியான வெப்பநிலை காட்ட உதவுகிறது.

5. தொலைபேசியில், நம் குரல் வேறுமாதிரியாகப் பிறருக்குக் கேட்பதேன்?

அன்புள்ள திருப்பரங்குன்றம் மு. இளவரசனுக்கு,



நாம் பேசும்போது உருவாகும் ஒலி அலைகள் வினாடிக்கு 4000 துடிப்புகள் வரை அதிர்வெண் கொண்டதாக இருக்கின்றன. குறைந்த அதிர்வெண் கட்டைக் குரலாகவும், உயர்ந்த அதிர்வெண் கீச்சுக் குரலாகவும் கேட்கும் இயல்புடையது.

நம் ஒவ்வொருவரின் குரலும், அவரவர் குரல் வளையின் தன்மைக்கேற்ப ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்

வெண் வரிசையைக் (range) கொண்டிருக்கும். தொலைபேசியின் ஒலிபெருக்கிக் கருவி எல்லா அதிர்வெண்களையும் சம அளவில் சீராக ஒலி பெருக்குவதில்லை. மிகவும் தாழ்வான அல்லது உயர்ந்த அதிர்வெண்கள் குறைவாகவும் இவற்றுக்கு இடைப்பட்ட அதிர்வெண்கள் அதிகமாகவும் பெருக்கமடைவதுண்டு. அப்போது நம் குரல், பிறருக்கு வேறுமாதிரியாகக் கேட்கிறது.

நல்ல தரம்வாய்ந்த ஒலிபெருக்கியைக் கொண்ட தொலைபேசியில் பேசும்போது, அனைத்து அதிர்வெண்களும் சம அளவில் பெருக்கமடைந்து, நம் குரல் நமதாகவே பிறருக்குக் கேட்கும்.

6. ஞாபக மறதி ஏன் ஏற்படுகிறது?

அன்புள்ள பி.சி. பாளையம் க. அம்சப்ரியாவுக்கு,



ஞாபகமாக மறந்துவிடுதல் என்பது நம் மூளைக்குத் தெரியாத வேலையாகும். அதனால்தான் நம் மூளையை — 'Brain is not a dumping chamber but is a filing chamber' என்பார். நாம் காணும் அறியும் நிகழ்ச்சி ஒவ்வொன்றும் நம் மூளைக்குள் தத்தம் இடத்தில் ஒழுங்காக அடுக்கப்படுகிறது; சரியான கோர்வையில் ஒருங்கிணைக்கப்படுகிறது.

மேலும் மேலும் புதிய விஷயங்கள் அதன்மீது வைத்து அடுக்கப்படும்போது, பழைய விஷயம் அடியில் புதைந்துவிடுகிறது. இதனை வெளிக்கொணர் சரியான மீள்பார்வை பயிற்சி இல்லையேல், அதையே நாம் மறதி என்கிறோம்.

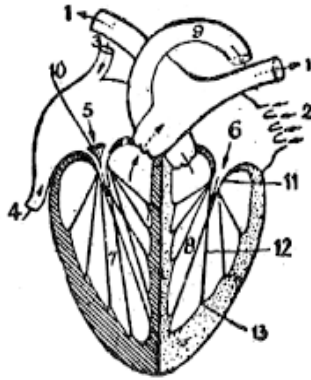
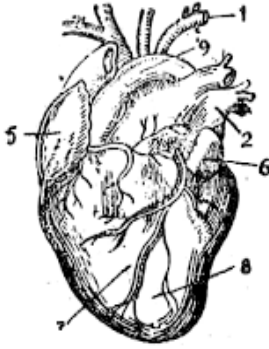
பல பயிற்சிகள் மேற்கொள்வதன் மூலம் இதனைச் சரிசெய்யலாம். எனவே ஒரு விஷயமும் மூளையால் மறக்கப்படுவதில்லை; ஞாபக மறதிக்கு நம் அக்கறையின்மையும் விருப்பமின்மையும்தான் அடிப்படைக் காரணமாகின்றது.

மறதிக்கு முதுமையும் சிலருக்கு காரணியாகிறது. மூளைக்குச் செல்லும் இரத்த ஓட்டம் குறைதல், செல்களின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் குறைவு ஆகியனவும் மறதிக்கு காரணமாகின்றன. மூளையின் வளர்ச்சி

யின்மை, மூளையில் பலத்த காயம் ஏற்படுதல் - அதனால் உண்டாகும் செல் சிதைவு ஆகிய காரணங்களாலும் மறதி ஏற்படுகின்றது.

7. இதயத்தின் மூவிதழ் வால்வில் மூன்றாவது இதழின் பணி என்ன?

