துளிர்

சிறுவர்களுக்கான
அறிவியல் மாத இதழ்
ஏப்ரல் 1998 ★ ரூ. 6.00

லியோன்ஹார்ட் ஆய்லர்
Leonhard Euler (1707 - 1783)

1707-இல் சுவிட்சர்லாந்திலுள்ள பேசலில் பிறந்தவர் லியோன்ஹார்ட் ஆய்லர். அவருடைய தந்தை ஒரு திருச்சபை சமயகுரு. தன்னைப் போலவே மகனும் மதத்தில் ஆர்வங்காட்ட வேண்டுமென அவர் விரும்பினார். இருப்பினும் லியோன்ஹார்ட் ஜீன் பெர்னூலியிடம் கணிதம் பயின்றார். இறையியல், மருத்துவம், வானியல், இயற்பியல், கீழைநாட்டு மொழிகள் ஆகிய துறைகளிலும் பயிற்றுவிக்கப்பட்டார். 1727-இல் செயின்ட் பீட்டர்ஸ்பர்க் அகாடெமியின் மருத்துவத்துறையில் சேர்ந்தார். 1733-இல் அகாடெமியின் தலைமைக் கணிதவியலாளரானார். திருமணம் செய்து கொண்ட ஆய்லர் 13 குழந்தைகளைப் பெற்றெடுத்தார். இருப்பினும் தொடர்ந்து கணிதவியல் ஆய்வுகளில் கவனம் செலுத்தினார்.

1735-இல் வலது கண்பார்வையை இழந்தார்; அளவுக்கதிகமாக ஆய்வுப் பணிகளில் ஈடுபட்டதே அதற்குக் காரணம்.

1741-இல் பெர்லின் அகாடெமியில் சேர்ந்த ஆய்லர் 25 ஆண்டுகளை அங்கு கழித்தார். இருப்பினும் அங்கு அவர் முழு மகிழ்ச்சியுடன் இல்லை. 1766-இல் பீட்டர்ஸ்பர்க் அகாடெமிக்கு மீண்டும் வந்த ஆய்லர் இறுதிவரை அங்கேயே இருந்தார். 1771-இல் இடதுகண் பார்வைக் குறைவுக்காக அறுவைச் சிகிச்சை செய்தும் பயன்கிட்டவில்லை. 17 ஆண்டுகள் பார்வையற்றவராகவே காலந்தள்ளினார். ஆனாலும் அவருடைய ஆராய்ச்சிகள் ஒரு போதும் தடைபடவில்லை. 1783-இல் 76 ஆம் வயதில் தன் பேரக் குழந்தையோடு பேசிக் கொண்டே, தேநீர் உறிஞ்சிக் கொண்டிருந்த போது திடீரென காலமானார்.

ஆண்டொன்றிற்கு 800 பக்கங்கள் கணிதவியல் ஆய்வறிக்கைகளை ஆய்லர் எழுதியிருக்கிறார். தன் வாழ்நாளில் 500 நூல்கள் மற்றும் ஆய்வறிக்கைகளை வெளியிட்டிருக்கிறார். கணிதவியலின் ஒவ்வொரு துறையிலும், ஆரம்பநிலை முதல் வளர்ச்சி நிலை வரை பல்வேறு அளவுகளில் ஆய்வு மேற்கொண்டுள்ளார்.

ஆய்லர் இரண்டாண்டுகளுக்கு ஒருமுறை வழங்கப்படும் பாரிசியன் அகாடெமி அறிவியல் விருதை 12 முறை பெற்றுள்ளார்.

ஆய்லர் பிற கணிதவியலாளர்களைப் போல் சமூகத்திலிருந்து ஒதுங்கிப் போகக்கூடிய தனி மனிதர் அல்ல. வீட்டுத் தோட்டத்தில் காய்கறிகள் வளர்வதைக் காண்பது கூட அவருக்கு மகிழ்ச்சி அளித்தது; தன் குழந்தைகளுக்கு கதை சொல்வது கூட அவருக்கு மிகவும் பிடித்த விஷயம்.

ஆய்லர் கற்பித்தலில் ஆழ்ந்த கவனம் செலுத்தினார். தன் மாணவர்களுக்கு புதிய விஷயங்களைக் கற்பித்து, அவர்களை வியப்படையச் செய்து திருப்தியடைவார்.

துளிர்

எப்ரல் '98

உள்ளே...

1... அறிவியல் சிரிக்குது!

2... துளிர் – 118 போட்டி

3... அதான் எனக்குத் தெரியுமே!

4... வானொலி
ஔடதமாகும்

5... தோல் கண்டார்;
தோலே கண்டார்!

10... மரம் ஏறும் கோமாளி
'வெஜ்' கடிகள்

11... அறிந்த வார்த்தை –
அறியாத பின்புலம்

12... என்ன பேரோ,
நாங்க எந்த ஊரோ?

13... நமது திட்டமுறை

16... விலங்கு உலகம்

18... கோள்களின் வழி தேடி
தொலைந்தவர்

19... விஞ்ஞானிகள் க்விஸ்

21... எண்கள் – எத்தனை எண்கள்!

25... நிலவில் நீர்!

27... புதிர் உலகம்
யுரேகா!

31... பரிசு யாருக்கு?

32... குறுக்கெழுத்துப் புதிர்
மற்றும்
லியோன்ஹார்ட்ஆய்லர்
நாங்கள் வரைந்தவை

அறிவியல் சிரிக்குது

ஆர்.கே. லஷ்மண்

பேப்பர், கெமிக்கல், துத்தநாகம், தாமிரம்....
எல்லாத்தோட விலையும் கூடிடுச்சு.
ஒரு நூறு ரூபாய் கள்ள நோட்டு அடிக்க
115 ரூபா செலவாகுது...

அட்டையில்.......

தோல் கண்டார்; தோலே கண்டார்!

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

துளிர் - 118 போட்டி

1. சீனாவில் அதிகமாக உள்ள பெயர்
அ. சாங், ஆ. காங்.

2. 'யுரேகா' வார்த்தை நினைவூட்டும் அறிஞர்
அ. அரிஸ்டாட்டில், ஆ. ஆர்க்கிமிடிஸ்

3. டைக்கோ பிராஹேவின் சீடர்
அ. கெப்ளர், ஆ. கலிலீயோ

4. செயற்கை வேதி உரங்களால் நிலத்திற்கு அதிகப் பாதிப்புகள் இல்லை.
அ. சரி, ஆ. தவறு.

5. 43 ஒரு பகா எண்
அ. சரி, ஆ. தவறு.

6. ஸ்புட்னிக் என்பது
அ. விளையாட்டு, ஆ. விண்கலம்

7 பெர்சியன் அகாடெமி விருதை 12 முறை பெற்றவர்
அ. லியோன்ஹார்ட் ஆய்லர், ஆ. ஜீன் பெர்னூலி

8. பூனை இன விலங்குகள் புலால் உண்ணும்
அ. சரி, ஆ. தவறு.

9. இறந்த பின்னும் முடி வளரும்
அ. ஆமாம், ஆ. இல்லை.

10. இவர் கணித மேதை
அ. சி.வி. ராமன், ஆ. ராமானுஜம்

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 மேற்கண்ட முகவரியை வெட்டி ஒட்டி அனுப்ப வேண்டும்.

பரிசு: பாக்கெட் ரேடியோ

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 11 - இதழ் 6 • ஏப்ரல் 1998
சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்களுக்கான முகவரி
துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், A-5, பாரதியார் பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு, கோயம்புத்தூர் - 641 046.
ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகளுக்கான முகவரி
துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 24, கோனார் சாலை, திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.
தொலைபேசி: 044- 4901860, 4423837 தொலைநகல்: 044 - 4916316
தனி இதழ் ரூ. 6.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60
வெளிநாடு $ 15
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500-உம் அதற்கு மேலும்
ஒளி அச்சுக்கோர்வை: எழில் பிரிண்டர்ஸ், போன்: 4635687
அச்சு: ஆர் ஜே பிரசஸ்

ஆசிரியர் : க. சீனிவாசன் இணை ஆசிரியர் : ஜே.எம். வள்ளிதாசன் பொறுப்பாசிரியர் : ஈ. அருணந்தி
ஆசிரியர் குழு : ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, ச. மாடசாமி, ச. தமிழ்ச்செல்வன், அ. வள்ளி நாயகம், கமலாலயன்
உதவி: எஸ். ஜனார்த்தனன், ஆர். கேசவமூர்த்தி, கே. சதீஷ்குமார், ஜெ. பழநி, ந. ரமா, மோ. சீனிவாசன்.
பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம்
பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, பொ. இராஜமாணிக்கம், வி. சசிகலா

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

டிட்டு அறிவியல் பாடம் படிச்சுக் கொண்டிருந்தான். தாத்தா ஒரு அறிவியல் கேள்வியை எழுப்பினார்.
நெருப்பு எரியும்போது அதிலிருந்து என்ன வரும்?
அதான் எனக்குத் தெரியுமே! புகை வரும்!
அது சரி, அது ஏன் வருதுன்னு தெரியுமா?
அதானே எனக்குத் தெரியாது!
அதையும் தெரிஞ்சுக்க!... புகைங்கிறது என்னன்னா நீராவி, காற்றிலுள்ள அழுக்கான பொருட்கள், சரியா எரியாத துகள்கள் இவற்றின் கலவைதான். சரியா எரியாத துகள்கள் என்றால் கரித்துகள்கள். பொருட்கள் எரியும் பொழுது வெளிப்படும் கரித்துகள்கள், காற்றிலுள்ள ஈரப்பதம், மெல்லிய தூசு எல்லாம் சேர்ந்து புகையாத் தெரியுது. சமையல் எரிவாயு எரியும் போது அது முழுமையா எரிஞ்சிடுது. இதனால சரியா எரியாத துகள்கள் வெளிப்படுவதில்லை. இதனாலேதான் புகையும் ஏற்படுவதில்லை
இப்ப புரியுது தாத்தா!...
அதான் எனக்குத் தெரியுமே!
—பால. நடராஜன்

வானொலி

எங்கள் அப்பா வானொலி
இன்று புதிதாய் வாங்கினார்!
மேசை மேலே வைத்துதான்
மெல்லத் திருகைச் சுழற்றினார்!

பாட்டும், பேச்சும் வந்தன!
பரபரப்பாய்க் கேட்டோமே!
ஆட்டம் போட்ட தம்பிதான்
அதனைப் பாடுவது யாரென்றான்!

மாமா உள்ளே மறைந்தபடி
மகிழ்ச்சியாகப் பாடுகிறார்!
ஆமாம் ஆமாம் என்றோமே!
அவரைக் காணச் சென்றோமே!

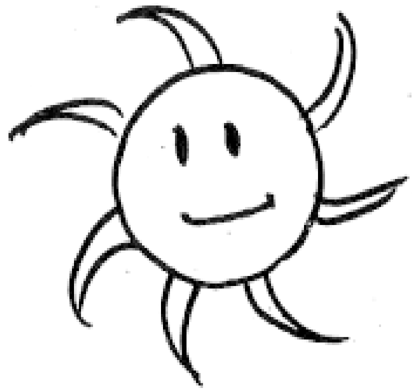
மு. இளங்கோவன்
பாரதிதாசன் பல்கலைக் கழகம்
திருச்சிராபள்ளி

ஔடதமாகும்

அறிவியல் அறிவை வளர்த்திடு
ஆய்வு செய்ய முயன்றிடு
இயற்கைக் காற்றைப் பெற்றிடு
ஈகையாய் கற்றதை வழங்கிடு
உடம்பால் உள்ளம் வளர்த்திடு
ஊக்க மாக நடந்திடு
என்றும் முயற்சி கொண்டிடு
ஏனென்று எதையும் கேட்டிடு
ஐயம் கேட்டு தெளிந்திடு
ஒன்றிய மனதை உயர்த்தியே
ஓடி ஆடப் பயின்றிட்டால்
ஔடதமாகும் வாழ்வுக்கு!

ப. தேவகுரு
தேவதானப்பட்டி

தோல் கண்டார்; தோலே கண்டார்!



தோலாடை போர்த்திய மேனி!

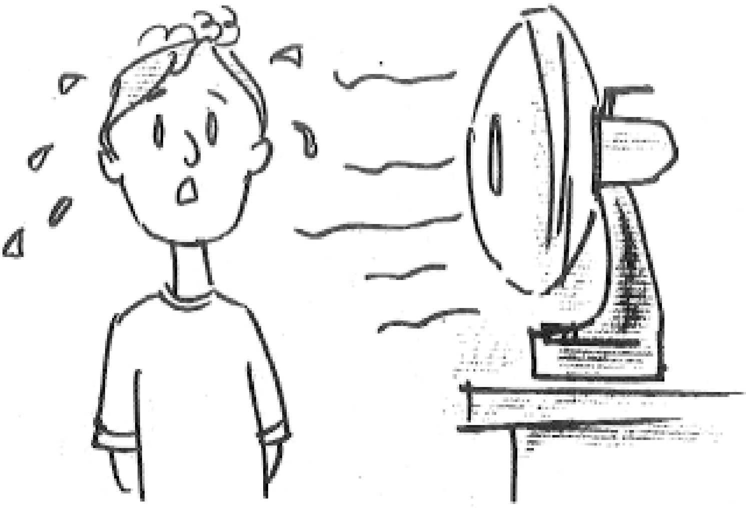
நம் உடலில் தோலின் மொத்தப் பரப்பு சுமாராக 18 ச.அடி. குண்டானவர்களுக்கு கொஞ்சம் அதிகம். ஒல்லியானவர்களுக்கு கொஞ்சம் குறைவு. அவ்வளவே! தோலை முழுவதுமாக உரித்து எடுக்கப்பட்ட கோழி அல்லது ஆடு பார்க்கச் சகிக்காது. சினிமாவில் வெட்டுப்பட்ட உடல் தோலுரிந்த சதைகளைக் கண்டால், சின்னக் குழந்தைகள் பயப்படும். அது ஏன்? விபத்தில் நசுங்கிச் சிதறிக் கிடக்கும் உடலைக் காண பெரியவர்களுக்கே குலை நடுக்கம்தான்! தோலால் அழகாக மூடப்பட்ட உடலுக்குத்தான் மதிப்பு, மரியாதை எல்லாம்!

அயராத உழைப்பாளி

வெளி உலகத்துடன் அதிக அளவு தொடர்பு கொள்ளும் ஒரே உறுப்பு தோல் மட்டுமே! இது ஒரு பன்முக உறுப்பு! உங்கள் காலில் முள் குத்துகிறது. ஆ.... என்று ஓர் அலறல். வலியை உணர்வது தோல் தான். வெளியே போனால், மார்கழி மாதக் குளிர் நம்மை பயமுறுத்திக் கம்பளிச்சட்டை போட்டுக் கொள்ள வைக்கிறது. காலை எட்டு மணிவரை எழுந்திருக்காத பையன் ஜன்னல் வழியே வந்த வெயில் பட்டதும் விழித்துக் கொள்கிறான். இப்படி, வெளியுலக வெப்பநிலைகளை மூளைக்குத் தெரியப்படுத்துவது நம் தோலார்தான்.

காலைப் பிறாண்டுவது எலியா? முழங்கையில் குட்டியாக ஒரு ஹெலிகாப்டர் போல வந்து யாரோ இறங்கியிருக்கிறார்கள் போலிருக்கிறதே. ஓஹோ கொசுவா? முதுகில் ஊர்வது - ஐயய்யோ கம்பளிப்பூச்சி! தொலையுணர்வு கோள் போலக் கண்டு பிடித்து வித்தியாசப்படுத்தி மூளைக்கு தெரிவிப்பவர் தோலாரே!

தோல் ரொம்பவும் சென்சிடிவ்! காகிதத்தைப் போல தோலை நீர் ஊற்றி ரொம்பவும் ஊற வைக்க



முடியாது. இயற்கையாகவே 'வாட்டர் ப்ரூப்' வாய்ந்தது. இல்லையென்றால் லேசான மழையில் நனைந்தாலே நம் தோல் பிளாட்டிங் பேப்பர் போல ஊறி விடும். நீரில் விழுந்து இறந்தவர் உடல் உப்பிப் போவதற்குக் காரணம் சவ்வூடுபரவல் (Osmosis) மூலம் நீர் நுழைந்து ஊறிப்போவதுதான். தோல் மிகவும் நெளிவு, சுளிவானது; கிள்ளலாம், திருகலாம், வளைக்கலாம். நமது பாதுகாப்புக் கவசமே நம் தோல்தான்.

நிறத்தின் காரணி

உடலின் அழகு, நிறம், பளபளப்பு, மென்மை என நாம் பார்த்துப் பார்த்து ரசிப்பது, மயங்கி ஒட்டுப் போடுவது எல்லாமே இந்தத் தோலைப் பார்த்துதான். இந்த மேல் தோல் முழுவதும் இறந்த செல்களால் ஆனது. 'அவரைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? எலுமிச்சை நிறம் - தண்ணீர் குடித்தால், தொண்டையில் நீர் இறங்குவது தெரியும் - அத்தனை வெளுப்பு!' என்று தோலின் நிறத்துக்கு மரியாதை கொடுத்து மயங்கிப் போகிறார்கள். தோலின் நிறம் சற்றுக் குறைவாக இருந்தால் கிண்டலடிப்பார்கள். ஆனால் கருப்பு நிறம் உள்ளவர்கள் வெயிலில் நடந்தால் சூரிய ஒளியின் வெப்பத்தைத் தாக்குப் பிடிக்க முடியும். வெளுத்த மேனிக்காரர்களால் வெயிலில் ரொம்ப நேரம் அலைய முடியாது; கருண்டு விடுவார்கள்.

இந்தக் கருப்பு, சிவப்பு நிறம் எப்படி வருகிறது? மேல் தோலுக்கு கீழுள்ள பகுதியில்தான் நம் உடலுக்கு நிறம் கொடுக்கும் மெலனின் என்ற நிறமிகளை (Melanin) உருவாக்கும் மெலனோசைட்டு செல்கள் (Melanocytes) உள்ளன. இந்த மெலனோசைட்டுகள் ஒரு ச.செ. மீட்டருக்கு சுமாராக *1000*-லிருந்து *3,000* வரை பரவலாக அமைந்துள்ளன. என்ன, ஆச்சரியத்தில் வாயைப் பிளக்கிறீர்களா? அத்தனை இருப்பதால் தான் அவை உங்களின் மேல் தோலுக்கு நிறத்தைத் தருகின்றன. இவை சூரிய ஒளியால் தூண்டப்பட்டு மெலனினை உற்பத்தி செய்து, பழுப்பு அல்லது கருமை நிறத்தை தோலுக்குத் தந்து, சூரிய ஒளியிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்கின்றன. மெலனின் சற்றுக் குறைவாக இருந்தால் பொது நிறம்; ரொம்பவும் குறைவாக இருந்தால், தோலின் கீழுள்ள இரத்தக் குழாய்கள் தோலின் பரப்பு முழுவதுக்கும் இரத்தத்தை, இணைப்புத் திசுக்கள் மீது தெளித்து நமக்கு ரோஜா நிறத்தைத் தந்துவிடுகின்றன.

தனித்துவம்

மேல் தோலையும், தோலையும் அவைகளுக்கு இடையேயுள்ள அலை அலையான மடிப்பு உள்ள அடுக்கே பிரிக்கிறது. இப்பகுதி நம் கட்டை விரல் ரேகை போல் தனித்துவம் (Uniqueness) உடையது. உலகில் ஒருவரது கட்டை விரல் ரேகை போல் மற்றவருக்குக் கிடையாது. அதேபோல் ஒருவரது உதட்டிலுள்ள ரேகை போல், உலகில் மற்றவருக்கு இல்லை. உதட்டு ரேகையும் தனித்துவம் வாய்ந்தது. கண்ணின் கரு விழியும் அப்படியே.

