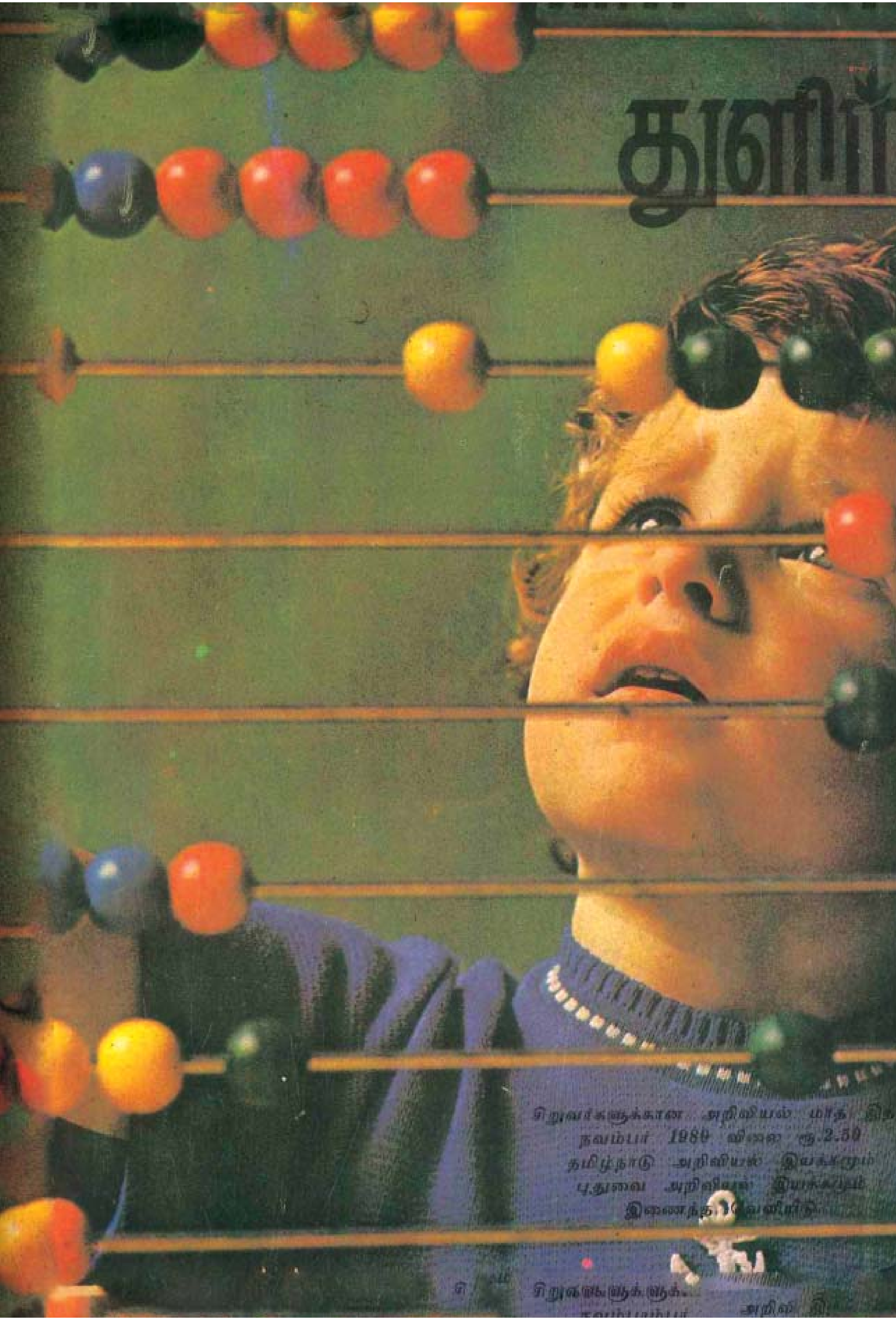
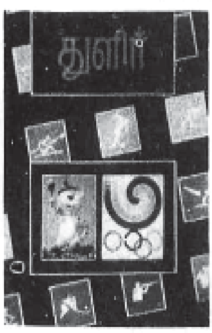
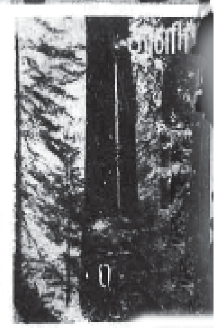

துளிர்
சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
நவம்பர் 1989 விலை ரூ.2.50
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியீடு



இரண்டாண்டு கடந்த பாதை



ஆசிரியர் : க. சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி,
வி. முருகன், தி. சுந்தரராமன், ஈ. அருணந்தி
ஆ. கோவிந்தராஜுலு, ப. குப்புசாமி

பதிப்பாளர் : எம். தேவப்ரகாஷ்
பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி,
தி. சுந்தரராமன், எம் ஆனந்தன்,
த.வி. வெங்கடேஸ்வரன், வெங்கடேஷ் ஆத்ரேயா

தயாரிப்பு : சென்னை புக்ஸ்
வடிவமைப்பு : ஏஞ்சலோ கிராபிக்ஸ்
ஒளி அச்சுக்கோர்வை : ஆர்ட் பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு : ஆர் ஜே பிராசஸ்

துளிருக்கு சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

துளிர்,
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

தனி இதழ் ரூ. 2.50 ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 30/-
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 40/-

துளிர்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்த வெளியீடு
மலர் 3 ▫ இதழ் 1 ▫ நவம்பர் 1989

உள்ளே.........

செய்து பார்	3
இனப்பெருக்கம்	4
உலக அறிவியல் மணிகள்	10
கணக்குப் புதிர்கள்	13
புதிர் பழையது	14
என் பக்கம்	16
நீ எப்படித் தோன்றினாய்?	18
கைரேகை	23
மண் உருவாகிய கதை	24
மகரந்தம்	26
மலைப் பயணம்	28
யுரேகா	29
இயக்கச் செய்திகள்	32

துளிருக்கு வயது இரண்டு

அண்மையில்தான் "இந்திய மக்கள் அறிவியல் பிரச்சாரப் பயணம்" (Bharat Jan Vigyan Jatha) நடந்திருக்கிறது என்ற நினைவலைகள் நம் நெஞ்சைவிட்டு அகலாதிருக்க, அதற்குள் இரண்டு ஆண்டுகள் ஓடி விட்டனவா என்ற கேள்வி உங்களுக்கு எழலாம். காலம் அப்படியொன்றும் வேகமாக ஓடிவிடவில்லை. அறிவியல் இயக்கத்தின் சார்பில், குழந்தைகள் அறிவியல் விழா என்றும் அறிவியலார்ந்த வாழ்க்கை முகாம்

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்ற குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு-அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு-அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை, புதுவை ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது.

இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்திப்பரிமாற்றக் குழுவின் கருத்துகளாகாது.

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

(Living with science camp) என்றும் அறிவியல் ஆசிரியர் பயிற்சி முகாம் என்றும் தேசிய அறிவியல் நாள் போட்டிகள் என்றும் சமூகப் கலைப்பயணம் என்றும் பல வகைகளில் உங்கள் ஈடுபாடு முகுந்து இருப்பதே காலச்சக்கரம் வேகமாக சூழல்வதுபோல ஒரு பிரமையை ஏற்படுத்தி இருக்கிறது.

ஆம்! துளிர் துவங்கி இரண்டு ஆண்டுகள் நிறைந்துவிட்டன. இதன் ஆக்கத்திலும் செயலிலும் விற்பனையிலும் நீங்கள் காட்டிய ஆர்வமும் வரவேற்பும் எங்களுக்கு புதிய உற்சாகத்தை அளித்திருக்கிறது. தளிர்நடை போட்டுவந்த துளிர் இந்த மூன்றாம் பிராயத்திலிருந்து மேலும் துடிப்பாக தமிழக வீதிகளில் வளையவருவாள் என நம்புகிறோம்.

"நேரு மகளுக்கு எழுதிய கடிதங்கள்" என்ற தொடரை வரவேற்று எழுதிய சிறார்கள் வேறு ஒரு தொடரை துளிரில் துவங்க வேண்டும் என்று ஆவல் வெளிப்படுத்தி இருக்கிறார்கள். அந்த இளம் உள்ளங்களுக்கு மேலும் உற்சாமூட்ட இந்த இதழில் "உலக அறிவியல் மணிகள்" என்ற தலைப்பில் ஒரு தொடர்கட்டுரையை வழங்குகிறோம்.

சிறுவர்களின் சிந்தனை ஆற்றல், படிப்படியாக வளர்ந்துவரும் காலகட்டத்தில், அவர்களுக்கு ஏதாவது ஒன்றைத் தாம் சாதிக்கவேண்டும் என்ற அவா எழுகின்றது. இந்தத் தருணத்தில் அவர்கள் உலக சாதனையாளர்களின் வாழ்க்கையைப் படித்தோ, மற்றவர் கூறக் கேட்டோ, தம் மனதிற்குப் பிடித்த வரை ஊன்றுகோலாகப் பற்றி அவர் வழிநடக்க முயல்வர். இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக சத்ரபதி சிவாஜி, காந்திஜி, நேருஜி ஆகியோரின் வாழ்க்கையைக் குறிப்பிடலாம்.

இப்பணியை எளிதாக்க, தமிழ்நாட்டு குழந்தைகளுக்கு அறிவியல் அறிஞரின் வாழ்க்கைச் செல்வத்தை அழியாத் திரவியமாக ஆக்கித் தந்துள்ளார் திருவாளர் மலையமான். அவர்களுக்கு நாம் நன்றி தெரிவித்துக் கொள்வதோடு அவர்தம் நூலிலிருந்து சில பகுதிகளை எடுத்து துளிரில் வெளியிடுகிறோம். திருவாளர் வி.எஸ். கணேசன் அறிவியல் மணிகளின் திருவுருவங்களை இனிதே வரைந்து நல்கிடவும் இசைந்துள்ளார். இந்த முயற்சியை நீங்கள் அனைவரும் வரவேற்பீர்கள் என நம்புகிறோம்.

கிழக்குக் கடலோர கலைப்பயணத்தை அடுத்து வரும் நிகழ்ச்சிகள் யாவும் நமக்கு மேலும் வலிமை யூட்டும் என நம்புகிறோம்.

ஆசிரியர் குழு □

படைப்புக்கள

குழந்தைகள், மாணவர்களுக்கான படைப்புகளுக்கு இரண்டு பக்கங்கள் ஒதுக்கப் பட்டுள்ளன. கேள்விகள், ஓவியங்கள், பாடல்கள் என அனைத்தும் 'என் பக்கம்' எனத் தலைப்பிட்டு கீழ்காணும் முகவரிகளில் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டுகிறோம்.

● கல்பாக்கம்
க. சீனிவாசன், ஆசிரியர், துளிர்,
கதவு எண்-65, 52-வது தெரு,
கல்பாக்கம் - 603 102.

● பாண்டிச்சேரி
ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி
129/1, சுப்பிரமணியர் கோயில் தெரு,
செல்லபெருமாள் பேட்டை,
பாண்டிச்சேரி - 605 008.

● சென்னை
த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

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

● மதுரை
பேராசிரியர் பி. ராஜமாணிக்கம்
எம்-428 TNHB காலனி, எல்லீஸ் நகர்,
மதுரை - 625 016.

● நாகர்கோவில்
பேராசிரியர் எம். அனந்த கிருஷ்ணன்
5, தெற்கு புதுத்தெரு, வடசேரி,
நாகர்கோவில் - 629 001.

சேவை நோக்கு முகவர்கள்

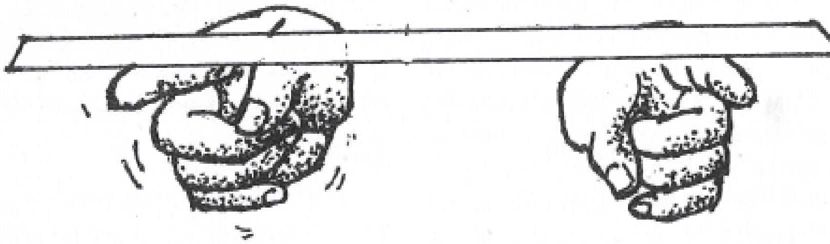
துளிர் மாணவர்களிடையே மிகவும் வரவேற்பு பெற்று வருவதை நீங்கள் அறிவீர்கள். இதற்கு பள்ளி ஆசிரியர்களின் ஒத்துழைப்பும் அதிகரித்துள்ளது. இந்நிலையில் 'சேவை நோக்கு முகவர்' என்ற புதிய முறையை அறிமுகம் செய்துள்ளோம். 10-பிரதிகளுக்கூட ஒருவர் முகவர் ஆகலாம்.

பிரதி ஒன்றுக்கு ரூ. 2.50 வீதம் முன் தொகை கட்டினால் போதும். 20% கழிவும் உண்டு. பள்ளி ஆசிரியர்கள் மற்றும் ஆர்வம் உள்ள அனைவரும் இந்த வாய்ப்பைப் பயன்படுத்திக்கொள்ள வேண்டுகிறோம்.

தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி :

துளிர்
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

அளவுகோல் விழவில்லையே!



ஒரு சிறிய விளையாட்டு

ஓர் அளவுகோலை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள்! ஒரு அடி அல்லது இரண்டு அடி அளவுகோலாய் இருந்தால் நல்லது.

அதன் இரு விளிம்புகளையும் படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோல் இரு ஆள்காட்டி விரல்களால் தாங்கிப் பிடியுங்கள். மற்ற விரல்கள் எதையும் பயன்படுத்தாதீர்கள்.

ஒரு கையை நிலையாக வைத்துக்கொண்டு, மற்றொரு கையை முதல் கையின் திசைக்கு மெல்ல நகர்த்துங்கள். முதலில் அளவுகோல் நகராமல் விரல் மட்டும் அளவுகோலில் வழுக்கியவாறு செல்லும். ஆனால் கடைசிவரையிலும் இவ்வாறே செல்லாமல், விரலோடு சேர்த்து அளவுகோலும் நகரும் (அப்போது அளவுகோல் நிலையான விரலில் வழுக்கிச் சென்றுகொண்டிருக்கும்). பின்னர் விரல் மட்டும் நகரும். அப்புறம் கோலோடு விரல் நகரும். இவ்வாறு நிலையான விரலும், நகரும் விரலும் ஒரு இடத்தில் இணையும் அப்போது அளவுகோலின் மையத்தை இரண்டு விரல்களும் தாங்கி நிற்பதைக் காணலாம்.