அன்புள்ள கோவில்பட்டி சே. சத்திஷுக்கு,



1. நுரையீரல் தமனி
2. நுரையீரல் சிரை
3. மேல்பக்க சிரை
4. கீழ்ப்பக்கச் சிரை
5. வலது ஆரிக்கிள்
6. இடது ஆரிக்கிள்
7. வலது வென்ட்ரிகிள்
8. இடது வென்ட்ரிகிள்
9. மகா தமனி
10. மூவிதழ் வால்வு
11. ஈரிதழ் வால்வு
12. குறுக்கு நாண்கள்
13. பேப்பில்லரி தசைகள்

நமது இதயம் நான்கு அறைகளால் ஆனது. மேற்புறம் இரண்டு ஏட்ரிய அறைகளும் கீழ்புறம் இரண்டு வென்ட்ரிகிள் அறைகளும் உள்ளன. வலது ஏட்ரியத்

திற்கும் வலது வென்ட்ரிகிளுக்கு இடையே உள்ள இடைச் சுவரில் மூவிதழ் வால்வு உள்ளது. அதே போல், இடது ஏட்ரியத்திற்கும் இடது வென்ட்ரிகிளுக்கு இடையே உள்ள இடைச் சுவரில் ஈரிதழ் வால்வு உள்ளது.

இந்த இதய வால்வுகள் மேலிருந்து கீழே திறக்கும் அமைப்புடையன. இதனால் ஏட்ரிய அறைகளிலிருந்து வென்ட்ரிகிள் அறைகளுக்கு இரத்தம் பாய அனுமதிக்கப்படுகின்றது. இதயத்தின் வால்வுகள் சிறப்பான இதயத் தசைநார்கள் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

இதயம் சுருங்கும் போது வலது வென்ட்ரிகிளுக்குள் நுழையும் இரத்தம் மீண்டும் எதிர் திசையில் பாய்ந்து வலது ஏட்ரியத்திற்குள் புகா வண்ணம் தடுக்க மூன்றாவது இதழ் அரணாக அமைந்து உதவுகிறது.

8. முருங்கைக் குச்சியை நட்டால் வளர்கிறது. மற்ற மரங்கள் அவ்வாறு வளர்வதில்லை, ஏன்? அன்புள்ள தஞ்சாவூர் கே.டி. கார்த்திகேயனுக்கு,

பொதுவாக தாவரங்கள் இரண்டு முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

1. விதைகள் மூலம் இனப்பெருக்கம்
2. விதையிலா இனப்பெருக்கம் (தழை வழி)

பெரும்பாலான தாவரங்கள் விதைகளை உற்பத்தி செய்து அவற்றைப் பல வழிகளில் பரவச் செய்து இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

ஆனால் சில தாவர வகைகளில் விதை உற்பத்தி ஆவதில்லை. ஆகையினால் செம்பருத்தி, காகிதப் பூ முதலிய தாவரங்களின் கிளைகளை மண்ணில் நட்டு புதிய தாவர வளர்ச்சி பெறும் முறையினைக் கடைப்பிடிக்கிறோம்.

மரங்களை விதைகளிலிருந்து வளர்க்க அதிக நாட்கள் பிடிக்கும். கரும்பு, முருங்கை, பூவரக முதலிய தாவரங்களை 'போத்து நடுதல்' முறையில் அதன் கிளை ஒன்றை நட்டு, விரைவில் பலனாக அடைய முடிகிறது.

மல்லிகை, ரோஜா முதலிய செடிகளை பதியம் போடும் முறையில் மட்டுமே உற்பத்தி செய்கிறோம்.

9. சில தாவரங்களின் வேர்களில் மட்டும் கிழங்குகள் காணப்படுவது ஏன்?

அன்புள்ள பொடையூர் வி.எஸ். சரவணனுக்கு,

தாவரத்தை நிலையாக ஊன்றி நிற்கச் செய்தல், ஒளிச் சேர்க்கைக்குத் தேவையான நீர், நுண் ஊட்டல் பொருளை உறிஞ்சி தண்டின்புலம் இலைகளுக்கு அனுப்புவதல் போன்ற இயல்பான பணிகளுடன் ஒரு சில தாவர வேர்கள் உணவுப் பொருட்களை சேமித்து வைக்கின்றன. இத்தகைய வேர்களுக்கு 'மாறுபட்ட வேர்கள்' என்று பெயர்.

முள்ளங்கி, கேரட், பீட்டூட், டர்னிப் ஆகிய தாவரங்களில் ஆனிலேயே பருத்து, பிற்காலப்பயன்பாட்டிற்கு உணவை வேரில் சேமித்து வைக்கும் போக்கு காணப்படுகிறது. இத்தாவரங்களை வேர்க் கிழங்குகள் (Root Tubers) என்பர்.