உடயிர்ப்பு

உடலிலுள்ள அனைத்துச் செல்களுக்கும் இரத்தம் மூலம் உணவு தரப்படுகிறது. அப்போது தான் இவை வேலை செய்ய முடியும். ஆனால் 5 நிமிடம் கூட பசி தாங்காத ஒரே உறுப்பு மூளைதான். இதற்கு எப்போதுமே அகோரப் பசி. 5 நிமிடம் இரத்த ஓட்டம் நின்று போனால், அந்தப் பகுதியிலுள்ள மூளை செல்கள் மடிந்து விடும். பின்பு அந்த மூளைச் செல்களை புதுப்பிக்கவே முடியாது. இப்போது இதனைப் புதுப்பிக்க உயிரியல் தொழில் நுட்ப வல்லுநர்கள் ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டிருக்கின்றனர்.

இவன் மெல்லியவன்!

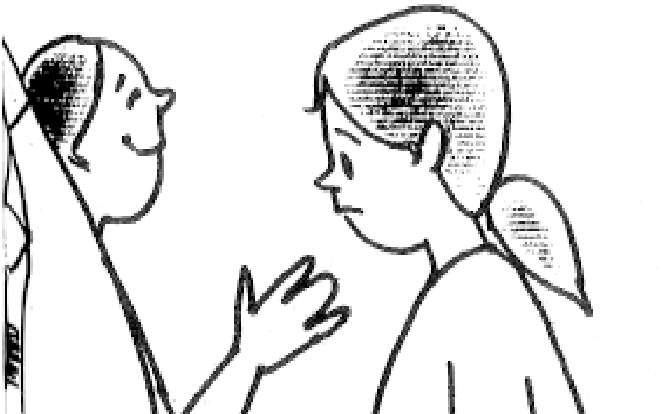
நமது மேல் தோலுக்கு மட்டும் நம் உடல் உணவு தருவது இல்லை. ஏன் தெரியுமா? மேல் தோல் இறந்த செல்களால் ஆனது. உடலில் மேல் தோலின் செல்கள் மடிய மடிய தொடர்ந்து வெளித் தள்ளப் பட்டுக் கொண்டே இருக்கின்றன; தோல் தொடர்ந்து உறிந்து கொண்டே இருக்கிறது; சில சமயம் மட்டும் தோல் உறிவதை உள்ளங்கையில் காணலாம். மேல் தோலில் நரம்பு, இரத்தக் குழாய் கள் எதுவுமே கிடையாது. மேல்தோலின் கனம் (thickness) கூட உடலின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒரே மாதிரி இருப்பது இல்லை!

உடலின் மென்மையான பகுதி முகம் மட் டுமே! அதிலும் கண்ணிமைகள்தான் மிக மிக மென்மையானவை! இங்கு தோலின் கனம் 0.5 மி.மீ. மற்ற இடங்களில் 2 மி.மீ. பாதங்களில் எவ்வ ளவு தெரியுமா? கண்ணிமைகளில் உள்ளதைப் போல் 12 மடங்கு. அதாவது 6 மி.மீ. பாதங்கள் நேரிடையாகவே பூமியுடன் தொடர்பு கொள்வ தால், நாம் நடந்து நடந்து, உராய்வு ஏற்பட்டு, இறந்த செல்கள் அதிகமாகி, தோலின் கனம் அதிக மாகிறது. மேலும் அளவுக்கு அதிகமான உராய் வால் அதிகமான இறந்த செல்கள் வெளியேறுவது டன், சில சமயம் தோலின் உட்பகுதியிலும் சேமிக் கப் படுகின்றன. இதுவே கரடுதட்டிப் போய் கால் ஆணி போல் அமையும்.

சுரங்கம்!

மேல் தோலுக்கு கீழ் உள்ள மிக அதிக கன மான அடுக்கு தோல் பகுதிதான். நம் உடலை பளப ளப்பாக கட்டுமஸ்தாக வைக்கவல்ல கொலாஜன் (Collagen) மற்றும் எலாஸ்டின் (Elastin) புரதங்கள் இந்த அடுக்கிலுள்ள இணைப்புத் திசுவில் தான் உள்ளன. உடலுக்கு நிறம் தரும் நிறமிகள், உடலை பளபளவென்று வைக்க எண்ணெயைச் சுரக்கும் சுரப்பிகள், உடல் வெப்ப நிலையைச் சீர் செய்ய வைக்கும் வியர்வைச் சுரப்பிகள், உடலுக்கு வாசனை தரும் வாசனைச் சுரப்பிகள் மற்றும் ரோமக் கால்கள் அனைத்தும் தோல் பகுதியி லேயே உள்ளன.

தோல்தான் நகமாக உருவெடுக்கிறது என்ற உண்மை உங்களுக்குத் தெரியுமா? நகமும் இறந்த செல்களால் உருவானதுதான். கரு தாயின் கருவறை யில் இருக்கும்போது, நகம் வளர்ந்து, நுனிவரை எட்டிப் பார்க்க சுமார் 6 அல்லது 7 மாதங்கள் ஆகும். பிறந்த குழந்தையின் கை நகத்தை கவனித்திருக்கி றீர்களா? ரொம்பவும் மென்மையாக, கத்தி போல், லேசான கூர்மையுடன், விரலிலிருந்து நீண்டிருக் கும், எப்படி? 7 மாதத்தில் நகம் நன்றாக வளர்ந்த பின், அம்மாவின் வயிற்றில் இருந்த போது அந்த நகத்தை இரண்டு மாதங்களாக நாம் வெட்டவில் லையே! ஒன்பதுமாதம் கழித்துதானே பூமியைப் பார்க்கிறது அச்சிசு!



தோலுக்கு மரியாதை

தோலுக்கு மரியாதை நிறத் தைப் பொறுத்துதான் என்றாலும், தோலின் நிறம் இயற்கையாகவே 4 வகையாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதன் அடிப்படையில் மனித இனம் 4 பிரிவினராக உள்ளனர். நீக்ரோக் கள் கருப்பாகவும், மங்கோலியர், பர் மியர், வெளிர் மஞ்சள் நிறத்துட னும், ஐரோப்பியர் சிவந்த ரோஜா நிறத்துடனும், மற்றவர்கள் இவை கலந்த நிறத்திலும் உள்ளனர்.

தேவை - உடல் சுத்தம்

வெயில் காலத்தில் வேர்க்குரு ஏன் ஏற்படுகிறது தெரியுமா? வியர்வை வெளியேறும் பாதை அடைபடுவதால், வியர்வை வெளியேற முடியாமல், வேர்க்குரு ஏற்படுகிறது. தோலிலுள்ள துவாரங்கள் அடைபடாமல் சுத்தமாக வைத்துக் கொண்டால் வேர்க்குரு உண்டாகாது. அதே போல் தோலைச் சுகாதாரத்துடன் பராமரித்து வந்தால், தோல் வியாதிகள் ஏற்படாது. தோலில் பரு ஏற்பட்டாலும் கூட, முகத்தை அடிக்கடி குளிர்ந்த நீரால் சோப்பால் கழுவி தோலிலுள்ள துளைகளின் அடைப்பை நீக்கி விட்டால் பரு ஏற்படுவது குறையும். சில சமயம், பரு ஹார்மோன்களாலும் உண்டாவதால், பருவ காலத்தில் கொழுப்புச்சத்து மிக்க உணவுப் பொருட்களை உண்ணாமல் தவிர்ப்பது நலம்.

முடிகளில் எத்தனை வகை!

முடி சிலருக்கு மிக நீளமாகவும், சிலருக்கு குட்டையாகவும் உள்ளது; சிலருக்கு கருட்டை முடி, சிலருக்கு அலை அலையான நெளி முடிய மைப்பு; சிலருக்கு வளைவற்ற குச்சி போன்ற கோரை முடி; சிலரது முடியின் நிறம் நல்ல கருப்பு; சிலரது முடியின் நிறம் கருப்பும், செம்பட்டையும் கலந்த நிறம்; சிலரது முடியின் நிறம் நல்ல செம்பட்டை - பிரவுன் நிறம்; சிலரது முடியின் நிறம் வெள்ளை கலந்த செம்பட்டை நிறம். இவையனைத்தும் பரம்பரை, பரம்பரையாக வருகிறது. மேலும் நீக்ரோ, மங்கோலியர், காகேசியர் மற்றும் ஐரோப்பியர் என்று மனித இனத்திற்குத் தகுந்தாற் போல, தோலின் நிறமும், முடியின் நிறமும் வேறுபடுகின்றன.

உடலுக்கும் இயற்கை வாசனை உண்டே!

'டேய் கிட்டே வராதே! ஒரே நாற்றம். குளிப்பதற்கென்ன?' என்கிறோம். இந்த நாற்றம் எதனால்? உடலின் தோல் பகுதியிலுள்ள வாசனைச் சுரப்பிகள் உடல் முழுவதும், மயிர்க்கால்களுக்கு மிக அருகே இருப்பதுடன், அதன் சுரப்பி திரவம், மயிர்க்கால்கள் வழியே மேல் தோலுக்கு வருகிறது. இச்சுரப்பிகள் முக்கியமாக அக்குள், தொடையிடுக்குகள், இனப்பெருக்க உறுப்புகள் மற்றும் மார்பு போன்ற பகுதிகளில் நிறைய உள்ளன. ஆண், பெண் வாசனை தனித்தனியே ஏற்படுவது இச்சுரப்பிகளால் தான். இவை சுமாராக 0.2. மி. மீட்டரிலிருந்து 2.0 மி.மீ. விட்டமுடையவை.

வியர்வையின் வேலை...

நம் உடலில் உள்ளங்கை, உள்ளங்கால் தவிர மற்ற இடங்கள் அனைத்திலும் சுமாராக 20,00,000 வியர்வைச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவற்றையெல்லாம் நீளமாக அடுக்கி வைத்தால் எவ்வளவு நீளம் இருக்கும் தெரியுமா? சுமார் 10 கி.மீ. சென்னை எழும்பூரிலிருந்து மயிலாப்பூர் வரை என்று வைத்துக் கொள்ளுங்களேன். இது நம் உடலிலுள்ள மொத்த இரத்தக் குழாய்களின் மொத்த நீளத்தை விட இரண்டு மடங்கு நீளம் அதிகம்.

குளிர்விப்பாளன்!

அப்பப்பா! என்ன வெயில்! என்னமாய் வேர்க்கிறது என அலுத்துக் கொள்கிறோம். வேர்க்காமல் இருந்தால் என்னவாகும்? நினைத்துப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? உடலுக்குள் இருக்கும் உறுப்புகள் அனைத்தும், வெந்நீரில் நனைத்தது போல், புழுங்கி வெந்து விடும்.

வெளியில் வெப்பம் அதிகமாகி, உடலைப் பாதித்தால், உடனே வியர்த்து வியர்வையை வெளியேற்றி நம் தோல் உடலை குளிரச் செய்கிறது. அப்போது இரத்தக் குழாய்கள் விரிவடைகின்றன; நிறைய ரத்தம் தோலை நோக்கி ஓடி வருகிறது. அப்போது சில நொதிகளும், பிராடிகைனின் (Bradykinin) என்ற வேதிப் பொருளும் சுரந்து, வியர்வையை வெளியேற்றுகின்றன. வியர்த்து முடிந்ததும் உடலைத் தொட்டுப் பார்த்திருப்பீர்களே! 'சில்'லென்று இருக்குமே! நம் உடல் வெப்ப நிலையை ஒரே சீராக வைத்திருக்கும் குளிர்சாதனப்பெட்டி தோல்தான்! இரத்தக் குழாயும் இதற்கு உதவுகிறது.

குளிர் காலத்தில், இரத்தக் குழாய்கள் சுருங்கி விடுவதால், தோலுக்கு இரத்த ஓட்டத்தைக் குறைத்து, தோலின் மூலம் வெப்பம் வெளியேறாமல் தடுக்கிறது. அது மட்டுமல்ல இரத்தக் குழாய்கள் விரிவடைவதும், சுருங்குவதும், உணர்ச்சி வசப்படுவதால் கூட ஏற்படுகின்றன. வெட்கப்படும்போதும், கோபப்படும்போதும் முகம் சிவப்பதற்கு காரணம், முகத்திலுள்ள இரத்தக் குழாய்கள் விரிவடைந்து, இரத்த ஓட்டம் அதிகரிப்பதுதான். பயத்தில் முகம் வெளிறிப் போகும். இது ஏன் தெரியுமா? முகத்திற்கு வரும் இரத்தக் குழாய்கள் சுருங்குவதால், இரத்தம் குறைந்து, முகம் வெளிறுகிறது. இச்செயல்பாடுகளுக்கு, சிறுநீரகத்தின் மேலுள்ள அட்ரீனல் என்ற சுரப்பியில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் காரணம்.

கோடை காலத்தில் வானம் மப்பும் மந்தாரமுமாக இருந்தால் நேரடி வெயில் இருக்காது; ஆனால் புழுக்கமாக இருக்கும். இது ஏன் தெரியுமா? இக்காலங்களில் காற்றில் ஈரப்பதம் அதிகமாக இருப்பதால், சுரக்கும் வியர்வை உடலிலிருந்து வெளியேறாது. தோலில் வியர்வை சுரந்து தேங்கிக் கொண்டே இருப்பதால், தோல் வழியே

வெளியேற முடியாமல், தேங்கிப் போய், 'கசகச' வென்று இருக்கிறது.

ஆ....முள்....வலி....!

தோலின் கீழ், சிறப்பு உணர்வுப் பகுதியான தொடுதல், வெப்பம் மற்றும் வலியை உணரும் நரம்பு முனைகள் வரிசையாக உள்ளன. வலி உணரும் நரம்புகளில் இரண்டு வகை உண்டு. உடனடியாக மூளைக்கு 'சுருக்' வலியை எடுத்துச் செல்பவை; மற்றொன்று லேசான எரிச்சலுடன் கூடிய வலியை மெதுவாக மூளைக்கு உணர்த்துபவை. வலியை உணரும் நரம்பு முனையின் பரப்பு பகுதியானது இடத்துக்கு இடம் மாறுபடுகிறது. தோலுக்கு வரும் இரத்தக் குழாய்கள், உணவளிப்பதோடு வெப்ப நிலையை சீராக்கும் வேலையையும் கவனிக்கின்றன.

என்ன... கொழுப்பா...?

நாம் சாப்பிட்ட உணவு, நம் தேவைக்குப் போக, மீதி கொழுப்பாக மாற்றப்பட்டு, தோலுக்கு அடியில், அடிபோஸ் தசையாகச் (odipose tissue) சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. ''ஏய் நிறைய்ய... சாப்பிட்டா குண்டாயிடுவே!'' என்பதும் இதனால் தான். தோலின் இந்த அடுக்கு மிகவும் கனமானது; குண்டாக இருப்பவர்களுக்கு பல செ.மீ. கனமும், ஊசிபோல உடலிருந்தால் ஒரு சில செ.மீ. கனமுள்ள அடுக்காகவும் இருக்கும்.

நிறம் மாற்ற... முயற்சியா?

தோலின் நிறத்தை மாற்றி சிவப்பாக்க... என்னதான் சோப்பு போட்டாலும், மஞ்சள் பூசிக் குளித்தாலும், சிவப்பழகு கிரீமை அங்குலம், அங்குலமாகத் தடவினாலும், அழகு நிலையம் சென்று தோலை ப்ளீச் செய்தாலும், தோலின் இயற்கை நிறத்தை மாற்றவே முடியாது. செயற்கை முறையால் ஏற்படும் மாற்றம் மிக தற்காலிகமானதே! நிறம் உங்களின் பரம்பரை சொத்து. அதை நேசியுங்கள். நல்ல சத்தான உணவுப் பழக்கத்தால் தோலைப் பராமரியுங்கள்.

முடியென எள்ளி நகையாடாதே!

நம் உடம்பில் கெரட்டின் அதிகமாக உள்ள பகுதி முடிதான்! இவை தோலில் மயிர்க் கால்களிலிருந்து உருவாகின்றன. முடியும் கூட இறந்த செல்களால் ஆனவை, ஆனால் முடியின் வேர் பகுதியிலுள்ள செல்கள் முடியை வளர வைக்கின்றன. முடியின் வளர்ச்சி என்பது, முடியின் நுனிப் பகுதியில் அல்ல. முடி உருவாகும் அடிப்பகுதியான தோலிலிருந்துதான் வளர்கிறது. முடி வளர வளர, செல்கள் மேலும் மேலும் வெளியே தள்ளப்பட்டு வளர்கின்றன. தோலுக்கு வெளியில் உள்ள முடியில் இறந்த செல்களாக உள்ளன. எனவே முடியை வெட்டும் போது நமக்கு வலி ஏற்படுவதில்லை. ஆனால் முடியை வெடுக்கென இழுத்தால் வலிக்கிறது. காரணம் மயிர்க்கால்களில் உயிர் செல்கள் உள்ளன.

முடியின் நீளம், அது அமைந்துள்ள இடத்தைப் பொறுத்ததே! தலைப்பகுதியிலுள்ள முடி மற்றவற்றை விட நீளமாகவும், உடலின் மற்ற பகுதிகளில் குட்டையாகவும் இருக்கின்றது. முடி தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டே இருக்கிறது; நன்கு முதிர்ச்சியடைந்த முடி கொட்டி விடுகிறது. பிறகு புதிய மயிர்க்கால் உருவாகி வளர்கிறது. இப்படி இதன் வளர்ச்சி, ஓய்வு, முதுமை, விழுதல், மறுபடியும் வளர்தல் என ஒரு சுழற்சி உள்ளது. இதன் வாழ்நாள் அது வளரும் இடத்திற்குத் தகுந்தாற் போல் வேறுபடுகிறது. தலையில் சுமாராக 1,00,000-லிருந்து 1,50,000 மயிர்க்கால்கள் அதாவது முடிக்கற்றை உள்ளன. தலைமயிர்தான் உடம்பிலேயே நீளமான முடியாகும். இதன் வாழ்நாள் 3-லிருந்து 5 வருடங்கள். மற்ற இடங்களிலுள்ள முடியின் வாழ்நாள் சுமாராக 4 ½ மாதம் மட்டுமே! அதன்பின் அது உடம்பிலிருந்து கழன்றுவிடும். முடி ஒரு மாதத்திற்கு சுமாராக 1 செ.மீ. நீளம் வரை வளர்கிறது.

மேனி பளபளக்க...

தோலிலுள்ள எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் முகத்திலும், தலைப்பகுதியிலும்தான் அதிகம் உள்ளன. உடல் பளபளப்புக்கு இவை தேவை. பருவகாலத்தில் சுரப்பிகள் அதிகமாக சுரப்பதாலும், அதில் பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் பாக்டீரியாக்களாலும், இனப்பெருக்க ஹார்மோன்கள் அதிகம் சுரப்பதாலும், சுரப்பிகள் வெளியேற்றம் தோலில் அடைத்துக் கொள்வதால் பரு ஏற்படுகிறது. சூரிய ஒளியிலிருந்து நம் உடலுக்குத் தேவையான வைட்டமின் 'D' ஐ உற்பத்தி செய்வதும் தோல்தான்.

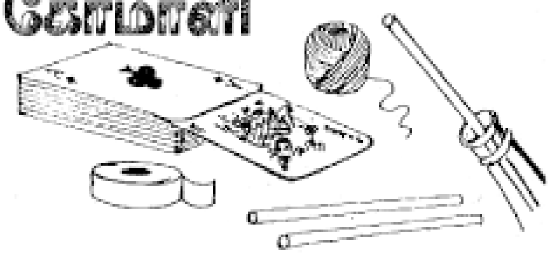
இறந்தும் வளர்ச்சி!