விளக்கம்

அளவு கோலின் எடை அதிகமாக விழும் விரலில் உராய்வு ஏற்பட்டு, அளவுகோல் விரலோடு ஒட்டிக் கொள்கிறது. மேலும் நகர்த்தி செல்லும்போது, விரலின் மீது அளவுகோலின் எடை குறைந்து உராய்வு தவிர்க்கப்பட்டு வழுக்கிச்செல்கிறது. ஒரு விரலில் இந்த நிகழ்ச்சி நடைபெறும் போது அதற்கு எதிர்மறையான நிகழ்ச்சி மறு விரலில் நடைபெறுகிறது. இவ்வாறுதான் அளவுகோலின் நடுவில் இரு கை விரல்களும் இணைகின்றன.

இரண்டு விரல்களையும் ஒரே சமயத்தில் அளவுகோலின் மையத்தை நோக்கி கொண்டு வந்தால் இரண்டு விரல்களின்மீது விழும் எடையும், அதனால் ஏற்படும் உராய்வும் இரு விரல்களிலும் சமமாய் இருக்கும். அப்போது மேற்படி நிகழ்ச்சிகள் தவிர்க்கப்பட்டு இரண்டு விரல்களும் அளவுகோலின் மையத்தில் இணையும்.

இது ஓர் இனிமையான விளையாட்டு!

இனிதே செய்து மகிழுங்கள்!

அ. பழனிவேல்
ஒசூர் □

இனப்பெருக்கம்

தி. சுந்தரராமன் & ஜி. விஜயகுமாரி

ஓர் உயிரியின் தன்மை யாது? ஓர் உயிரி வளர்கிறது; உணவை உட்கொள்கிறது; மீண்டும் வளர்கிறது; சுவாசிக்கிறது; கழிவுகளை வெளியேற்றுகிறது; ஏன், ஒவ்வொரு வெளித் தூண்டுதலுக்கும்கூட மறுவினை புரிகிறது. கூடவே இனப்பெருக்கமும் செய்கிறது. ஆம்! எல்லா உயிரினங்களும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. அப்படி அவை செய்யாவிடில் இன்று நாம் அவற்றைக் காண இயலாத நிலை ஏற்பட்டிருக்கும். இனப்பெருக்கம் என்பது குட்டிக்ளையோ, குஞ்சுகளையோ ஈனுவதாகும். அதாவது புதியதாகத் தோன்றும் உயிரினம் அதன் பெற்றோரை ஒத்திருக்கும் வகையில் உருவாவதாகும்.

நம்மைப் பொருத்தவரையில் இனப்பெருக்கம் என்பது ஏதோ பால் இனக்கலப்புடன் தொடர்புடையது எனக் கருதுகிறோம். ஆனால் ஒவ்வொரு பள்ளி மாணவனும்கூட அது இப்படி இருக்கத் தேவையில்லை என்பதை அறிந்து வைத்திருப்பான். பாலினப் பெருக்கம் என்ற முறையிலிருந்து வேறுபட்ட வகையில் நிறையத் தாவரங்களும், விலங்குகளும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

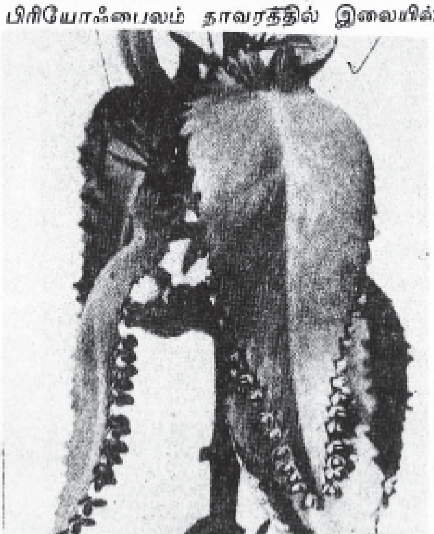
இரண்டாகப் பிரிதல்

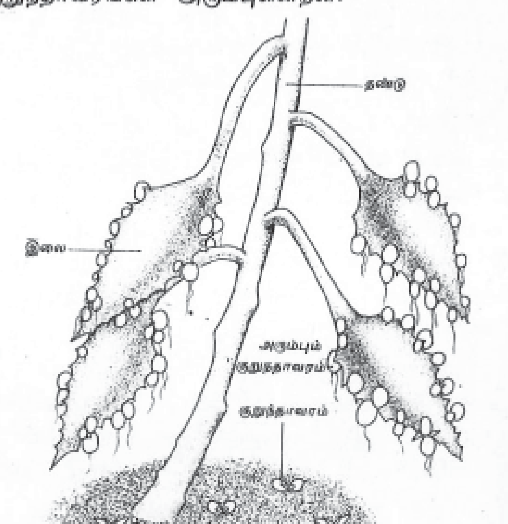
ஒருசெல் உயிரியான அமீபா என்ற விலங்கிலோ அல்லது வேறு எளிய தாவரத்திலோ நுண்ணுயிரிகளிலோ நடப்பது என்ன? இவற்றிலுள்ள செல்கள் இரண்டாகப் பிளந்து மேலும் வளர்கின்றன. இத்தகைய விலங்குகளில் சாவு என்பது ஒருபோதும் நிகழ்வதில்லை.

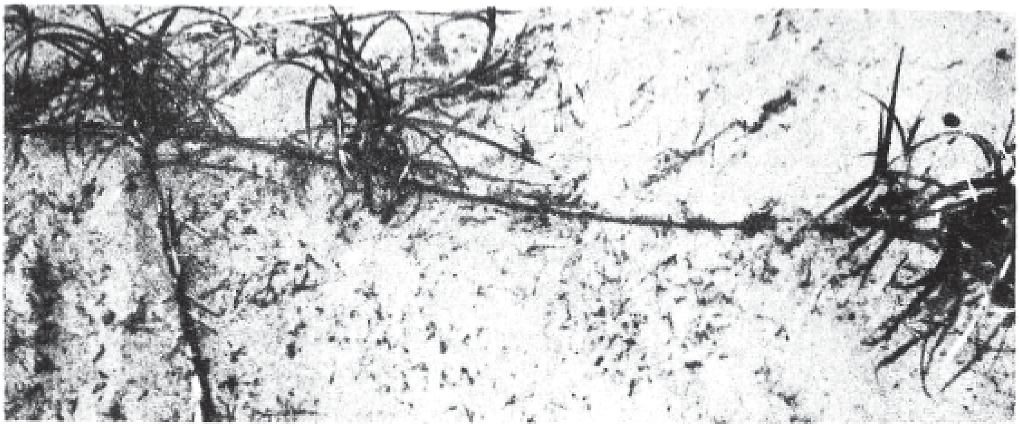
மொட்டு அரும்புவதும் தண்டு துண்டாவதும்

ஹைட்ரா எனப்படும் உயிரியில் ஒரு சிறிய மொட்டு அதன் உடல்பகுதியில் அரும்புகிறது. அதுவே பின்னர் தன் பெற்றோரை ஒத்தவடிவில் புதிய உயிரியாக மாறுகிறது. துவக்கத்தில் அது தன் பெற்றோரோடு

பிரியோஃபைலம் தாவரத்தில் இலையில் அதன் குறுந்தாவரங்கள் அரும்புகின்றன.







தரைமட்டத்தண்டின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து புதிய தாவரங்கள் முளைவிடுகின்றன.

இணைந்து இருந்தாலும் சிறிது சிறிதாக அது தன் பெற்றோரிடமிருந்து பிரிந்து தனித்து வளர்கிறது இந்த அரும்பு தன்னை முழுமையாக விடுவித்துக் கொண்டு ஒரு புதிய உயிரியாக தோற்றம் பெறுகிறது.

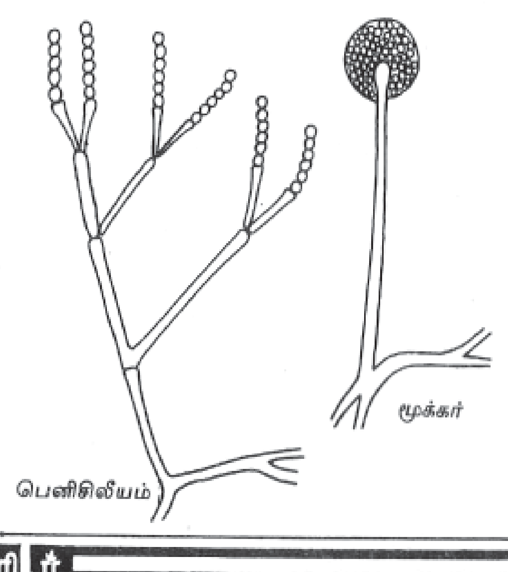
பிரியோஃபைலம் என்னும் தாவரத்தின் இலையில் பல புதிய தாவரங்கள் உருவாகின்றன. பின் இவை அந்த இலையிலிருந்து நிலத்தில் விழுகின்றன. நிலத்தடி மண் வளமையுடையதாக இருப்பின் அவை புதிய தாவரங்களாக வளருகின்றன. இதைப் போலவே செல் பிரிதல் என்ற முறையில் பூஞ்சைக் காளான்களும் அதிக எண்ணிக்கையில் வித்துக்களை உருவாக்குகின்றன. இந்த வித்துக்கள் காற்றடிக்கும் திசையில் வானில் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு ஆங்காங்கே நிலத்தில் விழுந்து தக்க சூழ்நிலை கிடைக்கும் பொழுது மீண்டும் ஒரு புதிய பூஞ்சையாக வளர்கிறது.

தாவரங்களின் சிறப்பு உறுப்புகள்

வெங்காயம், சேனைக்கிழங்கு முதலிய தாவரங்களில் தண்டுகள் போலவோ, முண்டுகள் போலவோ இனப்பெருக்கம் செய்ய உதவும் சிறப்பியல்புடைய அமைப்புகள் இருக்கின்றன. சில தாவரங்களில் அதன் தண்டுப்பகுதி கிடை மட்டமாக நிலத்திற்குள்

'ஹைட்ரா' உயிரியில் 'மொட்டு அரும்புதல்' முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது

சில பூஞ்சைகளின் வித்து உற்பத்தியாகும் முறைகள்



வளர்வதும் உண்டு. இதனை தரை மட்டத் தண்டு எனச் சொல்கிறோம். இந்தத் தண்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் இருந்து புதிய தாவரங் கள் முளைவிட்டுக் கிளம்பும். சில வேளை களில் இந்தத் தண்டு பூமியின் மேற்பகுதியி லும் செல்வது உண்டு. உருளைக் கிழங்கு, வாழை, மஞ்சள் மற்றும் பல புற்கள் இத்த கைய முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

செயற்கை இனப்பெருக்கம்

ஒரு தாவரத்தின் தண்டுப் பகுதியையோ வேர்ப்பகுதியையோ வெட்டி அதன் மூலம் பல தாவரங்கள் உருவாக்குவதை கைவந்த கலையாக பல தோட்டக்காரர்களும் உழவர் களும் இன்றும் செய்துவருகின்றனர். இத்த கைய வெட்டுத் துண்டுகள், வேர்கள் ஆகிய வற்றை தழைச்சத்து, உரம் இடப்பட்ட மண் ணில் பதித்து நடுகிறார்கள். இதுவே ஒரு புதிய தாவரமாக வளரத் துவங்குகிறது. இத் தகைய செயற்கை இனபெருக்க முறையில் பெரும் எண்ணிக்கையில் இன்று நாம் பல தாவரங்களை உருவாக்குகிறோம். இத்த கைய தாவரங்கள் விதைகளாக விற்கப்படா மல் கிளையும் கொப்புகளுமாகவும் விற் பனை செய்யப்படுகின்றன.

செயற்கை இனப் பெருக்கம்

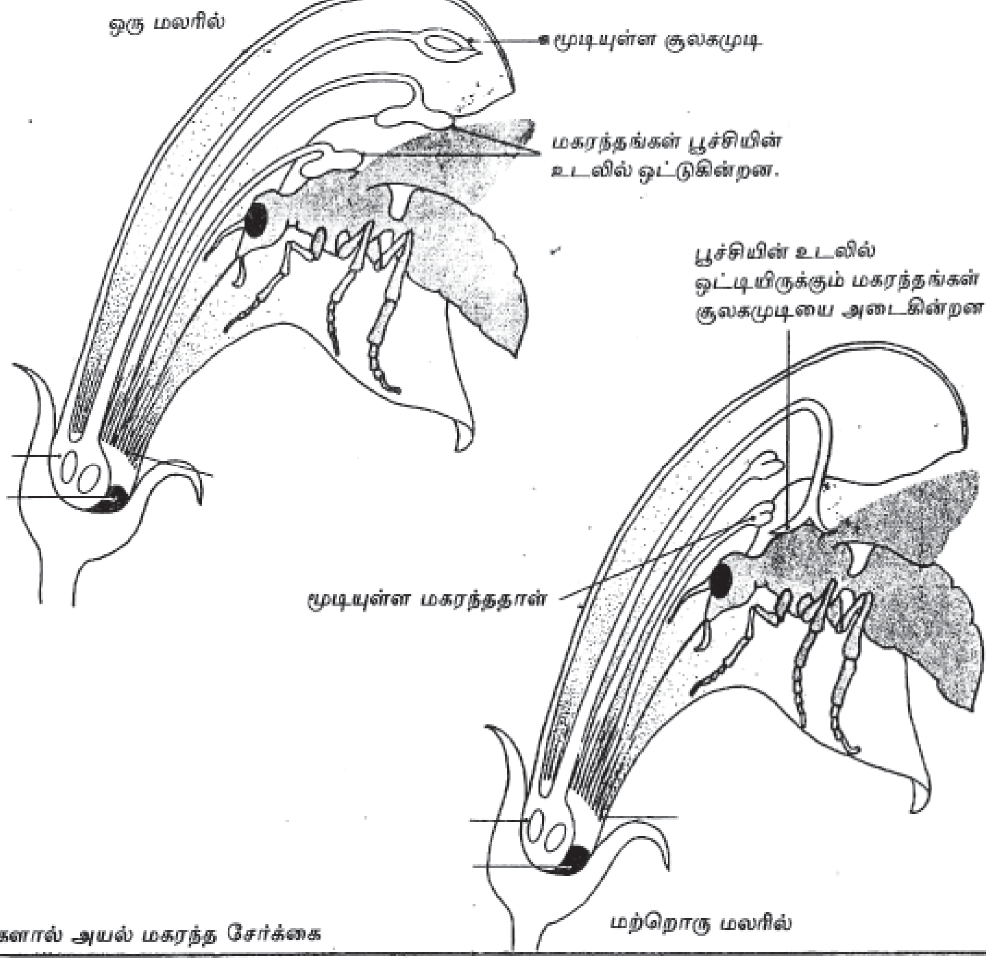
பாலுறவு இனப்பெருக்கம்

பாலுறவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரங்களும், விலங்குகளும் அடிப்படையில் சினைப்படுத்திய முட்டை யிலிருந்தே தங்கள் வாழ்வைத் துவக்குகின்றன. ஒரு பெண் விலங்கு அல்லது தாவரத்தின் முட்டை அதே இனத்துடைய மற்றொரு ஆண் இனச் செல்லைப் பெற்று ஒன்று சேர் வதை முட்டை சினைப்படுதல் என்கிறோம். பெரும்பாலான தாவரங்களிலும் பல எளிய விலங்குகளிலும் ஆண் மற்றும் பெண் இனச் செல்கள் அதே தாவரத்திலோ அல்லது அதே விலங்கிலோ இயற்கையில் இருக்கின்றன.

