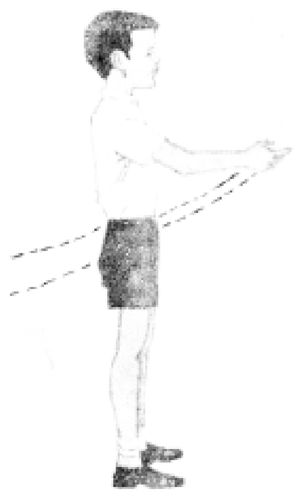
துளிர்
சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
டிசம்பர் 2000 • விலை ரூ. 6
துளிர்
150
ஆவது சிறப்பிதழ்

துளிர் 150-வது சிறப்பிதழை முன்னிட்டு 'அடிப்படை அறிவியல் தொடர்' என்று ஒரு தொடர் இம்மாதம் முதல் தொடங்குகிறது. இத்தொடர் மாதாமாதம் முன், பின் உள் அட்டைகளில் வெளிவரும்.

ஆசிரியர் குழு

காற்று மண்டலம்



நம்மைச் சுற்றிலும் முழுமையாக காற்று இருக்கிறது

காற்று மண்டலம் என்று கூறப்படும் காற்றுப் படலத்தினால் நம் பூமி சூழப்பட்டுள்ளது. காற்று மண்டலமானது சுமார் 900 கிலோ மீட்டர் கனத்திற்கு பூமியை முழுவதும் சூழ்ந்து இருக்கிறது. காற்று மண்டலமில்லாமல் நம்மால் பூமியில் உயிர் வாழ முடியாது. நாம் சுவாசிப்பதற்கு காற்று இருக்காது. காற்று மண்டலம் இல்லையெனில் பகல் பொழுதில் பூமி மிகமிக வெப்பமாகவும் இரவுப் பொழுதில் மிகமிகக் குளிர்ச்சியாகவும் இருக்கும்.

செய்து கற்றல்

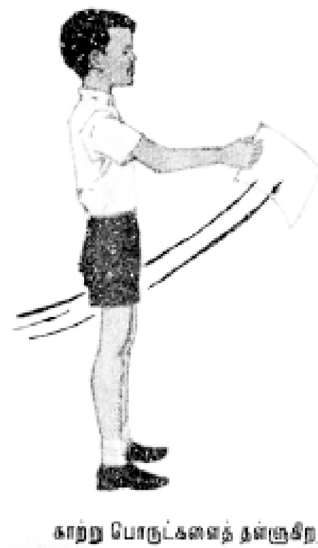
உன்னுடைய தோளுக்குச் சமமாக உனது கையை நீட்டி வேகமாக வட்ட வடிவமாகச் சுழற்று. உன்னால் என்ன உணர முடிகிறது?

நீ உணர்ந்தது காற்று. நம்மால் காற்றைப் பார்க்க முடியாது. ஆனால் அதனை நாம் உணர முடியும். அது அசையும்போது நாம் உணர்கிறோம். நாம் அதை அசைக்கும்போதும் நம்மால் உணர முடியும்.

இப்பொழுது ஒரு காகிதத்தை உன் கையில் எடுத்துக்கொண்டு முன்போல் சுற்று. உன்னுடைய கை அசைந்து கொண்டிருக்கும்போது காகிதம் வளைந்திருப்பதை நீ பார்க்கலாம்.

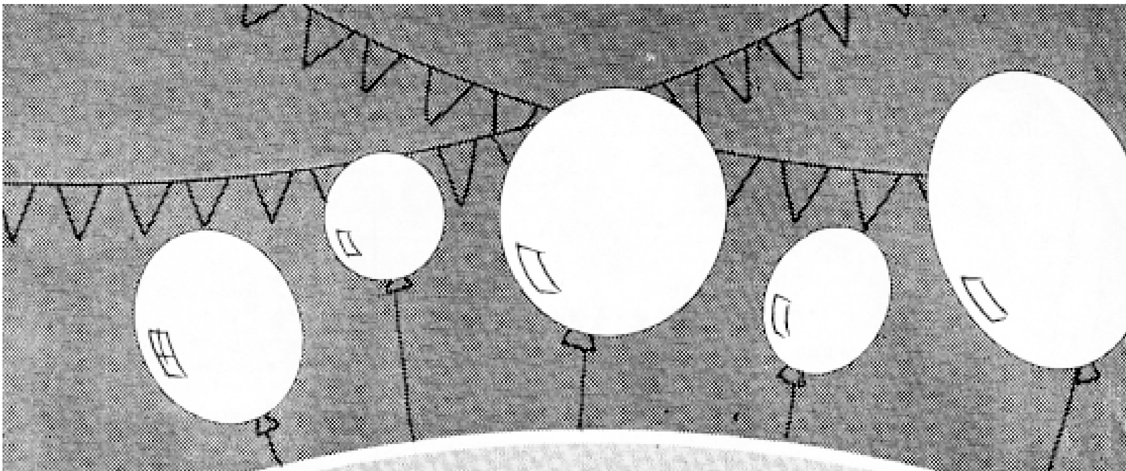
காற்றில் பொருட்கள் அசையும்போது காற்றானது அவற்றைத் தள்ளுகிறது. காகிதம் அசைந்தபோது காற்று அதன் மேல் மோதியது. காகிதம் சுழற்றப்பட்டபோது அது வளைந்திருந்ததற்கு அதுவே காரணம். ஓடிக்கொண்டிருக்கும் ஒரு மோட்டார் வண்டியில் நீ அமர்ந்திருக்கும்போது உன்மீது காற்று வீசுவதை நீ உணரலாம். நீ சைக்கிள் வண்டி ஓட்டும் போதும், ஓடும்போதும் இதை உணரலாம்.

காற்று அசையும்போது அதனை நாம் காற்றோட்டம் அல்லது மென்காற்று என்கிறோம். சில சமயங்களில் காற்று மிக வேகமாக வீசும்போது பலத்த காற்றோட்டம் உண்டாகிறது. பலத்த காற்றோட்டம் பொருட்களை சேதப்படுத்தக் கூடும். அது வீடுகளையும் மரங்களையும் கீழே வீழ்த்திவிடக்கூடும்.



காற்று பொருட்களைத் தள்ளுகிறது

தொடர்ச்சி பின் உள் அட்டையில்



துளிர் 150-வது இதழ்

அன்பு துளிர்களே,

வணக்கம். உங்கள் கைகளில் தவழும் இந்த இதழ் துளிரின் எத்தனையாவது இதழ் என்று தெரியுமா? 150 வது இதழ்.

1987 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் துளிரின் முதல் இதழ் வெளியானது. துளிர் சென்ற மாதம்தான் தனது 14வது பிறந்தநாளைக் கொண்டாடியது. துளிரை அன்று பள்ளியில் படித்த பல துளிர்கள் பல்வேறு துறைகளில் இன்று பரிணமித்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள் என்பது இந்த சமயத்தில் துளிருக்கு மகிழ்ச்சி தரும் செய்தியாகும். துளிர் தனது அறிவியல் பணியை இன்றைய பள்ளி மாணவர்களுக்கும் செய்து கொண்டிருக்கிறது. துளிரின் ஒவ்வொரு இதழ் மலர்வதற்கும் பலரின் தன்னலமற்ற உழைப்பு பின்னணியாக உள்ளது. விஞ்ஞானிகள் முதல் பள்ளி மாணவர்கள் வரை பலரது பங்களிப்பு துளிரை செழுமைப்படுத்திக் கொண்டே இருக்கிறது. கடந்த 14 ஆண்டுகளில் சுமார் 80 லட்சத்திற்கும் அதிகமான துளிர் இதழ்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந்த இதழ்கள் ஏறத்தாழ 2 கோடி வாசகர்களால் படிக்கப்பட்டுள்ளன என்பது துளிரின் பெருமைகளுள் ஒன்று.

துளிரில் வெளியான பல அற்புதமான கட்டுரைகள் புத்தகங்களாக வெளிவந்துள்ளன. அவை கல்லூரி மாணவர்களுக்குப் பாடமாக வைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதும் துளிரின் பரிணாம வளர்ச்சியில் ஒன்றாகும். யுரேகா - கேள்வி - பதில் துளிரின் மற்றொரு சிறப்பம்சமாகும். இப்படி துளிர் பல விஷயங்களை உள்ளடக்கி வெளிவந்து கொண்டிருக்கிறது. இதற்கு துளிரின் வளர்ச்சியில் அக்கறை கொண்டுள்ள உங்களைப்போன்ற வாசகர்கள் மற்றும் பலரின் ஒத்துழைப்பும் ஆதரவும் இன்னும் ஆயிரம், ஆயிரம் இதழ்களாக துளிர் மலர உதவும் என நம்புகிறோம். வாழ்த்துக்கள்.

இந்த இதழில் துளிரின் முதலாவது, ஐம்பதாவது, நூறாவது இதழ்களில் இருந்து சில பக்கங்களை எடுத்துத் தருகிறோம். இது நினைவு கூறல் மட்டுமே.

–ஆசிரியர் குழு

உள்ளே...

கவிதை - 3
ரகசிய ரேவதி - 4
ஹலோ... வணக்கம் - 7
மந்திரமா? தந்திரமா? - 9
பிளாஸ்டிக்... பிளாஸ்டிக் - 10
துளிர் வினாடி வினா - 12
பூவுக்குள் புதையல் - 13
புள்ளிமான் குட்டி - 16
துளிர் தயாரிப்பு - 23
கட்டுரைப் போட்டி - 24
அளவைத் திருவிழா - 25
எளிய வழியில் கணக்கு - 26
புதிர் உலகம் - 27
யுரேகா - 28
குறுக்கெழுத்துப் புதிர் - 32

துளிர்

ஆசிரியர்:
சு.சீனிவாசன்

பொறுப்பாசிரியர்:
ஈ.அருணந்தி

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

இதழ் தயாரிப்பு:
மோ.சீனிவாசன்

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர், மாரிமுத்து

பதிப்பாளர்:
பெ.திருவேங்கடம்

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

ஒளி அச்சுக்கோவை:
ஃபைன்லைன்,
சென்னை

அச்சு:
ஆர்.ஜே.பிராசஸ்

பின் அட்டை
மணி - காஞ்சனை
திருநெல்வேலி

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 14 - இதழ் 2 ● டிசம்பர் 2000
ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி:
துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 130/3, முதல் மாடி, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086.
தொலைபேசி: 044 8115587
இணைய முகவரி: www.intamm.com/thulir
மின் அஞ்சல்: thulir@intamm.com

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

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

உங்கள் கவனத்திற்கு

சென்னை மற்றும் சில ஊர்களில் அரசு அலுவலகங்கள், தொலைபேசி அலுவலகங்களில் துளிர் இதழுக்கு போலி சந்தா சேகரிப்பை சத்திய தாஸ், இளஞ்செழியன் என்ற பெயருடைய நபர் நடத்தி வருகிறார். இவர் வேறு பெயரிலும் வரலாம். எனவே, வாசகர்கள் இவரைக் குறித்து எச்சரிக்கையாக இருக்கவும். சந்தாவை எங்களது சந்தா அலுவலகத்திற்கு மட்டும் அனுப்புமாறு அன்புடன் வேண்டுகிறோம்

தளிர்களின் தா(க்)கம்!

வாழ விடுங்கள், வாழ விடுங்கள்!
பூந்தளி ரெங்களை வாழ விடுங்கள்!
வாழப்பிறந்தவர்கள் - நாங்கள்
புவியை ஆள சிறந்தவர்கள்!
- வாழ விடுங்கள்

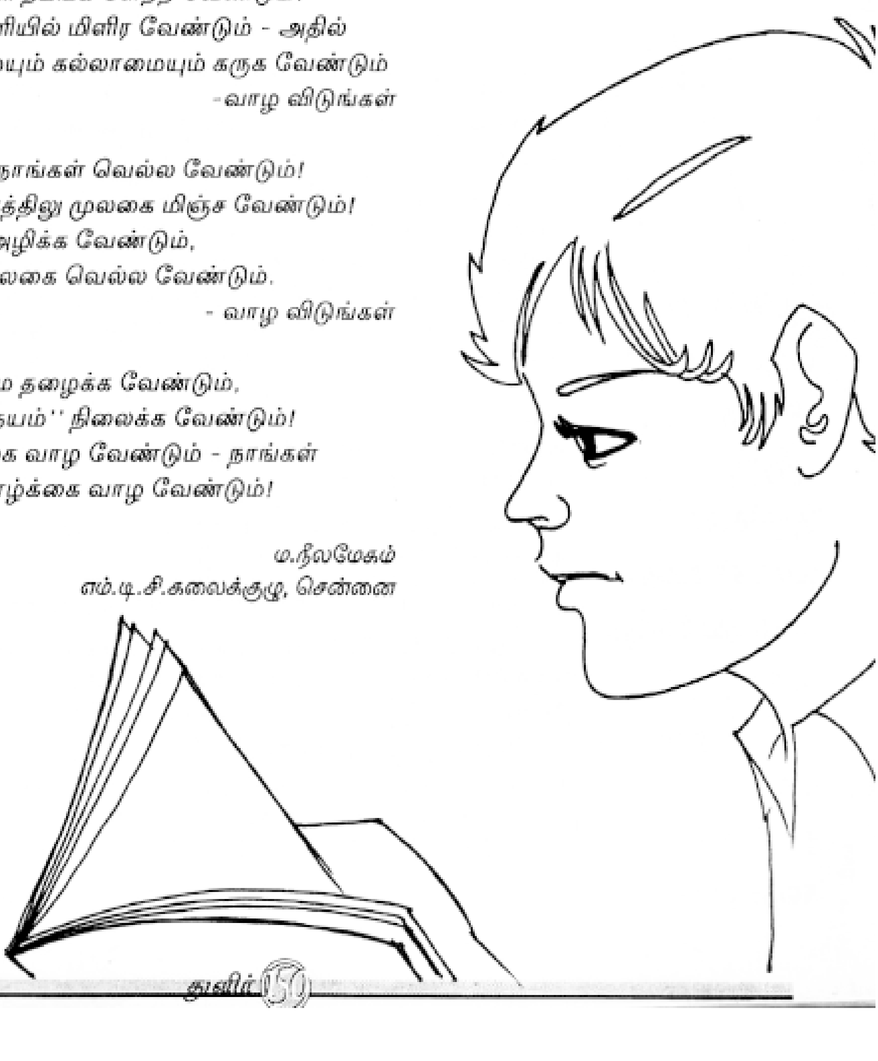
சாதியும் வேண்டாம், சண்டையும் வேண்டாம்,
மதமும் வேண்டாம், கலவரம் வேண்டாம்!
சாதி எங்களைப் பிரிக்க வேண்டாம்,
மதம் எங்களை மாய்க்க வேண்டாம்!
- வாழ விடுங்கள்

பள்ளியும் வேண்டு முயர் கல்வியும் வேண்டும்
அறிவொளி தீபங்க ளேற்ற வேண்டும்!
அகில மதனொளியில் மிளிர வேண்டும் - அதில்
இல்லாமையும் கல்லாமையும் கருக வேண்டும்
-வாழ விடுங்கள்

விளையாட்டில் நாங்கள் வெல்ல வேண்டும்!
விஞ்ஞானத்திலு முலகை மிஞ்ச வேண்டும்!
ஆயுத வுலகை அழிக்க வேண்டும்,
அன்பா லுலகை வெல்ல வேண்டும்.
- வாழ விடுங்கள்

மக்க ளொற்றுமை தழைக்க வேண்டும்,
''மனித நேயம்'' நிலைக்க வேண்டும்!
நிம்மதி வாழ்க்கை வாழ வேண்டும் - நாங்கள்
நிம்மதி வாழ்க்கை வாழ வேண்டும்!

ம.நீலமேகம்
எம்.டி.சி.கலைக்குழு, சென்னை



குரானிலிருந்து பிறந்த கணிதம்

அன்று ஆலன் ட்யூரிங் துளிர் இல்லத்தில் பரபரப்பு. ஏற்கெனவே வித்யா செய்தியைப் பரப்பியிருந்தாள், ரகசிய ரேவதி சுவாரசியமான கதை ஒன்றைச் சொல்லப் போவதாக. 'சங்கேத மொழியில் எழுதப்பட்ட தகவலை எப்படிக் கண்டுபிடிப்பது?' என்று வித்யா கேட்கப் போக, 'ஆயிரக்கணக்கான வருடங்களுக்கு புரியாத புதிராக இருந்ததை உடைத்த கதை சுவாரசியமானது' என்று பதில் தந்த ரேவதி, 'அது கணிதத்தோடு மத நம்பிக்கையும் கலந்த கதை' என்றதும் வித்யாவின் ஆவல் அதிகரித்தது.

'அக்கா எல்லாருக்கும் இது தெரியணும்' என்று பெரிய மனதோடு கேட்டுக்கொண்ட வித்யா, இந்தத் துளிர் இல்லக் கூட்டத்திற்கு ஏற்பாடு செய்து இருந்தாள். மொட்டைமாடியில் நல்ல கூட்டம்.

''மெக்காவிற்கு வெளியே ஹீரா என்று ஒரு மலை இருக்கிறது. அங்கு கிட்டத்தட்ட கி.பி.610-ஆம் ஆண்டில் மிக முக்கியமாக ஒன்று நிகழ்ந்தது. அது என்ன என்று யாராவது சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்'' என்று ஆரம்பித்தாள் ரேவதி.

''முகம்மதுநபி இஸ்லாமை நிறுவியது அப்போதுதான்''

''கடவுளின் கூற்றாக பல பொன்மொழிகளை வழங்கினார்''

என்றெல்லாம் புத்தகத்தில் படித்ததை நினைவு கூர்ந்தனர் குழந்தைகள்.

''அவர் தந்த படிப்பினைகளை எவ்வாறு தொகுத்தனர்?'' என்று அடுத்த கேள்வி விடுத்தாள் ரேவதி. ''குரான்'' என்று பலரும் சொல்ல, அபீதா விவரம் தந்தாள். ''இஸ்லாமின் முதல் காலிஃப் அபு பக்கர் முகம்மது நபியின் கூற்றுக்களை சேகரித்தார். இரண்டாம் காலிஃப் உமார், அவருடைய மகள் ஹட்ப்ஸா இருவரும் முறையாகத் தொகுக்க, மூன்றாம் காலிஃப் உத்மான் இறுதி வடிவம் தந்தார். 114 அத்தியாயங்கள் சேர்ந்து குரான் ஆகியது.'' எல்லாரும் அபீதாவிடம் இன்னும் தகவல்கள் கேட்க ஆரம்பித்தனர். அவளும் நான்காம் காலிஃப் அலியின் காலத்தில் இஸ்லாம் அடைந்த அபார வளர்ச்சி பற்றி பல தகவல்கள் தந்தாள்.

> ஆயிரக்கணக்கான வருடங்களுக்கு புரியாத புதிராக இருந்ததை உடைத்த கதை சுவாரசியமானது. அது கணிதத்தோடு மத நம்பிக்கையும் கலந்த கதை.