நம் மூளையின் எடை தோலின் எடையைப் போல் இருமடங்காகும். வளர்ச்சி பொதுவாக 21 வயதில் நின்றுவிடும். ஆனால் ரோமம் உடலில் உள்ள வரை மட்டுமல்ல, இறந்த பின்னும் வளரும், எப்படி? உடலிலிருந்து மூச்சு பிரிந்ததும், இறந்து விட்டதாய் சொல்கிறோம். மூச்சு நின்றவுடனே, எல்லா செல்களும் இறந்துப் போவதில்லை. அவை இறந்து போக சில மணி நேரங்களாகின்றன. எனவே அந்த நேரம் வரை முடி வளரும். ஆச்சரியமாக இருக்கிறதல்லவா? அதனால் தான் 'ஷேவ்' செய்தவுடன் காலையில் இறந்த மனிதரை மாலை எடுத்து அடக்கம் செய்யும் போது, முகத்தில் முடி வளர்ந்திருக்கும்! முடி வெயில் காலத்தில் வேகமாகவும், குளிர் காலத்தில் மெதுவாகவும் வளர்கிறது. பகலில் வேகமாகவும், இரவில் மெதுவாகவும் வளர்கிறது.

சோ. மோகனா

செய்து பாருங்கள்

மரம் ஏறும் கோமாளி



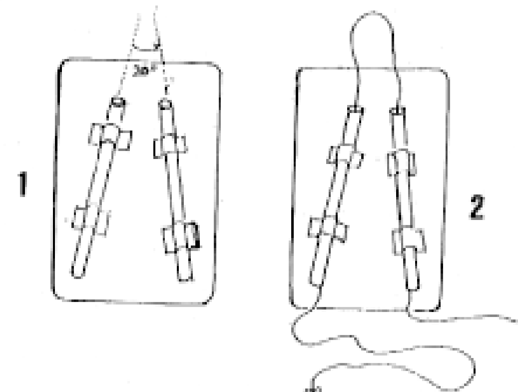
சீட்டுக் கட்டில் இருந்து 'ஜோக்கர்' கார்டை மட்டும் உருவிக் கொள்ளுங்கள். சோடா குடிக்கப் பயன்படும் உறுஞ்சும் குழாய் (ஸ்ட்ரா) ஒன்றை எடுத்து 6 செ.மீ நீளமுள்ள இரண்டு துண்டுகளாக வெட்டி வைத்துக் கொள்ளுங்கள். செலஃபோன் தாளைப் பயன்படுத்தி இவ்விரண்டு குழாய்களையும் ஒன்றுக்கொன்று 20° கோணத்தில் அமையுமாறு 'ஜோக்கர்' அட்டையின் பின் பக்கம் ஒட்டுங்கள். 2 மீட்டர் நீளமுள்ள நூலைக் குழாயில் கோருங்கள். நூலின் இரு முனைகளையும் ஒன்றாக முடியுங்கள். படம் 2.

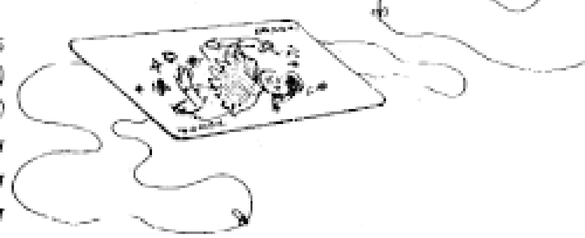
படம் 3-ல் காட்டியிருப்பது போல ஒரு ஆணியில் இந்த நூல் கயிறை மாட்டுங்கள். கயிற்றின் இரு முனைகளையும் இழுத்துப் பிடித்துக் கொள்ளுங்கள். கயிற்றின் இரு முனையையும் மாறி மாறி இழுங்கள். இப்போது கோமாளி கயிற்றின் மீது ஏறுவான்.

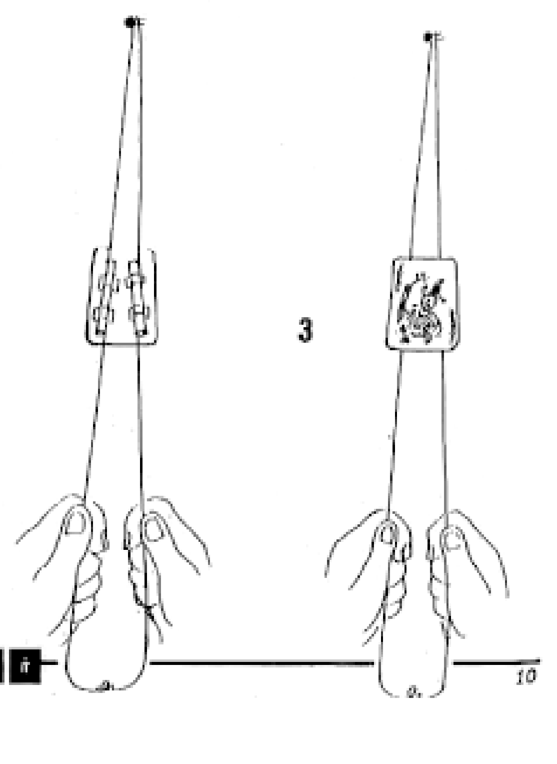
இவ்விளையாட்டைத் துவக்கும் போதே (கோமாளி கயிற்றில் ஏறுவதற்கு முன்பே) கயிற்றை இழுத்துப் பிடித்த நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும். குழாய்களுக்கு இடையிலான கோணத்தை சற்று கூட்டியோ குறைத்தோ நூலின் மீது கோமாளி ஏறுவதற்குத் தேவையான நூலின் இழுநிலை (tension) யைக் கவனியுங்கள்.

உறுஞ்சு குழாய்க்குப் பதிலாக பழைய 'பால் பாய்ண்ட்' பேனா காலிக் குழாய்களைப் பயன்படுத்தினால் என்ன நிகழும் என்பதைக் கண்டறியுங்கள்.

இது உராய்வுத் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்குகிறது.







'வெஜ்' கடிகள்!

1. வழிகாட்டும் கிழங்கு எது?
2. குத்தும் கிழங்கு எது?
3. அடிப்பட்ட காய் எது?
4. தெய்வீகக் காய் எது?
5. வெட்டும் காய் எது?

– சீ. செல்வமங்கை திருவாரூர்

விடைகள்

1. பீட்'ரூட்', 2. 'முள்'ளங்கி, 3. வெங்'காயம்', 4. தக்'காளி', 5. 'கத்தரி'க்காய்.

அறிந்த வார்த்தை அறியாத பின்புலம்

எண்பதுகளின் நடுவில் அறிவியல் பாடம் நடத்துவது மிகவும் வறட்சியாக இருப்பதைக் கண்டு இங்கிலாந்து ஆசிரியர்கள் வருந்தினர். மாணவர்களிடையே நடத்திய ஆய்வும் இதனையே உறுதி செய்தது. மாற்று முறைகளைத் தேடினர்.

கிடைத்த விடை இதோ, அறிவியலுக்கும் வரலாறு உள்ளது. எந்த கண்டுபிடிப்பும் திடீரென்று உருவாக வில்லை. ஒரு நாளில் ஒரு மனிதனின் ஞான திருஷ்டி அல்ல. கோட்பாடுகள், பலரின் வியர்வை, வெற்றி, ஏன் தோல்வியும் கூட தான் அறிவியலை முன்னோக்கி நகர்த் தியுள்ளது. தேவைகள் தொழில்நுட்பத்தை வளர்த்தன. இதற்கு அறிவியல் துணை போகிறது.

அன்றாட வாழ்வில் சாதாரண நிகழ்வுகள் எவ்வாறு அசாதாரணக் கண்டுபிடிப்பிற்கு வழிகாட்டியுள்ளன என்று வரலாறு பறைசாற்றுகிறது. இந்தப் பின்புலச் செய் திகள் அறிவியலை யதார்த்த நிகழ்வுகளாக்கி கற்கண்டாக மாற்றியுள்ளன.

உங்களுக்குக் கிரேக்க மொழி தெரியுமா? இது என்ன கேள்வி என்று வியக்காதீர். அனைவருக்கும் ஒரு கிரேக்க வார்த்தையாவது கண்டிப்பாகத் தெரியும். என்ன? நம்ப முடியவில்லையா? அந்த வார்த்தையைச் சொல்லட்டுமா? 'யுரேகா' ('நான் கண்டு பிடித்து விட் டேன்') என்பதுதான் அது.

நினைவு இத்துடன் நிற்காமல் நம்மை ஆர்க்கிமிடி ஸிடம் அழைத்துச் செல்கிறது. ஆம், அறிவியல் வினாடி - வினா செயல்பாடுகளில் மிக பிரபலமான இவ்வார்த் தையை நமக்கு அறிமுகப்படுத்திய நாயகன் ஆர்க்கிமி டிஸ். ஆர்க்கிமிடிஸ் கி.மு. 287-ல் கிரேக்க நாட்டில் பிறந் தார்.

அவர் பிறப்பதற்கு 500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே கிரேக்கர்கள் சிசிலியிலுள்ள முக்கிய நகரமான சைரக்யூ ஸில் கால் பதித்திருந்தனர். இளமையிலே திறமை வாய்ந்த ஆர்க்கிமிடிஸ் எகிப்தின் அலெக்ஸாண்டிரியா நகரிலுள்ள பள்ளியில் கணிதம் மற்றும் பௌதிகத்தில் ஆழ்ந்த அறிவு பெற்றார். தன்னுடைய ஏட்டுக் கல்வியின் நடைமுறைச் செயல்பாடுகளைச் சிறப்பாக பயன்படுத்தி சைரக்யூஸ் மன்னரின் நல்லாதரவைப் பெற்றார்.

மன்னர் இரண்டாம் ஹெய்ரோ சிறந்த போர் மறவர்; அவர் தனது ஒவ்வொரு வீரப்போர் வெற்றிக்குப் பிறகும் விலையுயர்ந்த காணிக்கையைக் கடவுளுக்கு அளிப்பார்.

ஒரு சமயம் தன் இஷ்ட தேவதைக்கு ஒரு பொன் முடியை காணிக்கையாக அளிக்கத் தீர்மானித்தார். குறிப் பிட்ட அளவில் தங்க கிரிடம் ஒன்றை நல்வடிவமைக்கப் பணித்தார். மன்னரை மயக்கும் பொன் கிரீடம் உருவா

மிற்று. கிரீடத்தை எடுத்து நிறுத்துப் பார்த்தார். கொடுத்த பசும் பொன்னுக்குச் சமமாகவே இருந்தது. ஆனால் சற்று பிரகாசம் குறைந்து இருப்பது போல் தோன்றியது. வெள்ளியைச் சொக்கத் தங்கத்துடன் சேர்த்திருப்பார்களோ, அதனால்தான் அது ஜோராக பிரகாசிக்காமல் மங்கலாக தோன்றுகிறதோ என்று குழம்பினார். பொன் முடி காண நினைத்த மன்னர் தன் முடியைப் பிய்த்துக் கொண்டார். முடியை உருக்கவோ உடைக்கவோ மனமில்லை. உண்மையைக் கண்டறிய ஆர்க்கிமடிஸை அழைத்தார்.

மன்னரிட்ட பணியையே சிந்தித்துக் கொண்டே குளிப்பதற்காக ஆர்க்கிமிடிஸ், முழுவதும் நீரினால் நிரப்பப்பட்ட குளியல் தொட்டியில் இறங்கினார். தன் உடல் தண்ணீரினுள் மூழ்க மூழ்க அதே கன அளவுள்ள நீர் வெளியேறுவதைக் கண்டார், அவருக்குப் பொறி தட்டியது.

நிகழ்வு புதிதல்ல, அனுகு முறை புதிது, கண் மட்டும் காணவில்லை; மூளையும் கண்டது. தன்னையும் மறந்து வீதியில் ஓடினார். யுரேகா... யுரேகா...!

ஆய்வினைத் தொடங்கினார், ஒரே பரும அளவுள்ள தங்கம் வெள்ளியை விட அடர்த்தியானது என்று கண்டார். தங்கம், வெள்ளியின் அடர்த்தி எவ்வளவென்று இன்று நமக்குத் தெரியும்; ஆனால் கணக்கீடு அன்று இல்லை.

ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பாளங்களின் பரும அளவைக் காண்பது எளிதாக அமைந்தது. பருமன் = நீளம் X அகலம் X உயரம். ஒழுங்கற்ற பொன் கிரீடத்தின் பரும அளவினைக் காண்பது எப்படி? ஆய்வு தொடர்ந்தது. பொன் முடியின் நிறையுள்ள ஒரு தங்கப் பாளத்தையும் வெள்ளிப் பாளத்தையும் உருவாக்கினார்.

இரண்டையும் தனித்தனியாக முழுவதும் நீரினால் நிரப்பிய பாத்திரத்தில் தங்கு தடையின்றி மூழ்கச் செய்தார். வெளியேறிய நீரின் இரு பரும அளவுகளும், இரு பாளங்களின் வெவ்வேறான பருமன்களைக் குறித்தன.

அடுத்ததாக தங்கக் கிரீடத்தை தண்ணீரில் இறக்கினார். வெளியேறிய நீரைக் கவனமாக அளந்தார். அது தங்கப் பாளத்தின் பருமனுக்குச் சமமாக இருந்தால் கிரீடம் சொக்கத் தங்கத்தால் ஆனது எனலாம். அப்பருமன் வெள்ளிப் பாளத்தின் பருமனைக் கொண்டிருந்தால் கிரீடம் வெள்ளியால் ஆனது எனலாம். கிடைத்த நீரின் பரும அளவு தங்க பாளப் பருமனை விட அதிகமாகவும் வெள்ளிப்பாள அளவை விட குறைவாகவும் இருந்தது. அதாவது அது தங்கத்தில் வெள்ளி கலந்து உருவாக்கப்பட்டது என்பது தெரிந்தது.

முந்தைய ஆய்வின் அனுமானங்களைக் கொண்டு பொன் முடியின் மாற்றுக் குறைவு என்று தெளிந்தார். அரசு கஜானாவில் பெறப்பட்ட தங்கம் முழுமையும் பயன்படவில்லை என்ற குட்டு வெளிப்பட்டது.

அடர்த்தியைப் பற்றிய புள்ளி விவர அளவீடுகளே உருவாகாத அந்நாளில் எவ்வளவு தங்கம் திருடப்பட்டது. எவ்வளவு வெள்ளி சேர்க்கப்பட்டது என்று கணக்கிட்டுக் கூறினார்.

பொற்கொல்லனின் நம்பகத்தன்மை போயிற்று. ஆர்க்கிமிடிஸ் வெற்றி அவனுக்குச் சோதனையாக முடிந்தது. உண்மையை ஒப்பு கொண்டான்.

இன்றும் ஆர்க்கிமிடிஸ் சோதனையைச் செய்ய பயன்படும் மேல் வழிந்தோடும் ஜாடி (over flowing jar) யுரேகா பாத்திரம் (Eureka Tin) என்றே அழைக்கப்படுகிறது.

அ. ஹேமாவதி, புதுவை

என்ன பேரோ, நாங்க எந்த ஊரோ?

ஒவ்வொரு நாட்டிலும் சில பெயர்கள் பிரபலமாக இருப்பதுண்டு.

பிரஞ்சு நாட்டில் மார்டின் என்ற பெயர் அதிகமாக வைக்கப்படுவதுண்டாம். ஜெர்மனியில் பிரபலமான பெயர் 'ஸ்கல்ட்ஸ்' அல்லது 'ஸ்கல்ஜ்' என்பதாம்.

இங்கிலாந்து நாட்டில் டாம், டிக், ஹாரி போன்ற பெயர்கள் வைப்பதுண்டு. ஆனால் 'ஸ்மித்' என்ற பெயர் அங்குள்ள மக்களில் பத்து பேருக்கு ஒருவர் என்ற விகிதத்தில் உள்ளதாம். இங்கிலாந்தில் மட்டுமல்லாமல் ஆங்கிலம் பேசும் நாடுகளிலெல்லாம் கூட இப்பெயர் வைக்கப்படுவதுண்டாம். அமெரிக்காவில் இப்பெயர் நூறு பேருக்கு ஒருவர் வீதம் வைக்கப்பட்டுள்ளதாம்.

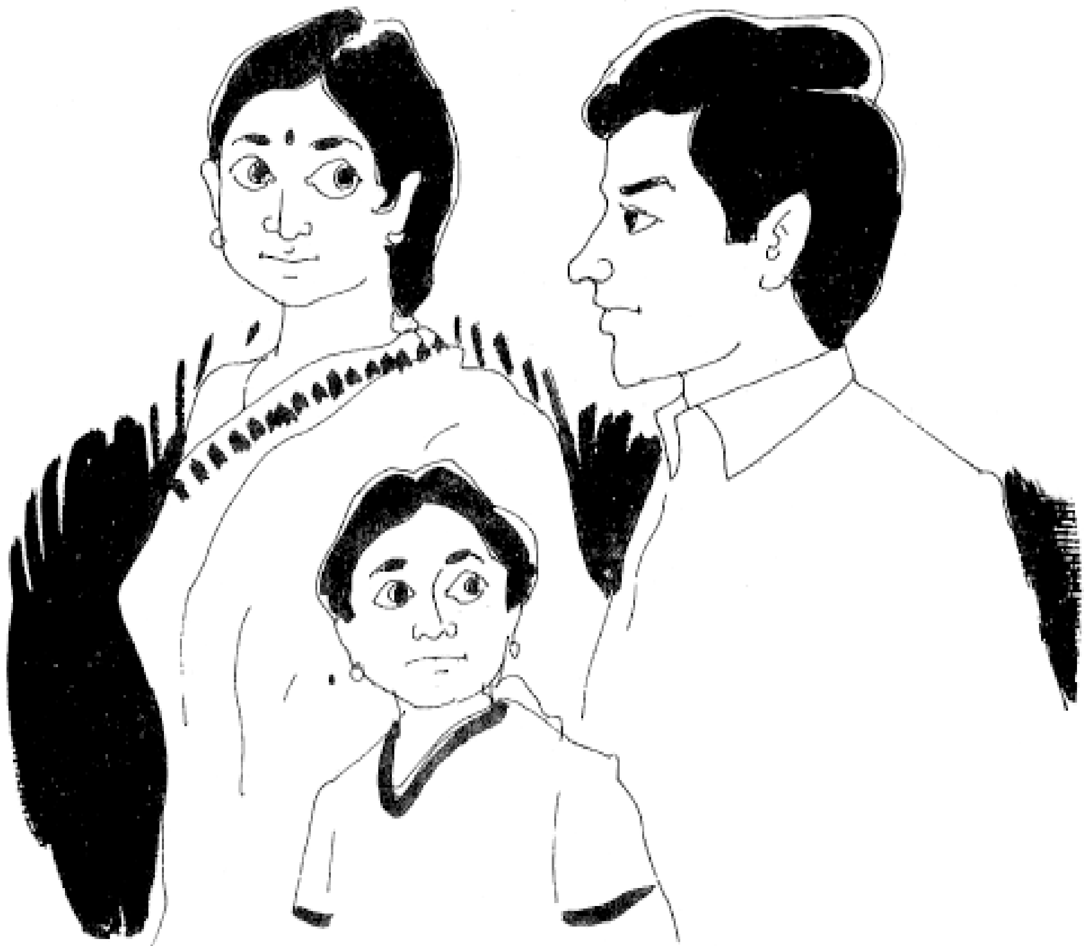
உலகம் முழுவதும் உள்ள பல நாட்டின் மக்களிடம் 'முகம்மது' என்ற பெயர் பரவலாக உள்ளதாம். இது 'ஸ்மித்' என்ற பெயரை விட அதிகமாக உள்ளதாம்.

ஆனால் சீனாவில் அதிகமாக உள்ள பெயருக்கு அருகில் எந்தப் பெயரும் நெருங்க முடியாதாம். அந்த நாட்டில் நிறையப் பேர் வைத்துக் கொண்டிருக்கும் 'சாங்' என்ற பெயர் மிகவும் பிரபலமானதாம். சீனாவின் மக்கள் தொகையில் பத்தில் ஒருவர் 'சாங்'தான். அதாவது இப்பெயர் கொண்டவர்கள் சுமார் 8 கோடிப் பேர்களாம். இது சுமார் 150 உலக நாடுகளின் மொத்த மக்கள் தொகையை விடவும் அதிகமாம்!

அதிருக்கட்டும். நம் நாட்டில் அதிகம் வைக்கப்படும் பெயர் என்ன தெரியுமா? எங்களுக்கும் தெரியாது! தெரிந்த ஆசாமிகள் தகவல் தரலாம். ஓ! 'சாமி' ஆக இருக்குமோ அது?