பலவகைப்பட்ட உயிரிகள் பூமியில் தோன்றிட பாலினப் பெருக்கமே காரண மாக அமைந்தது. ஆண் செல்களும் பெண் செல்களும் இணைந்து ஒன்றாகும்போது அதிலுள்ள தனிச்செல் குரோமோசோம்கள் ஒன்று திரள்கின்றன. இந்நிகழ்வில் அவை முற்றிலுமாக ஒன்று கலக்கப்படுகின்றன என்று சொல்வதற்கில்லை. அவற்றின் கலப்பில் ஒரு முறைமையும் ஒழுங்கும் இருப்பதாகத் தெரிகிறது. இத்தகைய புதிய கலப்புகள் ஒவ் வொன்றிலும் பல புதிய ஜீன்கள் ஒன்று இணைந்து அவ்வுயிரினத்திற்கு ஒரு சிறப்புத் தன்மையைக் கொடுக்கிறது. ஆகையால் பெற்றோரிடமிருந்து பிறந்த குழந்தைகள் எப்போதும் தாய் தந்தையைப்போல முற்றி லும் ஒன்றாக இருப்பதில்லை. எங்கே உன் னையும் உன் பெற்றோரையும் உன் நண்பர் களையும் சற்று கவனித்துப் பாரேன். அவர் கள் எல்லோரும் ஒரே மாதிரியாகத்தான் இருக்கிறார்களா? அவர்கள் ஒன்றுபோல் இருப்பதற்கு வாய்ப்புகள் இருக்கிறதா? சரி எப்படி ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த ஆண் செல் களும் பெண் செல்களும் ஒன்று இணைகின்றன என்று பார்ப்போமா? இதைத்தான் சினைப் படுத்தல் அல்லது கருவுறுதல் என்கிறோம்.

தாவரங்களில் உண்டாகும் சினைவுறுதல் நிகழ்வு

அரிதிலும் அரிதாக நிகழும் ஆண் பெண் இனச்செல் ஒருங்கிணைவு முறையை நம்பித் தான் தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம் நிகழ்



பூச்சிகளால் அயல் மகரந்த சேர்க்கை

கின்றன. சில சமயங்களில் இனப்பெருக்கம் நிகழக் காற்றுதான் தூதுவனாகச் செல்ல வேண்டி இருக்கிறது. ஆண் செல்களைத் தாங்கியுள்ள மகரந்தத்தூள்கள் காற்றில் அடித்துச் செல்லப்பட்டு தாவரங்களின் பெண் உறுப்பான சூலகமுடியில் விழுகின்றன. மலர்களில் உள்ள தேனைத் தேடிப் புசிக்கச் செல்லும் பூச்சியினங்களும் வண்டுகளுமே மகரந்தத் தூளை கொண்டு சேர்க்கின்றன. இவ்வாறாக சில தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகின்றன. சில வேளைகளில் இந்தப் பணியைச் சில விலங்குகளும் பறவைகளும் கூடச் செய்கின்றன. பல சந்தர்ப்பங்களில் ஒரு பூவிலுள்ள மகரந்த தூள் அதே பூவிலுள்ள சூலக முடியில் விழுவதும் உண்டு அல்லது அதே தாவரத்திலுள்ள வேறு ஒரு பூவின் சூலக முடியிலும் விழுந்து சேர்க்கையுறச் செய்கிறது. இத்தகைய சினைப்படுத்தலைதான் மகரந்தச் சேர்க்கை என்கிறோம். சினைவுறுதல் நிகழ்வை உறுதிப்படுத்துவதற்கென்றே இயற்கையில் கோடிக் கணக்கில் மகரந்தத்தூள்கள் தாவரங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. அதிலும் பல தன்னினச் சேர்க்கையின் மூலமே தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம் நிகழ்கிறது.

விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

விலங்குகளிலோ சில விரிவான முறைகள் மூலம் ஆண் இனச்செல்கள் பெண் இனச் செல்லோடு இணைவது உறுதி செய்யப்படுகிறது. இந்த முறைகள் விலங்குகளுக்கு விலங்கு அவற்றின் பழக்க வழக்கங்களுக்கு ஏற்றாற்போல மாறுபடுகிறது. பெரும்பாலான விலங்குகள் தம் எதிர்பாலரைக் கவருவதற்கு சில புதிய உத்திகளைக் கையாள்கின்றன. இத்தகைய உத்திகளின்போது எழும் உணர்வு

கள் தக்கத் தருணத்தில அவற்றிடையே இனச் செல்களை உற்பத்திசெய்யத் தூண்டுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக தேனீக்கள் தன் இனத்தைக்கவர ஒயிலாட்டம் ஆடுகின்றன. இதைப்போலவே பறவைகளும், மான்களும் தம் துணையைப் பெறுவதற்கு பல வீர சாகசங்களும் மேற்கொள்கின்றன. பொதுவாக பெண்கள்பால் ஆண்கள் காதல் வயப்படுகின்றன. இதனாலேயோ என்னவோ ஆண் இனம் பெண் இனத்தைக் காட்டிலும் மிக்க அழகாகவும் கவர்ச்சியாகவும் படைக்கப்பட்டிருக்கிறதோ என எண்ணத் தோன்றுகிறது! ஒரு பெண் மயிலைக் காட்டிலும் தோகை விரித்தாடும் ஆண் மயில் எவ்வளவு அழகானது என்று சொல்லவும் வேண்டுமோ!! ஆண் மானுக்கோ அழகிய நெடிது வளர்ந்த கொம்புகள் இருக்கின்றன. அதுபோலவே ஆண் யானைக்கும் உறுதியான எழிலூட்டும் தந்தங்கள் இருக்கின்றன. இவ்வாறே காதல் வயப்படும் விலங்குகளின் பண்புகளை அடுக்கிக்கொண்டே போகலாம். மேலும் இதைவிட வேறு பண்புகள் உள்ள உயிரினங்கள் உண்டு.

ஒரு சுவையான கதை

சிலந்தி வகையில், கருஞ்சிலந்தி என்ற ஒரு வகையுண்டு. இது தனிமையாக வாழ்ந்தாலும் அதன் அருகில் வரும் எல்லா உயிரிகளையும் தாக்கி தன்பால் இழுத்துக் கொள்கிறது. இதே இனத்தைச் சேர்ந்த ஆண் சிலந்தியும் இதற்கு விதிவிலக்கல்ல... இத்தகைய சமயத்தில் பெண் சிலந்தியின் கவனத்தைத் தன்பால் இழுப்பதற்கு ஆண் சிலந்தி ஒரு சிறிய மலரை அன்புப் பரிசாக அளிப்பதும் உண்டு. பெண் சிலந்தியை மகிழ்விக்க இயலாமல் போகும் ஆண் சிலந்தி நிலையோ மிகப்பரிதாபம். பெண் சிலந்தியிடம் காதல் கொண்ட பின்பு அயர்ந்து உறங்கும் நிலையிலுள்ள ஆண் சிலந்திக்கு ஆபத்து விளைவதும் உண்டு. இச் சந்தர்ப்பங்களில் ஆண் சிலந்தியைப் பெண் சிலந்தி விழுங்கி உட்கொண்டு விடுகிறது. இத்தகைய சிக்கலான காதல் முறை காணப்படும் விலங்குகளில் எளியோரை அழித்து வலியோர் வாழும் நிலைத் தொடர்கிறது. (இது பரிணாம வளர்ச்சிக்கு அவசியமானது!) இந்த முறையிலும் ஜீன்கள் பரிமாற்றம் தொடர்கிறது. எப்படியோ இவற்றின் குலமும் எதிர்நீச்சல் போட்டு தழைக்கிறது என அறிய வியப்பாக இருக்கிறது.

மனித இனத்தில்......

பறவை இனங்களில் காணப்படும் காதல் களியாட்டம் சிக்கல் நிறைந்தது எனச் சொன்னால் மனிதருக்குள் ஏற்படும் காதல் உறவு இன்னும் சிக்கல் மிக்கதாகும். பலவகை சமுதாய நெறிகள், தனிநபர் சிறப்பு இயல்புகள், பழக்க வழக்கங்கள் ஆகியவற்றை காதலைத் தீர்மானிக்கும் காரணங்களாகப் பட்டியிலிட்டுக் காட்ட இயலாது.

வாலிப வயதினர் பலவகை ஆபரணங்களையும், வண்ண ஆடைகளையும் அணிந்து கொண்டு மிக்க சந்தோஷமாக உலா வருவதை நாம் பார்க்கிறோம். திருமணங்கள், விழாக்கள், கலைநிகழ்ச்சிகள் ஆகிய மக்கள் கூடும் இடங்களில் ஆண், பெண் இருபாலரும் ஒருவரை ஒருவர் கவர்ந்திழுக்கும் வண்ணம் ஆடைகளை அணிந்து வருகின்றனர். வாசனைப் பொருள்களும் நறுமலர்களும் நம்மைத் தூண்டி இழுப்பன என்பதை நாம் மறந்திடலாகாது. இங்கு காதல் வயப்படுவதற்கு தனிநபர் பண்புகளும் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன என்பதை நாம் புரிந்து கொள்ள வேண்டும். வாலிபப் பருவத்தில் காதல் உணர்வால் பல புதிய ஹார்மோன்கள் நம் உடலில் சுரக்கப்பட்டு இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. இவை ஆண் பெண் இருபாலரின் உடலிலும் பல மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. பிறப்பு உறுப்புகளிலும் மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன. இவை வாலிபரையும் யுவதிகளையும் ஒருவர் பால் ஒருவர் கவரவும் காதல் கொள்ளவும் தூண்டுகின்றன. வசீகரமான உடல் தோற்றம் பெற்றிருப்பது ஒருவேளை குலம் தழைக்கவோ என்று இங்கு எண்ணத் தோன்றுகிறது.

நீண்ட அடர்த்தி மிக்க கூந்தலையுடைய பெண்களை அழகிகளாக குறிப்பிடுகிறோம்.

நல்ல உடற்கட்டு, நிறப்பாங்கு ஆகியவை ஆரோக்கியத்தின் அறிகுறி என்றும் நம்புகி றோம். ஒரு காலத்தில் மனித இனப்பெருக்கத் திற்கு இப்படிப்பட்ட நம்பிக்கைகள் முக்கிய மெனக் கருதியிருக்கலாம். ஆனால் இன்று இவற்றிற்கு முக்கியத்துவமுண்டா? உன் முடி யைக் கொண்டு யாராவது உன்னைத் திறமை யுடையவன் என்று சொல்கிறார்களா என்ன? அப்படி ஒருபோதும் சொல்வதில்லை. இன்றைய உலகில் உடற்கட்டுக்கும் வலிமைக் கும் அதிக முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படுவதும் இல்லை.

நம் உடலில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் நம் உளப் பண்புகளையும் உடல் உணர்ச்சி களையும் பெரிதும் பாதிக்கின்றன. பொறாமை, கோபம், அன்பு, வெறுப்பு ஆகியவை இந்த வயதில் இவர்களின் நடத்தையில் அதிகம் தலைத்தூக்குகிறது. இந்தப் பருவத்தில் இளம் பெண்களும் ஆண்களும் ஒருவரை ஒருவர் கவரும் வகையில் இருக்கிறார்கள். இவர்களில் சிலரிடையே ஆழ்ந்த நட்பும் பரிணமிக்கலாம். இவை சில நேரங்களில் தொடர்ந்த உறவாகவும் மாற வாய்ப்புண்டு. குழந்தைகளைப் பெற்றெடுப்பதும், பிறகு அவர்களைப் பேணிக் காப்பதும் தொடர்கின்றன. நம் அன்றாடத் தேவை களான உணவு, உடை, உறையுள் ஆகிய வற்றை நிறைவு செய்வதோடு துன்பத்தை யும் இன்பத்தையும் பகிர்ந்துக் கொள்ளக் கூடியதாக நல்ல இல்லற வாழ்க்கை அமைய வேண்டும் என்பதையே நாம் விரும்புகிறோம்.