''கிட்டத்தட்ட நூறு வருடங்களுக்குள் இஸ்லாம் உலகின் பல நாடுகளுக்கும் பரவிவிட்டது.''

''அப்பாஸித் காலிஃபின் காலம்தானே பொற்காலம்?''

''ஆமாம், அப்போதுதான் கலை, அறிவியல் இரண்டுமே ஏராளமாக வளர்ச்சி அடைந்தன. ஓவியக்கலை, கட்டடக்கலை, வேதியியல், கணிதம் எல்லாமே சிறப்பான முறையில் ஓங்கின.''

''அல்ஜீப்ரா துவங்கியதே அரேபிய நாடுகளில் தானே. இன்று நாம் கம்ப்யூட்டர் துறையில் அல்காரிதம் எனும் விதிமுறையைக் குறிப்பிடுவதே அல்குவாரிஸ்மி என்ற அறிஞரின் பெயரால்தானே'' என்று தனக்குத் தெரிந்ததைக் காண்பித்துக் கொண்டான் பாலு.

இதெல்லாம் சுவாரசியமாக இருந்தாலும் வித்யா விடவில்லை.

''அக்காவைப் பேச விடுங்க, சங்கேத மொழிக்கு வாங்க அக்கா'' என்று எல்லாருடைய கவனத்தையும் மீண்டும் இழுத்தாள் வித்யா.

அரேபியர்கள் இன்றைய கம்ப்யூட்டர் ஆசாமிகள் மாதிரி எழுத்துக்களோடு சேர்த்து சிறப்புக் குறியீடுகளும் பயன்படுத்தினர்.

'சொல்றேன். அப்பாஸித் வழி காலிஃப்களின் காலத்தில் பொதுவாக மக்கள் நலனில் அக்கறை இருந்தது. வர்த்தகத்தின் வளர்ச்சியோடு, நிர்வாகத்தின் முறைகளில் சீரமைப்பு ஏற்பட்டது. வரிவிவரங்களை கண்ணும் கருத்துமாகத் தொகுத்தனர். இது பற்றிய பதிவேடுகள், மற்றும் அரசாங்கத்தின் தகவல் தொடர்பு, இவற்றுக்கெல்லாம் அரேபிய அறிஞர்கள் சங்கேத மொழியை விரிவாகப் பயன்படுத்தினர்.''

''இது நமக்கெப்படித் தெரியும்?'' என்று அறிவியல் கண்ணோட்டத்துடன் வினாத் தொடுத்தது விஜு.

''நியாயமான கேள்வி. அந்தக் காலத்திலிருந்து அடாப் அல் கித்தாப் என்று ஒரு புத்தகம் நமக்குக் கிடைத்துள்ளது. அப்படின்னா என்ன தெரியுமா? 'செயலாளர்களுக்கான கையேடு' என்று அர்த்தம்! நிர்வாகச் செயலாளர்கள் என்னவெல்லாம் செய்ய வேண்டும், எது கூடாது என்று விரிவாய் எழுதியுள்ளார். அதில் முழு அத்தியாயங்களே சங்கேத மொழிக்காக ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது.''

''என்ன மாதிரி முறையில் ரகசியமாய் எழுதுவார்கள்?''

''நான் வித்யாவுக்கு சொல்லித் தந்தேனே, அதே முறைதான். ஏதாவது ஒரு சின்ன சொற்றொடரை வைத்துக் கொண்டு ஒரு சில எழுத்துக்களை இதன்படி மாற்றம் செய்வார்கள். மீதத்திற்கு அடுத்த எழுத்தைப் பயன்படுத்துவார்கள். புரியாதவர்கள் சென்ற இதழ் துளிரில் 'ரகசியமாய் சில உத்திகள்' என்ற 'ரகசிய ரேவதி' தொடரின் இரண்டாம் பாகத்தை மீண்டுமொரு முறை படித்துவிட்டுத் தொடரவும். ஒரு வித்தியாசம் என்ன தெரியுமா? அரேபியர்கள் இன்றைய கம்ப்யூட்டர் ஆசாமிகள் மாதிரி எழுத்துக்களோடு சேர்த்து சிறப்புக் குறியீடுகளும் பயன்படுத்தினர். அதாவது ரகசிய எழுத்தில் ஞ, +, ? என்றெல்லாம் இருக்கும்!''

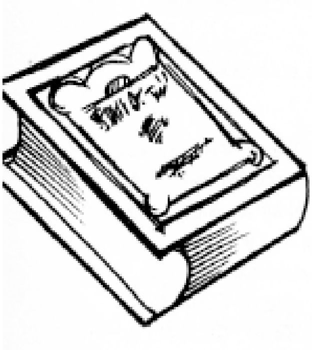
''அப்போ ரகசியத்தை உடைப்பது பற்றியும் கையேட்டில் இருக்குமா?'' என்று கேட்டாள், 'சஸ்பென்ஸை' இனியும் தாங்க முடியாத வித்யா.

''விடமாட்டியே'' என்று சிரித்த ரேவதி,விரிவாக விளக்க ஆரம்பித்தாள்.

கதை ஒரு இருநூறு வருடங்கள் கழித்துத் தொடர்கிறது. ஒன்பதாம் நூற்றாண்டில் அரேபிய அறிஞர்கள் பலவிதமான ஆய்வுகள் நடத்தினர். கி.பி.815-இல் அல் மமூன் என்ற காலிஃப் பாக்தாத் நகரில் பைத் அல் ஹிக்மாஹ் என்ற நூலகத்தை நிறுவினார். மிக முக்கியமாக, அந்நூலகத்தில் உலகில் பல நாடுகளிலிருந்தும் புத்தகங்கள் கொண்டுவந்து மொழி பெயர்க்கப்பட்டன. உலகின் முதல் மொழி பெயர்ப்பு மையம் இதுதான். பாபிலோன், இந்தியா, சீனா, பெர்சியா, சிரியா, ஆர்மினியா, ஹீப்ரு, ரோம் என்று பல சமூகங்களின் முக்கிய படைப்புகள் இங்கு சேகரிக்கப்பட்டன.

அறிவைச் சேகரித்துத் தொகுத்த அதே நேரம், அதைப் பரப்பவும் செய்தனர் அரேபியர்கள். சீனாவிலிருந்து காகிதம் தயாரிக்கும் கலையைப் பயின்ற அவர்கள் நூற்றுக்கணக்கான புத்தகங்களை வெளியிட்டனர். கி.பி.850-இல் பாக்தாத் நகரில் மட்டும் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட புத்தகக் கடைகள் இருந்தன என்றால் பார்த்துக் கொள்ளுங்கள்.

இந்தப் பட்டியலிலிருந்து சங்கேத மொழியை உடைக்க மிக எளிமையான வழிசொன்னவர் அல் கிண்டி. மருத்துவம், வானவியல், கணிதம், இசை, மொழியியல் என்று பல துறைகளில் நிபுணர்.



இவற்றோடு சமய ஆய்வும் வளர்ந்தது. பாக்தாத், பாஸ்ரா, கூஃபா நகரங்களில் சமயப் பள்ளிகள் குரான் மற்றும் பல மதரீதியான படைப்புகளை ஆழ்ந்து கற்றனர். இதில் மிக முக்கியமானது என்ன தெரியுமா? அந்த அறிஞர்கள் குரானை வெறுமனே படிக்காது, அதில் ஆய்வுகள் மேற்கொண்டதுதான். உலகின் பல நாடுகளிலிருந்து பெற்ற அறிவை குரான் ஆய்விற்கும் பயன்படுத்தினர். கலை, அறிவியல், கணிதம், வர்த்தகம் எது சார்ந்த அறிவாக இருந்தாலும் அது குரானை ஆய்வுசெய்வதற்கும் தேவை, அது தன் கடமை என்று அந்த நாள் அரேபிய அறிஞர்கள் நம்பினர்.

''கணிதமா? எப்படி?''

ஆம், அங்குதான் நான் சொல்ல வந்த விஷயமே! குரான் ஆய்வின் முக்கியமாக இருந்த கேள்வி ஒன்று - அதிலுள்ள கூற்றுக்களில் எவ்வார்த்தைகள், எவ்வாக்கியங்கள் நேரடியாக முகம்மது நபியால் கூறப்பட்டது, எவை பின்னால் சேர்க்கப்பட்டன என்று நிர்ணயிப்பது. இது எப்படிச் சாத்தியம்? அறிஞர்கள் மூளையைக் கசக்கி அழகான விடை ஒன்றைக் கண்டுபிடித்தனர் - அதுவே இன்று நாம் வெகுவாகப் பயன்படுத்தும் புள்ளியியல் (*Statistics*) என்ற துறைக்கு வித்திட்டது.

மொழியில் சில சொற்கள் சமீபத்தில்தான் புழக்கத்தில் வந்துள்ளன, சில பழங்காலத்திலிருந்து வருபவை. தவிர சொற்கள் உருமாறிய விதம் தெரிந்தால் அதையும் பயன்படுத்தலாம். வாக்கிய அமைப்பும் காலத்தோடு மாற்றமடைகிறது. ஆக, ஒரு படைப்பை எடுத்துக் கொண்டால் அதில் அடிக்கடி எத்தனை முறை பழைய சொற்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பதை வைத்தும், வாக்கிய அமைப்பில் அச்சொற்கள் எங்கு இடம் பெறுகின்றன என்று பார்த்தும் அந்தப் படைப்பின் வயதை கணிக்கலாம். இம்மாதிரி அவர்கள் முகம்மது நபியின் நேரடிக் கூற்றுக்களை இனம் கண்டனர்.

இந்த ஆய்விலிருந்து அரேபிய அறிஞர்கள் கண்ட மிக முக்கியமான உண்மை. அரேபிய மொழியில் மிகவும் அதிகமாகப் பயன்பட்ட எழுத்து அ என்றும் அடுத்தது இ என்றும், இவ்வாறு எல்லா எழுத்துக்களையும் அதன் பயனின்படி வரிசைப்படுத்தினர்.

இந்தப்பட்டியலிலிருந்து சங்கேத மொழியை உடைக்க மிக எளிமையான வழி சொன்னவர் அல் கிண்டி. இவருடைய முழுப்பெயர் என்ன தெரியுமா? அபு யூசுஃப் யாகுப் இபின் இஷாக் இபின் அஸ் ஸப்பா இபின் ஒம்ரான் இபின் இஸ்மாயில் அல் கிண்டி! என்ன தலை சுற்றுகிறதா? மருத்துவம், வானவியல், கணிதம், இசை, மொழியியல் என்று பல துறைகளில் நிபுணர், 290 புத்தகங்கள் எழுதிய மேதை. இதோ அவர் சொன்னது.

''சங்கேத மொழியில் நீண்ட ஒரு பத்தியை, ஒரு பக்கத்துக்குக் குறையாமல் நீளமுள்ள பத்தியை எடுக்கவும். அதில் அதிகபட்சம் அடிக்கடி வரும் எழுத்து 'ட' என்றால், பெரும்பாலும் அது 'அ' என்பதன் மாற்று. அடுத்து, 'ட'வுடன் பக்கத்தில் அடுத்துவரும் எழுத்துக்களில் எது அதிகம் என்று பார்க்கவும். அது 'ங' என்றால், 'ல' என்பதன் மாற்றாக இருக்கலாம். ஏனெனில் அரேபிய மொழியில் 'அல்' என்பதே அதிகம் வரும். அதன் பின் இரண்டாவதாக அடிக்கடி வரும் எழுத்து 'ற' என்றால் அது 'இ'-யின் மாற்று. இப்படியே ஆய்வு செய்து பல முயற்சிக்குப் பிறகு புதிரை அவிழ்த்து விடலாம்.''

''முயன்று பார்ப்போமா'' என்று ரேவதி கேட்க, அனைவரும் ஆவலுடன் ஆயத்தமாயினர்.

ராமானுஜம்

(தொடரும்)

ஹலோ... வணக்கம்

''ஃபோன் மணி அடிக்குது. போய் ரிசீவரை எடுத்து யாருன்னு பாருடா குட்டி'' - என்றாள் ஆர்த்தி தம்பி ப்ரதீஷிடம். குடுகுடுவென ஓடிச்சென்று, ஸ்டூல் மீது ஏறி நின்ற பின் ரிசீவரை எடுத்த ப்ரத்தீஷ் வணக்கம். ஆர்த்திவீடு. அவங்க தம்பி ப்ரத்தீஷ் பேசறேன்'' - என்று பேசத் தொடங்கினான்.

''உன் தம்பிங்கறது சரியாத்தான் இருக்கு'' - காலித்

''என்னடா சொல்லற'' - குமரன்

''இல்லடா. பொதுவா ஃபோன் எடுத்தா, ஹலோ சொல்லுவாங்க. இவளும், இவ தம்பியும் வணக்கம்னு சொல்லறாங்களே. அதைச் சொன்னேன்'' - காலித், குமரனின் தோளைப் பிடித்துக் கொண்டு.

''ஹலோ அப்படிங்கற வார்த்தை, சர்க்யூட்ல ஏதாவது குறையிருந்தா, லைனை டெஸ்ட் பண்ணற வார்த்தையாம்.'' காயத்ரி அவர்களை விலக்கிவிட்டு நுழைந்து கொண்டாள்.

''ஹலோ மைக் டெஸ்ட்டிங் 1, 2..3... ஹலோ-ன்னு டெஸ்ட் பண்ணறதத்தான் பல விழாக்களில் ஒலி அமைக்கும் போது பாத்திருக்கோமே. இவ சொல்லறது சரிதான்போல இருக்கு'' - என்று சொன்ன நிரோஷா. ''நாம எல்லாரும் ஒக்காந்து பேசலாமே'' என்றதும் அனைவரும் அமர்ந்து கொண்டனர்.

காலித் மோல்டட் சேரிலும், காயத்ரி ஸ்டூல் சேரிலும், குமரனும் நிரோஷாவும் குட்டி ப்ளாஸ்டிக் ஸ்டூல்களிலும் அமர்ந்தனர்.

ஆர்த்தி மட்டும் ஆடும் பிரம்பு சேரில் ஆடிக் கொண்டே இருந்தாள்.

ஆர்த்தி சொன்னாள் ''ஹலோங்கற வார்த்தையை ஒரு வினாடியிலிருந்து ஆறு வினாடி வரைக்கும் சொல்லறாங்களாம். இது பற்றி ஒரு ஆராய்ச்சியே பண்ணியிருக்காங்க தெரியுமா?''

''நீ சொன்னாத்தானே தெரியும்'' என்றான் காலித் கன்னத்தைக் கைகளால் தேய்த்தபடி.

''ஒரு டெலிபோன் எக்ஸ்சேஞ்சுல, எல்லா போர்டுலயும் அரைமணி நேரத்துல எத்தனை ''ஹலோ''

ஒரு ஹலோ சொல்ல சராசரியா இரண்டு - வினாடி ஆகிறதா வெச்சுக்கிட்டா மூன்றரை லட்சம் ஹலோவுக்கு சுமார் ஏழு லட்சம் வினாடி. ஏழு லட்சம் வினாடிக்கு STD ரேட் போட்டா எவ்வளவு பணம்னு கணக்கு போட்டுப்பாருங்க. அப்பத்தான் அரைமணி நேரத்துல எந்த உபயோகமான செய்தியும் இல்லாம எவ்வளவு பணம் வீணாகுதுன்னு புரியும்.

பரிமாற்றமாகுது அப்படின்னு பார்த்து இருக்காங்க.'' - ஆடிக்கொண்டே சொன்னாள் ஆர்த்தி.

''ஒவ்வொரு ஹலோவையும், ஹலோ 1, ஹலோ 2 ன்னு எண்ணினாங்களா'' - காயத்ரி.

''இல்லை. அதற்கான சோதனை அமைப்பு ஏற்பாடு செஞ்சு இருந்தாங்க'' - என்றாள் ஆர்த்தி.

''அரைமணி நேரத்துல ஒரு நூற்றைம்பது 'ஹலோ' சொல்லியிருப்பாங்களா?''- சொன்னான் குமரன்

''கேட்டா ஆச்சரியப்படுவீங்க. சுமார் மூன்றரை இலட்சம் ஹலோ பரிமாற்றப்பட்டதாம்'' - புதிரை விடுவித்த ஆச்சரியத்துடன் சொன்னாள் ஆர்த்தி.

''இதுல என்ன பெரிசா இருக்கு?'' - என்றாள் நிரோஷா.

''இல்ல நிரோஷா. தொலை தொடர்புத் துறையில 'ஏர் டைம்' ரொம்ப முக்கியமாம்.'' ஆர்த்தி பேசிக் கொண்டிருக்கும்போதே, ''ஏர்டைம்னா என்னக்கா?'' - என்றபடி ஆர்த்தியின் கழுத்தைக் கட்டிக்கொண்டு கேட்டான் ப்ரத்தீஷ்.

''சொல்லறேன் குட்டி. ஃபோன்ல யார் பேசினா?''

''அப்பாவோட ஃபிரண்ட் பேசினாரு. அப்பா இல்லைன்னதும், அப்புறம் பேசறேன்னு வெச்சுட்டாரு அக்கா, நானும் அம்மாட்ட சொல்லிட்டு ஓடி வந்துட்டேன்'' என்று மழலைச் சிரிப்புடன் சொன்னான் குட்டித்தம்பி ப்ரத்தீஷ்.

''தகவல் பரிமாற்றத்துக்காக, ஒலி அலைகள் வானில் உள்ள சாட்டிலைட் வழியாக, ஒரு தொலைபேசியிலிருந்து இன்னொரு தொலைபேசியை அடைய எடுத்துங்கற நேரம்னு கம்யூனிகேசன் படிக்கற மாமா சொன்னாங்க.'' - ஆர்த்தி.

''அந்த ஏர் டைம்மை பயன்படுத்திக்கொள்ள நாம் பணம் தரணும். அயல்நாட்டு சாட்டிலைட்டை பயன்படுத்தினா அயல்நாட்டுக்கு பணம் தரணும்.''

''ஓ ஹோ. அதனாலதான் STD, ISDக்கெல்லாம் சார்ஜ் நெறைய ஆகுதா'' - என்றான் காலித்.

''இப்ப, ஒரு ஹலோ சொல்ல சராசரியா இரண்டு - வினாடி ஆகிறதா வெச்சுக்கிட்டா மூன்றரை லட்சம் ஹலோவுக்கு சுமார் ஏழு லட்சம் வினாடி. ஏழு லட்சம் வினாடிக்கு STD ரேட் போட்டா எவ்வளவு பணம்னு கணக்கு போட்டுப்பாருங்க. அப்பத்தான் அரைமணி நேரத்துல எந்த உபயோகமான செய்தியும் இல்லாம எவ்வளவு பணம் வீணாகுதுன்னு புரியும்'' - முடித்தாள் ஆர்த்தி.

''அப்படின்னா நாள் முழுக்க கணக்கு போட்டா நிறைய நிதி மிச்சமாகும் போல இருக்கே. காலம் பொன்னானதுன்னு சரியாத்தான் சொல்லியிருக்காங்க'' - என்றான் குமரன்.