ச. தேவி, பழநி

நமது திட்டமுறை



ஓர் ஏழைக் குடும்பத்தில் ஒரு குழந்தை நோய் வாய்ப்படுவதாக வைத்துக் கொள்வோம். டாக்டருக்கும் மருந்துக்கும் ஏராளமான பணம் செலவாகும்; ஆனால் நோயுற்ற குழந்தையை எப்படியும் காப்பாற்ற வேண்டும் என்று குடும்பத்தினர் கருதுவதுதான் இயல்பு.

இவ்வாறு அவர்கள் தங்கள் பணத்தையெல்லாம் மருத்துவத்தில் செலவழித்து விட்டால், பசிக்கும் போது உணவிற்கு என்ன செய்வார்கள்? நோயாளிக் குழந்தை பிழைத்து எழுந்து பிறகு பட்டினி கிடக்க நேர்ந்தால் மீண்டும் நோய்வாய்ப்பட நேருமே. தகப்பனார் பட்டினி கிடக்க நேர்ந்தால் அவரால் வேலை செய்யவோ, குடும்பத்திற்காகப் பொருள் தேடவோ முடியாது. தாயாருக்கு உணவில்லை என்றால் அவரால் சமைக்கவோ, வீட்டைச் சுத்தம் செய்யவோ, கணவரையும் குழந்தைகளையும் பராமரிக்கவோ இயலாது.

எனவே அவர்கள் அனைவருக்கும் உணவு வேண்டும். உடுக்க உடைகளும் வேண்டும். பள்ளிக்குச் செல்லும் குழந்தைகள் இருந்தால் அவர்களுக்குப் பாட புத்தகங்கள் வேண்டும். தகப்பனார் தாம் வேலை செய்யும் இடத்திற்குப் போய்வருவதற்குக் காசு வேண்டும். அவர் அதிகத் தொலைவு செல்ல வேண்டியதில்லை என்றாலும், தமது வேலைக்குத் தேவையான கருவிகளும் சாதனங்களும் வாங்குவதற்குப் பணம் வேண்டும்.

இன்னும் காலணிகள், சோப்பு, சீப்பு, டிரான்சிஸ்டர் ரேடியோ, சைக்கிள், போர்வை, துடைப்பம், பத்திரிகை, சமையல் பாத்திரங்கள், புதிய உடுப்புகள் என்று ஒரு குடும்பத்திற்கு எத்தனையோ பண்டங்கள் தேவைப்படும். எப்போதா

வது தகப்பனார் தம் குடும்பத்தினரை ஒரு திரைப்படத்திற்கு அழைத்துப் போக விரும்பலாம். வீட்டை அழகு படுத்த ஒரு பூந்தொட்டி வாங்குவதற்குத் தாயார் விரும்பலாம். குழந்தைகள் ஒரு புதிய கால்பந்தோ, நண்பருக்கு ஒரு பரிசுப் பொருளோ வாங்க விரும்பலாம்; அல்லது ஏதாவது புதிய இடத்தைப் பார்க்க விரும்பலாம்.

ஒரு குடும்பத்திற்குத் தேவைப்படும் இந்தப் பொருட்கள் எல்லாமே முக்கியமானவை தாம்; ஆனால் எல்லாம் ஒரே அளவிற்கு முக்கியமானவையல்ல. சில பொருட்கள் மிக அத்தியாவசியமானவை, உடனடியாகத் தேவைப்படுபவையாகும். இன்னும் சில பொருட்கள் பயனுள்ளவை என்றாலும் அவற்றைச் சிறிது காலம் கழித்து வாங்கிக் கொள்ளலாம். மற்றும் சில பண்டங்கள் இருந்தால் சொகுசாக இருக்கும்; ஆனால் அவை இல்லாமலும் காலம் தள்ள முடியும். கடைசியாகக் கூறப்பட்டவை ஆடம்பரப் பொருட்கள். ஏழை மக்களால் ஆடம்பரப் பொருட்களை வாங்க இயலாது.

அந்த ஏழைக் குடும்பம் தனது மாத வருவாயான சிறு தொகையைக் கொண்டு அத்தியாவசியப் பண்டங்களை எல்லாம் வாங்க வேண்டியிருக்கிறது. அத்தியாவசியப் பண்டம் எதுவும் விடுபட்டுப் போகாமலிருப்பதற்காக அவர்கள் முன்கூட்டியே திட்டமிட்டு பணத்தை எவ்வாறு செலவிடுவது என்று தீர்மானிக்க வேண்டும். உணவிற்கு எவ்வளவு, உடைகளுக்கு எவ்வளவு, வீட்டுச் செலவுகளுக்கு எவ்வளவு, மற்றவைகளுக்கு எவ்வளவு என்று முன் கூட்டியே தீர்மானிக்க வேண்டும். முன் கூட்டியே எவ்வளவு விவரமாகத் தீர்மானிக்கிறார்களோ அவ்வளவுக்குத் திட்டம் சிறப்பாக அமையும். உதாரணமாக உணவிற்காக நாம் இவ்வளவு செலவழிக்கலாம் என்று தீர்மானிக்கும் போது, தாங்களே பயிரிடும் அல்லது வாங்கக் கூடிய காய்கறிகளை மட்டும் கணக்கிட்டால் போதாது; சமையலுக்கான எண்ணெய், விறகு, பாத்திரம் பண்டங்கள், உணவு தயாரிப்பதற்கான நேரம், யார், எதையெதை எப்போது செய்வது என்பன போன்ற விஷயங்களையும் சிந்திக்க வேண்டும் . மிகவும் விழிப்பாக இருக்கும் குடும்பங்களில் கூடச் சில வேளைகளில் உணவு தீர்ந்து விடும் அல்லது கெட்டு விடும் அல்லது வீணாக நேரிடும். திட்டமிடும்போது இந்த மாதிரி அசம்பாவிதங்களையும் கணக்கெடுக்காவிட்டால், உணவிற்காகத் தாங்கள் ஒதுக்கியதைவிட அதிகமான பணத்தை அவர்கள் செலவழிக்க நேரிடலாம்.

திட்டமிடுவதில் இருவகை உண்டு. அத்தியாவசியமான பண்டங்கள் எப்போதும் கிடைக்கும் விதத்தில் திட்டமிடுவது ஒரு வகை. மேலே நாம் குறிப்பிட்ட குடும்பத்திற்கு உணவும் உடையும் மருந்துகளும் இன்றியமையாதவை. எனவே அவர்கள் மாதந்தோறும் இவற்றிற்காக ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையைச் செலவிடுவதற்குத் திட்டம் செய்து கொள்கிறார்கள், தங்கள் வசதிக்கோ சொகுசுக்கோ வேண்டிய மற்றப் பண்டங்களை வாங்குவதற்கு அவர்களிடம் பணம் இல்லை. அதனால் அவற்றுக்குத் தங்கள் வரவு செலவுத் திட்டத்தில் இடம் அளிப்பதில்லை. மாதந்தோறும், ஆண்டு தோறும் அவர்கள் இப்படியே வாழ்ந்து வருகின்றனர். அவர்கள் வாழ்க்கையில் முன்னேற்றமில்லை. ஒரு புதிய

துளிரில் விளம்பரம் செய்து பயன் பெறுவீர்!

புதுமைகளில் ஆர்வமுள்ள 45,000-க்கும் மேற்பட்ட நுகர்வோர்களுக்கு உங்கள் செய்திகளை எடுத்துச் செல்ல ஒரு அரிய வாய்ப்பு இதோ! இளைய தலைமுறைக்காகத் தமிழில் மாதந்தோறும் வெளிவரும் துளிர் அறிவியல் மாத இதழ் விளம்பரங்களையும் ஏற்கவிருக்கிறது. தமிழ்நாடு அறிவியல்.இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து 1987 முதல் வெளியிட்டு வரும் துளிர் இதழில் விளம்பரங்கள் வெளியிடக் கட்டணங்கள் கீழ்வருமாறு:

முழுப்பக்கம் : ரூ. 4,000 அரைப்பக்கம் : ரூ. 2,000 கால்பக்கம் : ரூ. 1,000
முன் மற்றும் பின் உள் அட்டைகள் : ரூ. 5,000 பின் அட்டை (வண்ணம்) : ரூ. 10,000

தொடர்ந்து 5 இதழ்களில் ஒரே விளம்பரம் கொடுத்தால் 6-வது விளம்பரம் இலவசம். தொடர்ந்து 10 இதழ்களில் ஒரே விளம்பரம் கொடுத்தால் 11-வது 12-வது விளம்பரங்கள் இலவசம்.

உங்கள் செய்திகளை வாசகர்களுக்கு எடுத்துச் செல்வது மட்டுமின்றி, ஒரு உயர்ந்த நோக்கோடு பணியாற்றும் அறிவியல் இயக்கங்களுக்கு ஆதரவளிக்கும் நடவடிக்கையாகவும் அமையும் உங்கள் விளம்பரம்.

மேலும் விவரங்களுக்குத் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி.

துளிர் (விளம்பரங்கள்)
24, கேனால் சாலை (முதல் தளம்), திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041. தொலைபேசி: 4901860, 4423837.

இடத்திற்கு உல்லாசப் பயணம் செல்வதற்கோ, புதிய பந்து அல்லது புத்தகங்கள் வாங்குவதற்கோ முடிவதில்லை. **அந்தக்** குடும்பத்தினர் எப்படியோ காலத்தை ஓட்டுகின்றனர், அவர்கள் வாழ்க்கையில் எந்த விதமான முன்னேற்றமும் ஏற்படுவதில்லை. ஒரு குடும்பம் வகுக்கக் கூடிய திட்டத்தில் இது ஒரு வகை.

இன்று இருக்கும் நிலையிலிருந்து முன்னேற்றம் காண்பதற்குத் திட்டமிடுவது இரண்டாவது வகை. உடனடியாக இல்லாவிட்டாலும் காலப்போக்கிலாவது முன்னேறுவதற்கு ஏற்ற முறையில் திட்டங்களை வகுக்கலாம். நீங்கள் எவ்வளவு காலம் காத்திருக்க வேண்டும் என்பது அந்த இலக்கை நோக்கி எவ்வளவு விரைவாக முன்னேறுகிறீர்கள் என்பதையும், அதைப் பெறுவதற்கு நீங்கள் எவ்வளவு கஷ்டப்படத் தயாராயிருக்கிறீர்கள் என்பதையும், உங்களுக்கு எவ்வளவு உதவி கிடைக்கிறது என்பதையும், எவ்வளவு அர்ப்பணிப்பு செய்யத் தயாராயிருக்கிறீர்கள் என்பதையும் பொருத்திருக்கிறது.

இன்று உங்களால் ஒரு பொருளை வாங்க முடியாமலிருக்கலாம்; ஆனால் அதைப் பின்னால் ஒரு சமயம் வாங்குவதற்காக இப்போதிருந்தே உங்களால் முடிந்த ஒவ்வொரு காசையும் சேமிக்கத் தொடங்கலாம். நீங்களே அந்தப் பொருளைத் தயாரித்துக் கொள்ள முடிந்தால் அது இன்னும் சிறப்பாக இருக்கும். இவ்வாறு தயாரிக்க ஏற்பாடுகள் செய்வதற்காகச் சிறிது பணம் செலவிட வேண்டியிருக்கலாம். ஏற்பாடு செய்வது என்றால், பொருளைத் தயாரிக்கும் முறையைக் கற்றுக் கொள்வதற்காக ஒரு இடத்திற்குச் செல்ல வேண்டியிருக்கலாம்; மற்றும் அதற்கான சாதனங்களை வாங்க வேண்டியிருக்கலாம்.

நீங்கள் இம்முறையில் வெற்றி பெற்றால், அந்தப் பொருளை மற்றவர்களுக்காகவும் நீங்கள் தயார் செய்யலாம். அவர்கள் உங்கள் மகிழ்ச்சியில் பங்கு கொள்வதுடன், அதைச் செய்யும் முறையை உங்களிடமிருந்து கற்றும் கொள்ளலாம். விரைவில், அந்தப் பொருளை உற்பத்தி செய்வது எளிதாகி விடும். பிறகு, உங்களைவிடச் சிறிய குழந்தைகள் உங்களை விடக் குறைவான விலைக்கு அதைப் பெறலாம். வேறு பல பண்டங்களையும் இவ்வாறே தயார் செய்தால், பல மக்களின் வாழ்க்கை சிறப்படையும் அல்லவா?

இந்த இரண்டாவது வகைத் திட்டத்தைத் தான் இந்தியா சுதந்திரம் அடைந்தவுடன் மேற்கொண்டது. இந்திய மக்கள் பழைய நிலையிலேயே நின்று விடாமல் தங்கள் வாழ்வில் மேன்மையுற விரும்பினார்கள்.

லீலாதர்

விலங்கு உலகம்

யானையில் இந்திய யானை, ஆப்பிரிக்க யானை என்ற இருவகை உண்டு. இந்திய யானை ஆசியாவில் தாய்லாந்து, கம்போடியா, பர்மா, இலங்கை முதலிய இடங்களில் காணப்படுகிறது. குள்ள வகை யானையும் ஒரு வகை. தன் தந்தங்களைத் தற்காப்புக்காகவும், சண்டையிடவும், எதிரிகளை அச்சுறுத்தவும், நிலத்தின் அடியில் இருக்கும் கிழங்குகளைத் தோண்டி எடுக்கவும், கனமான பொருள்களைத் தூக்கவும் பயன்படுத்துகிறது. யானைத் தந்தத்தால் அழகுப் பொருள்கள் செய்யப்படுகின்றன.

சிங்கம் இது கம்பீரமான தோற்றத்தையும், அடர்ந்த பிடரியையும், காட்டையே நடுங்க வைக்கும் கர்ச்சனை எழுப்புவதையும் கண்டு இதனை மிருகேந்திரன் என்று மக்கள் அழைத்தனர். சிங்கத்திலும் ஆப்பிரிக்கச் சிங்கம், ஆசியச் சிங்கம் என இரு வகைகள் உள்ளன

நிலத்தில் வாழும் விலங்குகளில் யானைக்கும் நீர் யானைக்கும் அடுத்த பெரிய விலங்கு காண்டா மிருகம். முரட்டுக் குணமும், உருவருக்கத் தக்கத் தோற்றமும் கொண்டது. காண்டாமிருகத்தில் பல வகைகள் உள்ளன. அவை இந்தியக் காண்டா மிருகம், ஜாவாக் காண்டாமிருகம், சுமத்ரா காண்டாமிருகம் என வகைப்படும். இதன் கொம்பை சீனர்கள் மருந்தாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

நீர் யானை, நிலத்திலும் நீரிலும் வாழும் விலங்கினத்தைச் சேர்ந்தது. இது ஒரு சாகபட்சிணி. இது அதிகம் புசிக்கும் விலங்கு. குள்ள வகை நீர் யானை என்ற வகையும் உண்டு.

நீர் இல்லாமல் எந்த உயிரும் உலகில் வாழ்வதென்பது முடியாது. இதற்கு விதி விலக்காக உலகில் ஓர் உயிர் இருக்கிறது. அது எந்த உயிர் எனத் தெரியுமா? அதுதான் கோலாக் கரடி. இதன் தாயகம் ஆஸ்திரேலியாதான். இதனை பொம்மைக் கரடி என்றும் அழைப்பர்.

உலகில் வாழும் விலங்குகளிலே மிக உயரமானது ஒட்டகச் சிவிங்கி. இது ஆடு மாடுகளைப் போல் அசை போடும் விலங்கு. அதே இனத்தைச் சேர்ந்தது ஒட்டகம்.

ஒட்டகம் இல்லா விட்டால் பாலைவன மக்களுக்கு வாழ்வே இல்லை. இது பளு தூக்கவும், ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு பயணம் செய்யவும் பயன்படுகிறது. கடலைக் கடக்க கப்பல் இன்றியமையாதது போல பாலைவன மக்களுக்கு பல விதங்களிலும் பயன்படுவது ஒட்டகமாகும். இதன் உரோமத்திலிருந்து நல்ல கம்பளி ஆடை நெய்கிறார்கள். இதன் தோலைக் கூடாரத் துணி செய்வதற்கும், தண்ணீர்ப் பைகள் தயாரிக்கவும், செருப்புகள் தைக்கவும் உபயோகிக்கிறார்கள். உயர்ந்த ரக புகையிலையைத் தயாரிக்க ஒட்டகத்தின் சாணம் உபயோகமாகிறது. ஒட்டகம் சவாரி செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மெஹரி என்னும் ஒரு வகை ஒட்டகம் போரிடுவதற்குப் பயன்படுகின்றன.

குரங்குகளில் பல வகைகள் உள்ளன. சிலந்திக் குரங்கு, துதிக்கை மூக்குக் குரங்கு, நாய்முகக் குரங்கு, குல்லாக் குரங்கு என்பன அவற்றுள் சில. கொரில்லா குரங்கு என்பது பெரியது. ஆண் கொரில்லா ஒரே சமயத்தில் பல மனைவிகளுடன் வாழும்.

புவியில் வாழும் விலங்குகளில் மிகப் பெரியது திமிங்கலம். திமிங்கலங்களில் மிகப்பெரியது நீலத்திமிங்கலம்

அடுத்து பூனை இனத்தைச் சேர்ந்த எல்லா விலங்குகளும் புலால் உண்ணும் பாலூட்டிகள் ஆகும். சிங்கம், புலி, சிறுத்தை, வேட்டைச் சிவிங்கி, காட்டுப் பூனை முதலியன இக்குடும்பத்தில் அடங்கும். இவற்றுள் பெரியது புலி. மூர்க்கத்தனத்திலோ கடுமையிலோ, விரைவாகப் பாய்வதிலோ இணையான விலங்கு சிங்கம் மட்டும்தான். புலி சிங்கத்தைக் காட்டிலும் தந்திரமும் வஞ்சகத் தன்மையும் கொண்டது. புலிகள் பலவகை. அவைகளில் அழகானது இந்தியப் புலி. புலிகளில் வங்காளப் புலி, சைபீரியப் புலி என்ற வகைகள் உள்ளன.

வே. செல்வசுப்பிரமணியன்
ஆர்.வி.எஸ். மேல்நிலைப்பள்ளி
சூலூர், கோவை

வரலாறு பதிவு செய்ய மறந்த விஞ்ஞானிகள்

கோள்களின் வழி தேடி தொலைந்தவர்

டைக்கோ பிராஹே (1546 - 1601)

16-ம் நூற்றாண்டில் டென்மார்க்கின் ஹெல்சின்பர்க் பகுதியின் கவர்னராக இருந்தவர் பிராஹே (Brahe) என்பவர். இவர் தனக்கு ஒரு மகன் பிறந்தால் அக்குழந்தையை தனது தம்பியான ஜோயர்கென்னுக்கு (Joergen) தத்துக் கொடுப்பதாக 1540-ல் வாக்களித்திருந்தார். 1546-ல் அவருக்கு ஒரு மகன் பிறந்த போது அந்த வாக்கை மறந்துவிட்டார்.

டென்மார்க் மன்னர் இரண்டாம் ஃபெர்டினாண்ட்டிடம் நீச்சல் பயிற்சியாளராக இருந்த ஜோயர்கென் தனது அண்ணன் பிராஹேக்கு 1550-இல் இரண்டாம் குழந்தை பிறந்ததும் அவர் முதல் குழந்தையை கடத்திக் கொண்டு போய் தனது குழந்தையாக்கிக் கொண்டார். இப்படித்தான் டைக்கோ பிராஹே தன் இளம் பருவத்தில் இடம் மாற்றப்பட்டார்.