ஒரு சில தாவரங்களில், சல்பிலேயேக்கூட உணவை சேமித்து வைத்திருக்கும். இதற்கு எடுத்துக் காட்டாக, சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு, தண்ணீர்விட்டான் கிழங்கு ஆகியவற்றைச் சொல்வோம்.

இன்னும் ஒரு சில தாவரங்களில், தண்டுப் பகுதி கூட மாறுபட்டு 'தரைகீழ் தண்டாக' வளர்ந்து வரும். இவை வெளிப்புறத் தண்டை போலல்லாமல் வேறுபட்டு, வேரைப் போல பழுப்பு நிறமாக இருக்கும். இந்தத் தரைகீழ் தண்டில் கணுக்களும், கணுவிடைகளும், குருத்துகளும், செதில் இவைகளும் அமைந்திருக்கும்; கணுக்கள்தோறும் ஒட்டு வேர்கள் காணப்படும். இஞ்சி, பூண்டு, வெங்காயம், உருளை, கோரை, கருளை, சேனை, வாழை ஆகியன தரைகீழ் தண்டில் உணவைச் சேமித்து வைத்திருக்கும்.

மேற்சொன்ன தகவலையெல்லாம், அழிகப்படியான உணவுப் பொருள்களைச் சேமிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் சாதவற்ற சூழ்நிலையில், தன் இனத்தைப் பெருக்கி பூயி தாவரம் வளரவும் உதவுகிறது.

10. கை, கால்களிலுள்ள முடிகள் சூத்திட்டு நிற்பதுபோல, தலைமுடியும் சூத்திட்டு நிற்குமா? அல்லது ஜலகண்டமும் ஜி. கோரிக்கு, பாண்டி உயிரிகளின் தலைப் பண்பே, உடல் முழுவதும் ரோமங்கள் காணப்படுவதாகும். இந்த ரோமங்கள் தோல்பரப்பிற்கு குறுங்கோணத்தில் அமைந்திருக்கும்.



தோலில் புதைந்துள்ள ரோமக் கால்களான பாலிக்கின்கள், ஒருவித தூக்கு தசைகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்தத் தசைகளுக்கு 'அரக்டார் டைலோரம்' என்று பெயர். இத்தசை கருங்குவதால் தான் ரோமங்கள் சூத்திட்டு நிற்கின்றன. இந்தத் தசைகளின் இயக்கத்தைப் பரிவு நரம்பு மண்டலமும் 'அட்ரினலின்' என்ற ஹார்மோனும் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

நெருக்கடி காலத்தில், அட்ரினலின் ஹார்மோன் அதிகமாகச் சுரந்து, இந்தத் தசைகளைச் சுருக்கச் செய்கின்றது. இதனால் ரோமங்கள் சூத்திட்டு நிற்கின்றன. இது ஓர் தகவலையே செயலாகும். கீரி போன்ற உயிரிகளில் உடல் ரோமங்கள் அனைத்தும் சூத்திட்டு நிற்கும்படி செய்வதால், அது பாம்புக் கடியிலிருந்து தப்பித் துக்கொள்ள முடிகிறது.

மனிதனின் உடல் ரோமங்கள் சூத்திட்டு நிற்காதபோல, தலைமுடி சூத்திட்டு நிற்க வாய்ப்பில்லை. காரணம் தலையின் தோல்பகுதி தடிப்பற்றது!

துளிர் சிறுவர் அறிவியல் மலர் வாங்கி விட்டீர்களா?

விலை ரூ. 15/-

தொடர்புக்கு:
துளிர் சிறுவர் அறிவியல் மலர்,
24, கேனால சாலை,
திருவான்மியூர்,
சென்னை - 600 041.

சென்ற இதழ் அறிவியல் குறுக்கெழுத்துப் புதிர் விடை

இடமிருந்து வலை

1. தொலைபேசிக்கும் இவருக்கும் தொடர்புண்டு, இவரது பெயரிலேயே மணி உண்டு (6)
7. கைநெசவு செய்யப் பயன்படும் கருவி இது (2)
8. அரசனை இப்படியும் அழைக்கலாம் (4)
11. 'தீவாயு' என்றழைக்கப்படும் சாண எரிவாயு இது (4)

வலமிருந்து இடம்

5. அவசரச் செய்தி அனுப்பும் 'கட, கட, கட'வுக்குக் காரணமானவர் (3)
6. நிறம் நீக்கும் வாயு இது, இதை கிருமிநாசினியாகவும் பயன்படுத்தலாம் (4)
9. இது 'முன்'னுக்கு எதிர்ச் சொல்; கூர்மையானதும் கூட! (2)
10. வேலையின் மறுபெயர் இது (2)