''அதான் பல பொருள்களில் விலையை 1 பைசா, 2 பைசான்னு ஏற்றும் போது, எவ்வளவு பெரிய தொகை வருமானம் கிடைக்குதுன்னு நினைச்சா பிரமிப்பா இருக்கு'' - காலித்.

''கண்டக்டர், பஸ்ஸுல 5 பைசா, 10 பைசா சில்லறை தராம இருக்கறதால அவருக்கும் நிறைய வருமானம் வரும் போல இருக்கே.''

''சரி. சரி... இனிமே நம்ம நண்பர்கள் டெலிபோன் ரிசீவரை எடுத்தால் வணக்கம் தான் சொல்லணும்னு ஒரு தீர்மானம் போட்டுடுவோம். அதனால சந்தோஷம் ஏற்படறதோட, நம்ப பண்பாடும் காக்கப்படும்'' - நிரோஷா சொன்னாள்.

''வணக்கம்... இந்தத் தீர்மானத்தை நாம ஏகமனதா நிறைவேற்றி இந்தக் கூட்டத்தை முடிச்சுக்கலாம்'' என்று காலித் சொன்னதும் குழந்தைகள் கலைந்து சென்றனர்.

முரசு

சூப்பர் பவர் - நினைவு ஆற்றல்

தேவை

1. ஏற்கெனவே தயாரித்த எண் அட்டை
2. நண்பர் குழாம்
3. கரும்பலகை அல்லது தாளும் பேனாவும்.

தயாரிப்பு

ஒரு அட்டையில் கீழ்க்கண்டவாறு எண்களை எழுதி ''எண் அட்டை'' தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அட்டைகளும் வைத்துக் கொள்ளலாம்.

33	39	18
4482022,	0550550,	9213471
23	12	4
4370774	3257291	5167303
38	25	45
9437077	6392134	6516730

செய்முறை

நண்பர் குழாத்திடம் ''எண் அட்டை'' களைக் கொடுங்கள். ''நான் இந்த எண் அட்டைகளில் உள்ளதுபோல் 100 எண்களை நினைவில் வைத்துள்ளேன், நீங்கள் இதில் உள்ள பின்னத்தில் மேல் உள்ள எண்களைக் கூறினால் நான் என் நினைவில் இருந்து கீழ் உள்ள எண்களைக் கூறுவேன். நீங்கள் கீழ் உள்ள எண்களைக் கூறினால் மேல் உள்ள எண்ணைக் கூறுவேன்'' எனக் கூறி நண்பர்களோடு விளையாட்டைத் தொடங்குங்கள். நண்பர்கள் மேல் உள்ள இரண்டு அல்லது ஒரு இலக்க எண்ணைக் கூறியதும் நீங்கள் கீழ் உள்ள ஏழு இலக்க எண்ணை கரும்பலகையில் அல்லது தாளில் எழுதிக் காட்டுங்கள். நண்பர்கள் ஏழு இலக்க எண்ணைக் கூறினால் மேல் உள்ள எண்ணை உங்கள் நினைவில் இருந்து கூறுங்கள். நண்பர்கள் நீங்கள் நினைவாற்றலில் மந்திர சக்தி படைத்தவர் என எண்ணி மகிழ்வார்கள். தாங்களும் இதேபோல் நினைவாற்றல் பெற உதவுமாறு உங்களைக் கெஞ்சுவார்கள். நீங்கள் இந்நினைவாற்றலின் பின் உள்ள தந்திரத்தை நண்பர்களோடு பகிர்ந்து மகிழுங்கள்.

தந்திரம்

1. நண்பர்கள் ஒன்று அல்லது இரண்டு இலக்க எண்ணைக் கூறினால் அந்த எண்ணோடு 11ஐக் கூட்டுங்கள். (உ.ம்) 18 எனக் கூறினால் 18+11=29

2. விடையாக வரும் எண்ணை இடம் மாற்றி எழுத வேண்டும். (உ.ம்) 29 ஐ மாற்றி 92 என எழுத வேண்டும்.

3. பின்னர் இந்த இரண்டு எண்களையும் கூட்டி ஒன்று ஸ்தான எண்ணை மட்டும் ஏற்கெனவே எழுதிய எண்ணை தொடர்ந்து எழுத வேண்டும்.

(உ.ம்) 9+2=11 ஏற்கெனவே உள்ளது 92. தற்போது 1 சேர்த்தால் 921.

4. அடுத்து இந்த எண் வரிசையில் இரண்டாம் மூன்றாம் எண்ணைக் கூட்டி முதல் இலக்க எண்ணை மட்டும் அடுத்து எழுத வேண்டும்.

(உ.ம்) 2+1=3 ஏற்கெனவே உள்ள எண்ணுடன் சேர்த்தால் 9213

5. அடுத்து மூன்றாம், நான்காம் எண்களைக் கூட்டி ஐந்தாவதாக எழுத வேண்டும் 1+3, 92134 இவ்வாறு ஏழு இலக்கம் வரை எழுதினால் 9213471 வரும்.

II. நண்பர்கள் கீழ் உள்ள எண்ணைக் கூறினால் அதில் முதல் இரு எண்களை மாற்றி எழுதி 11ஐக் கழித்து விடை கூற வேண்டும்.

(உ.ம்) 92 என்றால் அதை மாற்றி எழுதினால் 29. இதில் 11 ஐக் கழித்தால் விடை 18 வரும். இவ்விளையாட்டைப் பள்ளியிலும் விளையாடலாம்.

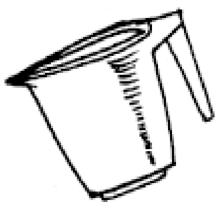
அ.வ.நாயகம், தஞ்சை.

பிளாஸ்டிக்...

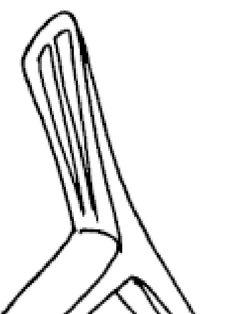
சென்ற இதழ் தொடர்ச்சி

பேக்லைட் வளர்ந்த விதத்தை இனி, பார்ப்போம்.

வெப்பத்தால் உருக வைக்கப்பட்ட பேக்லைட் எந்தவித வடிவத்திலும் பொருட்களை தயாரிக்க உதவியது. மேலும் பேக்லைட் நீர்புகாத பொருளாகவும், மின்கடத்தா காப்பிடு பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

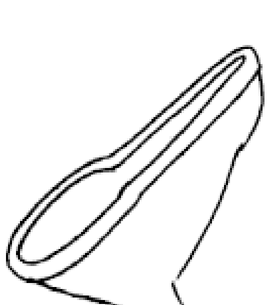


20 ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் பேக்லைட்டால் ஆன பொருட்கள்தான் எங்கும் வியாபித்திருந்தன. கடிகாரத்தின் சட்டம், மின் சாதனப் பொருட்களான பிளக்குகள் (plugs) முதலியன தயாரிக்கப்பட்டன. மேலும் இது வெப்பங்கடத்தா பொருளாகவும் பயன்பட்டது. விரைவில் உணவுத்தட்டுகள், குவளைகள் தயாரிக்கப்பட்டன. கழிப்பறைக் கோப்பைகளும் பேக்லைட்டால் உருவானது.

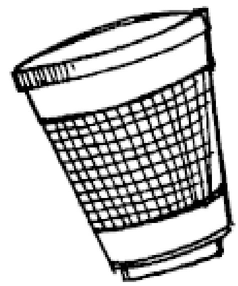


20 ஆம் நூற்றாண்டில் பிளாஸ்டிக்கின் ஆராய்ச்சி படுவேகமாக வளர்ந்தது. பெட்ரோலியத்துறையில் பிளாஸ்டிக் உருவாவதற்கான சூழல் எழுந்தது. சாதாரண எண்ணெயில் இருந்து பல வேதிப்பொருட்கள் எடுக்கப்பட்டன. செல்லுலோஸ் போன்ற பிளாஸ்டிக் தயாரிக்க உதவும் பொருட்களின் வேதியியல் அமைப்பு ஆய்வு செய்யப்பட்டது, அந்த ஆய்வுகள் பாலிமர்ஸ் கண்டுபிடிக்கவும் பரிசோதித்து அறியவும் உதவியது.

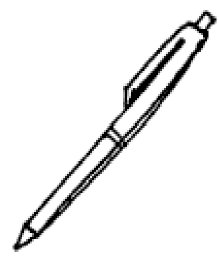
பாலிமரைசேஷன் (polymerization) என்ற முறைப்படி ஒரே மாதிரியான ஒன்று அல்லது இரண்டு மூலக்கூறுகள் இணைந்து பெரிய மூலக்கூறு எடைகொண்ட புதிய கூட்டுப்பொருளை உருவாக்க முடிந்தது. முதலில் ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த ஹெர்மன் ஸோடிங்கர், ஸ்டிரின் (styrene) னை தெர்மோபிளாஸ்டிக்கின் பாலிஸ்டிரினாக உருவாக்கினார். இரண்டாவதாக அமெரிக்காவின் வாலஸ் கார்தேர்ஸ், செயற்கைப் பட்டுநூல் தயாரிப்பில் ஈடுபட்டிருந்தவர், நைலான் (Nylon) என்ற புதிய பொருளை கண்டறிந்தார். கரையக்கூடிய கனிமப் பொருளான டை அமினோ ஹெக்ஸேன், கிரிஸ்டலின் திடப்பொருளான அடிபிக் அமிலம் இவற்றில் கார்பன், நைட்ரஜன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் இருந்தன. இவற்றை இணைக்கும்பொழுது நீண்ட மூலக்கூறு வரிசையிலான கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் அணுக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டதும் ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் இரண்டு பக்கத்திலும் அமைந்த புதிய பொருளான நைலான் உருவானது. கார்பன், ஹைட்ரஜன் ஆகியவை ஹைட்ரோ கார்பன்களான பெட்ரோல், நிலக்கரியிலிருந்தும், நைட்ரஜன் வாயு

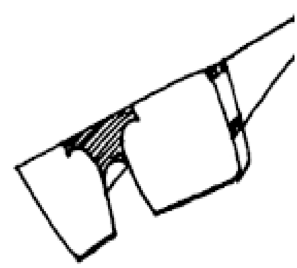


மண்டலத்திலிருந்தும், ஆக்ஸிஜன் நீரிலிருந்தும் பிரித்தெடுக்கப்பட்டன. நுண்ணிய இழைகள் வெளிப்பட்டன. இவை குளிர்விக்கப்பட்டு நீட்டப்பட்டன. இந்தமுறை அப்பொருளை மிகுந்த நீளத்திற்கு இழுக்க உதவியது. இதனால் இந்த இழைகள் மெலிதாகவும், உறுதியாகவும், மிகவும் எளிதாகவும் தயாரிக்கமுடிந்தது. இதனால் புதிய ஜவுளி உலகம் பிறந்தது. பட்டுச் சேலை தயாரிப்பில் ஈடுபட்ட பல ஜவுளி ஆலைகள் செயற்கை இழையான நைலானைக் கொண்டு புதிய புதிய ஆடைகளை உற்பத்தி செய்து புரட்சியை ஏற்படுத்தின.



இந்த நைலான் இழையின் மீதான மேற்கொண்ட ஆய்வுகள் மூலம் டெரிலின், லிக்ரா (Lycra) ஓர்லான் (Orlon) ஆகியவை உருவாகின. நைலான் வெறும் ஆடை உற்பத்தியில் மட்டும் இல்லாமல் வேறு பல துறைகளிலும் நுழைந்தது. நைலான் கயிறுகள், நைலானால் செய்யப்பட்ட பாராசூட்டுகள் என நைலானின் பயன் விரிந்தது. அதே நேரத்தில் ஹெர்மன் ஸோடிங்கர் பிளாஸ்டிக்கில் தொடர்ந்து தனது ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு செழுமைப்படுத்தினார். இதனால் அவருக்கு 1953 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. பாலிமர் துறையில் நடந்த பல ஆய்வுகள் புதுப் புதுப்பொருட்களை தந்து கொண்டே இருக்கின்றன. பிளாஸ்டிக்குகள் இந்த கட்டுரையின் ஆரம்பத்தில் குறிப்பிட்டது போல எங்கும் நீக்கமற நிறைந்துள்ளன. எந்தளவிற்கு பிளாஸ்டிக்கால் நன்மை உண்டோ அதுபோல அதன் மறுபக்கத்தில் பிரச்சினைகளும் உள்ளன. பிளாஸ்டிக்குகள் மக்கும் பொருட்கள் அல்ல. எனவே பல சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை உலகெங்கும் உருவாக்கிக் கொண்டுள்ளன. நாம் கடையில் எதாவது பொருட்களை வாங்கினால் கடைக்காரர் பிளாஸ்டிக் பையில் போட்டு பொருட்களைத் தருகிறார். இந்த பிளாஸ்டிக் பைகள் குப்பைக்கு வருகின்றன. குப்பைகள் நிலத்தில் கொட்டப்படும்பொழுது பிளாஸ்டிக் போன்ற மக்கிப் போகாத பொருட்கள் மண்ணில் புதைந்து மழைநீரை பூமிக்குள் சேர்த்துவைக்காமல் தடுக்கின்றன. இதனால் நிலத்தடி நீர் தட்டுப்பாடு ஏற்படுகிறது. அத்துடன் இல்லாமல் மேலும் பல சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளும் எழுகின்றன. சமீபத்தில் இந்தியாவில் பல மாநிலங்களில் சுற்றுச்சூழலைக் கெடுக்கும் பிளாஸ்டிக் பைகளுக்கு தடை விதிக்கப்பட்டுள்ளது. விஞ்ஞானிகள் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்காத நவீன பிளாஸ்டிக் பொருட்களைத் தயாரிப்பது குறித்த ஆய்வில் ஈடுபட்டுள்ளனர் என்பது நமக்கு ஆறுதலான செய்தி.





ஆகாஷ்

பிளாஸ்டிக்...

துளிர் அறிவியல் வினாடி வினா – 2000

மாநிலப்போட்டிகள் 4 நவம்பர், 2000 புதுக்கோட்டை

பரிசு பெற்றோர் விவரம்

6, 7, 8- வகுப்பு

முதல் இடம்

அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, புதுப்பேட்டை, கடலூர் மாவட்டம்

1. என்.மனோகர்
2. எ.செல்வம்

இரண்டாம் இடம்

பாய்லர் பிளாண்ட் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி கைலாசபுரம், திருச்சி.

1. கே.வசுந்தரா
2. எஸ்.புவனேஸ்வரி
3. எம்.கே.கார்த்திகா ஜென்னி

மூன்றாம் இடம்

புனித ஜான் வியானி மகளிர் உயர் நிலைப்பள்ளி பள்ளியாடி.

1. எம்.மெனிஷா
2. எஸ்.ஆட்லின்
3. ஜி.சிந்து

9, 10 வகுப்பு

முதல் இடம்

அரசினர் ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, உத்திரமேரூர்.

1. எஸ்.ஞானவேல்
2. ஜே.ஸ்ரீராம் திலக்
3. ஜி.ஸ்ரீதர்

இரண்டாம் இடம்

நிர்மலா மேல்நிலைப்பள்ளி, கொளத்தூர், சேலம்.

1. சி.சரவணன்
2. ஜெ.சிவசங்கர்
3. ஜே.சக்திவேல்.

மூன்றாம் இடம்

குரு ஞான சம்பந்தர் இந்து மேல்நிலைப்பள்ளி, ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர்.

1. ஆர்.சாயிவெங்கடேஷ்
2. எஸ்.முனிராஜ்
3. பி.விஜய் பிரபாகரன்.

11, 12 வகுப்பு

முதல் இடம்

விருதுநகர் இந்துநாடார் மேல்நிலைப்பள்ளி, மதுரை.

1. போ.ராஜகுரு.
2. செ.வெங்கடேஷ்
3. இரா.அசோக்குமார்.

இரண்டாம் இடம்

தூய அந்தோணியார் மேல்நிலைப்பள்ளி, வெளிப்பாளையம்.

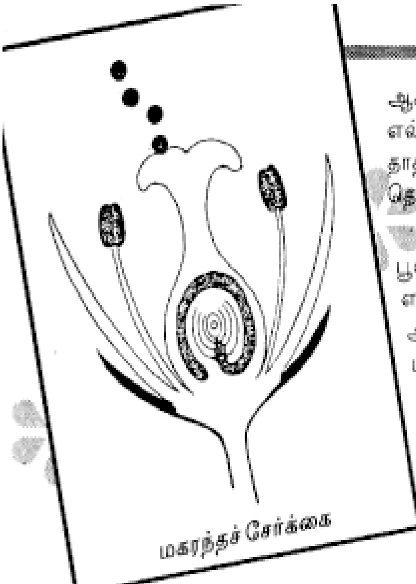
1. பெ.ஜோன்ஸ் மரியம்
2. உ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
3. ப.சதிஷ் பிரபு.

மூன்றாம் இடம்

நிர்மலா மேல்நிலைப்பள்ளி, கொளத்தூர், சேலம்.

1. கே.நாகராஜன்
2. கே.உலகநாதன்
3. டி.லட்சுமி நாராயணன்

பூவுக்குள் புதையல்



மகரந்தச் சேர்க்கை

''**தா**த்தா, தாத்தா, நம்ம தோட்டத்தில பூசணிச்செடி நட்டோமில்ல அந்த செடில நெறைய பூத்திருக்கு தாத்தா'' என்றவாறே ஓடிவந்தான் கிஷோர்.

''நீ இத்தனை நாளா பார்க்கலியா ஆடிப்பட்டம் தேடிவிதைனு சொன்னாங்கல்லியா, ஆடிமாசம் விதைச்சு, கார்த்திகை, மார்கழி மாசம் பூக்கும் தை மாச ஆரம்ப வாக்கில் காய்க்கும். பொதுவாவே கார்த்திகை, மார்கழி மாதம்தான் பெரும்பாலான பூக்களின் பூக்கும் காலம்'' என்றார் தாத்தா.

''ஏன் தாத்தா இந்த பூக்களெல்லாம் எல்லா தாவரங்களிலும் ஒரே மாதிரியே இருக்கறதில்லியே'' என்றான் கிஷோர்

''ஆரம்பிச்சுட்டியா குட்டி விஞ்ஞானி, சரி சரி வா தோட்டத்திலயே போய் பூக்களைப் பார்த்துக்கிட்டே போவோம்'' என்று தோட்டத்திற்கு அழைத்துச் சென்றார்.

அவருக்கு முன் ஓடிய கிஷோர் ''என்ன தாத்தா இது இந்த பூசணிப்பூவுக்கு அடியில சின்னதா காய் இருக்குது. இதோ பாருங்க அதுக்கிட்ட இது கொஞ்சம் பெரிசா இருக்குது'' என்றவனின் ஆச்சரியத்துக்கு எல்லையில்லாமல்போனது. தாத்தா பேரனின் உரையாடல் தொடர்ந்தது.