இத்தகையப் பண்புகளை நாம் இயல் பாகவே சமுதாயத்திடமிருந்துக் கற்றுக் கொள்கிறோம். ஆனால் நம் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ற துணைவரை நாம் முற்றிலும் ஆய்ந்து தெரிந்தெடுத்துக் கொள்வதில்லை. நம் முடைய சமுதாயத்தில் பல சமயங்களில், பெற்றோர்களே மணப்பெண்ணையும், மாப்பிள்ளையையும் தெரிவு செய்பவர் களாக இருக்கிறார்கள். புதுமணத் தம்பதிகள் ஒருவருக்கொருவர் ஏற்றவர்களா? என்று கவனம் செலுத்தித் தீர்மானிக்கப்படும் திரு மணங்கள் பொதுவாக மகிழ்ச்சியில் முடி வடைகின்றன. ஆனால், சாதி, பணம், வரதட் சணை என்ற போர்வையில் மணமக்களின் விருப்பங்களை அலட்சியப்படுத்தும் நோக் கில் அமையும் திருமணங்கள் நரகத்தில் முடிகின்றன. வாலிபர்களும் யுவதிகளும் ஒருவரையொருவர் நேரில் சந்தித்து மனம் திறந்து பேசிக்கொள்ள வாய்ப்புகள் சமுதா யத்தில் அளிக்கப்பட்டால், தனக்கேற்றத் துணைவரைத் தேர்ந்தெடுக்க மணமக்களுக்கு முழுவாய்ப்பு கிட்டினால், அவர்கள் மனப் பக்குவத்துடன் செயல்படக் கூடியவர்களாக உருவாகும் வாய்ப்பு அதிகரிக்கும். இந்த நிலை பல நாடுகளில் நிலவுகிறது.

பாலின வளர்ச்சி எனப்படுவது 17வயது முதல் 21 வயது வரைகூட நீடிக்கிறது. இந்த வயது வரம்பிற்கு கீழே திருமணமாகி குழந்தை பெற்றுக் கொள்வதை தவிர்த்திடல் வேண்டும். முழு உடல் வளர்ச்சியும், மனப்பக்குவமும் அடையாத நிலையில் திருமணம் செய்து கொள்வது தவறு. இத்தகைய காரணத்தினால் அன்றோ ராஜா ராம்மோகன் ராய் காலம் தொட்டு இன்று வரை குழந்தைத் திருமணத்தை எதிர்த்து போராட்டம் நடைபெற்று வருகி றது. 18 வயது நிரம்பாத ஒரு பெண்ணோ 21 வயதிற்குட்பட்ட ஓர் ஆணோ திருமணம் புரியக்கூடாது என்பதற்கு ஒரு சட்டம் கூட இன்று அரசாங்கத்தால் இயற்றப்பட்டு இருக் கிறது.

ஒரு பெண் திருமணம் செய்துகொள் வதற்கு 18 ஆண்டுகளாவது நிரம்பி இருக்க வேண்டும். தன் திருமணத்தைத் தானே முடிவெடுக்க கூடிய நிலை எட்டும் 21 வயது வரைகூட ஒரு பெண் காத்திருக்கலாம். பருவம் எய்தி, இளம் வயதிலேயே திருமணமாகி குழந்தைகளை சுமப்பது தீது. அவர்கள் உடலுக்கும் தீது. சமுதாயத்திற்கும் நற் பயனை விளைவிக்காது என்பதை நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டும். ▫

காரல் ஃபிரடெரிக் காஸ்

புதுமைக் கணிதம் துதிக்கும் தோன்றல்

"டேய், நீ கணக்கைப் போட்டு முடித்து விட்டாயா?" என்று கேட்டார் ஆசிரியர்.

"ஆமாம் ஐயா!" என்றான் சிறுவன். "எங்கே உன் நோட்டைக் கொண்டு வா" என்றார் ஆசிரியர்.

அவன் கொண்டுபோய் காட்டினான். ஆசிரியருக்குத் தன் கண்களையே நம்ப முடியவில்லை. அவருக்கு ஏற்பட்ட வியப்புக்கும் அளவேயில்லை.

அந்த ஆசிரியர் வேறொரு வேலையைக் கவனிக்க வேண்டியிருந்ததால் தன் மாணவர்களுக்குப் பெரிய கணக்கு ஒன்றைக் கொடுத்திருந்தார். ஒன்று முதல் நூறுவரை எண்களைக் கூட்டச் சொல்லியிருந்தார்.

ஏழு அல்லது எட்டு வயதுடைய அந்த மாணவர்கள் தங்கள் நோட்டில் எண்களை ஒழுங்காக எழுதுவதற்கே இருபது நிமிடம் ஆகும். அவற்றைச் கூட்டுவதற்குக் குறைந்

தது பத்து நிமிடம் ஆகும். ஆகவே அந்த அரைமணி நேரத்திற்குள் தனது மற்றொரு வேலையை முடித்து விடலாம் என்று திட்டமிட்டிருந்தார் அந்த ஆசிரியர். ஆனால் அந்தக் கணக்கை அரை நொடியில் அச்சிறுவன் முடித்து விட்டதாகக் கூறியபோது அவருக்குப் பெருவியப்பு ஏற்பட்டது. அவன் கையாண்ட முறையைப் பார்த்த போது அவருடைய வியப்பு பன்மடங்கு உயர்ந்தது. அவனுடைய விடையும் சரியாக இருந்தமையால் அவருடைய வியப்பு கரை கடந்து விட்டது.

அச்சிறுவன் கணக்கு போட்ட முறை இதுதான். *100 உடன் 1 கூட்டினால் 101 வரும். 99 உடன் 2 கூட்டினால் 101 வரும். இப்படி 50 தொகுதிகள் ஒரு நூற்றுக்குள் உள்ளன. ஆகவே, 50ஐ 101ஆல் பெருக்கினால் 5050 வரும்.* இதற்குச் சுருக்கமாக $\frac{1}{2} \times 100 \times 101 = 5050$, [$\frac{1}{2}$ n(n+1) = S] என்ற விதிமுறையை ஏழுவயது சிறுவன் தானே கண்டறிந்து சரியான விடை கொடுத்தான் என்றால் இவ்விதி பற்றி ஒன்றுமே அறியாத ஆரம்பப் பள்ளி ஆசிரியருக்குப் பெரு வியப்பு ஏற்பட்டதில் வியப்பில்லையே! இந்த விதிமுறையைத்தான் பிதாகோரஸ் என்ற புகழ் பெற்ற கணித ஆசிரியரின் மாணவர்கள் தங்களுக்குள் அடையாளக் குறிப்புச் சொல்லாகப் பயன்படுத்தி வந்திருக்கிறார்கள் என்பதும் அவனுக்குத் தெரியாது.

அச்சிறுவன் கூர்ந்த அறிவுடையவன் என்பதைத் தெளிவாக உணர்ந்த ஆசிரியர், அவனுடைய தந்தையை வரவழைத்து அவனுடைய அறிவு வளர்ச்சிக்கு ஆவன செய்யச் சொன்னார்.

அந்த மாணவரின் பெயர் ஜோஷன் ஃபிரடெரிக் காரல் காஸ் என்பது. அவர் 1777-இல் ஜெர்மனியிலுள்ள பிரன்ஸ்விக் நகரில் கெப்பார்ட் காஸ், டொரதியா என்பவர்களுக்கு மகனாகப் பிறந்தார். அவருடைய தந்தையார் தொழிலாளியாகவும் தோட்டக்காரராகவும் பணியாற்றினார்.

இவர்தான் தம் பிள்ளையின் கூர்ந்த அறிவை முதன் முதல் கண்டறிந்தார். கூட்டங்களில் மூன்று வயதுடைய தன் மகனின் திறமையை இவர் வெளிப்படுத்தினார். ஒரு நாற்காலியில் மகனை அமரச்செய்து, பலகையில் எண்களை எழுதி வைக்க, அவற்றைக் காரல் காஸ், ஒரு நொடியில் கூட்டிக் காட்டுவார். சுற்றிலும் இருப்பவர்கள் ஆரவாரம் செய்து அவரைப் பாராட்டுவார்கள்.

காரல் காஸின் நுட்ப அறிவின் சிறப்பு பிரன்ஸ்விக் நகரப் பிரபுவின் காதிற்கு எட்டியது. இவர் ஒரு ஏவலாளை அனுப்பிக் காரல் காஸைக் கூட்டி வரச் சொன்னார். அன்று இருவரிடையே ஏற்பட்ட உறவு அந்தப் பிரபு மறையும் வரை நீடித்தது. அந்தப் பிரபுவின் பொருளாதார உதவியுடன் கார்ல் காஸ் கல்லூரியில் காலடி வைத்தார். அங்கே அவர் கணிதத்தைப் பயின்றார். கோட்டின்ஜென் பல்கலைக் கழகத்திலும் அவர் கணிதப் பாடத்திலேயே பயிற்சி பெற்றார். அவர் அப்போது காம்பஸ், அளவுகோல் இவற்றை மட்டுமே கொண்டு பதினேழு பக்கப் பல கோணக்கட்டம் வரையும் முறையைக் கண்டு பிடித்தார்.

அவர் நியூட்டனைத் தன் வழிபடு தெய்வம் போலப் போற்றினார். அவரைப் போலவே பல துறைகளிலும் நல்லார்வமும் நாட்டமும் கொண்டிருந்தார். அவருடன் உல்ஃப்காஸ் போல்யாய் என்பவர் படித்துக் கொண்டிருந்தார். இவரும் கணிதத்துறையில் வல்லவரே. ஒரு முறை, இவர் காஸின் வீட்டிற்குச் சென்றிருந்தபோது, இவரிடம் காஸின் அன்னையார், தன் மகனின் கணிதத் திறமையைப் பற்றி வினாவினார். இவர் "ஐரோப்பாவிலேயே முதன்மையான கணித வல்லுநர் காஸ்" என்று கூறியதைக் கேட்டு, காஸின் தாய் ஈன்ற பொழுதினும் பெரிதும் உவந்து, ஆனந்தக் கண்ணீர் வடித்தார்.

காஸ் பிரன்ஸ்விக் நகர் திரும்பினார். குறிக்கணிதம் பற்றி ஆராய்ச்சி நூற்களை எழுதினார். குறிக்கணிதத்தை (Algebra) முறைப்படுத்தி, அதன் விதிகளையும் பொதுவாக்கினார். அவருக்கு ஹெல்மஸ்டெட் பல்கலைக் கழகம் டாக்டர் பட்டம் அளித்தது. அதன் பின்னும் அவர் "கணிதத்தின் நுண் பொருள் கோட்பாட்டியல்" (The metaphysics of mathematics) என்ற நூலை வெளியிட்டார். அவர் நியூட்டனைப் போலவே தன் ஆராய்ச்சி முடிவுகளை உடனுக்குடன் வெளிப்படுத்தவில்லை. அரிய முடிவுகளைக்கூட மிக அமைதியாகப் பலகாலும் ஆராய்ந்த பின்பே அவற்றை உலகிற்கு வழங்கினார். அவற்றைக்

கணித உலகம் அள்ளிக்கொண்டு அவருக்கு அழியாப் புகழை அளித்தது. அவர் குறிக் கணிதத்துடன் வானவியலைப் பற்றியும் ஆராய்ந்து கொண்டு வந்தார்.

அப்போது நெப்போலியன் ஐரோப் பாவை நடுங்கச்செய்து கொண்டிருந்தான். அவன் பிரஷ்ஷியா நாட்டின் மீதும் படை எடுத்தான். காஸ்ஸின் வளர்ப்புத் தந்தை போன்றிருந்த பிரன்ஸ்விக் பிரபு பிரஷ்ஷிய அரசனின் தளபதி ஆக்கப்பட்டார். ஆனால் அப்பிரபு போரில் வீரமரணம் எய்தினார். அதன் பின் காஸ் தன் குடும்பத்துடன் கோட் டின்ஜென் என்ற ஊரில் தங்கினார். அப் போது நெப்போலியன் "எல்லாக் காலத்தின் தலைசிறந்த கணித வல்லுநர் வாழ்வதால்" அந்த நகரை அழிக்காமல் விட்டு விட்டான். இதிலிருந்து மாவீரன் நெப்போலியன் இக் கணித மேதை மீது எந்த அளவுக்கு மதிப்பு வைத்திருந்தான் என்பதை அறிய முடிகிற தல்லவா!

அதற்குப் பிறகு காஸ் அடுக்கடுக்காகப் பல துயரங்களைச் சந்தித்தார். அவருடைய தந்தையார், அருமை மாமா, அன்பு மனைவி, கடைசிக் குழந்தை ஆகிய அனைவரும்-ஒவ் வொருவராக-அவரை விட்டு இறுதியாகப் பிரிந்து அவரைக் கண்ணீர்க் கடலில் ஆழ்த் தினர். அதனால் பெருந்துயரம் கொண்ட அவர் "எனக்கு இவ்வாழ்வைவிட சாவே மேல்" என்று மனம் வெதும்பிக் கூறினார்.

அவர் எப்போதும் கணிதத் துறையில் மனம் ஊன்றியவராய் இருந்தார். ஒரு முறை அவருடைய இரண்டாம் மனைவி யின் உயிர் ஊசலாடிக் கொண்டிருந்தது. இதை வேலைக்காரன் வேறு அறையிலிருந்த காஸிடம் கூறினான். அச்சொற்கள் அவரு டைய காதில் விழுந்தன. ஆனால் அவற்றின் கருத்து, அவருடைய நெஞ்சில் பதியவில்லை. எனவே, அவர் "நான் இக் கணக்கை முடிக் கும் வரை அவளைக் காத்திருக்கச் சொல்" என்று கூறினாராம். இதிலிருந்து அவர் அப்போது எந்த அளவுக்குக் கணக்கில் ஆழ்ந் திருந்தார் என்பதை ஓரளவு அறியலாம் அல் லவா?