டைக்கோவின் பெயரை சொன்னதும் உங்களில் பலருக்கும் வானவியலாளர் கெப்ளரின் (Kepler) நினைவு வருவது இயற்கையே. ஆம். கெப்ளரின் வானவியல் ஆய்வகம் 'டைக்கோ ஆய்வகம்' (Tycho Observatory) என்றே அழைக்கப்பட்டது. தந்தையிடமிருந்து பிரிக்கப்பட்டு, வளர்ப்புத் தந்தையுடன் வாழ நிர்ப்பந்திக்கப்பட்ட டைக்கோ இளமையில் கல்வி கற்கும் வாய்ப்பை இழந்தார். தவிர அவர் எட்டு வயதை எட்டும் போது அரசரை கடலிலிருந்து காப்பாற்றிய ஜோயர்கென் நிமோனியா நோய்க்குப் பலியானார். ஜோயர்கென் ஓரளவு சொத்துகளை விட்டுச் சென்றதுதான் டைக்கோவின் வாழ்க்கையில் அவருக்குக் கிடைத்த நல்வாய்ப்பு.

உறவினர்களற்ற டைக்கோவிற்கு சிறுவனாக இருந்தபோது ஒரு பழக்கம் இருந்தது. தினந்தோறும் இரவு வானத்தைப் பார்த்து ஒருநாள் கூட விடாமல் அதைப் பற்றிய தகவல்களைப் பதிவு செய்கிற பழக்கமாகும் அது. வானத்துடன் அப்படித் தொடங்கிய உறவு அவரை வானவியல் வெறியராகவே ஆக்கியது. அந்த நாட்களில் நட்சத்திரங்களைக் காண தொலைநோக்கி எதுவும் கிடையாது. டைக்கோ பிராஹே படித்தது சட்டத்துறையாக இருப்பினும் அவரது கவனம் தொடர்ந்து வானையே சுற்றிச் சுற்றி வந்தது.

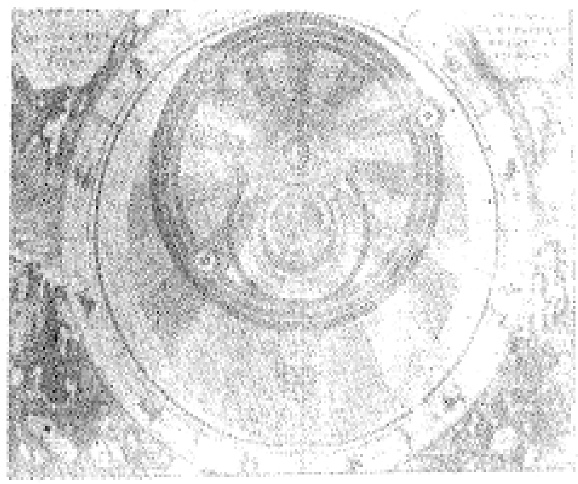
1563-ல் சனி கிரகமும், வியாழன் கிரகமும் அருகருகே வரும் ஒரு ஆச்சரியமான நிகழ்வை டைக்கோ பதிவு செய்தார். உண்மையில் அவ்விதமான நிகழ்வை வானவியல் உலகம் அதற்கு முன் அறிய முடியாமல் போனதற்கு வானை நோக்க சிறந்த கருவிகள் இல்லாததே காரணம் என்று அவர் கருதினார். மிகச் சிறந்ததொரு வானவியல் கருவியைத் தேடி டைக்கோ ஐரோப்பா முழுவதும் பயணம் செய்தார். தன்னிடமிருந்த அனைத்து செல்வத்தையும் செலவு செய்து ஸ்கேனியா நகரில் தனக்கென்று ஒரு வானியல் ஆய்வகத்தை (Observatory) அவர் ஏற்படுத்தினார். கோள்களின் பாதையை தீவிரமாக ஆராய்ந்தார்.

1572, நவம்பர் 11. நள்ளிரவு ஆகியும் டைக்கோ தனது வானவியல் ஆய்வகத்தின் மொட்டை மாடியிலிருந்து கீழே வரவில்லை.

அவரது செல்ல நாயான கிரிப்பும் அவரது ஒரே வேலையாளான ஸ்டென்சியும் சற்று மிரண்டு போனார்கள். டைக்கோ மாடி மேலே வானத்தை ஆராயும் தொலைப் பார்வைக்கு சென்றால், எவ்வளவு நேரமானாலும் தொந்தரவு செய்யக் கூடாது என்பது அவர்களுக்கு இடப்பட்ட உத்தரவு. அவரைத் தேடிப் போனால் வேலை போய் விடலாம் என்று பயந்து போன ஸ்டென்சி கீழேயே இருந்தார். ஆனால் டைக்கோவின் நாய்க்குட்டி இரண்டே தாவலில் மேலே போய்விட்டது.

அங்கே டைக்கோ உற்சாகத்தில் நடனமாடிக் கொண்டிருந்தார்! காசியோப்பியா நட்சத்திரக் கூட்டத்தின் மையத்தில் டைக்கோ ஒரு புதிய நட்சத்திரத்தைக் கண்டுபிடித்திருந்தார். வெள்ளியை விடவும் ஒளி அதிகமுள்ள அந்த நட்சத்திரம் பூமியை விட்டு வெகு தொலைவில் எங்கோ இருக்க வேண்டும் என்று டைக்கோ திட்டவட்டமாகக் கருதினார். இது அதற்கு முன் சொல்லப்பட்டு வந்த அரிஸ்டாட்டிலின் வானவியலுக்கு முற்றிலும் எதிரானது (அரிஸ்டாட்டில், பூமியை மையமாகக் கொண்ட மாற்றமற்ற நிலையான வானத்தை நம்பினார்). டைக்கோவின் புத்தகம் ஒன்று (De Nova Stella) 1573-ல் வெளிவந்த போது அது அரிஸ்டாட்டிலிய தத்துவத்திற்கே சமாதி கட்டி முற்றுப்புள்ளி வைத்தது.

டென்மார்க்கின் புதிய மன்னராகப் பொறுப்பேற்ற இரண்டாம் ப்ரட்ரிக் டைக்கோவின் ஆராய்ச்சிக்கு உதவ முன் வந்தார். வென் என்கிற ஒரு குட்டித் தீவில் ஓரளவு பொருளுதவியுடன் ஒரு புதிய வானவியல் ஆய்வுக் கூடத்தை அவரது உதவியுடன் டைக்கோ உருவாக்கிக் கொண்டார். தனிமைத் தீவு என்பதாலும் உயரமான மரங்கள் ஏதுமற்ற வெட்டவெளி என்பதாலும் டைக்கோவின் ஆராய்ச்சிகளுக்கு அத்தீவு மிகவும் உதவி



பிரோஹே உருவாக்கிய சூரிய மண்டலம், பூமி நீங்கலாக பிற கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றி வருவதாகவும், சூரியன் பூமியைச் சுற்றி வருவதாகவும் அவர் குறிப்பிடுகிறார்.

விஞ்ஞானிகள் க்விஸ்

மார்ச் '98 விஞ்ஞானிகள் க்விஸ் விடை:

1. சர்.எம். விஸ்வேஸ்வரைய்யா
2. ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன்

இந்த இதழ் க்விஸ்

I

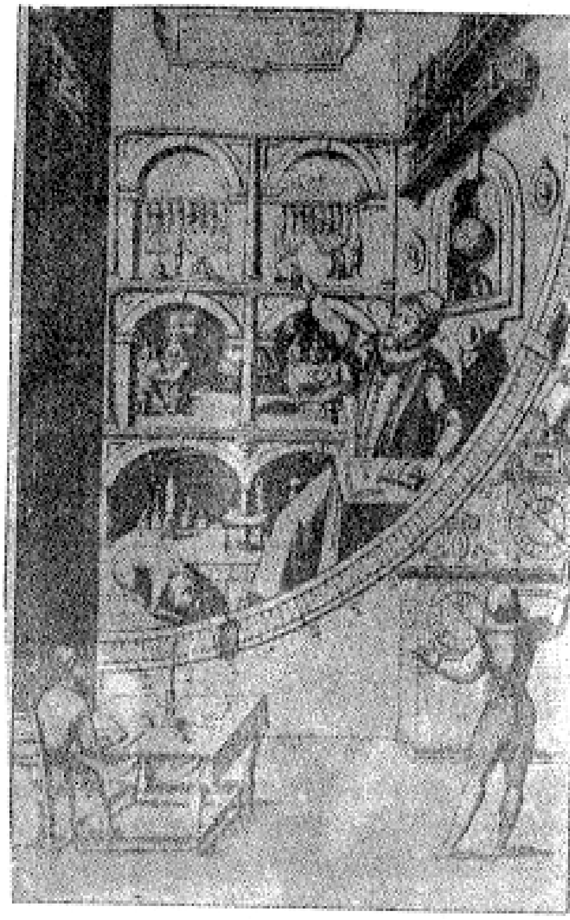
1. நோபல் பரிசு பெற்ற முதல் பெண் விஞ்ஞானி நான்.
2. இரண்டு வெவ்வேறு துறைகளுக்காக இரண்டுமுறை நோபல் பரிசு பெற்ற முதல் விஞ்ஞானியும் நானே.
3. என்னோடு சேர்ந்து ஒரு சிறப்பான தனிமத்தை கண்டுபிடித்த என் கணவர் ஒரு கார் விபத்தில் இறந்து போனார்.
4. விஞ்ஞானத்திற்காக எனது வாழ்வையே ஒப்படைத்த நான் ஒரு விஞ்ஞான ஆய்வின் போது கதிர் வீச்சில் கொல்லப்பட்டேன்.

நான் யார்?

II

1. 1869-ல் ஒரு ஆய்வின் போது ஏதேச்சையாக நான் கதிர் வீச்சை கண்டுபிடித்தேன்.
2. போலந்திலிருந்து பிரசித்தி பெற்ற ஒரு விஞ்ஞான தம்பதியர்கள் பாரீசுக்கு ஓடிவந்தபோது தஞ்சம் அளித்தவர்களில் நானும் ஒருவன்.
3. 1903-ல் அதே தம்பதியரோடு சேர்ந்து நானும் இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு பெற்றேன்.
4. யுரேனியத்தை நானும் என்னை யுரேனியமும் உலகிற்கு எடுத்துரைத்தோம்.

நான் யார்?



டைக்கோ ஆய்வகம்

ாக அமைந்தது. அநேகமாக எல்லாவற்றையும் சரி ர அவர் கண்டுபிடித்து விட்டிருந்தார். கோள்கள் னைத்தும் சூரியனை வட்டப்பாதையில் சுற்றுகின் ன என்பதைக் கண்டுபிடித்த அவரால் பூமியின் ாதையை மட்டும் கண்டுபிடிக்க முடியாமல் பானது. சூரியன் பூமியை சுற்றி வருவதாக அவர் றிய ஒன்று மட்டுமே பிற்காலத்தில் தவறு என்று நபிக்கப்பட்டது. வால் நட்சத்திரத்தின் பாதை நீள் ட்டப் பாதை என்பதையும் அவர்தான் முதலில் ுிவு செய்தார். ஒரு வருடத்திற்கு 365¼ நாட்கள் ா்பதை மிகத் துல்லியமாக அறிவித்த முதல் விஞ் ானியும் டைக்கோ பிராஹேதான்.

1588-ல் இரண்டாம் ப்ரெட்ரிக் இறந்து போன ாது டைக்கோவின் வாழ்க்கையையும் வானவியல் ஆராய்ச்சியையும் இருண்ட காலம் சூழ்ந்தது. புதிய மன்னரோடு ஏற்பட்ட விரோதமும் தேவாலயங்களோடு ஏற்பட்ட மனக்கசப்பும் அவரை வென் தீவை விட்டு ஓடவைத்தன. அடுத்த மூன்றாண்டுகள் பல இடங்களுக்கு ஒளிந்து ஓடி உயிரை கையில் பிடித்துக் கொண்டு அலைந்த டைக்கோ கடைசியாக 1592-ல் ப்ராக் நகரில் போய் குடியேறி அங்கு ஒரு வானவியல் பார்வைக் கூடத்தை அமைத்து ஆராய்ச்சியை தொடர முற்பட்டார்.

பல்வேறு தடங்கல்கள். எல்லாம் சின்னாபின்னப்படுத்தப்பட்டு விட்டன. எதையும் முதலிலிருந்து மீண்டும் தொடங்குவது என்பது எத்தனை கடினமானது! ஒரு போதும் மனம் தளராது உழைத்த டைக்கோ பிராஹே கிட்டத்தட்ட எட்டாண்டுகளுக்குப் பிறகும் மிகவும் பொலிவான, எல்லாவிதத்திலும் பயன்படக்கூடிய முழுமையானதொரு வானவியல் ஆய்வு நிலையத்தை கட்டமைத்திருந்தார். மிகவும் களைத்து வெறுத்துப் போயிருந்த அவர் தனது வாழ்வின் ஒப்பற்ற கண்டு பிடிப்பு ஒன்றை ஒருநாள் நிகழ்த்தினார். அது தான் ஜொஹான் கெப்ளர்! ஆம்!! வானவியலின் அற்புத விஞ்ஞானியான ஜொஹான் கெப்ளரை அவர் கண்டுபிடித்தார்.

1597 முதல் கெப்ளர், டைக்கோவின் வானவியல் கூடத்தின் பொறுப்பாளர் ஆனார். கெப்ளர் கோள்களைப் பற்றிய தனது விதிகளை கண்டறிந்து வெளியிட்டது அந்த ஆய்வகத்திலிருந்துதான் என்பதை வரலாறு அறியும். சிறந்த ஒரு விஞ்ஞானியின் கைகளில் தனது வானவியல் கூடத்தை ஒப்படைத்த சந்தோஷத்தோடு கோள்களின் பாதையை கண்டறிய பெருமுயற்சி செய்த விஞ்ஞானி டைக்கோ பிராஹே 1601 ஆம் ஆண்டில் இறந்து போனார்.

இரா. நடராசன்

எண்கள் - எத்தனை எண்கள்!

அன்று ஞாயிற்றுக் கிழமையாக இருந்த போதும் சென்னை சைதாப்பேட்டையில் உள்ள அந்தப் பள்ளியின் பெரிய வகுப்பறை ஒன்றில் நிறைய மாணவர்களும், ஆசிரியர்களும் குழுமியிருந்தார்கள்.

கசக்கும் கணிதத்தையும் இனிக்கும் வகையில் சொல்லித் தருவது எப்படி என்பதைப் போதிப்பதற்கான அறிவியல் இயக்கத்தின் பயிற்சி முகாம் நடந்து கொண்டிருந்தது. அந்த முகாமின் பெயரையே கற்பது கற்கண்டு' என்று பொருத்தமாக அமைத்தார்கள்.

ஆர்வத்தோடு அங்கு சென்ற எனக்கு 7, 8-ஆம் வகுப்பு மாணவர்களோடு கலந்துறவாடும் வாய்ப்புக் கிட்டியது. எப்படியோ, எங்கள் பேச்சு கணிதவியல் பற்றியும் எண்களைப் பற்றியும் திரும்பியது.

அப்போது ஒரு மாணவன் மற்றவர்களைப் பார்த்து இவ்வாறு சொன்னான். ''நான் இப்ப ஒரு 'விநாடி வினா' கேட்பேன். விடையை யோசித்தெல்லாம் சொல்லக் கூடாது. ஒரு விநாடிக்குள் பட்டென்று யார் பதில் சொல்கிறார்களோ பார்க்கலாம்'' என்று பீடிகை போட்டு விட்டு இடீரென்று கேட்டான், ''ஆயிரம் பெரிதா? தொள்ளாயிரம் பெரிதா?'' ''தொள்ளாயிரம்!'' என்று ஒரு அவசரக் குடுக்கை கூவியதும் மற்ற அனைவரும் 'ஓ' என்று அவனை கேலி செய்தபின்தான் அவன் தவறு அவனுக்குப் புரிந்தது.

பெரிய எண், பெரிய பெரிய எண், பெரிய பெரிய பெரிய எண் என்று பல எண்கள் பற்றி விவாதம் நடந்தது. அப்போது எனக்கு ஓர் யோசனை தோன்றியது. அதன்படி, மாணவ மாணவியர் அனைவருக்கும் ஒரு போட்டி வைத்தேன். அவர்கள், தங்களுக்குத் தெரிந்த மிகப்பெரிய எண் ஒன்றைச் சொல்ல வேண்டும். இது தான் போட்டி. ஆனால் அந்த எண் வெறும் கற்பனையானதாக இருக்கக் கூடாது. தங்கள் வாழ்க்கையில் பார்த்த, அனுபவித்த எண்ணாக அது இருக்க வேண்டும். இதுதான் போட்டி விதி.

உடனே ஒரு மாணவன் ''10'' என்றான் ''என் இரு கை விரல்கள் பத்து!'' என்று விளக்கினான். ''46 எங்கப்பா வயது!'' என்றான் இன்னொருவன். ''எங்க தாத்தா வயது 72'' என்றான் இன்னொருவன். குபீரென எழுந்தாள் ஒரு மாணவி ''1998 இந்த ஆண்டு, 2012 என் பரீட்சை எண், 2126 என் அண்ணாவின் எண்!'' என்று ஒரு பட்டியலே போட்டு விட்டாள்.

'2126' என்ற எண்தான் அவளது மிகப்பெரிய எண்!

வேறொரு மாணவி மட்டுமே புத்திசாலித்தனமாக ஆறு இலக்க எண் ஒன்றைச் சொன்னாள். அந்த எண் 600113! இது என்ன? வியப்புறுகிறீர்களா? நீங்களும் புத்திசாலி கணக்குப் புலிதானே! சற்று யோசியுங்கள்.

தெரியவில்லையென்றால் கட்டுரையின் இறுதியில் பாருங்கள்.

வயது, வகுப்பு, வரிசை, தொகுப்பு, மணி, நாள், வருடம், உயரம், எடை, கொள்ளளவு, விலை என பல 'அளவு'களை நாம் காண்கிறோம். அவற்றை 'எண்ணிக்கை'யால் அளிக்கிறோம்.

மிகச்சிறிய எண் என்ன? இது என் அடுத்த கேள்வி. இதற்கு அந்த சுட்டிகையான பெண் "0.10" என்றாள். அதாவது ரூ. 0.10 தான்! அவள் தம்பிக்கு வாங்கிக் கொடுக்கும் பல்பத்தின் விலை!

'0.10' என்பதை 'எண்' என்றே சில மாணவர்கள் ஒத்துக் கொள்ளவில்லை. அது எப்படி சார், 0.10 எனக் கூறலாம். 10 பைசா என்றுதானே சொல்ல வேண்டும் என்பது அவர்கள் வாதம். "ஏன் கூறக்கூடாது? என் அளவையில் 0.10 தான் ரூ. 0.10! இது சிறிய எண்தான்" இது அந்த மாணவியின் வாதம். நீங்கள் யார் பக்கம் என்றாலும், சரி 0.10 என்பது ஓர் விசித்திரமான எண் தான், இல்லையா?

அது சரி. இது வரை, இரண்டு வகை எண்களை நாம் கண்டோம். அவை

1) முழு எண்கள், 2) பின்ன எண்கள்

முழு எண்களையே இன்னும் சில வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

★ இரட்டைப்படை, ஒற்றைப் படை எண்கள்

★ பகா எண்கள்

★ Perfect எண்கள்

ஒற்றை இரட்டைப் படை எண்கள் எவை எவை? நம் அனைவருக்கும் தெரியும்!

பகா எண் என்றால்? 7 ஒரு பகா எண். ஏன்? ஏழினை எந்த எண்ணாலும் மீதி வராமல் 'பகுக்க' (வகுக்க) முடியாது! நான்கை வகுக்கலாம், 5-ஐ? முடியாது. 6-ஐ முடியும். 7-ஐ முடியாது. 8-ஐ முடியும். 9-ஐ முடியாது என்று நீங்கள் கூறினால், தவறு!

9-ஐ 3-ஆல் வகுக்க முடியும்

11-ஐ முடியாது

12-ஐ முடியும்

13-ஐ முடியாது!

100-க்கு கீழே உள்ள பகா எண்களை அடையாளம் காண முடியுமா? பட்டியலிட முடியுமா? முயலுங்கள்.

கட்டுரையின் இறுதியில் உள்ள பட்டியலோடு சரி பார்த்து மகிழுங்கள்.