''ஆமாம் கிஷோர் பூவிலிருந்துதான் காய், கனி எல்லாம் வரும். ஒரு பூவோட அமைப்பை நீ முதலில் புரிஞ்சுக்கணும். இதோ பாரு பூவுக்குக் கீழே பச்சையா இருக்குதே ஒரு கோப்பை மாதிரி அதுதான் புல்லிவட்டம், அதுக்கு மேல இருக்குதில்ல அதுதான் அல்லிவட்டம் இந்த அல்லிவட்டம் பூக்களின் ஹீரோன்னா ஆச்சரியமில்ல, ஏன் இதுதான் கலரு கலரா அழகா இருக்கும், பூவுக்கு நடுவிலதான் மகரந்தத்தாள்கள் இருக்கும், அதோட கூடவே சூல்முடி, சூல்தண்டு, சூலகம் இருக்கும். இதுதான் பூவோட அமைப்பு என்றாலும் நெறைய வித்தியாசமா யிருக்கும்.''

''கொஞ்சம் பொறுமையா சொல்லுங்க தாத்தா, பூவுக்கு பூ எது எது வித்தியாசமா இருக்கும்?''

''ஒரு சில பூவில் மகரந்தத்தாள்களும் சூல்முடியும் இருக்கும். ஒரு சில பூக்களில் மகரந்தத்தாள் மட்டும் இருக்கும். அதே வகை இன்னொரு செடி கொடியில் சூலகம் கொண்ட பூக்கள் இருக்கும்.''

''தாத்தா இன்னும் கொஞ்சம் எனக்கு விளக்கமா தேவை.''

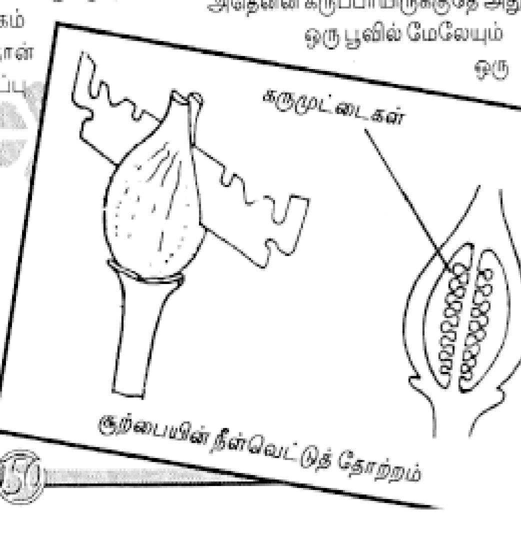
''இங்க பாரு கிஷோர் இந்த பூசணிச் செடியோட இந்தப் பூவின் அடிப்பகுதி கனமா பருத்து இருக்குதில்ல அதுதான் சூலகம் கொண்ட பெண் பூ. அதோட பாரு நீண்ட மகரந்தத்தாள் கொண்ட பூ அதுதான் ஆண் பூ இப்ப புரியுதா?''

''இப்ப புரியுது தாத்தா. ஆனாலும் இன்னும் கொஞ்சம் விளங்கினா சந்தோஷமாயிருக்கும். அதுவும் இந்த பூ எப்படி காயா மாறுது.''

''சரி வா வீட்டுக்குள்ள போவம், அங்க சில புத்தகங்களில் இருக்கற படங்களைக் காட்டி விளக்கறேன். உனக்குப் புரியும்'' என்றவாறே உள்ளே அழைத்துச் சென்றார் தாத்தா.

''இதோ பாரு கிஷோர், இந்த படத்தில் உனக்கு என்ன தெரியுது?''

''வெவ்வேறு வகையான பூக்களின் படமிருக்குது. அது சரி அதென்ன கருப்பாயிருக்குதே அது ஒரு பூவில் மேலேயும் ஒரு



சூற்பையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

பூவில் கீழேயும் மாறிமாறி இருக்கு.''

''அதுதான் கிஷோர் சூற்பை, அந்த சூற்பை கீழே, மேல இருப்பதை வைத்து சூலக மேல், சூலக கீழ் மலர் அப்படினு பூக்களை வகைப்படுத்தறாங்க.''

அதற்குள் அடுத்தபக்கத்தை திருப்பிய கிஷோர் ''இதென்ன தாத்தா கரண்டி மாதிரி வித்தியாசம் வித்தியாசமா இருக்கு.''

''அதானே சாப்பாட்டு ராமனாச்சே உனக்கு கரண்டிதான் ஞாபகத்துக்கு வரும். அதுதான் கிஷோர் மகரந்தத் தாள்கள் எத்தனை வகையான மகரந்தத்தாள்கள் இருக்குது பாரு இதைவிட நூற்றுக்கணக்கான மகரந்தத்தாள்கள் இருக்கின்றன. அதுக்குப் பக்கத்திலயே, நீளமானதாயிருக்கிறதே அவைகள்தான் சூல்முடிகள், சூல்முடிக்குக் கீழேதான் சூலகப்பை இருக்குது.''

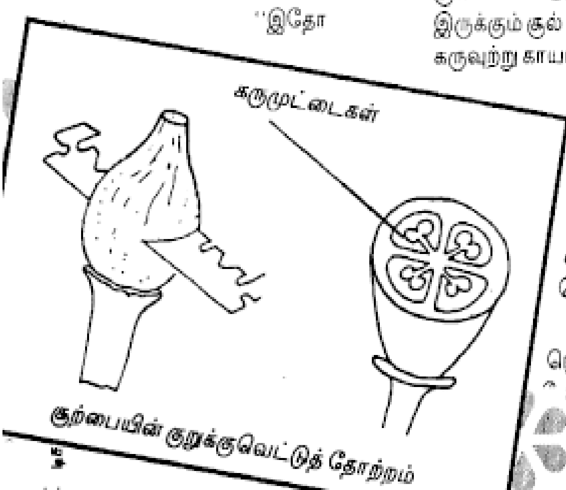
''இந்த சூலகப்பையை உடைச்சுப் பார்த்தா என்ன தாத்தா இருக்கும்.''

''இது என்ன தேங்காயா உடைச்சுப் பார்க்கறதுக்கு. சரி உன் ஆசையை ஏன் கெடுப்பானேன். ஒரு பிளேடு கொண்டுவா அறுத்துக் காட்டறேன். அதற்குள் நான் போய் ஒரு பப்பாளி பூவின் சூலகத்தை எடுத்து வர்றேன்.''

''இதோ வர்றேன் தாத்தா.'' என்று சென்றவன் ஒரு நொடியில் வர தாத்தாவும் வந்துசேர்ந்தார்.

''இதோ பாரு கிஷோர், பப்பாளியின் சூலகத்தை குறுக்கு வாட்டில் வெட்டினால் இப்படியும், நீளவாக்கில் வெட்டினால் இப்படியும் இருக்கும். உள்ளே குண்டு குண்டாக தெரிவது சூல்முட்டைகள் அவைதான் காயாக மாறும்போது விதைகளாக மாறுகிறது. இந்த சூல் முட்டைகளும் தாவரத்திற்குத் தாவரம் வேறுபடும்.''

''சரி இதெல்லாம் எனக்குப் புரிஞ்சுடுத்து. இந்தப் பூ எப்படி காயாக மாறுது அதச் சொல்லுங்க. எத்தனை நாளா காய்கறிகளைச் சாப்பிடறோம். ஒரு நாளாவது யோசிச்சிருப்போமா? பாரு இந்தப் புத்தகத்தில் அழகா படம் கொடுத்திருக்காங்க. இந்தப்படத்தில் மகரந்ததாளும், சூலகமும் வரைஞ்சிருக்காங்க பாரு இதுதான் மலரோட ஆண்பாகமாகவும், பெண்பாகமாகவும் செயல்படுது. மகரந்தத்தாளிலுள்ள மகரந்தத்தூள்கள் சூலகத்தின் சூல்முடியை அடையும் நிகழ்ச்சியைத்தான் மகரந்தச் சேர்க்கை அப்படினு சொல்றோம். மகரந்தத்தூள் சூல்முடியிலே விழுந்தவுடன் சூல்தண்டு வழியாக சூல்பையை அடைந்து சூல்பையில் இருக்கும் சூல் முட்டைகள் கருவுற்று காயாக மாறுது.''



சூற்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

தாத்தா இவ்வாறு சொல்லிக் கொண்டிருக்கும்போதே, செ....ங் ங் என்று ஒரு தேனீ பறந்து சென்றது.

''தாத்தா நான் ரொம்ப நாளாவே ...ட்கணும்னு ...னைச்சுக்கிட்டிருக்கேன். ...த தேனீக்கள் பூவில் போய் உட்கார்ந்து தேன் சாப்பிடுதில்ல, சாப்பிட்ட மீதியைக் கூட தன்னோட கூட்டில் சேர்க்குதில்ல பாவம் பூவை ஏமாத்தி ஏமாத்தி தேனீக்களும், வண்டுகளும் தேனைக் குடிக்குதில்ல.''

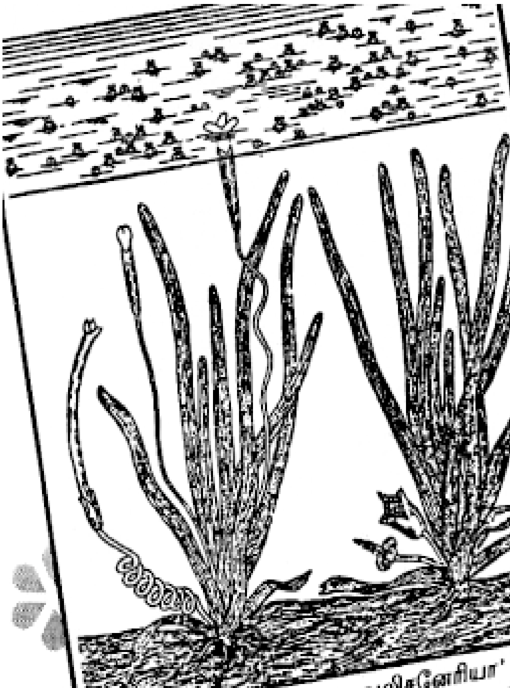
''ரொம்ப வருத்தப்படாதே. கிஷோர் ஆதாயமில்லாம தேனீக்களையும், பூச்சிகளையும், வண்டுகளையும் பூக்கள் தேன் சாப்பிட விடறதில்ல.''

''என்ன தாத்தா சொல்றீங்க. அவங்க தேன் சாப்பிடறதில பூக்களுக்கு என்ன ஆதாயம்.''

''கிஷோர், பூக்களோட மகரந்தத்தாளிலுள்ள மகரந்தத் தூள்களை சூல்முடியில் அடையச் செய்யும் வேலையை பூச்சியினங்கள்தான் செய்யுது. ஒரு பூவிலேயே ஆண், பெண் பாகமிருந்தா மகரந்தச்சேர்க்கை காற்றால் கூட நடந்துடும். ஆனா பூசணிப்பூ மாதிரி செடியில் யோசிச்சுப்பாரு. அந்த மாதிரி செடிகளில் தேன் சாப்பிடும் பூச்சியினங்கள், தனது கால்களிலும், உடம்பிலும் ஒட்டிக் கொண்டுவரும் மகரந்தத் தாள்களை பெண் பூவிலுள்ள சூலகத்தில் கொண்டு வந்து சேர்க்குது.''

''அட இப்படி ஒரு லாபம் இருக்குதா. ஆனா பாருங்க தாத்தா இந்த பூவெல்லாம் பார்த்தா எனக்கு வருத்தமாயிருக்கும். எவ்வளவு அழகாயிருக்குது காய்ஞ்சு சருகாய் போயிடுது பாருங்க, காயாவது நாம சாப்பிடற வரைக்குமாவது உயிர் வாழுது.''

''கிஷோர், உண்மையில் பூக்களோட அழகு, நிறம், வாசனை இதெல்லாம் பூச்சிகளைக் கவர்ந்து மகரந்தச் சேர்க்கையை ஊக்குவிக்கத்தான் உள்ளது. பீர்க்கன், அல்லி, சுரை மாதிரி தாவரங்களில் பாரு, பூக்கள் இரவில் மட்டும் இடப்பெயர்ச்சி



நீர்த் தாவரம் 'வைலிசனேரியா'

செய்யும் பூச்சியினங்கள் மூலமாக மகரந்தச்சேர்க்கை நடக்க வசதியா வெள்ளை கலரில் இருக்குது. கவனிச்சிருக்கியா.''

''சரி தாத்தா எனக்கொரு விஷயத்தை தெளிவுபடுத்துங்க. பக்கத்துவீட்டு ஆனந்தோட தோட்டத்தில நெறைய பப்பாளிமரமிருக்குது ஒரு சில மரங்களில் காயே காய்க்கல ஏன்?''

''சரியான கேள்விகேட்ட கிஷோர் மொதலிலேயே இதுக்கு கொஞ்சம் பதில் சொன்னேன் இருந்தாலும் விளக்கமா சொல்றேன். தாவரங்களில் பொதுவா மூணு வகையிருக்கு. முதல்வகை தாவரத்தில் ஒரு பூவிலியே ஆண்பாகமும், பெண்பாகமும் இருக்கும், இரண்டாவது வகை தாவரத்தில் ஆண் பூ. தனியாகவும் பெண் பூ தனியாகவும் இருக்கும் மூன்றாவது வகை தாவரத்தில் ஆண் பூக்கள் கொண்ட இனமே தனியாகவும், பெண் பூக்கள் கொண்ட இனமே தனியாகவும் இருக்கும். ஆனந்தோட தோட்டத்தில பப்பாளி மரம். காய்க்கலனு சொன்னல்லே, பப்பாளிமரம் மூன்றாவது வகையைச் சேர்ந்தது, ஆண்மரம் தனியாதான் இருக்கும் அது காய்க்காது. ஆனா பெண்மரத்தில் இருக்கும் பூக்கள் கருவுற மட்டுமே உதவும்.''

''நீங்க பேசும்போது, காற்றுகூட மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுறதா சொன்னீங்களே எப்படி தாத்தா.''

''குறிப்பா புல், மூங்கில், கரும்பு போன்ற புல் வகைகளில் அதிகமான மகரந்தத்தூள்கள் இருக்கும். இவைகளில் காற்று மூலமாகவே மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற்றன. மேலும் இலைகள் தடுக்காமல் இருக்க, இலையுதிர் காலங்களிலேயே இவ்வகை தாவரங்களில் மகரந்தச்சேர்க்கை அதிகமான அளவில் நடைபெறுகிறது.''

''சரி தாத்தா நீர் நிலைகளில்கூட தாவரங்கள் இருக்குதே, அங்க எப்படித் தாத்தா, மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்கும்.''

''நீருக்கு மேல இருக்கிற, அல்லி, தாமரை போன்ற கொடிவகைகளில் பூச்சியினங்கள் மூலமாகவே நடக்கும். ஆனால் நீருக்கு உள்ளே மூழ்கி வாழும் தாவரங்களில் நீர் மூலமாகத்தான் நடைபெறுகிறது. குறிப்பாக, 'வைலிசனேரியா' அப்படினு ஒரு நீர்த்தாவரம் இருக்கு. படத்தைப்பாரு புரியும். இதுவும் பப்பாளி மரம் மாதிரிதான் ஆண் தாவரம், தனியாகவும் பெண் தாவரம் தனியாகவும் இருக்கும். ஆண்பூவின் மகரந்தத் தாள்கள் நீருக்கு சற்றுக் கீழேயே இருக்கும் பெண்பூவின் சூலகம் தண்ணீர் பரப்புக்கு வந்தவுடன் மகரந்தப்பை வெடித்துச் சிதறும். அதில் சிதறும் மகரந்தத்தூள்கள் சூல்முடியை தண்ணீர் மூலம் அடையும் கருவுற்ற சூலகம் தண்ணீரினுள் அமிழ்ந்துவிடும். பின் காயின் வளர்ச்சி தண்ணீரிலுள்ளேயே நடைபெறுகிறது.''

''அட ரொம்ப வித்தியாசமானதா இருக்கே. இதுமாதிரி வேறு வகையான மகரந்தச் சேர்க்கை இருக்குதா தாத்தா.''

''ஏன் இல்லாம? ஒருவகையான பூ இருக்குது. அந்த பூவினுள் வண்டு, அல்லது பூச்சி வந்தவுடன் கெட்டியாக மூடிக்கொள்ளும். உள்ளே சென்ற பூச்சி பயந்துபோய் வெளியே வரத்துடிக்கும். பூவுக்குள்ளேயே அங்குமிங்கும் அலையும். அந்த நேரத்திலேயே மகரந்தச்சேர்க்கை முடிந்துவிடும். சிறைப்பட்ட பூச்சி உயிரோடிருந்தால் மட்டும் சிறகடித்து வெளியே பறக்கும். இல்லையென்றால் மூச்சுமுட்டி இறந்துவிடும்.''

''அட என்ன பூக்களில் இதுபோன்ற கொடுமைக்காரப் பூக்கள் கூட உண்டா என்ன? சரி சரி வாங்க நாம தப்பிச்சுக்கலாம்.''

''நாம பயப்படற அளவுக்கு தாவரங்கள் ஒன்றும் கொடுமையானதில்ல. நாமதான் கொடுமையானவங்க. அவைகள் சேர்த்து வைக்கிற உணவுப்பொருட்களை வைச்சுதானே நாம உடம்பை வளர்க்கறோம்.''

''சரி தாத்தா, நான் போய் கொஞ்சம் நேரம் விளையாடிட்டு வரேன்'' என்றவாறே பறந்தான் கிஷோர்.

என். மாதவன்
நன்றி: சக்மக்

அது அடர்ந்த காடு; மரங்கள் நெருக்கமாக இருந்தன; பெரிய பெரிய மரங்கள்; உயர்ந்த மரங்கள். மரங்களைச் சுற்றி கொடிகள். மர நிழலில் சிறிய, பெரிய செடிகள். தரை முழுதும் சருகுகள். அந்தக் காட்டின் ஒரு பக்கம் பெரிய புல்வெளி; உயரமான புற்கள்.

அது கோடை காலை. அந்தப் புல்வெளி மட்டும் வெளிச்சம். அதுதான் அந்தக் காட்டின் சன்னல். அங்கே வண்ண வண்ணப் பூக்கள், வண்ண வண்ண வண்ணத்துப் பூச்சிகள். அந்தப் புல் நுனியில் நீர் முத்துக்கள் அதில் சூரியனின் சாய்ந்த ஒளி பட்டு வண்ண வண்ண ஜாலங்கள்.

அங்கே ஒரு மான் குட்டித் துள்ளித் துள்ளிக் குதித்தது; அழகிய செம்மண் நிறம்; கண்ணைக் கவரும் வெள்ளைப் புள்ளிகள். அங்கும் இங்கும் ஓடியது. ஒரு வண்ணத்துப் பூச்சி சுற்றிச் சுற்றி பறந்தது. அதன் பின்னால், அந்த மான்குட்டியும் வளைந்து, வளைந்து ஓடியது.