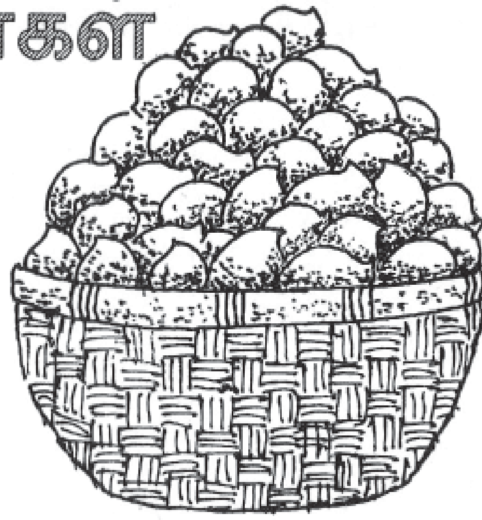
அவருடைய புகழ் வளர்பிறை போல் நாள்தோறும் பெருகிக் கொண்டேயிருந்தது. ஃபிரெஞ்சு நாட்டுக் கணித வல்லுநரான லாப்பிளேஸிடம் "ஜெர்மனி நாட்டின் தலை சிறந்த கணித அறிஞர் யார்? என்று ஒருவர் கேட்டார். அதற்கு அவர் "ஜெர்மனியின் சிறந்த கணித அறிஞர் பாஃப்" என்று விடை தந்தார். "சிறந்த கணித அறிஞர் காஸ் அல் லவா?" என்று மற்றவர் திருப்பிக் கேட்ட போது "காஸ் உலகத்தின் தலைசிறந்த கணித அறிஞர்" என்று லாப்பிளேஸ் மறுமொழி வழங்கினார்.

காஸ் கணிதத்தின் பல துறைகளிலும் கவனம் செலுத்தி வந்தார். வானவியல், காந் தவியல், படிவயியல், ஒளியியல் (Optics) மின் னியல், இடக்கிடப்பியல் (Topology) ஆகிய வற்றிலும் ஆராய்ச்சி நடத்தி வந்தார். ஆனா லும், அவரது வாழ்வைத் துன்பங்கள் பெரிதும் பாதித்து விட்டன. எனவே, மன அமைதி பெறும் பொருட்டு தம் அறுபத்திரண்டாம் வயதில் ரஷிய மொழியைப் படிக்கத் தொடங்கி இரு ஆண்டுகளில் சரளமாகப் பேசினார். இலக்கியத்திலும் மிகுந்த ஈடுபாடு கொண்டிருந்தார். அவர் "லோகா ரிதம் பட்டியல்" மதிப்பீட்டில் எவ்வளவு கவிதைகள் உள்ளன என்பது தெரியுமா? என்று ஒரு முறை அவர் தன் மாணவரிடம் கேட்டார். அவர் எதனையும் தெளிவாக அறுதியிட்டு உரைப்பார். எப்போதும் தன் ஆராய்ச்சியில் ஆழ்ந்து போவார். அவரு டைய மூச்சும் பேச்சும் கணிதமாகவே இருந் தது. அவரே ஒரு சமயம் "நான் அறிவியலுக் காகவே இவ்வுலகில் வாழ்ந்து கொண்டிருக் கிறேன்." என்று சொல்லியிருக்கிறார். அவர் சொல்லும் செயலும் இறுதி வரையிலும் ஒன்றாகவே இருந்து பொன்றாப் புகழை அவருக்கு அள்ளித் தந்தது.

அவரை ஆர்க்கிமிடீசுடனும் நியூட்டனு டனும் ஒப்பவைத்துக் கணிதப் பேருலகம் களிப்படைகிறது.

நன்றி : மலையமான் □

கணக்குப் புதிர்கள்

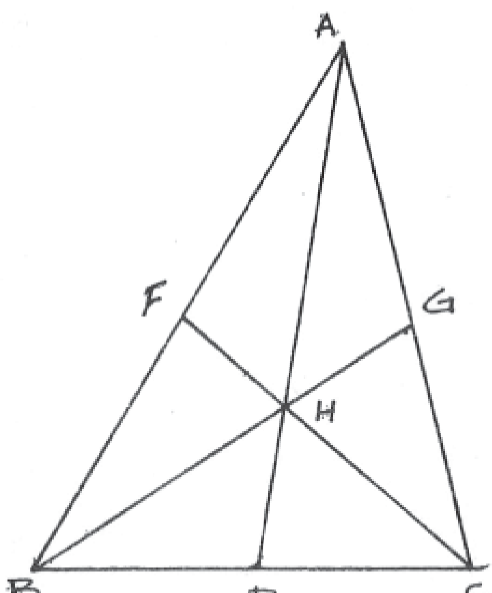


1. ஒரு கூடையில் நிறைய மாம்பழங்கள் இருக்கின்றன.
அவற்றை இரண்டு இரண்டாக கூறு கட்டினால் ஒரு பழம் மீதி இருக்கும்.
மூன்று முன்றாக கூறு கட்டினாலும் ஒரு பழம் மீதி நிற்கும்.
நான்கு நான்காக கூறு கட்டினாலும் ஒரு பழம் மீதி நிற்கும்.
ஐந்து ஐந்தாக கூறு கட்டினாலும் ஒரு பழம் மீதி நிற்கும்.
ஆறு ஆறாக கூறு கட்டினாலும் ஒரு பழம் மிகும்.
ஏழு ஏழாக கூறு கட்டினால் கூடை காலியாகிவிடும் —
என்றால் கூடையில் மொத்தம் எத்தனை பழங்கள் இருந்தன?

— அ. ஸ்ரீகாந்தன்
திண்டிவனம்

2. இந்தப் படத்தில் எத்தனை முக்கோணங்கள் இருக்கின்றன?

— சீ. சரஸ்வதி, திருக்கழுக்குன்றம்



விடைகள்

1. 301 மாம்பழங்கள்

2. 16 முக்கோணங்கள்.

△ AHF	△ BHC	△ CHG	△ BCG
△ BHF	△ ABD	△ AHC	△ CBF
△ AHB	△ ACD	△ BHD	△ CAF
△ AHG	△ BAG	△ CHD	△ ABC

துளிருக்கு ஆண்டு சந்தா செலுத்துவோர் இப்படிவத்தை நிரப்பி அனுப்புக. தனி நபர் ஆண்டு சந்தா ரூ. 30/- பள்ளி கல்லூரி, நூலகம் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டு சந்தா ரூ. 40/-

..............................✂..............................

துளிர்

11, முத்தையா தோட்டத்தெரு,
லாயிட்ஸ் சாலை
இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

சந்தா படிவம் நாள் :...............1989

முகவரி
செல்வன் / செல்வி ....
....
....

PIN ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

காலம்

..............மாதம் முதல்................மாதம் வரை

ஆண்டு சந்தா (✓ செய்க)
தனிநபர் சந்தா ரூ. 30/- ☐
நிறுவன சந்தா ரூ. 40/- ☐

அனுப்பும் முறை
பண விடை / காசோலை / வரை ஓலை இவண்

கையொப்பம்

புதிர் பழையது - விளக்கம் புதிது

செப்டம்பர் இதழில் திரு. தி. லிங்கதுரை அவர்களின் புதிரும் விடையும் கண்டிருப்பீர்கள். உங்களில் பலர் பல வகைகளிலே அப்புதிருக்கு விடைகாண முயற்சி செய்திருப்பீர்கள். இப்போது நமது அறிவியல் இயக்கத்தின் திண்டுக்கல் கிளையிலிருந்து ஒரு எளிய முறையை உங்களுக்காக எழுதியுள்ளார்கள். அது என்னவென்று தெரிந்து கொள்வோமா?

விந்தைக் கட்டங்கள்

செப்டம்பர் இதழில் *13* முதல் *28* முடிய உள்ள *16* எண்களை ஒரே ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தி நான்கு நான்கு எண்களாக நான்கு வரிசைகளில் எழுதி எந்த வரிசையில் உள்ள நான்கு எண்களைக் கூட்டினாலும் மாறாத கூட்டுத் தொகையாக *82* வருகின்ற புதிரையும் விடையையும் கண்டோம். இங்கு இப்புதிருக்கு எளிதில் விடைகாணும் வழியையும் இந்த விந்தைக் கட்டத்தின் சிறப்புக்களையும் உங்களுக்குக் கூறவிருக்கிறோம்.

இந்தப் புதிருக்காக நாம் இயல் எண் வரிசையில் தொடர்ச்சியான ஏதாவது *16* எண்களை எடுத்துக்கொள்ளலாம். உதாரணமாக இங்கு *7* முதல் *22* முடிய உள்ள *16* எண்களை எடுத்துக் கொள்வோம். நமது புதிரில் *4 x 4* கட்டங்கள் இருப்பதால் நாம் எடுத்துக் கொண்ட எண்களின் சராசரியை நான்கால் பெருக்கிக் கொள்ளுங்கள்; அல்லது மைய எண்களாக உள்ள *13,14,15,16* ஆகிய எண்களைக் கூட்டிக்கொள்ளுங்கள். இரண்டுக்குமே விடை *58* என்று வருகிறதல்லவா! இதுதான் நாம் போடவிருக்கும் விந்தைக் கட்டத்தின் மாறாக் கூட்டுத் தொகை எண். இந்த எண்ணை நாம் இன்னொரு வழியிலும் கண்டுபிடிக்கலாம்; அதை நாம் கட்டங்களில் எண்களை எழுதும்போதே அறியலாம்.

முதலில் இந்த எண்களைப் படம்-*1*ல் உள்ளதுபோல் வரிசையாகக் கட்டங்களில் எழுதி நிரப்பிக் கொள்ளுங்கள். இப்போது மூலைவிட்ட வரிசையாக உள்ள எண்களை — இரு மூலைவிட்ட வரிசை எண்களையும் தனித்தனியாகக் — கூட்டிப் பாருங்கள்.

$7 + 12 + 17 + 22 = 58$

$19 + 16 + 13 + 10 = 58$

மாறாக் கூட்டுத் தொகை வருகிறதல்லவா! எனவே இந்த எண்களை அப்படியே அந்தந்தக் கட்டங்களில் உள்ளதுபோல் புதிதாக *4 x 4* கட்டங்கள் வரைந்து அதில் எழுதிக்கொள்ளுங்கள் (படம்-*2*). மீதி கட்டங்களில் இருக்கும் எண்களை (படம்-*3*) மட்டும் நாம் சற்று மாற்றி எழுதினால் நாம் விடையைக் காண முடியும்.

இப்போது மேல் வரிசை மையக் கட்டங்களில் உள்ள எண்களை (*8,9*) இடவல மாற்றம் செய்து (*9,8*) என்று கீழ் வரிசை மையக் கட்டங்

படம் 1

7	8	9	10
11	12	13	14
15	16	17	18
19	20	21	22

படம் 2

7			10
	12	13	
	16	17	
19			22

படம் 3

	8	9	
11			14
15			18
	20	21	

படம் 4

	21	20	
18			15
14			11
	9	8	

படம் 5

7	21	20	10
18	12	13	15
14	16	17	11
19	9	8	22

படம் 6

7	21	20	10
18	12	13	15
14	16	17	11
19	9	8	22

களிலும், கீழ் வரிசை மையக் கட்டங்களில் உள்ள எண்களை (20,21) இட வல மாற்றம் செய்து (21,20) என்று மேல் வரிசை மையக் கட்டங்களிலும் எழுதுங்கள். இதேபோல் இடப்புறக் குத்துவரிசை மையக் கட்டங்களி லுள்ள எண்களை (11,15) கீழ்மேலாக மாற்றி (15க்குக் கீழே 11) வலப்புறக் குத்துவரிசை மையக் கட்டங்களிலும் வலப்புறக் குத்து வரிசை மையக் கட்டங்களில் உள்ள எண் களை (14,18) கீழ்மேலாக மாற்றி (18க்குக் கீழே 14) இடப்புறக் குத்துவரிசை மையக் கட்டங்களிலும் எழுதுங்கள். (படம்-4). இனி படம் 2 மற்றும் 4 இரண்டையும் இணைத்து எழுதினால் நமக்கு வேண்டிய விடை கிடைக்கும் (படம்-5).

சிறப்பான விந்தைகள்

இந்த விந்தைக் கட்டங்களில் மேலும் சில விநோதங்களைக் காணலாம். படம்-6ல் உள்ளது போல் பெரிய சதுரத்தினுள் ஒரு சிறிய சதுரம் உருவாக்குங்கள். இச்சிறிய சதுரத்தின் எதிர்ப்பக்க எண்களின் கூட்டுத் தொகையும் 58 எனக் காணலாம்.

அடுத்து படம்-7ல் உள்ளதுபோல் 4 எண்களைக் கொண்ட 5 சதுரங்களை உருவாக்கிப் பார்த்தால் ஒவ்வொரு சதுரத்தி லும் உள்ள 4 எண்களையும் கூட்டும்போது மாறாக் கூட்டுத்தொகை 58 வருவதைக் காண்பீர்கள்.

படம்-8ல் விந்தைக் கட்ட எண்களை ஒரு பொதுவான எண்ணின் அடுக்கு எண்களாக எடுத்துக் கொண்டுள்ளோம். இங்கே "Y" என்ற எழுத்தைப் பொது எண் என்ற முறை யில் பயன்படுத்தியுள்ளோம். இப்போது எந்த வரிசையிலுள்ள எண்களைப் பெருக்கி னாலும் மாறாப் பெருக்கற்பலனாக Y^{58} கிடைக்கும்.

இதுபோன்ற விந்தைக் கட்டங்கள் 3X3 5X5, 6X6, 7X7, 8X8 என்று பல கட்டங்கள் வரை நாம் போட்டுக் கொண்டே போகலாம். இந்த இதழில் இத்துடன் முடித்துக் கொள் வோம். நீங்களும் இதுபோன்ற புதிர்களுக்கு விடைகாண முயல்வீர்களாக!

த. கருணாகரன், திண்டுக்கல் □

படம் 7

7	21	20	10
18	12	13	15
14	16	17	11
19	9	8	22

படம் 8

Y^{7}	Y^{21}	Y^{20}	Y^{10}
Y^{18}	Y^{12}	Y^{13}	Y^{15}
Y^{14}	Y^{16}	Y^{17}	Y^{11}
Y^{19}	Y^{9}	Y^{8}	Y^{22}

என் பக்கம்

செப்டம்பர் துளிரில் வெளிவந்த "ஆடும் அழகு குதிரை" செய்முறை நன்றாக இருந்தது. என் இதய ஆழத்திலிருந்து நன்றிகள்.

— சுரேஷ்ராஜ்
வலிவலம்

'சித்திரம் பேசுதடி' கட்டுரை அருமை. ஆனால் துளிரில் நல்ல சிரிப்புத் துணுக்குகள் இல்லாதது தான் ஒரு குறையாகத் தெரிகிறது.