குறிப்பு: 1 மற்றும் அதே எண் எந்த எண்ணையும் மீதியில்லாமல் பகுக்கும். உதாரணமாக (7/1 =7)

(7/7 = 1) ஆனால் இவை 'பகுப்பதாக' கூற முடியாது. அல்லவா?

Perfect எண்கள்? 6-மிகச் சிறிய Perfect எண்! 6-இன் எண்கள் எவை? 1, 2, 3 அதாவது 1, 2, 3 ஆகிய எண்கள் 6-ஐ மீதியில்லாமல் வகுக்கும். 1+2+3 = 6! 6 என்பது அதன் பகு எண்களின் கூட்டல் தொகுப்பு!

6-ஐ விட பெரிய Perfect எண் எது? 28!

28 = 1+2+4+7+14! இதற்கு அடுத்தது 496. இதன் பகு எண்கள் எவை எவை? நான் கூற மாட்டேன், நீங்களே சரி பாருங்கள்.

496-க்கும் அடுத்த Perfect எண் 8128

8128 = 1+2+4+8+16+32+64+127+254+508+1016 +2032+4064!

10,000-க்கும் கீழ் உள்ள எண்களில் இந்த நான்கு எண்கள் மட்டுமே Perfect எண்கள்!

பின்ன எண்கள் எவை?

1/2, 3/4, 1/16, 3/48, 5/17, 22/7 முதலிய அனைத்தும் பின்ன எண்கள்.

துளிருக்கு வாழ்த்துகள்

SRI ANNAPOORANI SWEETS

எங்களிடம் சுவையான இனிப்பு கார வகைகள் கிடைக்கும்.

241, Ramakrishna Mutt Road,
Mylapore,
Chennai - 600 004.
☎ 4934015

ஓர் எண்ணை இரண்டு 'முழு' எண்களின் வகுத்தலாக அமைக்க முடிந்தால் அவை பின்ன எண்கள்.

5-ஒரு பின்ன எண்ணா? ஆம்

5=5/1! அனைத்து முழு எண்களும் பின்ன எண்கள் தான்!

இதெல்லாம் சரி. எண்கள் என்றால் என்ன? பிதாகரஸ் எனும் கணிதவியல் அறிஞர், எண் என்பதை 'ஒன்றின் மடங்கு அல்லது பொருட்களின் தொகை அல்லது குணங்களின் பரிணாமம்' என விவரிக்கின்றனர்.

எனக்கு வயது 12 என்னும் போது 'வயது' எனும் அளவுகோலில் 12 முறை அளந்து எனது வயதை அடைகிறோம்.

அந்த ஊர் 5 கி.மீ. தூரம் எனும் போது, ஒரு கி.மீ அளவுகோலில் 5 முறை அளக்கிறோம்.

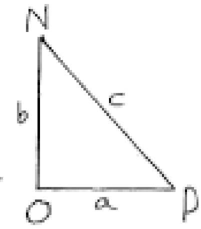
அதாவது 'எண்' இங்கே ஒன்றின் மடங்காக செயல் படுகிறது.

எனது உயரம் 5 1/2 அடி எனும் போது 5 1/2 மடங்கு 'அடி அளவுகோலில்' என்பது தெளிவு.

மாறாக ''அந்த வகுப்பில் 24 பெஞ்சுகள்'' ''நாங்கள் ஐவர்'' என்று கூறும் போது இங்கு '24' மற்றும் '5' எதனைக் கூட்டுகிறது? அப்பொருட்களின் (பெஞ்ச், நண்பர்கள்) தொகுப்பை (முறையே 24, 5).

இங்குதான் சற்று சிக்கல் ஏற்பட்டது கிரேக்க கணிதவியலாளர்களுக்கு!

பிதாகரஸ் தேற்றம் தெரியுமல்லவா? இந்த முக்கோணத்தில்



ON என்ற கோட்டின் நீளம் b என்றால்

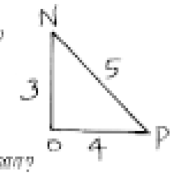
OP என்ற கோட்டின் நீளம் a என்றால்

NP என்ற கோட்டின் நீளம் C என்றால்...

$a^2 + b^2 = c^2$ என்பது பிதாகரஸ் தேற்றம்.

உதாரணமாக

ON=3; OP=4; $3^2 + 4^2 = 5^2$; NP=5!



சரி இப்போது a= b = 1 என்றால்

$a^2 + b^2 = c^2 \Rightarrow 1^2 + 1^2 = c^2$

அதாவது $C = \sqrt{2}$!

இதில் என்ன சிக்கல் என்கிறீர்களா?

ஒரு பின்ன எண் இல்லை! அதாவது $\sqrt{2}$ -ஐ இரண்டு எண்களின் பின்னமாகக் குறிக்க முடியாது!

இங்கு தான் கிரேக்கக் கணிதவியலாளர்களுக்கு பிடித்தது தலைவலி.

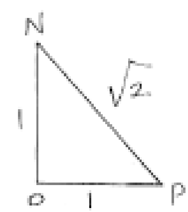
$\sqrt{2}$ -ஐ எதனின் தொகை என்பது?

$\sqrt{2}$ -ஐ எதனின் மடங்கு என்பது?

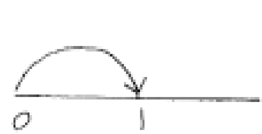
$\sqrt{2}$ -ஐ 'தொகை'யாகக் கூற முடியாது. ஏன் எனில் இது முழு எண் இல்லை. மடங்காக அளக்க முடியுமென்றால் பின்னமாகக் குறிக்கலாம். ஆகவே மடங்கும் அன்று! ஆகவே $\sqrt{2}$ என்பது என்ன? உண்மையில் அது உண்டா, இல்லையா?

இல்லை, எனில் சிக்கல். கீழே உள்ள படத்தில் NP- யின் அளவு $\sqrt{2}$!

உண்டு என்றாலும் சிக்கல் எந்த அளவு கோலால் அளப்பது?



இச்சிக்கலிலிருந்து விடுபட கிரேக்கக் கணிதவியல் அறிஞர்கள் 'எண்'களை வடிவியல் ரீதியாக உருவகப்படுத்தினர். எண் என்பது ஒரு நீட்டல் (முகத்தல்) அளவையாகக் கருதினார்.

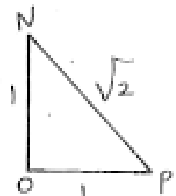


1 என்பது ஓர் அளவுகோலின் ஒரு மடங்கு

2 என்பது அதேபோல் இரு மடங்கு

$^1/_2$ என்பது 0-க்கும் 1-க்கும் இடையே உள்ள மிகச் சரியான நடுப்புள்ளி.

இது போன்று $\sqrt{2}$ என்பதை வடிவியல் ரீதியாகக் குறிக்க முடியும். NP என்பது $\sqrt{2}$



$\sqrt{2}$ மட்டுமன்று, $\sqrt{13}$ கூட ஒரு சிக்கலான முழுமையற்ற (Irrational) எண்தான். π என்று நாம் பயன்படுத்தும் எண் உண்மையில் 3.142 அல்லது 22/7 என்ற எண் இல்லை. இதுவும் ஓர் முழுமையற்ற எண்தான்!

பின்ன எண்களுக்கும் முழுமையற்ற எண்களுக்கும் என்ன வித்தியாசம்? தசம இலக்கத்தில் பின்ன எண்களை எழுதும் போது 'சட்'டென்று இது புலப்படும்

5-ஐ 5.000.... என எழுதலாம்.

1/3 ஒரு பின்ன எண். இதை தசம இலக்கத்தில் எழுதும் போது 0.333333... என எழுதலாம். மேலே உள்ள தொடரில் '...' என்று குறிக்கப்படுவது என்ன?

0.333... என்ற தொடர் முடிவின்றி நீண்டு போகிறது என்பதையே '...' என்ற குறியீடு குறிக்கிறது.

5-ஐ 5.000... எனக் குறிக்கலாம்.

$^1/_4$ -ஐ 0.25000... எனக் குறிக்கலாம்.

$^1/_7$ -ஐ 0.142857142857142857... என நீளும்.

மேற்கூறியவைகளில் இருந்து சில விவரங்கள் புலப்படும். ஒன்று '0' தசம இலக்கங்களாகத் தொடரலாம். இரண்டு ஏதாவது ஒரு எண் (3 போல்) தசம இலக்கத்தில் தொடரலாம். மூன்று ஏதாவது ஒரு தொடர் (142857 போல) மறுபடி, மறுபடி மீள் சுழற்சியாகத் தொடரலாம். பொதுவாக, பின்ன எண்கள் இப்படிதான் அமையும்.

உதாரணமாக,

$^3/_7$ = 0.428571428571428571...

இது ஒரு பின்ன எண். இதன் மீள் தொடர் 428571, ஆனால் முழுமையற்ற எண்களில் இப்படி அமையாது. π யின் விரிவாக்கம் 3.1415926535...

$\sqrt{2}$ = 1.4142135623...

இவற்றுள் எத்தகைய 'மீள் தொடரும்' அமையாது! இதுவே இந்த எண்களில் விந்தை! முற்றிலும் 'குழப்பமான' எண் தொடரைப் பெற்றிருக்கும்!

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்,
திருவனந்தபுரம்

அ. 600113 என்பது அஞ்சல் குறியீட்டு எண் (Pin Code)

ஆ. 100-க்கு கீழே உள்ள பகா எண்கள் 1,2,3,5,7,11,13,17,19,23,31,37,41,43

நீங்கள் கணக்குப் புலியாக இருக்கலாம். ஆனால் சூரப்புலியா? 1, 2 ஆகிய எண்களை உங்கள் பட்டியலில் பகா எண்களாகக் கருதாமல் விட்டு விட்டீர்களா? 1, 2 பகா எண்கள்தான். ஒரேயொரு இரட்டைப் படை பகா எண் '2' மட்டுமே! ஏன் வேறு பெரிய இரட்டை படை எண் எதுவுமே பகா எண்ணாக அமைய முடியாது? சிந்தித்து பாருங்கள்!

பரிசு யாருக்கு?

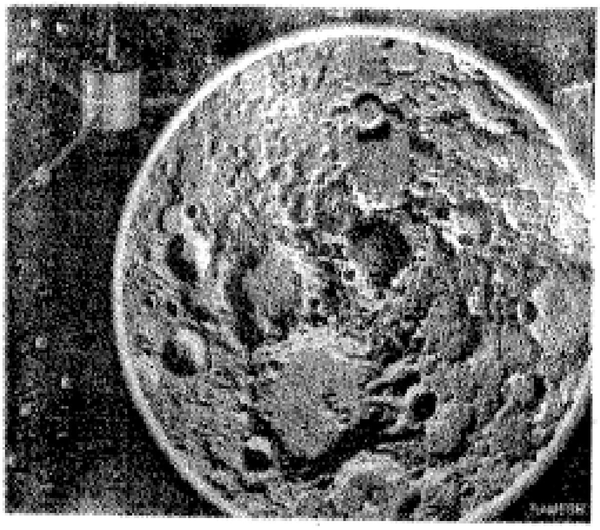
துளிர் 113 போட்டி
அடுத்த இதழில்
அறிவிக்கப்படும்

துளிர் 114 போட்டி
பி. பாலாஜி பிரசாத்
2, கோபாலபுரம் தெரு
பொள்ளாச்சி - 642 001

துளிர் 115 போட்டி
ஜெ. மாரிமுத்து
த/பெ. ஜெயச்சந்திரன்
64/1, பாரதிதாசன் தெரு
பிசானத்தூர் பட்டி
புதுக்கோட்டை 622 003

துளிர் 116 போட்டி
எல். மாலதி
H 10 பல்லவன் நகர்
காஞ்சிபுரம்

நிலவில் நீர்!



நிலவில் பனி படிகங்கள்
ஓவியரின் பார்வையில் லூனார் பிராஸ்பெக்டர்

நிலா, நிலா ஓடி வா
நில்லாமல் ஓடி வா
மலைமேல் ஏறிவா
மல்லிகைப் பூ கொண்டு வா...

இப்பாடல் நினைவிருக்கிறதா? இன்னும் சிறிது காலத்தில் நிலவில் மல்லிகைப் பூ பூத்துக் குலுங்கினாலும் ஆச்சரியமில்லை. நிலத்தில் குடிநீருக்கு ஏற்பட்டுள்ள தட்டுப்பாட்டில் நிலவில் நீர் தட்டுப்பட்டிருப்பது ஆறுதல் அளிக்கும் செய்தி.

பூமி கிரகத்தின் துணைக் கோள் நிலா. இந்நிலா, பூமியிலிருந்து 384000 கி.மீ. தூரத்தில் நீள் வட்டப் பாதையில் மணிக்கு 3700 கி.மீ. வேகத்தில் சுற்றுகிறது. இவ்வேகத்தில் பூமியை முழுவதுமாக சுற்றி முடிக்க இதற்கு 27 நாட்கள் தேவை.

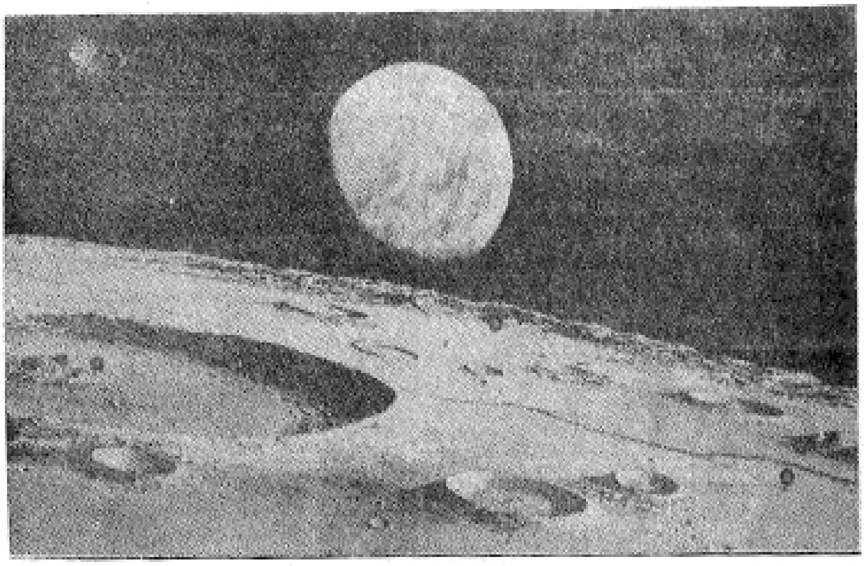
முதன் முதலில் நிலவை நோக்கி அன்றைய சோவியத் யூனியன் 1959-ஆம் ஆண்டு ஸ்புட்னிக் என்ற விண்கலத்தை செலுத்தியது. அதன்பின் நிலவை நோக்கி விண்கலங்கள் பயணம் செய்ய ஆரம்பித்தன. அமெரிக்காவின் விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனமான நாஸா (NASA - National Aeronautics and Space Administration) பயனீர்4, ரேஞ்சர், சர்வேயர், லூனார் ஆர்பிட்டர் ஆகியவைகளை நிலவை நோக்கி அனுப்பி படம் எடுத்தது. வெறும் விண்கலங்கள் மட்டுமே நிலவை எட்டிப் பார்த்து வந்ததை மாற்றி மனிதனின் காலடி நிலவில் 1969, ஜூலை 21-ம் தேதி பதிக்கப்பட்டது. நிலவில் கால் பதித்தவர் நீல் ஆம்ஸ்டிராங். அவர் அப்போலோ 11 என்ற விண்கலத்தின் மூலம் நிலவை மிதித்தார்.

பின் நிலவிற்குச் சென்ற விண்கலங்கள் நிலவின் பாறை, மண் மாதிரிகளை பூமிக்கு எடுத்து வந்தன. அதன் மூலம் நிலவு எப்படி தோன்றியது, அது எதனால் ஆனது போன்ற விஷயங்கள் வெளிவந்தன.

சில மாதங்களுக்கு முன் அமெரிக்காவின் விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனமான நாஸா, லூனார் பிராஸ்பெக்டர் (Lunar Prospector) என்ற விண்கலத்தை அனுப்பி வைத்தது. 1.2 மீட்டர் நீளமும் 300 கிலோ எடையுமுள்ள, உருளை வடிவமான அந்த விண்கலத்தின் தயாரிப்புச் செலவு 63 மில்லியன் டாலர்கள். இந்த விண்கலத்தில் ஸ்பெக்ட்ரோ மீட்டர், மெக்னட்டோமீட்டர், நியூட்ரான் ஸ்பெக்ட்ரோ மீட்டர், எலக்ட்ரான் ரிப்ளக்டோ மீட்டர் மற்றும் ஆல்பா ஸ்பெக்ட்ரோ மீட்டர் ஆகிய கருவிகள் உள்ளன. இந்த விண்கலம் நிலவிற்கு மேல் 100 கி.மீ. தொலைவில் சுற்றி வருகிறது.

லூனார் பிராஸ்பெக்டரின் முதல் நோக்கமானது நிலவில் உள்ள கனிமங்கள், நீர் பனிக்கட்டிகள் மற்றும் சில வளங்களுடன் நிலவின் ஈர்ப்புத் தன்மை, காந்தப் பரப்பு ஆகியவற்றை கண்டறிவதாகும். நிலவின் முழு பரப்பிலும் சூரிய வெளிச்சம் பரவ வாய்ப்பில்லை, நிலவின் ஒரு பகுதி நிழலால் மூடப்பட்டுள்ளது. அந்நிழல் திரையை விலக்கி எட்டிப் பார்த்துள்ளது லூனார் பிராஸ்பெக்டர். அங்கு உயிர் வாழத் தேவையான நீர் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

இதற்கு முன் 1994-ஆம் ஆண்டு கிளிமெண்டைன் என்ற குட்டி விண்கலம் நிலவில் நீர் இருப்பதற்கான அறிகுறிகளை சொன்னது. கிளிமெண்டைன்



ராடார் சமிக்ஞைகள் (சிக்னல்) மூலம் நீர் இருப்பதை கண்டறிந்தது. பாறை மீது படும் ராடார் சமிக்ஞைக்கும் பனிக்கட்டி மீது படும் ராடார் சமிக்ஞைக்கும் வித்தியாசம் காணப்பட்டது. லூனார் பிராஸ்பெக்டரில் நியுட்ரான் ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இக்கருவி நிலவின் அரை அடி ஆழத்தில் புதைந்துள்ள உறைபனியை கண்டறியும் திறன் கொண்டது.

நிலவில் நீர் இருப்பதற்கான சாத்தியக் கூறுகள் தான் என்ன? பெரிய வால் நட்சத்திரம் ஒன்று நிலவில் மோதி, வால் நட்சத்திரத்தின் வால் பகுதியில் இருந்த நீர்த் திவலைகள் பள்ளத்தில் கொட்டப்பட்டிருக்கலாம் என சிலர் கருதுகின்றனர்.

நிலவின் மேல் வளிமண்டலம் இல்லை என்பதால் நிலவை நெருங்கும் வால் நட்சத்திரங்கள், எரிகற்கள் தீ பற்றி எரிந்து போக வாய்ப்பில்லை. நிலவில் மோதிய வால் நட்சத்திரங்கள் நீராவியாகி நிலவைச் சுற்றி மேகமாக மாறி மேகத்தின் நீர்த் திவலைகள் குளிர் பிடிக்குள் சிக்கி நிரந்தரமான நிழலாயிருக்கும் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள். நிலவில் உள்ள பள்ளங்களில் - 230°C குளிர் காணப்படுகிறது.