அதன் தாய்மான் பக்கத்தில் மேய்ந்து கொண்டிருந்தது. அதன் அருகில் ஓர் ஆண் மான். அதற்கு நீண்ட அழகிய கொம்புகள். அது குட்டியின் பக்கம் பார்த்துக் கொண்டே இருந்தது. அந்த மூன்று மான்கள் தான் அங்கு வேறு மான்கள் இல்லை. அந்த மூன்று மான்களும் கூட்டத்தை விட்டுத் தவறி வந்து விட்டன. அவை தங்கள் கூட்டத்தைத் தேடிக் கொண்டே இருக்கின்றன.

அவை தலையை அடிக்கடி நிமிர்த்திப் பார்க்கும் ஒரு வாய் புல் மேயும்; மீண்டும் தலையைத் தூக்கிப் பார்க்கும்; காதை நீட்டிக் கேட்கும்.

ஒரு கிளை அசைந்தால் கூட பயம் ஒரு இலை அசைந்தால் கூட பயம். ஒரு பறவை கூச்சல் போட்டால் கூட பயம்தான். வேகமாய்க் காற்று வீசினால் கூட பயம்தான். எந்தச் சத்தம் கேட்டாலும் தலை நிமிர்த்திப் பார்த்தன.

அந்தக் குட்டி அடிக்கடி அம்மாவை உரசிச் சென்றது; தாயின் காலை மெல்ல கவ்வும்; தாயின் மடியில் வாயை வைக்கும்; தாயின் வாயில் உள்ள புல்லை இழுக்கும்; தாயை முட்டிப் பார்க்கும்.

இப்படி அந்தக் குட்டி மகிழ்ச்சியாய் இருந்தது. திடீரென்று ஓர் உறுமல் சத்தம் கேட்டது. தாய்மான் வயிற்றை ஒட்டி குரல் கொடுத்தது. குட்டி தாயின் அருகே ஒரே தாவில் வந்தது.

எதிர்ப்பக்கம் புதர்கள் அசைந்தன. பறவைகள் கூச்சலிட்டன அங்கும் இங்கும் அலைமோதின.

ஆண்மான் வழிகாட்டியது; பின்னால் தாய்மான் ஓடியது தாயின் பின்னால் குட்டி ஓடியது. ஆண்மான் 'சட்' என நின்றது தாய் மானும் நின்றது. குட்டி முன் கால்கள் மடங்கி, விழுந்து எழுந்தது; தாயை ஒட்டி நின்றது. அங்கே ஒரு புதர். அதனுள் மூன்றும் ஒளிந்து கொண்டன.

உறுமல் சத்தம் நெருங்கிக் கொண்டே வந்தது. மிக மிக அருகில் ஒரு புலி மெல்ல சென்றது. அந்த மூன்றும் அசையாமல் நின்றன வெகு நேரம் பொறுமையாக நின்றிருந்தன.

அந்தப் புலியின் உறுமல் சத்தம் இப்போது வெகுதூரத்தில் கேட்டது. அப்போதும் மான்கள் அசையவில்லை.

எந்த அசைவும் எங்கும் இல்லை. எந்தச் சத்தமும் எங்கும் இல்லை. அதன் பிறகே மெல்ல மெல்ல அவை வெளி வந்தன. அவற்றின் நீண்ட பயணம் தொடர்ந்து.

இரவு மெல்ல இறங்கியது. கொஞ்ச தூரம்தான் ஓடின. அவை மூன்றும் சுற்றும் முற்றும் காதால் உற்றுக் கேட்டன. அருகில் ஒரு புதர். அதனுள் சென்று ஒன்று ஒன்றாய் படுத்துக் கொண்டன. அதுதான் அன்றைக்கு அவற்றின் வீடு.

இவ்வாறு பல நாட்கள் பறந்தன.

ஒரு நாள்... காலை பறவைகளின் மெல்லிய குரல். சற்று தூரத்தில் மேலான வெளிச்சம். அவை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக அடிமேல் அடிவைத்துச் சென்றன.

அந்தச் சூரிய ஒளியில் தாய் படுத்தது. குட்டி அதன்மேல் கால் வைத்துத் துள்ளி ஓடியது.

மீண்டும் ஓடும்; விழும்; எழும். குட்டிக்கு மீண்டும் மகிழ்ச்சி. ஆண்மான் தலையை உயர்த்தி அங்கும் இங்கும் பார்த்துக் கொண்டிருந்தது. அந்த மான்களின் கூட்டம் இன்னும் தெரியவில்லை. அவைகளின் பயணம் தொடர்ந்தது. இவ்வாறு சில நாட்கள்.

ஒரு நாள் மாலைவேளை. மாலை வெளிச்சம் மங்கிக் கொண்டே இருந்தது.

ஓர் உறுமல் சத்தம்... அவ்வளவுதான், பறவைகள் படபடத்தன. மான்கள் பயந்து நடுநடுங்கின; அங்கும் இங்கும் ஓடின. சருகு சத்தம் நெருக்கமாகக் கேட்டது. உறுமல் சத்தம் அடர்ந்த காட்டில் எதிர் ஒலித்தது. எல்லா பக்கமும் சருகின் சத்தம். எந்தப் பக்கம் ஓடுவது என மான்களுக்குத் தெரியவில்லை.

அந்தக் குட்டிமான் ஒரு பக்கம் ஓடியது. அதைத் தொடர்ந்து தாய்மான் ஓடியது. அவற்றுக்கு முன்னால் பெரிய மான் ஓடியது. அருகில் தெரிந்த புதரில் 'சட்' என ஒளிந்து கொண்டன.

அந்தப் புலி மோப்பம் பிடித்து வந்தது. அப்போது சருகு சத்தம் கூட கேட்கவில்லை. புலி புதருக்கு அருகில் படுத்துக் கொண்டது.

அந்தத் தாய்மானும் குட்டியும் புதருக்குள் பொறுமையாக அசையாமல் இருந்தன. வெகு நேரம் ஆனது. மெல்ல ஆண்மான் தலையை நீட்டிப் பார்த்தது. அவ்வளவுதான். ஒரே பாய்ச்சலாக புலி மானைக் கவ்விக் கொண்டது; மின்னல் வேகத்தில் மறைந்து போனது.

எல்லா சத்தமும் கொஞ்ச நேரத்தில் அடங்கிப் போயின. இருட்டி விட்டது. மான்கள் திகைத்து நின்றன. எந்தப் பக்கம் ஓடுவது என்று தெரியவில்லை.

இப்போது ஒரே அமைதி.

பொழுது விடிந்தது. மெல்ல புதரை விட்டு மான்கள் வெளியே வந்தன. தூரத்தில் மான்கள் கூட்டம் தெரிந்தது.

அப்பப்பா ஒரே ஆனந்தம். தாயும் குட்டியும் துள்ளிக் குதித்து ஓடின.

மான் கூட்டத்திற்கும் மகிழ்ச்சி!

ஆர். கோவிந்தராசலு, புதுவை

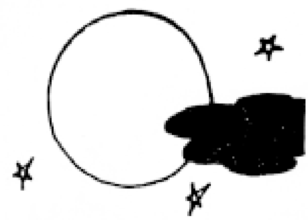
துளிர்

முதல் துளிர் இதழின் தலையங்கம் நவம்பர், 1987

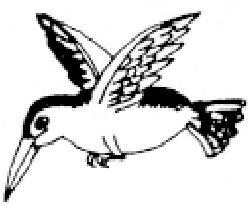
இனிய குழந்தைகளே!

இது உங்களுக்கான இதழ். மிகவும் சுவாரசியமான இதழும் கூட. இது படிக்கப் படிக்க திகட்டவே திகட்டாது. ஒவ்வொரு பக்கமும் ஆவலைத் தூண்டும். நீங்கள் தெரிந்து கொள்ளவேண்டுமென்று ஆசைப் படுகிற எல்லா விஷயங்களும் இதில் இருக் கின்றன.

இந்த உலகில்தான் எத்தனை அற்புதங்கள்! எத்தனை அதிசயங்கள்! அவற்றை எல்லாம் கண்டு வியந்ததில்லையா நீங்கள்?

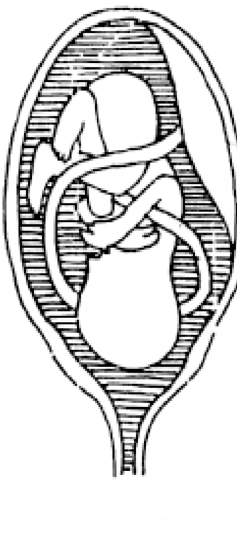


அம்மாவின் மடியில் தலை வைத்துப் படுத்துக் கொண்டே இரவு வானத்தை நீங்கள் பார்த்தது கிடையாதா? வெள்ளித் தட்டு போன்று பளபளக்கும் நிலவினைக் கண்டு மெய்மறந்தது கிடையாதா?

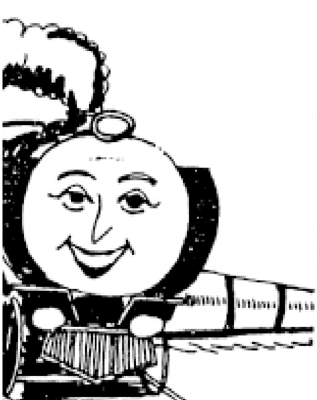


கண்சிமிட்டி கண்சிமிட்டி மின்னுகிற நட் சத்திரங்களைப் பார்த்து நீங்கள் அதிசயித்த தில்லையா?

மஞ்சள் நிறத்தில் விதவிதமான வண்ணப் புள்ளிகளுடன் உங்கள் வீட்டுக்கு மேலே ஒரு பறவை சிறகடித்துச் செல்லுமே! இது என்ன பறவை அப்பா? என்று கேட்டால் பதில் சொல்லத் தெரியாமல் உங்கள் அப்பா விழித் திருப்பாரே! எண்ணற்ற கேள்விகளை எழுப் பிவிடும் இது போன்ற அனுபவங்கள் உங்க ளுக்கு நேர்ந்ததில்லையா?



நீங்களும் உங்கள் தம்பி தங்கைகளும் உங்கள் நண்பர்களும் ஏன் மற்ற எல்லோ ருமே எப்படிப் பிறந்தார்கள் என்று நீங்கள் யோசித்துப் பார்த்ததில்லையா?



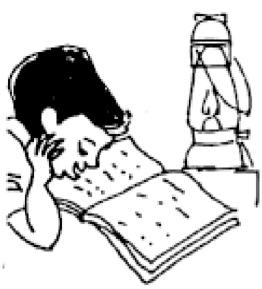
ஆகாய விமானம் எப்படிப்பறக்கிறது? நீராவி இஞ்சின் எப்படி இயங்குகிறது? உங்கள் நண்பனின் அப்பா வைத்திருக்கிறாரே ஒரு மோட்டார் சைக்கிள், அது எப்படி ஓடுகிறது? என்றெல்லாம் நீங்கள் தெரிந்து கொள்ள- விரும்பியதில்லையா? ஆமாம் குழந்தைகளே! நீங்கள் அறிந்து கொள்ளவேண்டும் என்று ஆசைப்படுகிற அற்புதங்கள் இவ்வுலகில் நிறைய உண்டு.

நாளை நீங்களும் உங்கள் அப்பா அம்மா வைப்போல பெரிய மனிதர்களாகி விடுவீர் கள். அப்போது நீங்கள் தெரிந்து கொள்ள- விரும்பும் இந்த விஷயங்களெல்லாம் உங்க ளுக்கு நிச்சயம் உதவும்.

இந்த உலகில் எத்தனையோ அற்புதங்கள் தினம் தினம், நிகழ்ந்த வண்ணம் இருக்கின்றன? இவை பற்றியெல்லாம் நீங்கள் உடனுக்குடன் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். இல்லாவிடில் அவ்வளவுதான் காலவளர்ச்சியில் நீங்கள் பின் தங்கிவிடுவீர்கள்.

உங்களுக்கு சரியாக பந்து விளையாடத் தெரியவில்லை என்று சொல்லி பள்ளி விளையாட்டுக் குழுவிலிருந்து நீக்கி விட்டால் உங்களுக்கு எப்படி இருக்கும்! ஐயகோ! முதலிலயே பந்து விளையாடக் கற்றுக் கொள்ளாமல் போனேமே என்று வருத்தப்படுவீர்கள். அல்லவா? அது போன்று நீங்கள் பிற்பாடு வருந்த நேரிடும்.

பயப்பட வேண்டாம்! எல்லா விஷயங்களையும் உங்களால் படித்துத் தெரிந்துக் கொள்ள முடியும். படிப்பது என்பது மிகவும் குதூகலமான விஷயம். உண்மையில் படித்துத் தெரிந்து கொள்வதில் இருக்கிற சந்தோஷம் இந்த உலகில் வேறு எதிலுமே கிடையாது தெரியுமா?



நான், உங்களைப் போன்று சிறு பையனாக இருந்த போது இப்படி ஒரு புத்தகம் எனக்கு படிக்க கிடைத்திருந்தால் நான் எவ்வளவு சந்தோஷப் பட்டிருப்பேன் தெரியுமா?

என்னுடைய பள்ளிப் பாடப்புத்தகங்கள் எல்லாமே எனக்கு மிகவும் சலிப்பூட்டுகிற விஷயமாகத்தான் இருந்தது. ஆனால் படிப்பது என்பது எப்பொழுதுமே சலிப்பூட்டுவதில்லை. அது பால்பாயாசம் சாப்பிடுகிற மாதிரி.

நாளை மலரவிருக்கும் புதிய உலகத்தின் 'துளிர்' குழந்தைகளாகிய நீங்கள்தான். இந்தத் துளிரினை நீயும், நானும் சேர்ந்து அறிவியல் கண்ணோட்டத்தில் வளர்க்கவேண்டுமென விரும்புகிறோம்.

மகிழ்ச்சிகரமான, வளமான எதிர்காலம் உங்களுக்குக் கிட்ட வேண்டுமென்று விரும்புகிறோம்.

அதுமட்டுமல்ல. அமைதிமிக்க, செல்வமும், எழிலும் பூத்துக் குலுங்குகிற பூமியில் உங்கள் எதிர்காலம் அமைய வேண்டும். இதுதான் எங்களின் உளமார்ந்த விருப்பம்.

அப்படியொரு எதிர்காலம் அமையவேண்டுமெனில் நாம் கைகோர்த்துச் செயல்பட வேண்டும். அதற்காக இனி நாம் ஒவ்வொரு மாதமும் தொடர்ந்து சந்திக்க வேண்டும். என்ன, சந்திப்போமா? சம்மதம்தானே!

ஆசிரியர் குழு
துளிர்.

துளிர் ஐம்பதாவது இதழிலிருந்து ஒரு படைப்பு

நீர் நம் உயிர்!

ஒவ்வொரு பொருளின் பின்னணியிலும் நீர் எந்த நிலையிலாவது பயன்பட்டிருக்கிறது. உலகில் உயிர்கள் தோன்றி குரங்கிலிருந்து மனிதன் பிறந்த பிறகு நாடோடி வாழ்க்கை வாழ்ந்தவர்கள் பின் ஓரிடத்தில் தங்க ஆரம்பித்தார்கள். அப்படி அவர்கள் வாழ தேர்ந்தெடுத்தது நீர்வளம் கொண்ட ஆற்றுச் சமவெளியைத்தான்.

நீரானது இவ்வுலகில் கிடைக்கும் எல்லா விலையுயர்ந்த பொருள்களைவிட விலைமதிப்பற்ற செல்வமாகும். நாம் ஒரு பொருள் கிடைக்காத போது அதற்கு பதில் மாற்றுபொருளை பயன்படுத்து கிறோம். ஆனால் நீருக்குப் பதில் மாற்றுப் பொருளை பயன்படுத்த வாய்ப்பும் இல்லை. அது இயலாத ஒன்றாகும்.

இத்தகைய ஈடு இணையற்ற நீரை நாம் கண்ணினும் மேலாக பாதுகாக்க வேண்டும். நீரை வீணாக செலவழிக்காமல் சிக்கனமாக பயன்படுத்த வேண்டும். பிற செல்வங்களை பாதுகாப்பது போல் நீர் என்ற ஒப்பற்ற செல்வத்தையும் பாதுகாக்க வேண்டும்.

நீரை நாம் தூய்மையாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். குடிநீரை காய்ச்சி வடிகட்டிய பின்னரே பருக வேண்டும். குடிநீரை எப்பொழுதும் மூடியே வைக்கவேண்டும். நம்மில் பலர் நீரை அசுத்தமாக்குகிறார்கள். குப்பைகளும், சாக்கடைகளும் நாம் பருகும் குடிநீர் கிடைக்கும் ஆறுகளிலும், ஏரிகளிலும், நிலத்தடி நீரிலும் வந்து சேருகிறது. அதனால் நாம் பருகும் குடிநீர் அசுத்தமாகி பல நோய்கள் உண்டாகின்றன. நீரினால் உண்டாகும் காலரா போன்ற நோயால் தாக்கப்பட்டவர்களுக்கு நீர் பருக கொடுக்கக்கூடாது என பலர் கூறுகின்றனர். ஆனால் அது தவறான கருத்தாகும். அவர்களுக்கு நீர் பருக கொடுக்க வேண்டும். அப்படி பருக கொடுக்கும் நீர் காய்ச்சி வடிகட்டிய பின்னர் உப்பு கலந்த தூய்மையான நீராக இருக்க வேண்டும். அந்த உப்பு கலந்த நீர் உடலில் உப்புச் சத்து குறைவாக இருந்தால் அதை சரிபடுத்தும். இதனால் நீர் மருந்து பொருளாகவும் மாறுகிறது.

தொழிற்சாலையிலிருந்து வரும் அசுத்த நீரை புதிய முறையில் சுத்திகரிப்பு செய்து பயன்படுத்தலாம். நீரின் பயனை நாம் அனைவரும் நன்கு அறிந்தால் நீரை அசுத்தம்செய்யமாட்டோம், வீணாக்கவும் மாட்டோம். நீரை வீணாக செலவழிப்பவர்களும், அசுத்தப்படுத்துபவர்களும் சமூக விரோதிகளாவர், குற்றவாளிகளாவர். நாமும் ஒரு குற்றவாளியாக சம்மதிக்கலாம்?