— ஜெ. கல்யாணராமன்
மன்னார்குடி

செப்டம்பர் மாதத் துளிரில் "சித்திரம் பேசுதடி" என்ற கட்டுரை மிக அருமையாக இருந்தது. நம்மை மகிழ்விக்கும் கார்ட்டூன் படங்களை உருவாக்க எவ்வளவு கஷ்டப்பட வேண்டியுள்ளது என்பதைத் தெளிவாக உணர்த்திய துளிருக்கு நன்றி.

மற்றும் மரங்களைப் பற்றிய கட்டுரைகளும் அட்டைப் படமும் அறிவியல் பாடல்களும் நன்றாக இருந்தன.

எஸ். சுஜாதா, தஞ்சாவூர்

நேரு மகளுக்கு எழுதிய கடிதம், பனிக்கட்டியால் ஒரு வீடு, பருத்திநூல் எரியவில்லையே ஏன்? என்ற தலைப்புகளில் வெளியான கட்டுரைகள் எங்களை மிகவும் கவர்ந்தன.

டி. அரவிந்தன்,
என். வைத்தியநாதன்,
கே. மகரிஷி, கே. ராமு,
டி. டேவிட், பி. நடராஜன்
திருவண்ணாமலை.

"பட்டமரம் பொன்னாகிறது" என்ற கட்டுரையில் மரங்களின் பிறப்பையும் அதனைத் தாக்கும் தாவரங்களையும், உயிரினங்களையும் பற்றிக் கூறியிருந்தீர்கள். கட்டுரை சூப்பர்.

எஸ். வளர்மதி,
பொள்ளாச்சி

கண்வலி வராமல் தடுக்க எஸ். லோகநாதன் கூறிய கருத்துகள் அருமை.

சு. சந்திரமௌலி,
மன்னார்குடி.

கேவண்டிஷ்

இரா.த. சத்தியமூர்த்தி
திண்டிவனம்

'பாதாள ரெயில்' என்ற தலைப்பில் வெளியான கட்டுரை என்னை வியப்பில் ஆழ்த்தியது. மரங்களைப் பற்றிய கட்டுரையும் எனக்கு மகிழ்ச்சியூட்டியது.

விநோபா கார்த்திக்
பழநி.

யுரேகா பகுதியில் பல கோடி ஆண்டுகளுக்குப் பின் சூரியன் ஒளியிழந்து சுருங்கி மறைந்து போகுமா? அல்லது சூரியன் விரிந்து பெருமளவு வெப்பத்தை வெளியிடுமா? என்ற கேள்விக்கு தெளிவாக விரிவாக விடையளித்தமைக்கு என் இதயப் பூர்வமான நன்றி.

எம். செந்தில் குமார்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1. நியூட்ராணைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்?
2. ராக்கெட்டின் வேகம் வினாடிக்கு எவ்வளவு?
3. பாக்டீரியாவைக் கண்டு பிடித்தவர் யார்?
4. பென்சிலினால் குணமாகும் நோய்கள் எவை?
5. மூலிகைச் செடிகள் இந்தியாவில் எத்தனை உள்ளன?
6. இரண்டு கண்களும் ஒரே சமயத்தில் வெவ்வேறு திசையில் பார்க்கக்கூடிய விலங்கு எது?

சி. பழனிச்சாமி, தேவத்தூர்

(விடை : அடுத்தப் பக்கம் பார்க்க)

செப்டம்பர் மாத யுரேகா பகுதியில் கேட்கப்பட்ட கேள்விகளுக்குப் பாதிக்கு மேல் சரியான விடையளித்தோர் விபரம் வருமாறு

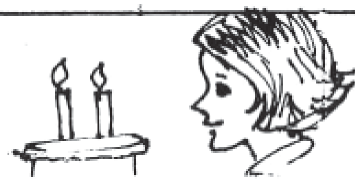
1) எம். சுமேஸ் குமார், 7ஆம் வகுப்பு, பழனி
2) க. வெண்ணிலா, முத்தம்பட்டி
3) க. வசந்தி, சீத்தாராமன் சாவடி, களஞ்சிமேடு, தஞ்சாவூர்
4) வி. ஹேமா, 9ஆம் வகுப்பு, ஈரோடு
5) கே. அருணா, 4ஆம் வகுப்பு, அரகண்டநல்லூர்
6) எஸ். அகிலா, 4ஆம் வகுப்பு, அரகண்டநல்லூர்
7) வி. விஷ்ணுப்ரியா, 4ஆம் வகுப்பு, அரகண்டநல்லூர்
8) ஏ. முத்துவேல், 10ஆம் வகுப்பு, உடுமலைப்பேட்டை
9) துரை. மலர்விழி, 9ஆம் வகுப்பு, ஆயக்குடி
10) வி. குபேந்திரன், செய்யாறு
11) எம். ஜெய்கணேஷ், 8ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
12) எஸ். சுமதி, 8ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
13) டி. ராஜேஸ்வரி, 8ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
14) கே. தீபா 7ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
15) டி. சுதா, 8ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
16) கே. ஷோபா, 8ஆம் வகுப்பு, அ. கலையம்புத்தூர்
17) என். தணிகாசலம், கே.கே. நகர், சென்னை

எங்கள் பாராட்டுக்கள்
செப்டம்பர் மாத யுரேகா
வெற்றிப் பரிசு பெறுபவர் :
விநோபா கார்த்திக்
துளிர் இல்லம், பழனி

திருத்தம்

அக்டோபர் துளிரில் கணித மேதை ராமானுஜத்தின் படத்தை செல்வி வி. கவிதா வரைந்திருக்கிறார். அவர் பெயரை மாற்றி வெளியிட்டமைக்கு வருந்துகிறோம்.

— ஆசிரியர்



துளிருக்கு வயது இரண்டு

துளிரே! மணம் வீசும் மலரே!
நீ கற்றுக் கொடுக்கும் கல்லூரியா?
இல்லை பத்திரிகைத் துறையின் பல்கலைக்கழகமா?
நீ சிகரத்தை நோக்கிச் சென்று கொண்டிருக்கிறாய்!
விரைவில் நீயே சிகரமாவாய்!
அன்று உன்மீது பொழிவதற்குப் பூலோகப்பூக்கள்போதாது!
உன் பிறந்தநாள் பொன் எழுத்துக்களில்
பொறிக்கப்பட வேண்டிய நன்னாளாகட்டும்!

அ. அப்துல் காதர்
கரும்புக்கடை, கோவை

லவாய்சியர்

அ. கென்னடி
ஆம்லாப்பட்டு

ஜான் டால்ட்டன்

நவநீத கிருஷ்ணன்
வலிவலம்

உங்களுக்குத் தெரியுமா

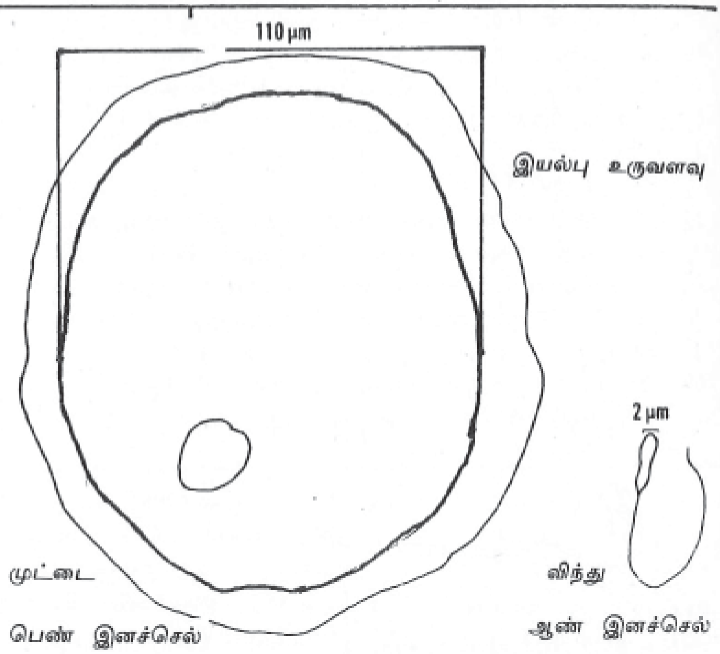
விடைகள்

1. ஜேம்ஸ் சாட்விக்
2. 12 கி.மீ.
3. ஆண்டன்வான் லீவான் ஹாக் என்பவர்
4. பென்சிலினால் குணமாகும் நோய்கள்: நிமோனியா, டிப்தீரியா, ஆந்திராக்ஸ், தொண்டைப்புண், டெட்டனஸ்.
5. சுமார் 1500.
6. ஓணான்.

நீ எப்படித் தோன்றினாய்?

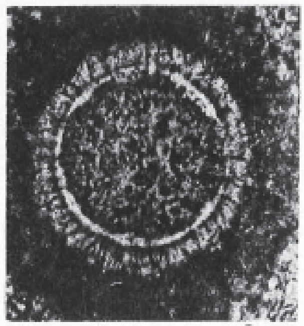
தி. சுந்தரராமன் & சிவகுமார்

1 துவக்கத்தில் நீ கஞ்சித்துளிபோல் மிகச்சிறிய நுண்ணிய செல்லாக இருந்தாய். இந்த வாக்கியத்தின் இறுதியிலுள்ள முற்றுப்புள்ளியைக் காட்டிலும் உன் உருவம் மிகச் சிறியதாக இருந்தது.

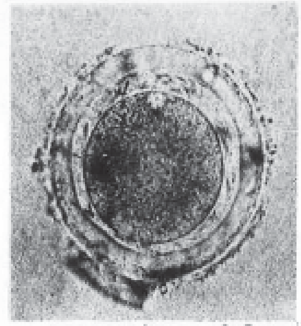


2 இந்தச் செல் எப்படி உருவானது தெரியுமா? உன் அப்பாவிடமிருந்து ஒரு ஆண் இனச் செல்லும் உன் அம்மாவிடமிருந்து ஒரு பெண் இனச் செல்லும் இணைந்துதான் இந்தச் செல் உருவானது. உன் அம்மாவின் வயிற்றின் அடிப்புறத்திலுள்ள குழாய் ஒன்றில்தான் இந்தக் கருத்தரிப்பு நிகழ்ச்சி நடைப்பெற்றது.

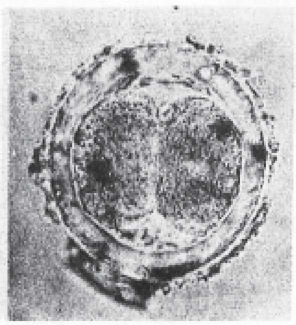
3 பின்னர் நீ வளரத துவங்கினாய். சிறிது வளர்ந்ததும் ஒரு செல்லாய் இருந்த நீ இரண்டாகப் பிரியத் துவங்கினாய். பிறகு அந்த இரண்டும் சிறிது வளர்ந்து மீண்டும் இரண்டு இரண்டாய்ப் பிரிந்தன. இப்படி ஒன்று இரண்டாக, இரண்டு நான்காக, நான்கு எட்டாக என எண்ணிக்கை பெருகிக் கொண்டே போயிற்று.



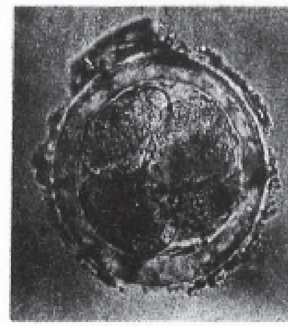
சூல் சுரக்கும் தருணத்தில்



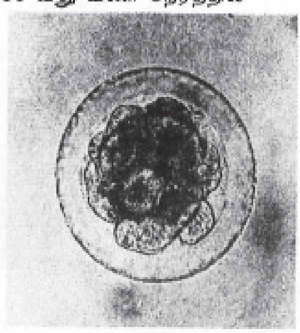
12 முதல் 24 மணி நேரத்தில்



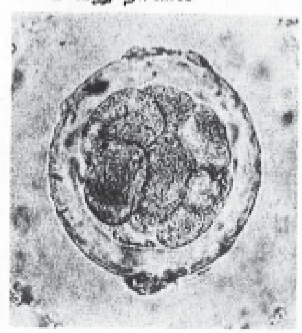
30 வது மணி நேரத்தில்



2 வது நாளில்

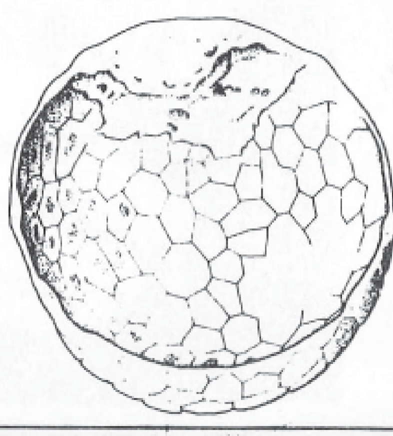


$2\frac{1}{2}$ நாளில்

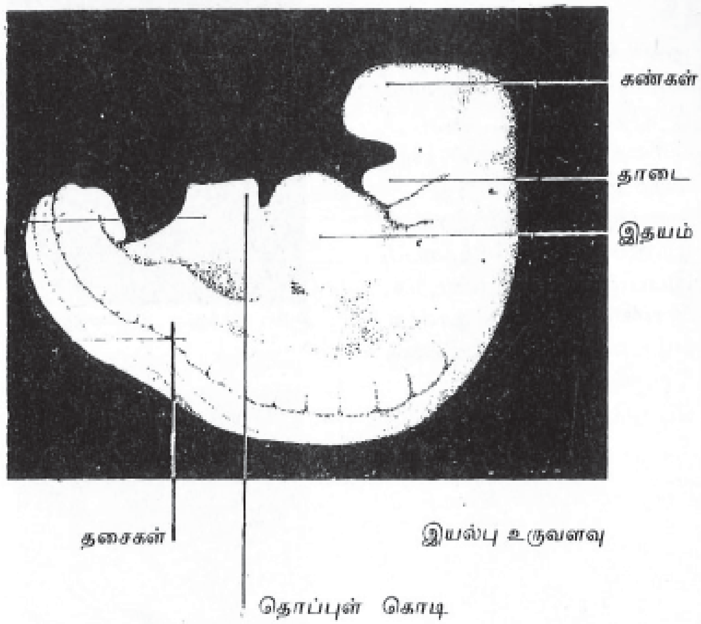


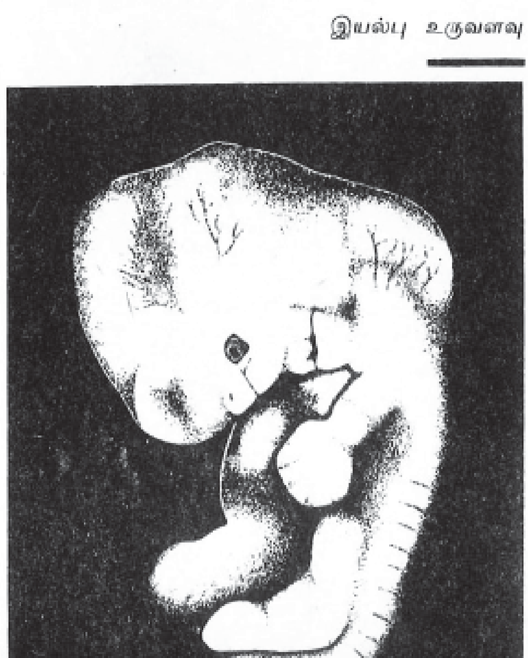
4 வது நாளில்

4 அப்போது செல்களாலான ஒரு பந்துபோல் நீ காட்சி அளித்தாய். பிறகு இந்தப் பந்து உட்குழியவும் நீட்சி அடையவும் துவங்கியது. இந்த நிலையில் சில செல்கள் மற்ற செல்களில் இருந்து வேறுபடத் துவங்கின.