உயிர் வாழத் தேவையான நீரை கண்டறியும் ஆய்வில் விஞ்ஞானிகள் நியுட்ரான் ஸ்பெக்ட்ரோஸ் கோப்பை பயன்படுத்தினார்கள். நியுட்ரான் இருப்பதாக தொடர்ந்து சமிக்ஞைகள் வெளிவந்துள்ளன. நியுட்ரானை அறிவதன் மூலம் நீர், ஹைட்ரஜன் மற்றும் சில தனிமங்களை கண்டறியலாம். நிலவில் தண்ணீர் இருப்பதாக நம்பப்பட்ட தென்துருவ பகுதியான அட்கின் பேசின் பகுதியில் மட்டுமல்லாது, வட துருவத்திலும் நீர் இருப்பது விஞ்ஞானிகளை ஆச்சரியத்தில் ஆழ்த்தியுள்ளது. நீரானது நிலவில் சிறிய பனி படிகங்களாக காணப்படுகிறது.

நிலவின். தென்துருவத்தில் உள்ள அட்கின் பேசின் 1500 மைல்கள் விட்டம் உடையது. 8 மைல் ஆழம் கொண்ட இது சூரிய குடும்பத்தின் மிகப் பெரிய பள்ளமாகும்.

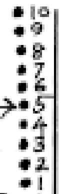
நிலவில் காணப்படும் இப்பனி படிகங்கள் 5000 சதுர கிலோ மீட்டரிலிருந்து 50,000 சதுர கிலோ மீட்டர் வரை பரவி உள்ளது.

லூனார் பிராஸ்பெக்டரின் ஆய்வுக் காலம் ஒரு வருடமாகும். இக்காலத்திற்குள் இது மற்ற தனிமங்களான யுரேனியம், தோரியம், பொட்டாசியம், டைட்டானியம், அயர்ன், அலுமினியம், ஆக்ஸிஜன், சிலிக்கன், மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் ஆகியவற்றையும் கண்டறியும்.

நிலவில் உள்ள நீர் ஆதாரம் எதிர்காலத்தில் மனிதனின் குடியேற்றத்திற்கு உதவும். மேலும் நிலவையும் தாண்டி பறந்து செல்லும் விண்கலங்களுக்கு எரிபொருள் நிரப்பும் இடமாக மாறக் கூடும் என விஞ்ஞானிகள் எதிர்பார்க்கின்றனர்.

பா. ஸ்ரீகுமார்

புதிர் உலகம்



சென்ற இதழ் புதிர்

இயங்கேணிப் பிரச்சினை

ஒரு அடுக்குமாடி கட்டடத்தில் பத்மா, தன் பெற்றோர்களுடன் வசித்து வருகிறாள். அவள் வசிக்கும் அடுக்கு (flat) பத்தாவது தளத்தில் (floor) இருந்தது. தினமும் காலைப் பொழுதில் பத்மா, இயங்கேணியில் (lift) கீழ்த்தளத்திற்கு வருவாள். அங்கிருந்து பேருந்து பிடித்து பள்ளிக்கூடம் செல்வது வழக்கம். மாலையில் வீடு திரும்பும்போது, கீழ்த்தளத்திலிருந்து ஐந்தாவது தளம் வரை இயங்கேணியில் சென்று, பின்பு படிக்கட்டுகளில் ஏறி பத்தாவது தளம் போய்ச் சேருவாள். அவள், ஏன் இவ்வாறு செய்கிறாள் என உங்களால் ஊகிக்க முடிகிறதா? நினைவிருக்கட்டும் பத்மாவுக்கு ஆறு வயது தான்!

விடை

இயங்கேணியில் தளங்களைக் குறிக்கும் பொத்தான்கள் செங்குத்து வரிசையில் அமைக்கப்பட்டிருந்தன.

பத்மாவுக்கு ஆறு வயது தானே! 10-வது தளத்தைக் குறிக்கும் பொத்தான் அவள் கைக்கு எட்டவில்லை. கைக்கு எட்டியதோ 5-ஆம் தளம் பொத்தானே. எனவே ஏறிச் செல்லும் போது 5-ஆம் தளம் வரை தான் இயங்கேணியில் செல்ல முடிகிறது.

இயங்கேணியில் 10-வது தளத்திலிருந்து கீழிறங்க அவளுக்கு பிரச்சினை ஏற்படவில்லை. 1-ஆம் எண்ணைக் குறிக்கும் பொத்தான் அவள் கைக்கு எட்டும் நிலையிலேயே இருந்தது.

இந்த மாதப் புதிர்

கீழே உள்ள குறியீட்டில் என்ன செய்தி ஒளிந்திருக்கிறது எனக் கண்டு பிடியுங்கள்!

குறிப்பு: ஓரகசியத் நகவல்

1. வல்லின எழுத்துகளுக்கு மெல்லினத்தைப் பதிலிடுக.

2. மெல்லின எழுத்துகளுக்கு இடையினத்தைப் பதிலிடுக.

3. இடையின எழுத்துகளுக்கு வல்லினத்தைப் பதிலிடுக.

தகவல்

தீக்யன் விளையாமணி வாற்!
நாம்வயன்!

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

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

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

விடைகளைக் கண்டு பிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகளை மட்டுமல்ல புதிய கேள்விகளையும் நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம்
யுரேகா (ஏப்ரல் '98), செல்லவடை, சேலம் மாவட்டம் - 636 501

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. சோப்புகள் பல வண்ணங்களில் இருந்தாலும், நுரை மட்டும் வெண்மையாக இருப்பதேன்?
   இரா. அன்பழகன், வி. மருதூர்

2. நாம் வீட்டில் பயன்படுத்தும் மின்சாரத்திற்கும் மோட்டார் வாகனங்களில் கிடைக்கும் மின்சாரத்திற்கும் வேறுபாடு உண்டா?
   மல்லிகா, தேனி

3. குளிர்சாதனப் பெட்டியில், திரவ அம்மோனியா என்ற வேதிப் பொருள் சேர்க்கப்படுவதேன்?
   ஜெ. அருள், தேத்தாம்பாக்கம்

4. மின்விசிறி சுற்றும்போது, அது ஒரு வட்டத்தகடு போலத் தெரிவதேன்?
   பி.எஸ். ஆனந்தன், அம்மையார் குப்பம்

5. விமானமும் ஹெலிகாப்டரும் பறந்தாலும், ஹெலிகாப்டரில் மட்டும் விசிறி ஏன்?
   மாசானம், மதுரை

6. சூடாக ஒத்தடம் கொடுத்தால், வலி குறைவது ஏன்?
   எம். ஆறுமுகம், சின்னரெட்டியபட்டி

7. உடலின் பகுதிகளுக்கு இரத்தம் செலுத்துகின்ற இதயம், தன் செயல் இயக்கத்திற்குத் தேவையான இரத்தத்தை எங்கிருந்து பெறுகிறது?
   ம. செந்தில்குமரன், புதுவை

8. வயதான சிலருக்கு முதுகு வளைந்து கூனல் விழுவது ஏன்?

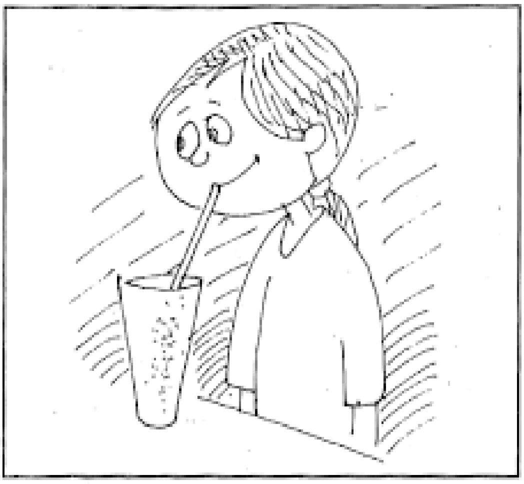
9. பச்சை மரங்கள் சில தீப்பிடித்து எரிவதேன்?
   இரா. அன்பழகன், வி. மருதூர், விழுப்புரம்

10. தாகம் எடுக்கும்போது, சுவையான குளிர்பானங்களை அருந்தினாலும் தாகம் தணிவதில்லை. இது ஏன்?
    ஜி. லட்சுமணன், ஆர்காடு குப்பம்

சென்ற இதழ்
யுரேகா பதில்கள்

1. குளிர்ந்த பானங்கள் அருந்துவதன் மூலம் உடல் வெப்பத்தைக் குறைக்க முடியுமா?

அன்புக்குரிய முத்துலிங்கபுரம் எஸ். கருப்பசாமிக்கு,

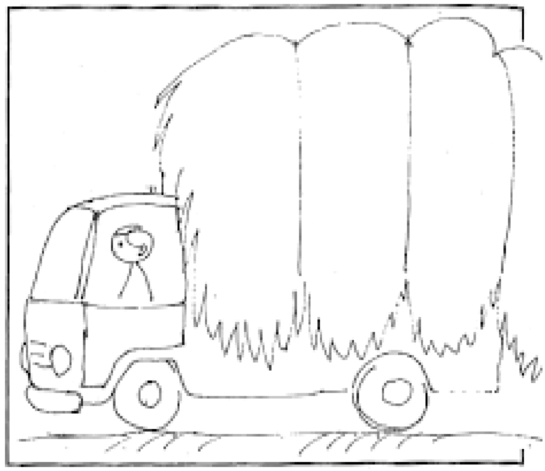


முடியாது. நம் உடலின் வெப்பநிலை 36.9°C. 50 கிலோ எடை கொண்ட ஒருவர், தன் உடல் வெப்பநிலையை விட 20°C குறைவான குளிர்பானம் 300 மில்லி லிட்டர் அருந்துவதாகக் கொள்வோம். இதனால் சராசரியாக அவர் வெப்பநிலை 0.1°C தான் குறையும். உயிரோட்டமுள்ள நம் உடலுக்கு இந்த மாதிரியான சராசரி கணக்குப் போடக்கூடாது. குளிர்பானம் அருந்துவதால் தாகம் தணிகிறது. உடலிலுள்ள நீரானது, வெப்பநிலை கூடும்போது அதிக அளவில் ஆவியாகிறது. அதை ஈடுகட்டுவதற்கான நீர், குளிர்பானம் மூலமாக உடலுக்குக் கிடைக்கிறது. உடலுக்குத் தேவையான உப்புச் சத்துகளும் வியர்வையின் மூலமாக வெளியேறும் போது அதை ஈடுகட்டுவதற்கான உப்புகளும், உடல் ஆற்றலுக்குத் தேவையான சர்க்கரையும் குளிர் பானத்தின் மூலம் கிடைக்கிறது.

காய்ச்சலில் அவதிப் படுவோருக்கு உடலின் மேல் பனிக்கட்டி ஒத்தடம் கொடுத்தால் சுகமாக இருக்கும். பனிக்கட்டி ஒத்தடத்தினால், தோலின் வெப்ப நிலை சற்றுக் குறையும்; இதனால், உடலிலிருந்து நீர் ஆவியாவது குறையும். இங்கு உடலின் நீர் அளவு பாதுகாக்கப்படுவதால், பனிக்கட்டி ஒத்தடம் இதமாக இருக்கிறது.

2. பேருந்துகளின் பின்புறம் 4 டயர்கள் இருப்பதேன்?

அன்புக்குரிய கனகம்மசத்திரம் பி. செந்தில் குமாருக்கு,



பேருந்துகளின் பின் டயர்களில் அதிக எடை விழுகிறது. முன் டயர்கள் பேருந்தின் முன்புறத்திலும், பின் டயர்கள் ஏறக்குறைய மையப் பகுதியிலும் இருக்கின்றன. இதனால், முன் டயர்கள் மீது எடை குறைவாகவும், பின் டயர்கள் மீது எடை அதிகமாகவும் இருக்கும். அதிகமான எடையைத் தாங்குவதற்காக 4 பின் டயர்கள் இருக்கின்றன. 2 பின் டயர்கள் மட்டும் இருந்தால், அடிக்கடி பின் டயர்கள் காற்று இறங்கி பழுதாக வாய்ப்புண்டு. கார், வேன் போன்ற வாகனங்களில் முன், பின் டயர்களின் மேல் அழுத்தும் எடையானது அதிகமாக வேறுபடுவதில்லை. அதனால், அவற்றில் 2 முன் டயர்களும், 2 பின் டயர்களும் மட்டுமே உள்ளன.

3. சூரியனைச் சுற்றுவதை, பூமி நிறுத்திவிட்டால் என்ன நிகழும்?

அன்புக்குரிய ஆலப்பட்டி கி. ரஜினிகாந்துக்கு,

பூமி சூரியனைச் சுற்றிக் கொண்டேதான் இருக்கும்; நிறுத்தாது. நிறுத்தினால் என்ன நிகழும் என்று பார்ப்போம். $23^1/_2°$ சாய்ந்த தன் அச்சில் பூமி தன்னைத் தானே சுற்றிக் கொண்டே சூரியனையும் வட்டப்பாதையில் வலம் வருகிறது. தன்னைத் தானே சுற்றுவதால் இரவு பகலும், சாய்வு அச்சில் சுற்றிக் கொண்டே, சூரியனை வலம் வருவதால், பருவ காலங்களும் ஏற்படுகின்றன. சூரியனைப் பூமி சுற்றுவதை நிறுத்திக் கொண்டால், பருவ காலங்கள் மாறி மாறி வராது. கோடையாக இருக்கும் பகுதியில் தொடர்ந்து கோடையாகவும், குளிராக இருக்கும் பகுதியில் தொடர்ந்து குளிராகவும் இருக்கும்.

காற்றோட்டங்களும், கடல் நீரோட்டங்களும் பெரிதும் மாறுபடும். இதனால் மழையும், காற்றுடன், புயலும், வறட்சியும் பூமியின் வெவ்வேறு பாகங்களில் தொடர்ந்து ஏற்பட்டு, பூமியில் உயிரினம் அழிவதற்குரிய சூழ்நிலை ஏற்படும்.

4. ஓசோன் படலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள ஓட்டைகளைச் செயற்கை முறையில் ஒட்டுப் போட முடியுமா?

அன்புக்குரிய மன்னார்குடி ஆர். ராஜ கணேசனுக்கு,

முடியாது. மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் இணைந்த மூலக்கூறுதான் ஓசோன் எனப்படும். இது பூமியிலிருந்து 12 முதல் 35 கி.மீ. உயரத்தில் பூமியைச் சுற்றி ஒரு படலமாகப் பரவியுள்ளது. பூமியில் வாழும் உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய புற ஊதாக் கதிர்களும் சூரியனிடமிருந்து வருகின்றன. இவற்றைப் பெருமளவில் இந்த ஓசோன் படலம் தடுத்து விடுகிறது. பூமியில் முளைக்கும் சில காளான்களும் கார் வாகனங்களின் கழிவுப் புகையும், குளிர் சாதனப் பெட்டி போன்றவைகளில் பயன்படும் ஃப்ரியான் வளிமம் போன்றவையும் இந்த ஓசோன் படலத்தை அரிக்கக் கூடிய ஃப்புளூரோ கார்பன் என்ற வேதிப் பொருளை அதிக அளவில் வெளியிடுகின்றன. ஓசோன் மூலக் கூறை ஃப்புளூரோ கார்பன் உடைத்து விடுகிறது. இதனால், ஓசோன் படலத்தில் ஓசோன் அளவு குறைந்து, நாளடைவில் ஓட்டையாகி விடும். இந்த ஓட்டைகள், துருவப்பகுதிகளில் ஏற்படும் அபாயச் சூழல் இருக்கிறது. இவ்வாறு, ஏற்படும் ஓட்டைவழியாக புற ஊதாக் கதிர்கள் நுழைந்து உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும். இந்த ஓட்டையை நாம் ஒட்டுப் போட முடியாது. ஆனால், ஓட்டை விழுவதைத் தடுக்க முடியும். கார் உற்பத்தி மற்றும் பிற தொழிற்சாலைகளில் ஃப்புளூரோ கார்பன் வெளிப்படாதவாறு மாகக் கட்டுப்பாடு செய்யலாம்; குளிர் சாதனப் பெட்டிகளில் ஃப்ரியானுக்குப் பதிலாக அமோனியா போன்ற மாற்று வளிமங்களைப் பயன்படுத்தலாம் ஃப்புளூரோ கார்பன் வெளியிடும் காளான் வகைகளின் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

5. பெரும்பாலான நீர்மங்களின் பரப்பு குழிப்பிறைத் தள அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும் போது பாதரசம் மட்டும் ஏன் குவிப்பிறைத் தள அமைப்பைப் பெற்றிருக்கிறது?

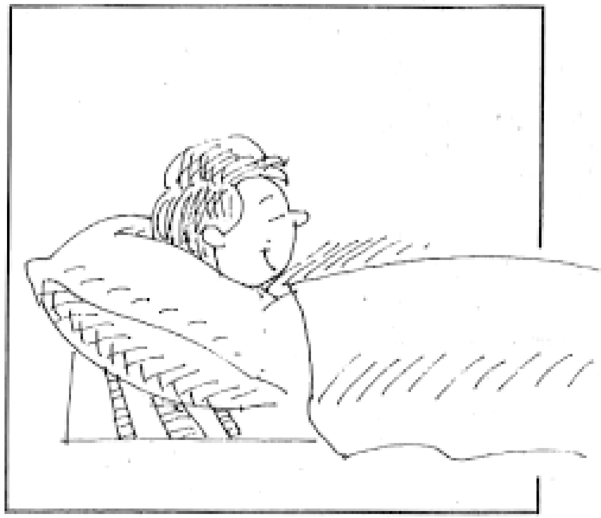
அன்புக்குரிய கம்மாளம்பூண்டி
எம். பன்னீர் செல்வத்துக்கு,

பிறைத்தள அமைப்பானது மூன்று பொருட்களின் புறப்பரப்பு விசையைப் பொருத்தது. கண்ணாடிக் குழாயில் பாதரசத்தை எடுத்துக் கொண்டால், அது குவிப்பிறைத் தளப்பரப்பைப் பெற்றுள்ளது. கண்ணாடி, பாதரசம், காற்று இவற்றின் பரப்பு இழு விசைகள் இதில் இடம் பெறுகின்றன. பாதரசத் துளியைக் கண்ணாடியில் விடும்போது, மிக அதிகமான பரப்பு இழுவிசை காரணமாக, அத்துளி அதிகக் கோணத்தில் கண்ணாடியைத் தொடுகிறது. இதனால், குவிப்பிறைத் தளம் ஏற்படுகிறது.

நீர்த் துளியைக் கண்ணாடியில் விடும்போது, குறைந்த பரப்பு இழுவிசை காரணமாக, அத்துளி குறைந்த கோணத்தில் கண்ணாடியைத் தொடுகிறது. இதனால், குழிப்பிறைத் தளம் ஏற்படுகிறது.

6. மனிதன் தூங்காமல் இருக்க முடியுமா?

அன்புக்குரிய குட்டப்பட்டி கி. கோவிந்தனுக்கு,



பிறந்த குழந்தை சுமார் 18 மணி நேரம் தூங்குகிறது. மூன்று முதல் ஐந்து வரை வயதாகும் குழந்தைகள் 11 மணி நேரம் தூங்குகின்றன. பிறகு மெல்ல மெல்லக் குறைந்து, சராசரி 8 மணி நேரத் தூக்கத்திற்கு ஆட்படுகிறோம்.

நம்மால் ஓரளவுதான் தூக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த முடியும். அதாவது ஒத்திப் போட முடியும். நமக்கு சமூகப் பாதுகாப்புக் கிடைப்பதால் ஒரு வரையறைக்குள் தூங்குவதைப் பழக்கமாக்கிக் கொண்டு விட்டோம். தூங்கும்போது, உடல் தசைகளின் இயக்கம் இல்லை; இதயத்தின் சுவாசச் செயலியல் குறைக்கப்படுகிறது. அப்போது பல்வேறு உடல் செல்கள் புதுப்பித்துக் கொள்ள நேரம் எடுத்துக் கொள்கின்றன.