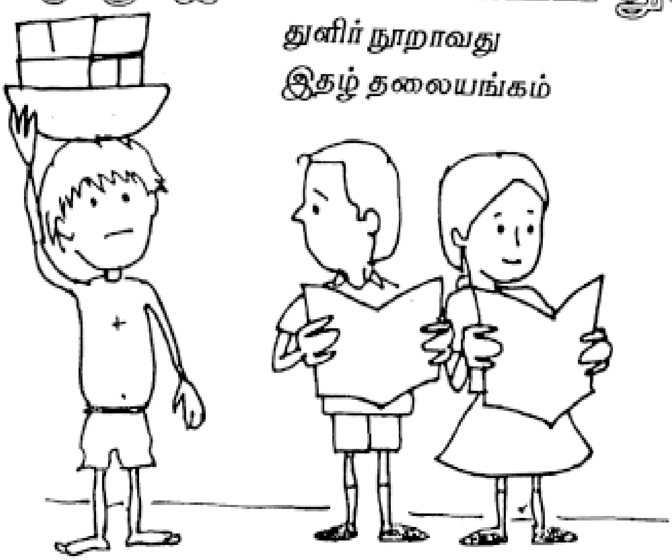
நாம் குடிநீராக ஆற்று நீரையும், குளத்து நீரையும், கிணற்று நீரையும் பயன்படுத்துகிறோம். பெரும்பாலான இடங்களில் கிணற்று நீரையே பயன்படுத்துகிறோம். இந்நீர் பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் நிலத்தடியில் தேங்கிய நீராகும். மரங்களை வெட்டுவதால் நிலத்தடியில் நீர் தேங்குவதில்லை. ஆகவே நிலத்தடி நீர் குறைந்து கொண்டே வருகிறது. இந்நிலையில் சென்றால் நம் சந்ததியினருக்கு நீர் என்னும் செல்வமே இல்லாமல் போகும். எனவே நாம் நிலத்தடி நீரை சிக்கனமாக பயன்படுத்த வேண்டும். மேலும் நிலத்தடி நீரை தேக்கும் மரங்களை போற்றி வளர்க்கவேண்டும். பெரும்பாலான கிராமங்களில் பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீரும், குடிநீரை கையாளும் முறைகளும் கொண்டு வரப்படவில்லை. இம்முறைகளை கொண்டு வரவும், மரங்களை வளர்க்க ஊக்கப்படுத்தவும் தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் போன்ற மக்கள் இயக்கங்கள் முயற்சி செய்து வருகின்றன. நாமும் நீரை சிக்கனமாக பயன்படுத்தி விழிப்புணர்ச்சியோடு இருப்போம். பிறரையும் விழிப்புணர்ச்சியோடு இருக்க வலியுறுத்துவோம். நீரே நமது உயிர்!

வ.அம்பிகா
ஆக்ஸியம் பெ.உ.நி.பள்ளி
தஞ்சாவூர்.

குறிப்பு:
இந்தக் கட்டுரையை எழுதும்போது பள்ளி மாணவியாக இருந்த செல்வி வ.அம்பிகா தற்பொழுது வழக்கறிஞராகி சட்ட மேற்படிப்பும் படித்து வருகிறார். துளிரில் குறுக்கெழுத்துப்புதிர் வடிவமைப்பில் பல ஆண்டுகளாக பெரும் பங்காற்றி வருகிறார்.

நூறு இலைகள் விட்ட துளிர்

துளிர் நூறாவது இதழ் தலையங்கம்



மண்ணை முட்டி மோதி, பிடிவாதமாய் வெளிவந்து, கிடைத்த ஈரத்தை உற்சாகமாய்ப் பருகி, ஊக்கமும் ஊட்டமுமாய் இலை விட்ட நம்முடைய இளம் துளிர், அப்படி இப்படியென்று ஒன்றிரண்டாக இன்று நூறு இலைகள் விட்டு விட்டது. ஒவ்வொரு இதழும் பச்சைப் பசுமை, இளமைக்கே உரித்தான விறைப்பு. பார்க்கப் பெருமையாகத் தான் இருக்கிறது.

நூறுக்கு அப்படி என்ன மகிமை? 99-வது இதழும் 101-வது இதழும் எந்த விதத்தில் நூறாவதை விடத் தாழ்ந்தவை? என்று சில சுட்டித் துளிர்கள் கேட்கலாம். நியாயந்தான். அறிவியல் சிந்தனையில் ஆர்வம் காட்டும் நமக்கு எந்த குறிப்பிட்ட எண் குறித்தும் தனியாக காதல் தேவையில்லை. இருந்தும், திருவிழா நாட்களைப் போல, மரபில் நாமே ஏற்படுத்திக் கொண்டுள்ள சில பழக்கங்களில் ஒன்று இது - 50-வது, 100-வது என்று வரும் போது ஒரு மறுபார்வை பார்ப்பது. காலில் சக்கரம் கட்டிக் கொண்டு வழக்கமாகப் பல வேலைகளை ஓடியாடிச் செய்து கொண்டிருக்கும் போது நடுவில் (செயற்கையாகவாவது) இம்மாதிரி காரணம் காட்டி கொஞ்சம் நின்று பார்ப்பது நல்லதுதான்.

அப்படிப் பார்த்தால் ஒன்று தெரிகிறது - பள்ளியில் படிக்கும் சிறுவர்கள் மற்றும் பெரியவர்கள் பலர் மத்தியில் அறிவியல் ஈடுபாட்டை நன்கு வளர்த்துள்ளது துளிர். அத்தகைய துளிர் வாசகர்களின் எண்ணிக்கை பெருகி வரும் அதே நேரம்

வாய்ப்பிருந்தால் தாமும் பள்ளி சென்று கல்வி கற்று
தாமும் ஆர்வத்துடன் துளிர் படித்திருக்கக் கூடிய,
ஆனால் அத்தகைய வாய்ப்பை இழந்து பிஞ்சு வயதில்
வேலைப்பளு சுமந்து நிற்கும்

ஏராளமான குழந்தைத் தொழிலாளர்களின் நினைவும் வருகிறது.

அன்பு துளிர் வாசகர்களே, உங்களுக்குத் தெரிந்து அப்படிப்பட்ட சிறுவர் சிறுமியர் யாரேனும் இருந்தாலும் அவர்களுக்கும் துளிரின் கருத்துக்களை எடுத்துச் செல்ல முயலுங்கள், உதவுங்கள்.

நூறாவது இதழைப் பெருமையுடன் வெளியிடும் அதே நேரம் துளிர் எல்லாக் குழந்தைகளுக்காகவும் தன்னை அர்ப்பணம் செய்து கொள்கிறது.

துளிர் நூறாவது
இதழில் வெளியான
ஒரு படைப்பு

லீப் வினாடி

'ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை விநாடிகள்?' என்று யாராவது உங்களைக் கேட்டால் டக்கென்று பதிலைச் சொல்லி விடுவீர்கள்! அதே போல ஒரு மணி நேரத்திற்கு எத்தனை வினாடிகள் எனக் கேட்டாலும் நீங்கள் பதில் சொல்லுவதில் சிரமம் இருக்காது. சரி... ஒரு நாளைக்கு எத்தனை வினாடிகள் என்று கேட்டால் என்ன செய்வீர்கள்? சற்று யோசித்து 60-ஐ 60-ஆல் பெருக்கி, அதை மேலும் 24-ஆல் பெருக்கி 86,400 வினாடிகள் எனச் சொல்ல நிச்சயம் உங்களுக்குச் சில வினாடிகள் பிடிக்கும்.

இதே போல எத்தனை தடவைக் கேட்டாலும் நீங்கள் சொல்வது ஒரே பதிலாகத்தான் இருக்கும். நீங்கள் கணக்கில் புலியாக இருந்தால் ஒரு வேளை பதிலைச் சீக்கிரம் சொல்வீர்கள்! அவ்வளவுதான்!

''ஏங்க நீங்க சொன்ன கணக்கு சில சமயம் தப்பாவும் இருக்கலாமில்ல'' என யாராவது கேட்டால் உடனே நீங்கள் என் கணக்கில் குற்றம் கண்டு பிடித்தது யார்? என திருவிளையாடல் பாணியில் வரிந்து கட்டிக் கொண்டு சண்டைக்கு வரலாம்.

ஆனாலும் ''நீங்கள் நினைப்பது போல ஒரு நாள் பொழுதிலுள்ள வினாடிகளின் எண்ணிக்கை எப்போதும் மாறாமல் இருப்பதில்லை.சில சமயம் அது மாறுகின்றது'' என்று ஒரு பெரிய குண்டைத் தூக்கி போடுகிறார்கள் விஞ்ஞானிகள். இவர்கள் சொல்லுவது வருடத்தில் ஏதாவது ஒரு நாளில், வினாடிகளின் எண்ணிக்கை 86,400 விட அதிகமாகவோ குறைவாகவோ இருக்கும் என்பதுதான்.

இதற்கு விஞ்ஞானிகள் என்ன காரணம் சொல்லுகிறார்கள் தெரியுமா? ''பூமி எப்பொழுதும் சீராக சுற்றுவதாக நாம் நினைத்துக் கொண்டிருக்கிறோம். அதை வைத்தே காலத்தையும் கணக்கிடுகிறோம். ஆனால் உண்மையில் பூமி எப்பொழுதும் ஒரே மாதிரி சுற்றுவதில்லை. சில சமயம் அது வேகமாகவும், சில சமயம் மெதுவாகவும் சுற்றுகிறது.'' அதாவது நமக்குத் தெரியாமலேயே பூமி நம்மை ஏமாற்றிக் கொண்டிருக்கிறது. எனினும் இதற்கான காரணத்தை முழுமையாக அவர்களால் சொல்ல முடியவில்லை.

இந்தக் குறையை சரி கட்ட ஒரே ஒரு வழிதான் இருக்கிறது. அது என்ன தெரியுமா? பேசாமல் நமது கடிகாரத்தை அதற்கு ஏற்றால் போல் திருத்தி வைத்துக் கொள்வது தான். இந்த திருத்தத்தையே லீப் வினாடி என அழைக்கிறார்கள்.

கடைசியாக இந்த லீப் வினாடி எப்பொழுது வந்தது தெரியுமா? 1994-ஆம் ஆண்டு ஜூன் மாதம் 30-ஆம் தேதி இரவு 11 மணி 59 நிமிடம் 59 வினாடியில் வந்தது. அதாவது ஜூலை 1 ஆக அப்பொழுது இரண்டு வினாடிகள் ஆயிற்று.

இதுவரை எத்தனை லீப் வினாடிகள் நிகழ்ந்துள்ளன என்பதற்கு சரியான ஆவணங்கள் இல்லாவிட்டாலும், 1972-ஆம் ஆண்டிலிருந்து இதுவரை 19 லீப் வினாடிகள் வந்து போயிருப்பதாக திட்டவட்டமாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகிறார்கள்.

''என்ன சார்!, கேவலம் இந்த ஒரு வினாடில அப்படி என்ன வந்துடப் போகுது, சும்மா விட்டுவிட வேண்டியதுதானே!'' என நீங்கள் கேட்கலாம். இது உங்களுக்கு வேண்டுமானால் சாதாரணமாக இருக்கலாம். ஆனால் சில முக்கியத் துறைகளில் இந்தக் காலத் துல்லியம் ரொம்ப அவசியமாகிறது.

உதாரணமாக கப்பல், விமானம் போன்றவை தம் பயணத்தின் போது எங்கு இருக்கின்றன என்பதைத் தெரிந்து கொள்ள செயற்கைக் கோள் உதவியை நாடுகின்றன. இந்தச் சமயத்தில் நேரத்தைக் கணக்கிடுவதில் சிறு பிசகு ஏற்பட்டாலும் அதன் இடத்தை தப்பாக கணிக்கும் ஆபத்து இருக்கிறது.

இன்னும் விளக்கமாக் சொல்ல வேண்டுமென்றால், ஒரு விமானம் தரையிறங்கும் போது அதன் நேரத்தை கணக்கிடுவதில் 1 வினாடியில் 10 லட்சத்தில் ஒரு பங்கு (1/1000000) தவறு ஏற்பட்டாலும், அந்த விமானம் தான் இருக்கும் இடத்தை அரை கிலோ மீட்டர் தொலைவுக்கு தவறாக மதிப்பிடும் சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளன. இந்தப் பிழையை அறியாமல் விமானம் தரையிறங்கினால் என்ன நிகழும் என்பதை நான் உங்களுக்கு சொல்ல வேண்டுமா என்ன?

ஸ்ரீ கணேஷ், பெங்களூர்

துளிர் தயாரிப்பு துளிர் தயாரிப்பு துளிர் தயாரிப்பு துள

அன்புள்ள துளிர் வாசகர்களே!

துளிர் கடந்த 14 வருடங்களாக வெளிவந்து பல லட்சக்கணக்கான வாசகர்களைச் சென்றடைந்து இருக்கிறது. இதுவரை 149 இதழ்கள் வெளிவந்திருக் கின்றன.

இந்த இதழ் துளிரின் 150-வது இதழ். உங்களின் பலர் பல ஆண்டுகளாக துளிரின் வாசகர்களாக இருப்பீர்கள். அறிவியல் நோக்கு ஒன்றை மட்டுமே மையமாக வைத்து வெளிவந்து கொண்டிருக்கும் துளிர் எப்படித் தயாராகிறது என்பதை அறிந்துகொள்ள நம் எல்லோருக்கும் ஆர்வம்தானே! சரி துளிர் இதழ் எவ்வாறு தயாராகிறது என்பதை பார்ப்போம்.

ஒரு மாத துளிர் இதழ் வெளிவர இரண்டு ஆசிரியர் குழு கூட்டங்கள் நடைபெறும். முதல் கூட்டத்தில் எவ்விதமான கட்டுரைகள், யார் அதை எழுதுவது என்று விவாதித்து முடிவு செய்யப்படும். இரண்டாவது கூட்டத்தில் ஆசிரியர்கள் எழுதிய கட்டுரைகளை அவரவர்களுக்குள் மாற்றி, படித்து சரிபார்க்கப்படும். பிறகு அது கணிப்பொறி அலுவலகத்திற்குச் சென்று ஒளி அச்சுக்கோர்ப்பு நடைபெறும். பிறகு அச்சுப்பிழை திருத்தம் செய்யவேண்டும். அச்சுப்பிழை திருத்தம் செய்ய மிகுந்த அனுபவமும், நிதானமும், கவனமும் தேவை. ஆதலால் அது இரண்டு முறை சரிபார்க்கப்படும்.

அச்சுப்பிழை திருத்தம் முடிந்த பிறகு கட்டுரைகளை பக்க வடிவமைப்பு செய்வார்கள். கட்டுரையின் தலைப்புகளை அழகிய வடிவத்தில் வடிவமைத்து, படங்களுக்குத் தேவையான இடங்கள் விடப்பட்டு இறுதி வடிவம் பெறும்.

வடிவமைப்பு முடிந்தபிறகு அச்சில் ஏறி புத்தகவடிவில் நம் அலுவலகத்திற்கு வரும் துளிரை சில தன்னார்வத் தொண்டர்கள் அதை, ஒட்டி, கட்டி, தபாலில் அனுப்பி வைக்கிறார்கள்.

மோ.சீனிவாசன்

திருத்தம்

நவம்பர் 2000 துளிரில் சில கட்டுரை ஆசிரியர்களின் பெயர் இடம்பெறவில்லை. அவர்கள்...

ரகசிய ரேவதி - ராமானுஜம்

கணிதமேதை ட்ரேச்டன்பர்க் - தாடி மாமா

பிளாஸ்டிக்... பிளாஸ்டிக்... - ஆகாஷ்

கட்டுரைப்போட்டி

துளிர்களே!

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் தேசிய அறிவியல் நாள் 2001-ஐயும் 21-ம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தையும் முன்னிட்டு ஒரு கட்டுரைப் போட்டிக்கு அழைப்பு விடுத்துள்ளது.

கட்டுரையின் தலைப்பு: ***அறிவியல் வளர்ச்சி***

கரு : 20-ம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பம் முதல் இறுதிவரை உலகில் நடந்த அறிவியல் வளர்ச்சி மற்றும் 21-ம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் உலகில் அறிவியல் வளர்ச்சி எவ்வாறு இருக்கும்.

எங்கே தயாராகி விட்டீர்களா! கட்டுரைகள் 500 வார்த்தைகளுக்கு மிகாமல் இருக்கவேண்டும். சிறந்த கட்டுரைக்கு அறிவியல் இயக்க விழாவில் பரிசு உண்டு. அக்கட்டுரைகள் துளிரில் வெளியிடப்படும்.

கட்டுரைகளை சரியான தொகைக்கு தபால் வில்லைகளை ஒட்டி ஜனவரி தபாலில் மாதம் 26-ம் தேதிக்குள் கிடைக்கும்படி அனுப்பிவைக்க வேண்டுகிறோம். உரிய தபால் வில்லைகள் ஒட்டாத கட்டுரைகள் திருப்பி அனுப்பப்படும்.

கட்டுரைகளை அனுப்பவேண்டிய முகவரி:

மோ. சீனிவாசன், 348-A, டி.டி.கே.சாலை, ராயப்பேட்டை, சென்னை - 600 014.

என் பக்கம்

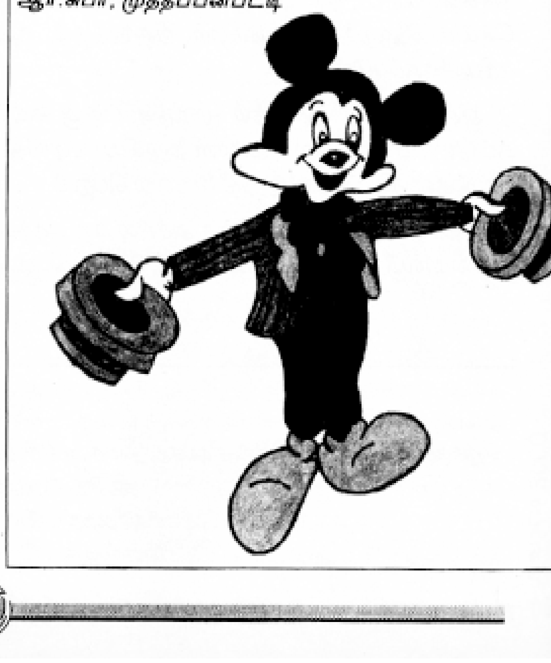
14-ஆம் ஆண்டில் தொண்டுள்ளத்துடன் நடந்துகொண்டிருக்கும் துளிர், இன்னும் வெற்றிகரமாக நடந்து வெள்ளிவிழா, பொன்விழாவெல்லாம் கொண்டாட வாழ்த்துக்கள்.

சின்னஞ்சிறுகோபு, மயிலாடுதுறை

கடந்த சில மாதங்களாக 'துளிர்' இதழை வாசித்து வருகிறேன். பரவாயில்லை, நன்றாக செய்து வருகிறீர்கள். குழந்தைகளுக்கான இதழா இது. ஆச்சரியம்! சிந்திக்க வேண்டிய விஷயங்கள் ஏராளம். கவிதை, கட்டுரை, செய்திகள் அனைத்தும் சிறப்பாக உள்ளன. அட்டைப் படத்தை மிக நன்றாக தேர்ந்து அமைக்கிறீர்கள். நான் பல நண்பர்களுக்கும் துளிர் இதழை வாசிக்க சிபாரிசு செய்கிறேன். சிலர் வாசிக்க தொடங்கிவிட்டனர். உங்கள் பணி சிறக்க மேன்மேலும் சிறக்க வாழ்த்துக்கள் பல.