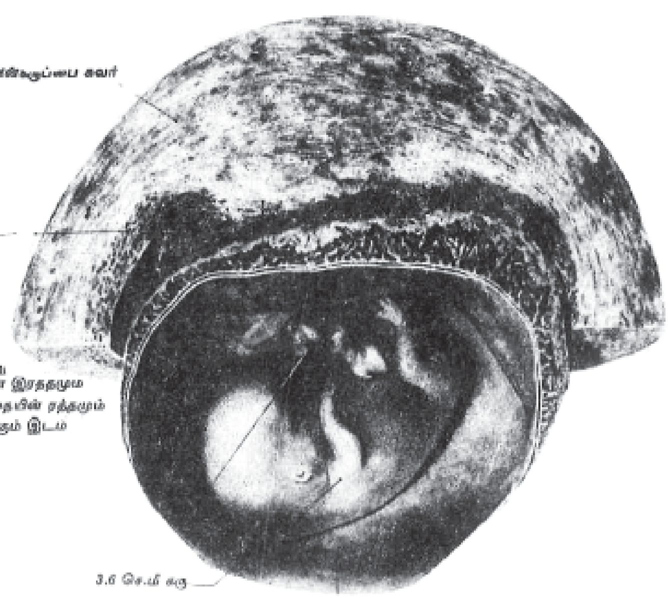
5 அடுத்து இந்தச்செல்கள் ஒன்றிணைந்து உடல் உறுப்புகளாக மாறத்துவங்கின. 28 நாள் வயதுடைய செல்திரள் எப்படி இருக்கும் என அருகில் உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதன் நீளம் 4 மி.மீ. வரை இருக்கும். இந்தப் படத்தைக் கூர்ந்து பார். இதில் கண், தாடை, இதயம் ஆகியவற்றைக் காணலாம். இப்போதுதான் புயங்கள் மெல்ல உருவாகத் துவங்கி இருக்கின்றன.





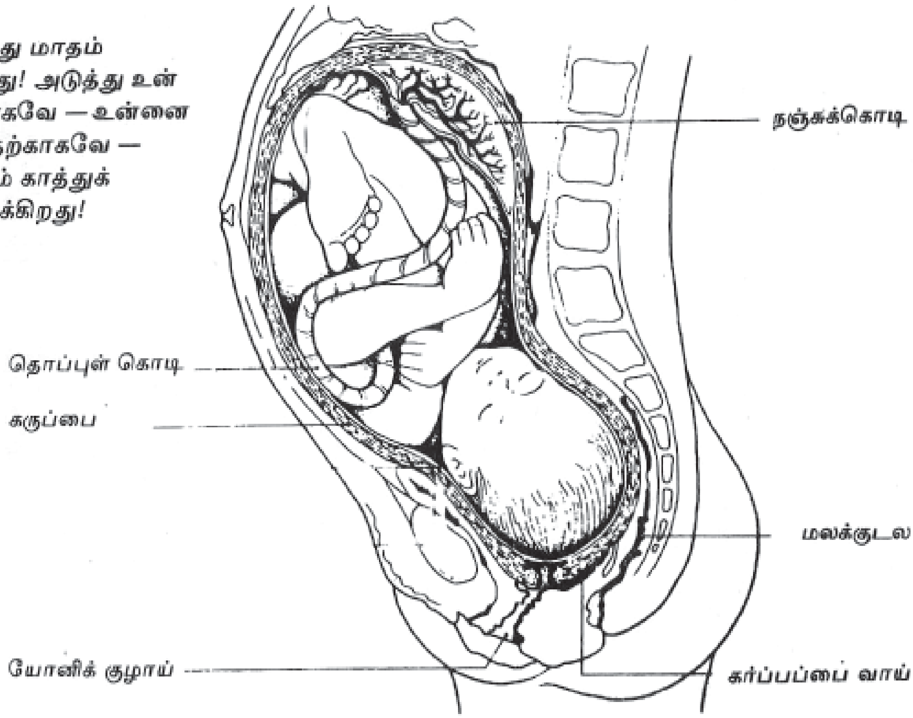
6. 40 நாளில் நீ 17 மி.மீ. வளர்ந்திருப்பாய். தலை எவ்வளவு பெரிதாய் இருக்கிறது! புயங்கள் ஏதோ துடுப்புகள்போல் வளர்ந்திருப்பதைக் கவனி.

7 மூன்றாவது மாதத்தில் எல்லா உறுப்புகளும் உருவாகி இருக்கின்றன. இப்போது உனது துடிப்பெல்லாம், இன்னும் வேகமாக வளர வேண்டும் என்பதுதான். மூன்றாவது மாதத்தில் இருந்து ஐந்தாவது மாதம் வரை உன் வளர்ச்சி எப்படி இருக்கிறது பார்!



8 நீ ஏழாவது நாளில் இருந்தே உன் அம்மாவின் கருப்பைச்சுவரில் ஒட்டிக் கொண்டிருந்தாய்!

9 ஒன்பது மாதம் ஆகிவிட்டது! அடுத்து உன் பிறப்பிற்காகவே — உன்னை வரவேற்பதற்காகவே — இந்த உலகம் காத்துக் கொண்டிருக்கிறது!

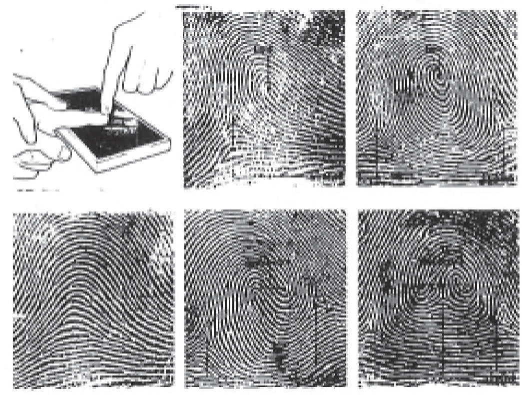


கர்ப்பிணித் தாய்மார்களின் நிலை

கர்ப்பிணிப் பெண்களின் நடத்தை ஒரு வருக்கொருவர் மாறுபடுகிறது. கருத்தரித்த பெண்களின் சூல்சுரப்பியில் ப்ரொஜெஸ்டிரோன் என்ற பொருள் சுரக்கிறது. இது கருவின் வளர்ச்சிக்கு மிகவும் உதவுகிறது. குழந்தையைத் தாயோடு இணைக்கும் தொப்புள்கொடி திசுவான ப்ளெசென்டா உருவாவதற்கும் ப்ரொஜெஸ்டிரோன் உதவுகிறது. குழந்தை பிறந்தவுடன் பாலூட்டும் வகையில் மார்பகங்கள் வளர்ச்சி பெறவும் அதில் பால் சுரக்கவும் ப்ரொஜெஸ்டிரோன் உதவுகிறது. கருவுற்ற பெண்களின் மனோநிலையையும் நடத்தையையும்கூட இந்தப் பொருள் தீர்மானிக்கிறது. கருவுற்றிருக்கும் தாய்மார்கள் கருப்பையிலுள்ள ப்ளெசென்டா அமினியாடிக் திரவம் மற்றும் பெருத்த வயிறு காரணமாக களையிழந்தும் சோம்பல் மிகுந்தும் காணப்படுவர். சில பெண்கள் பேறுகாலத்தை மகிழ்ச்சியாகவும் அமைதியுடனும் ஏற்றுக் கொள்வர். இவர்கள் காலை நேரங்களில் உணவு உட்கொள்வதற்கு முன் நோயாளிகள் போல் காட்சி அளிப்பார்கள்.

கருவுற்ற தாய்மார்களுக்கு நிறைய ஓய்வு, சத்துள்ள உணவு, மருத்துவக் கண்காணிப்பு ஆகியவை அவசியம். இளம் தாய்மார்களும், மூன்று குழந்தைகளுக்குப் பின் கருவுற்ற தாய்மார்களும் உடல் நலத்தில் மிக்க அக்கறை செலுத்த வேண்டும். தலைப் பிரசவமாக இருக்கும்போது மருத்துவப் பரிசோதனை இன்றியமையாததாகும். எந்த ஒரு சமூக அமைப்பும் கருவுற்ற தாய்மார்கள் மீது தனிக் கவனம் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். கர்ப்பிணிகள் கடுமையான வேலைகளை செய்ய அனுமதிக்கப்படுவதில்லை. நிறைய ஓய்வும், சத்துணவும் அவர்களுக்குத்தேவை. பிரசவத்தின் போது நல்ல மருத்துவ வசதி கொடுக்க இந்தச் சமூகங்கள் தனி முயற்சி எடுக்கின்றன. இவ்வாறு செய்ய முடிந்தும் செய்யாமல் புறக்கணிக்கிற எந்த ஒரு தனி மனிதனையோ குடும்பத்தையோ சமூகத்தையோ நாம் பொறுத்துக் கொள்ளக்கூடாது. ▫

கைரேகை



குழந்தைகளே! நீங்களெல்லாம் படித்துக் கொண்டிருக்கிறீர்கள். எனவே உங்களுக்குக் கையெழுத்துப்போடத் தெரியும். ஆனால் நமது நாட்டில் பள்ளிப்படிப்பையே அறியாத பாமரர்கள் எவ்வளவு கோடி இருக்கிறார்கள்? அவர்கள் கையெழுத்து எப்படிப் போடுகிறார்கள் தெரியுமா? அவர்களைக் கைநாட்டுப் பேர்வழிகள் என்று சொல்கிறோம். அவர்கள் மையை பெருவிரலில் தடவி ரேகைபதிப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அவ்வாறு செய்யும்போது கட்டைவிரல் கையெழுத்தில் ரேகை எப்படி வந்தது தெரியுமா?

ஒவ்வொரு மனிதனின் கைகளிலும் கோடுகளும் வளைவுகளும் இருக்கின்றன. இது ஒவ்வொரு மனிதருக்கும் வேறுபடவும் செய்கிறது. இதைச் சரித்திர காலத்திற்கு முன்பே அறிந்திருந்தார்கள். சீனாவில் தயாரிக்கப்பட்ட மாத்திரைகளில் கைரேகை பதித்து மாத்திரை தயாரித்தவர்களைத் தெரிந்து கொள்ளப் பயன்படுத்தினர். எனவே 2000 வருடங்களுக்கு முன்பே மனிதனின் தனித்தன்மையைக் கண்டு பிடிக்க கைரேகைகளைப் பயன்படுத்தினர் என்பதை உணர முடிகிறது. அதன் பின்பு இதை அறிவியல் ரீதியாக ஒழுங்குபடுத்தி முறையான ரேகைப் பதிவுகள் செய்துகொண்டனர்.

உலகத்தின் முதல் முக்கியமான அறிவியல் ரேகைப்பதிவை 1686-ல் மார்செல்லோ மால்பைட் என்ற இத்தாலி விஞ்ஞானி கண்டுபிடித்தார். இவர் மைக்ராஸ்கோப் மூலமாக கைரேகை வேறுபாடுகளைக் கண்டுணர்ந்தார். அவர் இந்த ரேகைகளில் ஏதோ ஒரு ஒழுங்குமுறையும் உருவமைப்பும் அமைந்திருப்பதைக் கண்டார்.

ஐரோப்பாவில் 1858-இல், கைதிகளை அடையாளம் காண இந்த ரேகைகள் பயன் படுத்தப்பட்டன. இதன்பின்பு ரேகைகளைப் பயன்படுத்துவது குறித்து புத்தகங்கள் வெளியிடப்பட்டன. இதனால் இன்றுவரை ரேகை பதிக்கும் முறை சில மிருதுவான காகிதங்கள் மற்றும் மையைக் கொண்டு நடைபெற்று வருகிறது.

1880-இல் சர்பிரான்ஸிஸ் சால்டன் என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானி ரேகைகளை வேறுபடுத்தும் முறையைக் கண்டறிந்தார். பின்பு சில வருடங்களில் லண்டனைச்சேர்ந்த போலீஸ் கமிஷனர் சர் எட்வர்டு ஹென்றி இம்முறையை மிகவும் எளிமையாகப் பயன்படுத்தினார். இதன்பின்பு தான் கைரேகை முறை துப்பு அறிதல் உட்பட்ட பல துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஒரு புதிய செய்தியை உங்களுக்கு சொல்வோமா!

இன்று சில மருத்துவமனைகளில் குழந்தைகள் பிறந்தவுடன் அதன் கால் பாதங்களின் ரேகைகளைப்பதிவு செய்துவிடுகின்றனர். இதுவும் குழந்தைகளை அடையாளம் காணும் வழிமுறைக்குத்தான்.