மேலிருந்து கீழ்

2. நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் இதைச் சுரக்கும் (4)
3. வைட்டமின் பற்றாக்குறையால் வரும் நோய் இது (4)
4. இரத்தத்தின் சிவப்பணுவில் உள்ள இது 'ஆக்ஸிஜன் படகு' என்றழைக்கப்படும் (6)
7. நம் உடலில் இதுபற்றி இருந்து இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் இரத்தக் குழாய் (3)

கீழிருந்து மேல்

10. முளைக்காய்ச்சல் பரவ, பலகுட்டி போடும் இந்தப் பாலூட்டி ஒரு காரணம் (3)
12. இனிமையின் மறுபெயரான இதைச் சுறுசுறுப்புக்கு பெயர்ப்போன பூச்சி சேகரிக்கும் (2)

கி ¹	ர	ஹா ²	ம்	பெ ³	ல்	
		ர்		ரி		ஹீ ⁴
ல்	ர்	மோ ⁵		பெ		மோ ⁶
		ள்	ள்	ரி	மோ	கு ⁷
த ⁸	றி					மோ
ம ⁹	ள்	ள்	ள்		ள்	பி ¹⁰
ணி	ப ¹¹		யீ ¹²	த்	தே	ள்

துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிர்: ஜூலை '97

இடமிருந்து வலை

1. சூரிய மண்டலக் கோள்களின் கழற்சியைத் தெளிவாக விளக்கிய அறிஞர் இவர், கி.பி. 1543-ல் விண்மண்டலச் கழற்சி என்ற நூலை வெளியிட்டார் (6)
3. இது இல்லாத உலகை அமைக்கவே எல்லோரும் விரும்புவர் (2)
9. பொன் போன்ற இதை வீணாக்கக் கூடாது (3)

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

வலமிருந்து இடம்

4. மெதுவாகச் செல்லும் இது நீரிலும் நிலத்திலும் வாழும் (2)
5. மார்கழித் திசையில் புலநுளியில் இது இருக்கும் (2)
7. குற்றாலத்தை நினைவுபடுத்தும் இது அழகானது (3)
8. மெல்பரி இலையை உணவாகக் கொள்ளும் இந்தப் பூச்சியின் கூட்டுப் புழுப்பருவக் கூடு மனிதர்கள் விரும்பும் ஆடையாகிறது (3)
11. பரம்பரை பற்றிய விதியை வகுத்தவர் இவர் (4)

மேலிருந்து கீழ்

1. பஞ்சாபில் அதிகம் விளையும் உணவுப்பயிர். (3)
2. பாக்கியாவினால் வரும் இந்த வகைக் காய்ச்சல் நோய்க்கு பென்சிலின் ஒரு தடுப்பு மருந்து (4)
6. கூட்டல், கழித்தல் கணக்குப் போட குழந்தைகளுக்கு உதவும் உறுப்பு இது (3)
7. இது கோட்டையின் மறு பெயர் (3)

கீழிருந்து மேல்

3. தாவரத்திற்கும் உயிருண்டு என்று கண்டறிந்த இந்திய அறிவியல் அறிஞரின் பெயரில் பின் பாதி (2)
9. இது மலையிலும் இருக்கும் மழையை வரவழைக்கும் (2)
10. இனிக்கும் இது பூந்திகளின் கூட்டமைப்பு (3)
12. ஊக்கிள் தொழிற்சாலை உள்ள இந்த ஊர் சென்னையில் உள்ளது. இதன் பின்பகுதியில் பத்து ஊர் உள்ளது (6)

குறுக்கெழுத்துப் புதிருக்கான விடையுடன் கீழே உள்ள கேள்விக்கான விடையையும் சேர்த்து அனுப்புங்கள்.

இலைகள் பச்சைநிறமாக உள்ளன. ஆனால் துளிர் இளஞ் சிவப்பு நிறமாக உள்ளதே.

இதற்கு என்ன காரணம்

விடைகளை உள்நாட்டு அஞ்சலுறையில் (Inland Letter) அனுப்ப வேண்டிய முகவரி
வ. அம்பிகா, 132-C முனிசிபல் காலனி, 6-வது வீதி, தஞ்சாவூர் - 613 007.

**நபங்கள்
வரைந்தவை**



செ. அமல்ராஜ் (8)
ஆர்.சி.ந.நி. பள்ளி, புதுக்கோட்டை



கே. கதிர்காம பண்டிதன் (7)
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, திருவள்ளூர்

பாடகர் (பாடகர்) பாடகர் (பாடகர்) பாடகர் (பாடகர்)