கே. கனகராஜ், உடுமலைப்பேட்டை

ஆர்.ரமேஷ், புதுவை



ஆர்.சுபா, முத்தப்பன்பட்டி

அளவைத் திருவிழா

தஞ்சை மாவட்டம், மேலவஸ்தாச்சாவடியில் உள்ள ஊராட்சி ஒன்றிய கற்றலில் இனிமைப் பள்ளியில், துளிர் குழந்தைகள் தினவிழா 14.11.2000 அன்று அளவைத் திருவிழாவாக (மெட்ரிக் மேளா) சிறப்பாகக் கொண்டாடப்பட்டது.

அப்பள்ளி மாணவ மாணவியரே, அறிவியல் இயக்க வழிகாட்டியுடன், ஏற்பாடு செய்திருந்த இத்திரு விழாவிற்காகப் பள்ளியை வண்ணக்காகிதங்களால் அலங்கரித்திருந்தனர். விழாவைக்காண மாணவர்களும், அவ்வூர்த் தாய்மார்களும், பெற்றோர்களும், வாக்குச் சாவடியைப்போல் வரிசையில் நின்றனர்.

விழாவிற்கு வருவோருக்கு ஒரு மாணவர் குழு பதிவுச் சீட்டு வழங்கிக் கொண்டிருந்தது. அவர்களுக்கு ஒரு வரிசை எண் வழங்கப்பட்டு பதிவேட்டில் பதிவு செய்தனர்.

அடுத்த குழுவினர் பார்வையாளர்களை சுவர் ஓரம் நிற்கச் சொல்லி, சுவரில் இருந்த மீட்டர் ஸ்கேலால் அவர்களின் உயரத்தை, நாற்காலி மேல் ஏறி, அளந்து அவர்களது சீட்டில் குறித்துக் கொடுத்தனர்.

மற்றொரு குழுவினர், பார்வையாளரின் எடையைத் துல்லியமாகக் கணக்கிட்டு அவர்கள் சீட்டில் குறித்துக் கொடுத்தனர். அருகில் இருந்த மாணவர் குழு அவர் நிலவுக்குச் சென்றால் அவரது எடை எவ்வளவு இருக்கும் என்பதை கால்குலேட்டர் உதவியுடன் கணக்கிட்டுக் கூறிப் பதிவுசெய்தது.

அடுத்து இருந்த மாணவர் குழு பார்வையாளர்களின் கைநீளம், விரல்நீளங்களை அளவுநாடா உதவியுடன் அளந்து குறித்தது.

பார்வையாளர்களுக்குத் தேவையான பொரி, தண்ணீர்கூட 100 மில்லி, 50 மில்லி என அளந்து கொடுக்கப்பட்டு அவ்விவரங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன.

P.U. JOY OF LEARNING MODEL SCHOOL, MELAVASTHACHAVADI

அளவைத் திருவிழா
(Metric Mela)
14-11-2000

1) பதிவு எண் (Registration Number) : ____________

2) பெயர் (Name) : ____________

3) உயரம் (Height) : ____________ cm.

4) எடை : (Weight)

அ) பூமியில் எடை (Weight on Earth) : ____________ Kgs.

ஆ) நிலவில் எடை (Weight on Moon) : ____________ Kgs.

5) கை நீளம் : (Hand Length)

அ) முழம் நீளம் : ________

ஆ) சாண் நீளம் : ________

6) குடித்த நீரின் அளவு (Quantity of Water Taken) : ____________ ml.

ஐந்நூறு நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட பார்வையாளர்கள் அப்பள்ளியில் உள்ள அனைத்து மாணவர்கள் இவ்விழாவில் தங்களை அளந்து பதிவு செய்ததில் மகிழ்ந்தனர்.

சிறு உருப்பெருக்கியில், எறும்பு, குண்டூசி, இலை போன்றவை 10 மடங்கு உருப்பெருக்கப்பட்டால், 20 மடங்கு உருப்பெருக்கப்பட்டால் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதையும் மினிமைக்ராஸ்கோப்பில் கண்டு மகிழ்ந்தனர்.

மாணவி சாந்தி, புவனேஸ்வரி ஆகியோர் தாங்கள் நடத்தும் மாணவர் கூட்டுறவு கௌரவ சங்க செயல்பாடுகளை விளக்கினர். மாணவர்கள் சுப்பிரமணியம், பாலசுந்தர் ஆகியோர் பள்ளியில் தாங்கள் மேற்கொண்டுள்ள மாணவர் சேமிப்புக் குழுவின் சாதனைகளையும் பார்வையாளர்களுக்கு விளக்கினர்.

மாலையில் நடந்த விழாவில், மிகவும் உயரமானவர், குள்ளமானவர், அதிக எடையுள்ள மாணவர், குறைந்த எடை உள்ள மாணவ மாணவி, நீளமான கையுள்ள மாணவ மாணவி ஆகியோரை அளவைத் திருவிழாப் பதிவேடுகளில் இருந்து கண்டறிந்து, தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கத் தஞ்சை மாவட்டச் செயலர் நூல்களைப் பரிசாக அளித்தார். மாணவர்கள் தங்கள் அனுபவங்களைச் சொல்லிச் சொல்லிச் சிரித்து மகிழ்ந்தனர்.

ஆசிரியர் ஆசீர் அளவைத் திருவிழாவிற்கென ஒரு பாடலை இயற்றி இசையோடு, மாணவர்களுடன் சேர்ந்து பாடினார். தலைமை ஆசிரியர் மாணவர்களைப் பாராட்டி, நன்றியும் கூறினர்.

- அ.வ.நா

எளிய வழியில் கணக்கு

5 ஆல் பெருக்குவதற்கு ஓர் எளிய முறை

நாம் ஓர் எண்ணை 5 ஆல் பெருக்க வேண்டுமெனில் 500 X 5 = 2500 என்று ஒவ்வொரு எண்ணையும் 5 ஆல் பெருக்கி விடை கூறுவோம். இதற்கு சுலபமாக கீழ்க்கண்டவாறு மனக்கணக்காக கூறலாம்.

1. (உ.ம்) 500-ல் பாதி 250

பாதியாக்கப்பட்ட எண்ணில் கடைசியாக ஓர் '0' (பூஜ்ஜியம்) சேர்த்தால் விடை கிடைக்கும் (2500)

2. பாதியாக்கப்பட்ட எண்ணில் புள்ளி வந்தால் அப்புள்ளியை நீக்கிவிட்டு விடை கூறவேண்டும்.

23 X 5 = 115

23 ல் பாதி 11.5 இதில் உள்ள புள்ளியை

நீக்கிவிட்டால் 115 இதுவே விடை.

15 ஆல் பெருக்குவதற்குரிய எளிய முறை

எந்த ஒரு எண்ணை நாம் 15 ஆல் பெருக்க வேண்டுமோ அந்த எண்ணுடன் ஒரு '0' (பூஜ்ஜியம்) சேர்த்து, சேர்த்து வந்த விடையினை பாதியாக்கி, இரண்டையும் கூட்டி வரும் விடையே பெருக்கல் மூலம் வரும் தொகையாகும்.

(உ.ம்) 458 X 15 = 6870

458 உடன் '0' சேர்க்க	=	4580
4580-ல் பாதி	=	2290
இரண்டையும் கூட்ட	=	6870

உ. ராஜாமோகன், BBA.,D.P.C.S.
ஆலங்கோட்டை
614 018.

அக்டோபர்-2000 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் போட்டியில் வெற்றி பெற்றவர்கள்

1. கோவி.முத்து, பாக்கம், மதுராந்தகம்.
2. A.செந்தில்குமார், லாஸ்பேட்டை, பாண்டிச்சேரி.
3. J.ஆன்றோ அகல்யா பினு, மீனாட்சிபுரம், நாகர்கோவில்.
4. M.பிரதீபா, தேவக்கோட்டை.
5. D.ஐஸ்வர்யா, ஆத்தூர், சேலம்
6. P.கோகிலா, இராமேஸ்வரம்.
7. M.குருமூர்த்தி, மன்னார்குடி.
8. வா.நளினி, முத்தமிழ் நகர், சென்னை.
9. அ.கண்ணன், தென்னமநாடு, ஒரத்தநாடு.
10. M.முருகேசன், ஏற்காடு, சேலம்.

குறுக்கெழுத்துப் போட்டியில் மாதம் தோறும் மிகச் சரியான விடைகளை எழுதிவரும் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட துளிர்களுக்குப் பாராட்டுக்கள். பரிசுபெறும் 10 துளிர்களில் உங்கள்பெயரும் இடம்பெற தொடர்ந்து எழுதுங்கள்.

ஆசிரியர் குழு

வாசகர்களே!

தங்கள் கதை, கவிதை, கட்டுரைகள், இயற்கை பற்றிய படங்கள் ஆகியவை வரவேற்கப்படுகின்றன. படைப்புகளை ஆசிரியர் குழு முகவரிக்கு அனுப்பி வைக்க கேட்டுக் கொள்கிறோம்.

முகவரி:
துளிர் ஆசிரியர் குழு
130/3, முதல் மாடி,
அவ்வை சண்முகம் சாலை,
கோபாலபுரம், சென்னை-600 086.

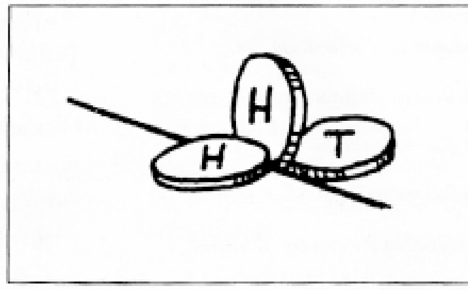
துளிருக்கு
சந்தா
செலுத்திவிட்டீர்களா?
சந்தா ரூ. 60 மட்டுமே
முகவரி:
துளிர்,
ஏ-5, குடியிருப்பு
பாரதியார் பல்கலைக்கழகம்
கோயம்புத்தூர் - 641046

புதிர் உலகம்

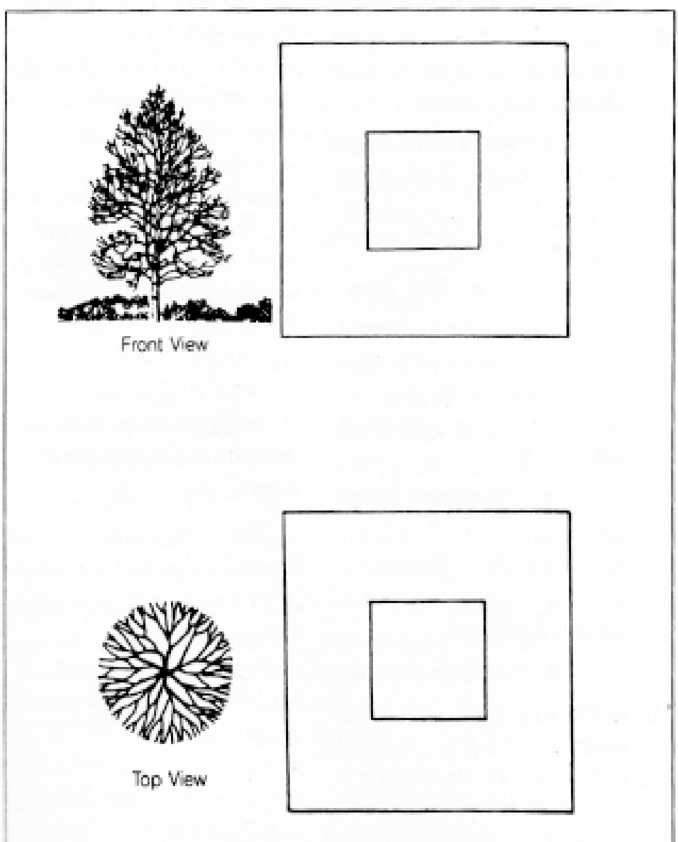
சென்ற மாதப் புதிருக்கான விடை

நாணயப் புதிர்

முதலில் மேசையின்மீது தாளைப் பரப்பி அதில் லஷ்மணன் கோடு (ரேகைதான்!) ஒன்றை வரையுங்கள். அந்தக் கோட்டின்மீது விளிம்பில் நிற்கும்படி ஒரு நாணயத்தை உருளாமல் நிலைநிறுத்துங்கள்! அடுத்து நீங்கள் செய்யவேண்டியது கோட்டின் ஒரு புறம் இரண்டாவது நாணயத்தின் தலைப்பகுதி மேலாகவும், மறுபுறத்தில் மூன்றாவது நாணயத்தின் பூப்பகுதி மேலாகவும் இருக்கும்படி வைக்க வேண்டியதுதான்.



இப்போது, கோட்டின் ஒரு புறம் இரண்டு தலைகளும் மறுபுறம் இரண்டு பூக்களும் அமைந்திருப்பதைக் காணலாம்.



இந்த மாதப் புதிர்

நினைவுச் சின்னப் புதிர்

கட்டட நேர்த்தியுடன் ஒரு நினைவுச் சின்னம் எழுப்பப்பட்டுள்ளது. இதன் சிறப்பு, இதனை முகப்பிலிருந்து (front view) பார்த்தாலும் உச்சியிலிருந்து (top view) பார்த்தாலும் ஒரே மாதிரியாகக் காட்சி அளிக்கும் தன்மைதான்! காண்க படம்.

இதே கட்டடத்தை, நீங்கள் பக்கவாட்டிலிருந்து (side view) பார்த்தால் அது எவ்வாறு காட்சியளிக்கும் எனக் கற்பனை செய்து வரையுங்கள் பார்ப்போம்!

குறிப்பு : ''முகப்பு'', ''உச்சி'' ஆகிய சொற்களை விளக்கவே இங்கு ஒரு மரத்தின் தோற்றம் இரண்டு நிலைகளில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவை உங்கள் புரிதலுக்கு உதவிடலாம்.

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 கூவியதுபோல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியான விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு. உங்கள் கேள்விகளையும் அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்மாமா,
யுரேகா,
132-சி, நகராட்சிக் குடியிருப்பு, 6-வது தெரு,
தஞ்சாவூர் - 613 007.

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. சில மலர்கள் விடியலில் பூப்பது ஏன்?

டி.செல்வா, எலப்பாக்கம்.

2. இலைகள் பச்சையாக இருக்க கிளைகள் வேறொரு நிறத் தில் (பழுப்பாக) இருப் பதேன்?

பா.சௌந்திரவல்லி, கம்மாளம்பூண்டி

3. இசையில் நாம் மயங்கு வதற்கு காரணம் என்ன?

இரா.இரமேஷ், தோம்பக்குளம்

4. மனிதர்களுக்கு மாரடைப்பு வருவதுபோல விலங்கு களுக்கும் வருமா?

பே.இ.ஹோஸ்மின், ஏற்காடு

5. காய்ச்சல் அடித்தால் வாய் கசப்பதேன்?

எம்.ஹரிகிருஷ்ணன், ஆலங்குளம்

6. 'எக்ஸ்ரே'க்கும் 'ஸ்கேனு'க் கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன?

எஸ்.ஞானசேகரன், கடலூர்

7. ரேடியம் எவ்வளவு காலம் தன் ஒளிரும் தன்மையை இழக்காதிருக்கும்?

எப்.மீனா, மதுரை

8. சில நேரங்களில் வண்ணத் தொலைக்காட்சியில் படங் கள் ஏன் கருப்பு வெள்ளை யாகத் தெரிகிறது?

ஆர்.விஸ்வநாதன், போரூர்

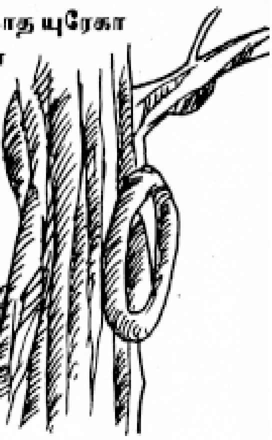
9. கிரிமினல் குற்ற வழக்குகளில் தலைமுடி எப்படி துப்பு துலங்க பயன்படுகிறது?

என்.ரவிச்சந்திரன், கண்டிகை

10. குளிர்சாதனப் பெட்டி விளம் பரத்தில் 'பஃப்' உள்ளது என் கிறார்களே? என்ன அது?

கே.கவிதா, சேலம்

சென்ற மாத யுரேகா பதில்கள்



1. மரங்களில் கணுக்கள் எவ்வாறு தோன்றுகிறது? அப்பகுதி மட்டும் சற்று உறுதியாக இருப்பதேன்?

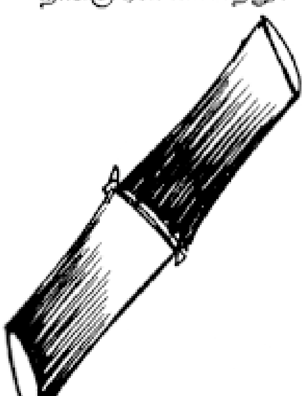
அன்புக்குரிய பிலாவடி என்.ரமணிக்கு.

இருவித்திலைத் தண்டு, ஒருவித்திலைத் தண்டு - ஆகிய இருவகைத் தண்டுகளின் பொதுவான பண்பு. கணு, கணுவிடைப்பகுதி காணப்படுவது ஆகும். இலை இணைந்துள்ள தண்டுப்பகுதி கணு எனப்படும். இரு அடுத்துள்ள கணுக்களுக்கிடையே உள்ள பகுதி கணுவிடைப்பகுதி எனப்படும். இத்தகைய பண்பு வேரில் இல்லை. இலைகளும் கிளைகளும் தண்டின் புறப்பகுதியில் உள்ள திசுக்களில் இருந்து தோன்றுகின்றன. எனவே அவை புறத்தோன்றிகள் எனப்படும்.

தொடர்ந்து பகுப்படையும் திறன்பெற்றுள்ள செல்களால் ஆன திசுப்பகுதி ஆக்குத்திசு எனப்படும். இந்த ஆக்குத்திசுக்கள் தாவர உடலின் வளர்ச்சி மையங்கள் ஆகும். இவை குறிப்பிட்ட உருவாக்க முறைகளில் புதிய செல்கள், திசுக்கள் அல்லது உறுப்புக்களை தோற்றுவிக்கும் உள்ளார்ந்த

ஆற்றல் பெற்றவை. தாவர நுனிக்கருகில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் இவை நுனி ஆக்கித் திசுக்கள் எனப்படும். தண்டின் நுனி ஆக்குத்திசுக்கள் கணு, கணுவிடைப்பகுதி, இலைகள், கோண மொட்டுகள் மற்றும் பக்கக் கிளைகளை உருவாக்குகின்றன. கணுப்பகுதியில் வேறுபாடு அடையாத செல்கள் சிறியதாகவும், நெருக்கமாகவும் இடைவெளிகள் இன்றியும் அமைந்துள்ளன. மேலும் இதன் சைட்டோபிளாசம் அடர்த்தி மிகுந்து காணப்படுவதாலும் உட்கரு பெரியதாகவும் உள்ளதால் அப்பகுதி சற்று உறுதியாக இருக்கிறது.

2. கரும்பைச் சாப்பிட்ட பிறகு, நீர் குடித்தால் நமது நாக்கு ஏன் எரிகிறது?