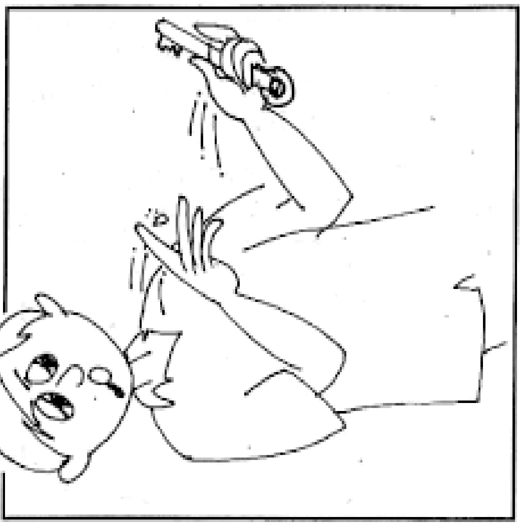
தூக்கத் தன்மையினையும் மூளையின் செயல்பாட்டத்தினையும் இ.இ.ஜி. (எலக்ட்ரோ என்செஃபலோகிராம்) என்ற கருவி மூலம் அறிஞர்கள் தெளிவுபடுத்தி இருக்கிறார்கள். நம் உடல் செயலியலுக்குத் தக்கவாறு தூக்கம் என்ற உறுப்பு இயக்க ஓய்வு கட்டாயம் தேவை.

உறக்கமின்மை (insomnia) என்ற நோய் பீடிப்பின்

போது மனித உடல் செயலியல் லயம் பாதிக்கப்படுகிறது.

7. வலிப்பு என்பது பரம்பரை நோயா?

அன்புக்குரிய திருமங்கலம் எஸ். செந்தில் ராஜனுக்கு,



ஒருவர் திடீரென நினைவிழந்து, இயல்புக்கு மாறாக கைகால்களை உதைத்துக் கொண்டால், அதனை 'வலிப்பு' என்று நாம் சொல்கிறோம். மூளையில் ஏற்படும் கோளாறினால் வலிப்பு உண்டாகிறது. சிறு குழந்தைகளுக்கு வலிப்புத் தோன்ற பொதுவான காரணங்கள் - கடுமையான காய்ச்சலும் நீரிழப்பும் தாம். பலருக்கு மூளைச்சவ்வு அழற்சி, மூளை மலேரியா அல்லது உடலில் விஷம் கலத்தல் ஆகியவற்றால் வலிப்பு உண்டாகிறது.

அடிக்கடி வலிப்பு ஏற்படும் ஒருவருக்குக் காக்காய் (கால்-கை) வலிப்பு இருக்கலாம். இது பொதுவாக பரம்பரை நோயோ, தொற்று நோயோ இல்லை. சில குடும்பங்களில் காக்காய் வலிப்பு பரம்பரை நோயாகக் காணப்படுகிறது.

பொதுவாகப் — பிறக்கும் போது மூளையில் ஏற்பட்ட சேதம், குழந்தைப் பருவத்தில் ஏற்பட்ட கடும் காய்ச்சல், மூளையில் நாடாப் புழுக்களால் ஏற்பட்ட கட்டி ஆகியவையும் வலிப்பு ஏற்படக் காரணமாக அமையலாம்.

8. சிறுகுடலின் முக்கியப் பணி என்ன?

அன்புக்குரிய தேனி ச. ஜெயக்குமாருக்கு,

மனிதச் சிறுகுடல் சுமார் 240 செ.மீ நீளமுள்ள குழல் பகுதியாகும். இரைப்பையின் முடிவில் தொடங்கி, இலியோசீகல் வால்வு வரையுள்ள இக்குழலை 3 பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். 1. அகன்ற முன் சிறு குடல், 2. ஜெஜுனம், 3. இலியம்.

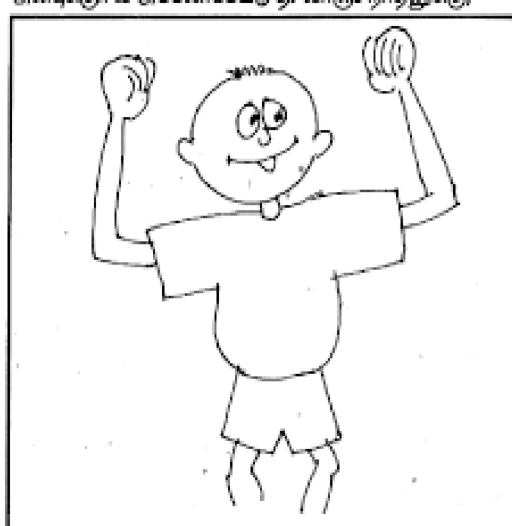
முன் சிறுகுடல் ப-வடிவில் 25 செ.மீ நீளமுடையது. கல்லீரல் கணைய நாளங்கள் முன்சிறுகுடல் பகுதியில் திறக்கின்றன. அடுத்த பகுதியில், சிறுகுடல் சுரப்பிகள் உள்ளன. இலியம் பகுதியில் குடல் உறுஞ்சுகள் உள்ளன.

நொதிகள் சீராக வினை புரிவதற்காகவும் உணவுப் பொருள்கள் நீண்ட நேரம் தங்குவதற்கும் ஏற்ற வகையில் சிறுகுடல் நீண்டு இருக்கிறது. இங்கு கார்போஹைட்ரேட்டுகள் எளிய ஒற்றைச் சர்க்கரைகளாகவும், புரத உணவுப் பொருள்கள் எளிய அமினோ அமிலங்களாகவும், கொழுப்புப் பொருள்கள் கொழுப்பு அமிலங்களாகவும், கிளிசராலாகவும் சிதைவடைந்து, முழுமையாகச் செரிக்கப்படுகின்றன.

மேலும், செரிக்கப்பட்ட எளிய உணவு மூலக் கூறுகள் குடல் உறிஞ்சுகள் மூலம் இரத்தத்திலும் நிணநீரிலும் கலக்கச் செய்து உட்கவர்தல் நடைபெறுகிறது.

9. உயிர் என்பது என்ன?

அன்புக்குரிய அம்பலாப்பட்டு த. வாஞ்சிநாதனுக்கு,



உயிரற்றவைகளிடமிருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டும் உயிர்ப் பண்புகளானவை — உயிரிகளின் உயிரியல் அமைப்பு, உணவுமுறை, வளர்சிதை மாற்றம், ஆற்றல் மாற்றம், சுவாசம், கழிவு நீக்கம், வளர்ச்சி, உணரும் ஆற்றல், இயக்கம், இனப் பெருக்கம், மாறுபாடு, தகவமைப்பு ஆகியவை ஆகும். இந்தப் பண்புகளின் ஒருங்கிணைப்பைத் தான் உயிர் என்கிறோம். கண்ணுக்குத் தெரியாத பாக்டீரியா முதல் மனிதன் வரை உயிர்ப்பு பண்பு இருக்கிறது. சுருங்கக் கூறின், உயிர் என்பது உடல் இயக்கமே ஆகும்.

10. மண்ணில் வளம், வரவரக் குறைந்து கொண்டே வருகிறது என்பது உண்மையா? அதனைச் சரி செய்ய முடியுமா?

அன்புக்குரிய மன்னார்குடி ஆர். ராஜகணேசனுக்கு,

சூழ்நிலை மண்டலத்தில்(Eco system) மண் என்பது ஒரு முக்கிய உயிரற்ற காரணியாகும். மண்ணிலுள்ள கனிம உப்புகளும் கரிமப் பொருள்களும் சூழ் மண்டலத்தின் தயாரிப்பாளர்களான தாவர வளர்ச்சிக்கும் பெரிதும் அவசியம். மேலும் மண் சூழ் இயலில் பல்வேறு பாக்டீரியா, பூஞ்சணங்கள், புரோட்டோ சோவாக்கள் ஆகியன சிதைப்பனவாகவும் (decomposer) மாற்றுவனவாகவும் (transformer) உள்ளன. மொத்தத்தில் மண் ஒரு இயற்கைப் பரிசுப் பொருளாகும்.

மண்ணின் வளம் வரவரக் குறைந்து கொண்டே வருகிறது என்பது வருந்தத்தக்க உண்மைதான். மண்ணின் தரத்தை உயர்த்துவதற்கு அல்லது திரும்பப் பெறுவதற்குப் பின் வருவனவற்றைக் கையாளலாம்.

★ பசுந்தாள் உரமிடுதல், பயிறுவகை தாவரங்களைப் பயிரிடுதல், இயற்கை உரங்களை அதிகமாக இடுதல், மல்ச் இடுதல் (மண்ணின் ஈரத் தன்மையைக் காப்பதற்காக அதன்மேல் விரிக்கப்படும் போர்வை போன்ற ஒரு விரிப்புக்கு மல்ச் என்று பெயர்)

★ செயற்கை வேதி உரங்களால் நிலத்திற்கு அதிகமாகப் பாதிப்புகள் உண்டு. அளவுக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்துவதாகக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

★ பாரம்பரிய வேளாண் முறைப்படி இடைப் பயிரிடுதல், பல்வகைப் பயிர்களை ஒரே வேளையில் பயிரிடுதல், பயிறுவகைப் பயிர்களை விளைவித்தல் ஆகியன நிலத்தின் தரத்தை உயர்த்துவதுடன், வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலத்தில் நிலைநிறுத்தவும் உதவும்.

★ மேய்ச்சல் நிலத்தில் முறையற்ற மேய்ச்சலை தடுக்க வேண்டும்.

★ உயிரி உரங்களை, மண்புழு உரங்களை பயன்படுத்த ஊக்கப்படுத்த வேண்டும்.

★ பொதுவாக உரங்களையும் உயிர்ச் சத்துகளையும் தேவைப்பட்டால் மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்.

★ சரியான இடைவெளிவிட்டு மண் ஆய்வு செய்து தரத்தைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்.
எஸ். ஜனார்த்தனன், திருக்கழுக்குன்றம்.

பிப்ரவரி'98 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிர் வெற்றி யாருக்கு?

1. செந்தில் குமார், சங்கரன் கோயில்
2. பி. சௌந்திரவல்லி (6), கம்மாளம் பூண்டி
3. ஆர். பிரவீணா (6), சர்.சி.வி. இராமன் துளிர் இல்லம், கம்மாளம்பூண்டி
4. கு. வசந்தகுமாரி, உளுந்தூர் பேட்டை
5. ஆர். விஜயபாஸ்கர், கடலூர்
6. அ. ரேணுகாதேவி (7), விருதுநகர்
7. அ. செந்தில் குமார் (8), விருதுநகர்
8. வி. விஜயலெட்சுமி (6), விருதுநகர்
9. ஆர். காளிதாஸ் (7), திருப்புலிவனம்
10. எஸ். கற்பகம் (6), திருப்புலிவனம்

சொல் விளையாட்டு

இதற்கு முன் எழுத்துக்களைச் சரியான வரிசையில் அமைத்தும், சில எழுத்துகளை நீக்கியும் சொற்களைக் கண்டுபிடித்தீர்கள். இப்போது சில எழுத்துகளை இட்டு நிரப்பிச் சொற்களைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். உங்களுக்கு உதவியாக அடைப்புக்குள் குறிப்பும் உள்ளது.

மாதிரி — மி — கி — ம் (கடலில் வாழும் விலங்கு)
விடை: திமிங்கிலம்

1. க — ணா —	(உள்ளதைக் காட்டும்)
2. — வா —	(பறக்கும் விலங்கு)
3. — ட் — யா — ம்	(அணிகலன்)
4. — ண் — ன்	(கண் சிமிட்டும்)
5. ம — ங் — த் —	(பறவை)
6. — வ — ம்	(உலகம்)
7. — ர் — ப —	(படையும் நடுங்கும்)
8. — ழ் — — கு	(பயிர்)
9. — — மி — சை	(புளிக்கும்)
10. — யி —	(வெளிச்சமும் வெப்பமும் தரும்)
11. — ள் — ல்	(கொடையாளி)
12. — — று	(ஆண் யானை)

முனைவர் த. பரசுராமன், புதுவை

விடைகள்

1. கண்ணாடி, 2. வெளவால், 3. ஒட்டியாணம், 4. விண்மீன், 5. மரங்கொத்தி, 6. புவனம், 7. சர்ப்பம், 8. கேழ்வரகு, 9. எலுமிச்சை, 10. ஞாயிறு, 11. வள்ளல், 12. களிறு.

சென்ற இதழ் அறிவியல் குறுக்கெழுத்துப் புதிர் விடை

வே 1	தி	ய	ல்	■	ல்	க	ந 2
ம்	■	■	க 3	ம்	பு 4	■	ண்
பு 5	ளி	■	ங்	■	■	■	ப
■	■	■	செ 6	■	கா 7	ளா	ன்
க 8	ள்	ளி	■	ஜெ 9	■	■	■
ண்	■	■	■	ர்	■	கூ 10	வி
ணா	■	ல்	தி	ம 11	■	■	ல்
டி	ப	க 12	■	ன்	ச	ர	13 அ

இடமிருந்து வலம்

1. இரும்பு துருப்பிடிப்பது இவ்வகை மாற்றம் (4)
3. சிறு தானிய வகை - கோல் (3)
5. இது சாலையோர மரம், சாம்பாருக்கு உதவும் (2)
7. நேற்றுப் பெய்த மழையில் இன்று முளைத்ததாகக் கூறுவார்கள் (3)
8. இது வறண்ட நிலத் தாவரம். இதன் முதல் இரு எழுத்துகளும் பண்மை விகுதி (3)
10. வேலைக்கான அறிவம் (2)

வலமிருந்து இடம்

2. இது அசல் அல்ல (3)
11. இதன் மீதுள்ள பூனை எந்தப் பக்கமும் குதிக்கலாம் (3)
12. நம் கிராமப்புற விளையாட்டு (3)
13. மன்னனின் மறுபெயர் (4)

மேலிருந்து கீழ்

1. இது கசப்புச் சுவையுடைய மருந்து மரம் (3)
2. இவன் பகைவன் அல்ல (4)
8. உன்னை நீயே காண உதவும் பொருள் (4)
9. கிழக்கும் மேற்கும் ஒன்றான நாட்டின் மொழி (4)

கீழிருந்து மேல்

4. வல்லவனுக்கு இதுவும் ஆயுதம் (2)
6. சுவர் கட்ட உதவும் கட்ட மண் கனசெல்வகம் (4)
11. மலை மணலாவதற்கு முன் இப்படி இருக்கும் (2)
13. இது சேற்றில் மலரும் பூ. ராணியோடு இதை இணைத்துப் பேசுவார்கள் (3)

துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிர்: ஏப்ரல் '98

1		2			■		3
	■		■		■	■	
4		5	■	6		7	
	■		8	■	■		■
■	9	■	■		10	■	
			11	■	12		13
	■	■		■		■	
14		■					15

இடமிருந்து வலம்

1. இது நேரங்காட்டி (3)
4. இது வேகத்தைத் தொடர்ந்து வரும்போது சாலையில் பார்க்கலாம் (2)
6. தபாலின் மறுபெயர் இது (4)
14. இது ஒரு மலைப் பொந்து (2)

வலமிருந்து இடம்

3. தோலுக்கு இவ்வுணர்ச்சி உண்டு (2)
5. இது அரசனிடம் இருந்தால் பலம், தோளில் இருந்தால் வியாதி (2)
8. இதன் கொம்பிற்கும் கிளை உண்டு (3)
10. புத்திக்கும், நிலவுக்கும் பொதுவான சொல் இது (3)
11. அடி பெருத்து, நுனி சிறுத்த இது கோவிலில் இருக்கும் (4)
13. இது கடன் போடும் குட்டி (3)
15. பாக்டீரியா, மரம், மனிதன், மீன், கரப்பான், ஆமை... இவையனைத்தும் ....(3)

மேலிருந்து கீழ்

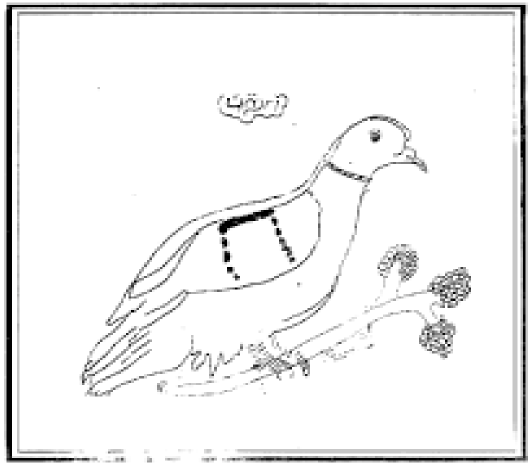
1. இராமானுஜம் இதில் மேதை (4)
2. இது கரிமைக் குறிக்கும் வேதியியல் சொல் (4)
3. இது வருவாய் தரும் வேலை (3)
7. அடுத்தவரைக் கெடுக்கும் திட்டத்தை இவ்வாறு கூறுவார்கள் (2)
9. இதோடு 'பு' சேர்த்தால் காட்டில் வாழும் விலங்கு, 'ண்டு' சேர்த்தால் அகப்பை (3)
10. பால் கறக்கும் இவ்விடத்தை தேடிச் செல்ல கன்றுக்குக் கற்றுக் கொடுக்கத் தேவையில்லை (2)
11. இதை வாசலில் காணலாம், ஒளியத்தின் இடவல சீரமைப்பு இதற்கு உண்டு (3)
12. இது பட்டப்படிப்பு படித்தாலும் கிடைக்கும், வெப்பத்தில் அளவையும் குறிக்கும் சொல் (3)

கீழிருந்து மேல்

6. இது புறமல்ல (3)
14. இது ஊர்தோறும் இருக்கும் சிறு ஏரி (3)
15. கலங்கிற்கு உணவளிக்கும் தொழிலைச் செய்பவர் (4)

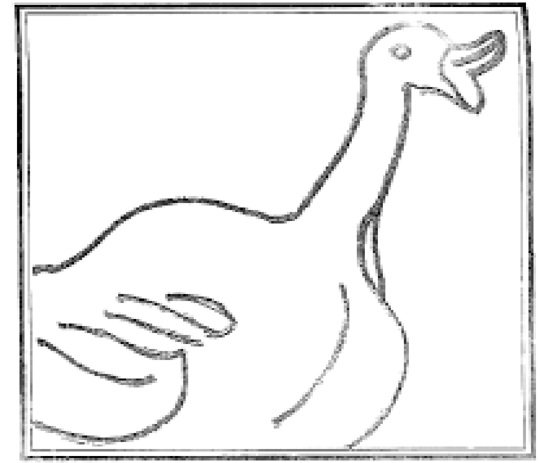
குறுக்கெழுத்துப் புதிருக்கான விடையுடன் கீழ் உள்ள கேள்விக்கான பதிலையும் சேர்த்து எழுதி அனுப்புங்கள்.

ஆடாவ எண்ணெயில் கடுகைப் போட்டதும் அது வெடிப்பது ஏன்?

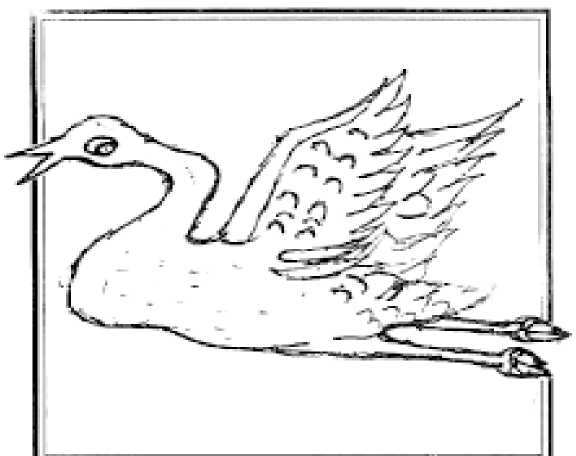


அசோக்குமார்
வாய், கோயமுத்தூர்

எஸ். அர்ச்சனா (7)
கே.கே. சென்னை - 83



பி. கமல் சந்திரன் (5)
வேளச்சேரி, சென்னை - 42



எஸ். நிர்மலாசுந்தர் (7)
எல்.கே. மேல்நிலைப்பள்ளி, காயல்பட்டணம்

ஜே. ஜெரோவி
பள்ளம்

செ. முருகபாண்டி
புளியம்பட்டி, அருப்புக்கோட்டை

THULIR 118 / April 1998 Regd No. TNMS (C) 1056 W.P.P. 122
Registered as a Newspaper in India No. 40896/87