அன்புக்குரிய மதுரை ஜெயஸ்ரீ இளங்கோவுக்கு.

கரும்பில் கடின நார் இழைகள் உள்ளன. இந்த நாரிழைகளில்தான் சுக்ரோஸ் என்ற சர்க்கரை சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது.

மனிதனின் நாக்கு, கோழைப் படலத்தால் சூழப்பட்டு, ஈரமுடன் வெளிர் சிவப்பு நிறத்துடன் காணப்படும். சிக்கலான தசையடுக்குகளும் நரம்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள உறுப்பு ஆகும். வெல்வெட்டின் தன்மையைப் பெற்றுள்ள நாக்கின் மேற்பரப்பை சுவை முகிழ்ப்புகள் போர்த்தி உள்ளன. இந்த சுவை முகிழ்ப்புகள் மிக ஏராளமான எண்ணிக்கையில் நாக்கின் மேற்பரப்பிலும், பின் புறத்திலிலும், நுனியிலும் ஓரங்களிலும் காணப்படும். சுவை முகிழ்ப்பின் மேற்பரப்பில் பதிந்துள்ள மெல்லிய செல்களாக சுவை உணர்வுவாங்கிகள் உள்ளன. இவைகளின் செயல்களினால் தான் நாம் சுவையை உணர்கிறோம்.

கரும்பைக் கடித்து, மென்று சாப்பிடும்போது கரும்பில் உள்ள கடின நார் இழைகள் நாக்கின் மேற்பரப்பில் உள்ள எப்பித்தீலிய படலத்தையும் சுவை முகிழ்ப்புகள் காப்பு செல்களில் சிலவற்றையும் சிதைத்துவிடும். நார் இழைகளில் இருந்து கரும்புச்சாறு, சுவைத்துளையில் சென்று சுவை அரும்பு உணர்வுசெல்களைத் தூண்ட நமக்கு இனிப்புச் சுவையை உணர்கிறோம். பிறகு நீர் அருந்தும்போது - நீரில் உள்ள கனிம - உப்புப் பொருள்கள் சிதைந்துபோன செல்களில் பட்டவுடன் நாக்கு எரிகிறது.

3. வேர்வையும் கண்ணீரும் உப்பு கரிப்பதேன்?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம் மோ.சுதர்லனுக்கு.

மனிதனின் அகத்தோலில் உள்ள ஒரு முக்கிய சுரப்பி வியர்வைச் சுரப்பி ஆகும். ஒரு சதுர சென்டிமீட்டர் தோலின் பரப்பில் சுமார் 100 சுரப்பிகள் உள்ளன. (மனிதத் தோலின் பரப்பு சுமார் 18 சதுர அடி ஆகும்). பல்லாயிரக்கணக்கான இந்த வியர்வைச் சுரப்பிகள் வியர்வையைச் சுரக்கின்றன. இந்த வியர்வை அதன் நாளத்தின் மூலம் கடத்தப்பட்டு புறத்தோலில் உள்ள வியர்வைத்துளை வழியாக வெளியேறி தோல் மேற்பரப்பில் பரவி, விரவுகிறது.

உடலின் வளர்சிதை மாற்றத்தின் போது உற்பத்தி ஆகும் கழிவுப்பொருட்களான - அதிகப்படியான நீர், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் நைட்ரஜன் கழிவு உப்புகள் ஆகும். இந்த கழிவுப் பொருள்களை தோல் வியர்வையாகவும், நுரையீரல் வெளி சுவாசத்தின்மூலம் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வெளியேற்றியும், சிறுநீரகம் சிறுநீர்மூலமாகவும் நம் உடலை விட்டு வெளியேற்றுகின்றன.

வியர்வை சுரப்பிகளை நம் உடலின் ஓர் - கூலக கருவி என்றே கூறலாம். அதிக வெயில் நாட்களில் உடல் வெப்பத்தை சமநிலைப் படுத்துகிறது. அதிக வியர்வையை வெளியேற்றும் வெப்பத்தால் வியர்வை நீராவியாகும்போது நம் உடல் குளிர்ச்சியடைகிறது. உடல் வெப்பம் சீராகிறது. அந்த நேரத்தில் நம் தோல்மீது உப்பு படர்ந்து உள்ளதைப் பார்க்கலாம். இவை வியர்வை மூலம் வெளியேறிய கழிவு உப்புகள் ஆகும்.

கண்களின் ஓர விளிம்புகளில் உள்ள கண்ணீர் சுரப்பிகளில் இருந்து கண்ணீர்

எப்போது சீராக வெளியேறிக்கொண்டே இருக்கிறது. நாம் (கண்) இமைத்தலின்போது - அச்செயலினால் சுரக்கப்பட்ட கண்ணீர் கண்களில் மேற்பரப்பில் சீராக பரவச் செய்கின்றன. (கார் கண்ணாடிமுன் உள்ள 'வைப்பரை'ப்போல) இந்த கண்ணீர் படலத்தால் கண்கள் உலராமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

கண்ணீரில் சோடியம் குளோரைடு என்ற உப்புதான் அதிகம் உள்ளது தவிர மற்ற அயனிகளும், புரதங்கள், லைஸோஸைம் - (ஆன்டி-பாக்டீரியக்காரணி) என்ற நொதியும் உள்ளன. கண்ணீர்மூலம் கண்களில் உள்ள திசுக்கள் ஊட்டம் பெறுகின்றன. கிருமிகளை எதிர்க்கும் தடுப்பு சக்தியோடு கூடிய மருந்துதான் கண்ணீர். கண்ணில் அதிகளவு சோடியம் குளோரைடு உள்ளதால் கண்ணீர் உப்பு கரிக்கிறது.

4. நாய்க்கு கறுப்பு வெள்ளை நிறங்கள் மட்டும் தெரியும் என்கிறார்களே! இது உண்மையா?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம் மோ.சுதர்சனுக்கு.

உண்மைதான். பாலூட்டிகளில் மனிதனுக்கு அடுத்து குரங்குகளுக்கு மட்டும்தான் நிறப்பார்வை உண்டு. நாய், பூனை, மாடு போன்ற மற்ற விலங்குகளுக்கு நிறப்பார்வை இல்லை. ஒரு சில பூச்சிகளுக்கு நிறப்பார்வை உண்டு. மேலும் மனித கண்ணுக்கு தெரியாத புறஊதா வெளிச்சத்தைக்கூட ஒரு சில பூச்சிகள் (தேனீ) பார்க்க முடியும் என்று ஆய்வுகள் கூறுகின்றன.

5. பற்களில் பழுப்புநிறக் காரை படிவதேன்?

அன்புக்குரிய A.N.மங்கலம் கோவிந்தராஜுக்கு

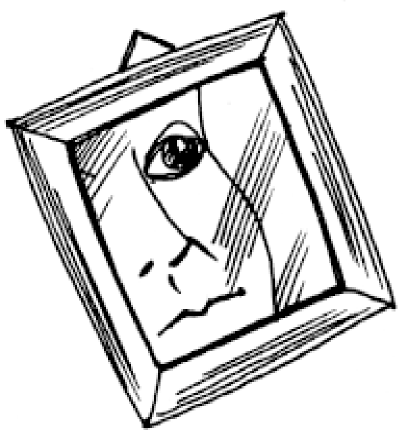
பற்களின் இயல்பான நிறமே மஞ்சள் கலந்த வெண்மை நிறமே ஆகும். பற்களில் உணவுப் பொருள்கள் தேங்கும்போது பல் படலம் ஏற்படுகிறது. இந்தப் படலத்தை சுத்தம் செய்யாமல் இருக்கும் போது, உமிழ் நீரில் உள்ள கால்சிய உப்பு அப்படலத்தின்மீது படிந்து காரையை உண்டாக்குகிறது. பற்களின் கீழ்விளிம்பில் மஞ்சள் நிறமாகவும், பச்சை நிறமாகவும் காரைபடிகிறது.

குடிதண்ணீரில் அதிகளவு புளோரைடு (பற்களின் இயல்பான ஆரோக்கியத்திற்கு குறைந்த - குறிப்பிட்ட அளவு புளோரைடு அவசியம்) இருந்தால், அத்தண்ணீரை குடித்த குழந்தைகளின் பற்கள் - காவி நிறமாக முளைத்து அதன் ஆயுள் முழுவதும் நிறம் மாறாமல் அப்படியே இருக்கும்.

கர்ப்பிணிகளுக்கும், இளம் குழந்தைகளுக்கும் 'டெட்ராசைக்ளின்' மாத்திரைகளை அதிகமாகக் கொடுக்கக் கூடாது. ஏனெனில் இம்மாத்திரைகளை அதிகம் சாப்பிட்டால் குழந்தை வளரும்போது பற்கள் மஞ்சளாக முளைக்கும்.

இந்தக் காரையை நீக்க கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பல்படலம் தோன்றும்போதே, மருந்துகள் உதவியுடன் நீக்கமுடியும். உணவு உண்டபிறகு சரியாக கொப்பளித்தும், சரியான முறையில், முறையாக பற்களை சீராக துலக்கும் பழக்கத்தாலும், இனிப்பு உணவு வகைகளை உண்டபிறகு இன்னும் அதிக அக்கறையுடன் பற்களை துலக்குவதும் பற்படலம் உருவாவதைத் தடுக்க முடியும்.

6. முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியில் பூசப்படும் ரசம் எக்கலவையினால் ஆனது?



அன்புக்குரிய முகவை இரா.சுதிரேசனுக்கு.

பண்டைய காலத்தில் ஆடிகள் தயாரிக்கப்பட்டபோது, பாதரசத்தைக் கண்ணாடிமேல் படியச் செய்யும்

தொழில்நுட்பம் இருந்தது. அதிலிருந்துதான் ரசம் பூசுதல் என்ற பெயர் தோன்றியது. இக்காலத்தில் வெள்ளி நைட்ரேட்டைச் சில வேதிப்பொருள்களின் உதவியால் (பார்மால்டிஹைடு, சோடியம் பொட்டாசியம் டார்ட்ரேட்) ஒடுக்கம் செய்தால் வெள்ளி பிரிந்து கண்ணாடியில் ஒட்டிக் கொள்ளும். அது உதிராமலிருக்க அதன்மீது சிவப்பு நிறக் காரீய ஆக்ஸைடைப் பூசி விடுகின்றனர். இதைத் தவிர அலுமினியம், வெள்ளீயம் போன்றவற்றை ஆவியாக்கிப் படிய வைத்தும் ஆடிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சில சிறப்பு மிக்க ஆடிகளில் தங்க ஆவியும் படிய வைக்கப்படுகிறது.

7. ரிமோட் கண்ட்ரோல் மூலம் ஒரு பொருளை எவ்வளவு தூரத்தில் இருந்து கட்டுப்படுத்தலாம்?

அன்புக்குரிய புதுப்பாளையம் எல்.சந்தானத்திற்கு.

ரிமோட் கண்ட்ரோலின் செயல்திறனை வைத்து தூரம் வேறுபடும். தொலைக்காட்சிக்கான ரிமோட் கண்ட்ரோல் சுமார் 20 அடி தூரம் வரை செயல்படும். விண்வெளிக் கலங்களில் உள்ள ரிமோட் கண்ட்ரோல் பல்லாயிரக்கணக்கான தூரம் வரை செயல்படும்.

8. கடின நீரில் குளிக்கிறபோது சோப்புத் தேய்த்துக் கொண்டால் திரிதிரியாக வருவது ஏன்?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம் கே.குமாரனுக்கு.

நீரின் இயல்பான தன்மை - சோப்புத் தேய்த்துக் கொண்டால் நுரைக்கும். இந்த இயல்பான தன்மை ஒரு சில கனிம உப்புகள் அதிகளவு காணப்படுவதால் மாறிவிடும். கடின நீரில் கால்சியம், மக்னீசியம் போன்ற உப்புகளின் பைகார்பனேட்டுகள் சோப்புடன் கலந்து ஸ்டியரேட்டுகளாக மாறிவிடும். அவையே திரிதிரியாக வருகின்றன.

9. பிளாஸ்டர் ஆஃப் பாரிஸ் என்பது என்ன?

அன்புக்குரிய கே.புதூர் எம்.சம்பூர்ணத்திற்கு.

பிளாஸ்டர் ஆஃப் பாரிஸை 'பாரிஸ் சாந்து' என்றும் கூறுவர்.

ஜிப்சம் எனப்படும் கால்சியம் சல்பேட்டை [$CaSo_4$. $2H_2$ O] சுமார் 120 - 140 C வெப்பநிலையில் காய்ச்சினால் பிளாஸ்டர் ஆஃப் பாரிஸ் என்ற வெண்ணிறப் பொடி கிடைக்கிறது.

இந்த வெண்ணிறப் பொடியைத் தண்ணீருடன் சேர்த்துப் பசையாக்கினால் மறுபடியும் ஜிப்சமாக இறுகிவிடும். அப்போது அதன் பருமன் இலேசாக அதிகரிக்கிறது. பொட்டாசியம், சோடியம் சல்பேட்டை அதனுடன் சேர்த்தால் அது விரைவாக இறுகும். பருமத்தில் ஏற்படும் விரிவு காரணமாக அச்சுகளில் இட்டு அழுத்தும்போது, பாரீஸ் சாந்து இடுக்குகளில் எல்லாம் பரவி - பல்வேறு உருவங்கள் உருவாகும்.

10. 'ஆப்டிகல் ஒயிட்டனர்' என்பது என்ன?

அன்புக்குரிய சென்னை எஸ்.கண்ணனுக்கு.

ஆப்டிகல் ஒயிட்டனர் - ஒளியியல் வெளுப்பாக்கிகள் என்று கூறலாம். ஒளியியல் வெளுப்பாக்கிகள் சில வேதிப்பொருள்களால் ஆனவை. டைகுளோரோ ஈத்தேன், அஸ்னோப்தேன், குளோரோ சல்போனிக் அமிலம், மெத்தனால், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, மித்தலமைன் நீர்மம், அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் சோடியம் டைகுரோமேட் ஆகிய வேதிப்பொருள்களில் இருந்து அவை தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவற்றின் மேல் புற ஊதாக்கதிர்கள் பாய்ச்சும்போது அவை கிளர்வடைகின்றன. பின்னர் வெண்மைநிற ஒளியை வெளியிட்டு இயல்பு நிலையை அடைகின்றன. அதன் காரணமாகத் துணிகள் அதிக வெண்மையாக தெரியும்.

எஸ்.ஜனார்த்தனன், திருக்கழுக்குன்றம்
இரா.கோவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்

குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

நவம்பர் 2000 - விடை

1 பு	ரோ	ட்	டா	ன்	■	2 பு	வி
ளூ	■	■	■	ய	■	■	ரு
ட்	■	3 க	வ	ரி	■	12 வை	4 அ
டோ	■	ளி	■	5 சூ	■	கை	■
■	6 பே	■	7 கூ	■	தை	■	ம்
8 வா	ன்	■	ட்	டு	9 பா	■	ர
னொ	■	■	ட	■	■	■	தி
லி	10 ஒ	■	ல்	ய	வி	ள	11 உ

இடமிருந்து வலம்

1. இது நேர்மின்னேற்ற நிலைத்த அடிப்படைத் துகள் (5)
2. இது நாம் வாழும் உலகின் பெயர் (2)
3. ஒரு வகை மான், மானத்தை உயிரென மதிப்பவர்களை இதனுடன் ஒப்பிடுவார்கள் (3)
8. உலகுக்கெல்லாம் ஒரே கூரை இது (2)

வலமிருந்து இடம்

4. ''அது'' என்பதன் பன்மைச் சொல் இது (2)
9. தாளமும் ராகமும் இணைந்தது. கலைந்துள்ளது (3)
10. அலை அலையாய் பரவும். இது வெற்றிடத்தில் பரவாது (2)
11. மனித நடத்தையை ஆராயும் துறை இது (5)

மேலிருந்து கீழ்

1. நம் சூரியக்குடும்பத்தின் கடைசிக் கோள் (4)
3. மொட்டானது, பூவாகி காயாகி பின் இதுவாகும் (2)
6. தலையில் இருக்கும் உயிரி (2)
7. கழித்தலின் எதிர்ப்பதம் இது (4)
8. மார்கோனியின் கண்டுபிடிப்பு (3)
12. மதுரையில் சிறப்பு பெற்ற ஆறு (2)

கீழிருந்து மேல்

4. மலை உச்சியில் இருந்து பொங்கிப் பெருகி வீழும் நீர் (3)
5. நம் பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள நட்சத்திரம் (4)
9. நாம் நடக்கும் வழி (2)
11. இரத்தத்தின் மறு பெயர் (4).

டிசம்பர் 2000 - புதிர்

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

இடமிருந்து வலம்

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

வலமிருந்து இடம்

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

மேலிருந்து கீழ்

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

கீழிருந்து மேல்

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

போட்டி வடிவமைப்பு: வ.அம்பிகா

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

தாவரங்கள் உயிர்வாழ்வதற்குக் காற்று தேவை.

உயிர் வாழ்வனவற்றிற்குக் காற்று அவசியமா?

நம்மைச் சுற்றிலும் முழுமையாகக் காற்று இருக்கிறது. நாம் நடக்கும்போதும விளையாடும்போதும் அது நம்மைச் சுற்றிலும் இருக்கிறது. நாம் பிறந்த கணத்திலிருந்து காற்றால் சூழப்பட்டிருக்கிறோம். நாம் உட்காரும்போது அது நம்மைச் சுற்றிலும் இருக்கிறது. நாம் தூங்கும்போதுகூட நம்மைச் சுற்றிலும் காற்று இருக்கிறது. நாம் பூமியின் எப்பாகத்திலிருந்தாலும் காற்றால் சூழப்பட்டிருக்கிறோம். நாம் காற்றில் வசிக்கிறோம்.

எல்லா உயிர் வாழ்வனவற்றுக்கும் காற்று தேவை. காற்றில்லாமல் உயிர் வாழ்வன உயிருடன் இருக்க முடியாது. உணவோ தண்ணீரோ இல்லாமல் நம்மால் சில நாட்கள் உயிர்வாழ முடியும். ஆனால் காற்றில்லாமல் நம்மால் சில நிமிடங்களுக்கு மேல் உயிர்வாழ முடியாது. நாம் காற்றை சுவாசிக்கின்றோம்.

நாம் வேலை செய்யும்போது அல்லது ஓடும்போது நமக்கு அதிகக் காற்று தேவைப்படுகிறது. ஆகையால் நாம் எப்போதையும்விட அச்சமயங்களில் வேகமாக சுவாசிக்கிறோம். நாம் தூங்கும்போது நமக்கு சற்று குறைந்த அளவு காற்று தேவை.

தொடரும்...

நன்றி: லார்க் புக்ஸ்

விலங்குகள் உயிர்வாழ்வதற்குக் கூட காற்று தேவை.

Thulir 150 / December 2000 / Reg. No. TN/Chief PMG - 172 / 2000 WPP 61
Registered as a newspaper in India No. 40896 / 87