ஆனால் இந்த ரேகைகளின் அமைப்பிற்கும், மனித குணாம்சங்கள் மற்றும் எதிர்காலம் பற்றிய கருத்துக்களுக்கும் எந்தவித சம்பந்தமில்லை என்பதையும் நாம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

சோ. சுத்தானந்தம் □

மண் பிறந்த வரலாறு

பூமி பல கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் சூடான தீக்குழம்பாக இருந்தது. பின் மெல்லக் குளிர்ந்து திட நிலையை அடைந்தது. அப்போது பூமியிலே மண் இருக்கவில்லை. அளவிட முடியாத அளவு எரிமலைகள் தீக்குழம்பைக் கக்கிக் கொண்டு இருந்தன. பல வாயுக்களையும், நீராவியையும் கற்குழம்புகளையும் இந்த எரிமலைகள் தொடர்ந்து கக்கிக் கொண்டிருந்தன.

காலம் செல்லச் செல்ல பூமி மேலும் குளிர்ந்தது. நீராவி நீராகக் குளிர்ந்தது. கற்குழம்புகள் குளிர்ந்து பாறைகளாயின. அப்பொழுதும் தொடர்ந்து எரிமலைகள் வெடித்துக் கொண்டிருப்பது ஓயவில்லை. இச்சமயத்தில் பூமியில் பெரும் புயல்கள் தோன்றி வீசின. அடை மழை பெய்தது. சூடானபாறைகளை மழையும் புயலும் தாக்கின. சூடான பாறையில் விழுந்த மழை பாறையைப் பிளவு படுத்தியது. இந்த நிலை பலகாலம் தொடர்ந்தது. அப்போதும் பூமியில் மண் உருவாகவில்லை. உயிரினமும் தோன்றி இருக்கவில்லை.

மேலும் சில கோடி ஆண்டுகள் கடந்தன. பிளந்து சிதைந்த பாறைகளில் சிறு சிறு பாசிகளும் செடிகளும் முளைக்கத் தொடங்கின.

“மோஸஸ்” என்னும் ஒருவகை வேரில்லாத பாசி வளர்ந்தது. இதற்கு மண் எதுவும் தேவைப்படவில்லை. இந்தப் பாசி வகைகள் சில அமிலப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்து பாறைகளை மெல்ல அரித்தது. இவ்வாறு அரிக்கப்பட்டு தூளாக்கப்படும் பாறை மணலிலிருந்து இவை தமக்குத் தேவையான சத்தை எடுத்துக் கொண்டன.

இவ்வகையான செடிகள் பல ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகள் வளர்ந்து செழித்தோங்கியன. இத்தாவரங்கள் மடிந்ததும் அவை மக்கி போய் மண்ணுடன் கலந்தன. இதனால் இந்த மணல் கலவை மேலும் சத்துள்ளதாக ஆக்கப்பட்டது. தாவரங்கள் மேலும் செழித்து வளர்ந்தன. இவ்வாறு மண் உருவாகியது.

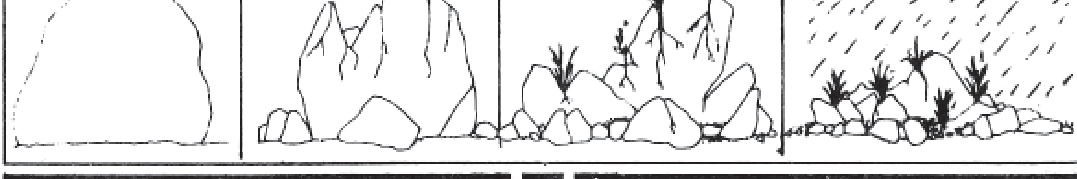
மண் என்பது பாறைகளின் துகள் மட்டுமல்ல. பாறைத்துகளுடன் ஒரு காலத்தில் உயிருடன் இருந்தவற்றின் சிதைவுகளும் கலந்த கலவைதான் மண்! இன்று பூமியின் மேல் பகுதியிலுள்ள - இன்றளவும் பாறையாய் உள்ள பகுதிகள், பனிப்பாறையின் அடிப்பகுதிகள் ஆகியவை தவிர - அனைத்து இடத்திலும் சுமார் ஒரு அடி உயரம் மண் இருக்கிறது.

மழையும் தட்பவெப்ப நிலையும் மண்ணைப் பாதிக்கின்றன. இவை மண்ணை பல்வேறு அடுக்குகளாக உருப்பெறச்செய்தன. சாலை அமைக்கும்போதோ, கிணறு வெட்டப்படும்போதோ மண் பல அடுக்குகளாக அமைந்திருப்பதை நீ கண்டிருக்கலாம்.

மணணில் முக்கியமாக மூன்று அடுக்குகள் உள்ளன. மேல் பரப்பில் உள்ள மண் “மேல் மண்” என்று அழைக்கப்படுகிறது. அடுத்து, கீழே “கீழ் மண்” என்று அழைக்கப்படும் அடுக்கு உள்ளது. இதற்கும் கீழே சிறு சிறு கற்களை உடைய மணல் அடுக்கு உள்ளது.

எல்லா இடத்திலும் இந்த அடுக்குகளின் பருமன் ஒரு சீராக இருப்பதில்லை. மண்ணின் தன்மையும் அடுக்குகளுக்கு அடுக்கு வேறுபடுகிறது. இதனால் மண் வகைகள் பல உருவாகி இருக்கின்றன.

“யூமஸ்” என்னும் மண் வகை கருமையா



கத் தோற்றமளிக்கும். இந்த அடுக்கில் மக்கிக் கொண்டிருக்கும் தாவரங்களின் சிதைவுகள், விலங்குகளின் சிதைவுகள் அடங்கும். இந்த மண் வளமுடையது.

மழை நீரால் மேல் மண்ணிலிருந்து சத்து உட்கவரப்பட்டு கீழ்மண் அடுக்கு செறிவூட்டப்படுகிறது.

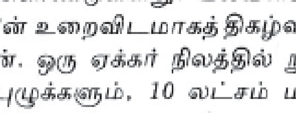
இதற்கு கீழ் உள்ள மூன்றாவது அடுக்கு, மணல் உருவாகிக்கொண்டிருக்கும் அடுக்கு. இந்த அடுக்கில் சிறு சிறு கற்கள் இருக்கும். இவை சிதைந்து காலப்போக்கில் மணலாக உருவாகிறது. இதற்கும் கீழே பெரும் பாறைகள் உள்ளன.

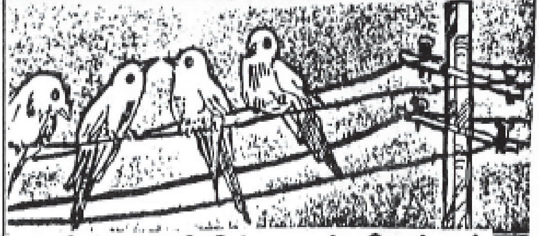
மணலை அதன் அளவு மற்றும் குணங்களை வைத்து பல் வகைகளாகப்பிரிக்க முடியும். பெரு மணல் (sand) என்பது உருவிலே பெரிதாக உள்ள மண். மணலைச் சலித்து எடுத்தால் சிறு சிறு தூசுகளாக வருவது தூசு மணல் (silt). களிமண் என்பது உலர வைத்தால் பொடிப்பொடியாகும் தன்மையுடைய மண்.

மண் உயிரற்றது. ஆனால் அளப்பரிய அளவில் உயிர்வாழும் தாவரங்களை தன்னிடத்தே கொண்டுள்ளது. பலவகை பாக்டீரியாக்களின் உறைவிடமாகத் திகழ்வதும் இந்த மண்தான். ஒரு ஏக்கர் நிலத்தில் நூறுகோடி வட்டப்புழுக்களும், 10 லட்சம் மண்புழுக்களும் உள்ளன என்பதை விஞ்ஞானிகள் கண்டிருக்கின்றனர். இது மட்டுமல்ல; இந்த மண்ணிலே எறும்புகளும், வண்டுகளும், மில்லிபீடுகளும், சென்டிபீடுகளும், சிலந்திகளும், நத்தைகளும் உயிர்வாழ்கின்றன. சில சமயம் அணில்களும், எலிகளும்கூட நிலத்தைக் குடைந்து வளைகளை அமைத்து வாழ்கின்றன.

சாதாரணமாக ஆரோக்கியமான ஒரு ஏக்கர் மேல்பரப்பில் சுமார் 40 டன் எடையுள்ள உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. சொல்லப்போனால், உயிரற்ற மண் என்பது நம் உலகில் எங்கும் இல்லை.

மகேஷ் □





மின் கம்பியில் தவம் கிடக்கும் பறவைகள்

பறவைகள் மின்சாரக் கம்பிகளில் உட்கார்ந்து இளைப்பாறுவதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். அவற்றிற்கு மின் அதிர்ச்சி ஏற்படுவதில்லையே? இப்பறவைகளுக்கு ஏதேனும் சிறப்பு உடலமைப்பு இருக்கிறதா என்ன?

இல்லை! மின்னழுத்த வேறுபாடு உள்ள இரண்டு கம்பிகளுக்கு இடையில் ஒரு கடத்தும் பாதை கிடைக்குமானால், அதன் வழியே மின்சாரம் பாயும். மின் சலவைப் பெட்டி, மின் விசிறி, மின்விளக்குகள் ஆகியன இதுபோல மின்னாற்றல் பாய்வதற்கு உண்டாக்கப்பட்ட கருவிகள்தாம். மனித உடலும் பறவைகளின் உடலும் மின்சாரத்தைக் கடத்தும் பாதைகளாகவும் அமைவதுண்டு. பறவைகள் ஒரு கம்பியில் உட்கார்ந்திருக்கும்போது மின்சாரம் அவற்றின் உடல் வழியே பாய்ந்து செல்ல வாய்ப்பில்லை.

ஒரு கையினால் மின்சாரக் கம்பியைப் பிடித்துக்கொண்டு பூமியையோ மற்ற கம்பியையோ தொடாமல் நீங்களும் தொங்கிக் கொண்டிருக்க முடியும். அப்போது உங்கள் உயிருக்கு ஆபத்து ஒன்றும் வராது! அமைதியாக உட்கார்ந்திருக்கும் பறவை சில சமயம் பறக்க முயலும்போது அதன் இறகு பரப்புகள் இரு கம்பிகளைத் தொட்டுவிடுவதும் உண்டு. அப்போது பறவை மின் அதிர்ச்சிக்குள்ளாகி கருகி விழுவதும் உண்டு. இத்தகைய விபத்துகள் வௌவால்களுக்கு அடிக்கடி நேர்கின்றன. காரணம் அவற்றின் இறகு விரிப்பு நீண்டு இருப்பதுதான்.

சுருக்கமாகச் சொன்னால் மின்கம்பியில் உட்காரும் பறவைகள் மின்னழுத்த வேறுபாட்டை உணர்வதில்லை. எனவே அவற்றின் வழியாக மின்சாரம் கடத்தப்படுவதில்லை. இதனால் பறவைகள் பிழைத்துக் கொள்கின்றன.

ம. குணசேகரன் □

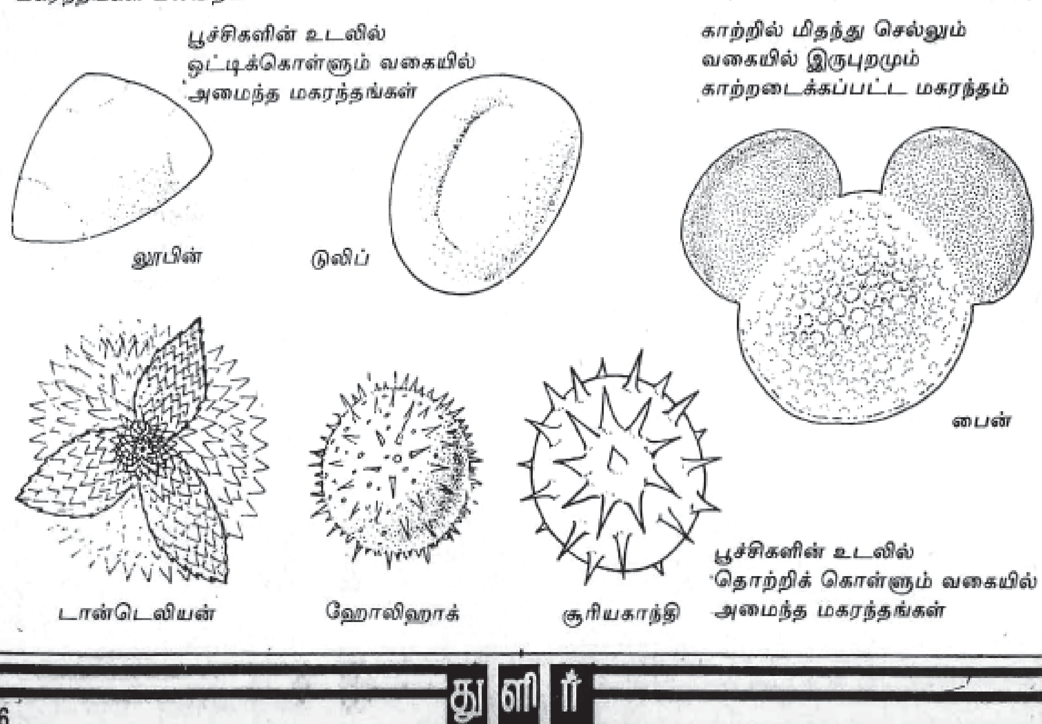
மகரந்தம்

இந்த இதழின் முன் பகுதியில் தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம் எப்படி நடைபெறுகிறது என அறிந்தோம். ஆனால் ஒரு குறிப்பிட்ட உதாரணத்தை எடுத்துக் கொண்டு நம்மால் எளிதாக பயில இயலுமா? இதற்கு உதவியாக நமக்கு எளிதில் கிடைக்கும் ஒரு பொருள் மலர்களிலுள்ள மகரந்தம் ஆகும். இது ஓர் ஆண் இனச்செல் ஆகும். ஆய்வதற்கு மிகவும் ஆர்வத்தைத் தரக்கூடிய ஒரு பொருள் மகரந்தமாகும். இதைத் தனிப்பட்ட முறையில் பயிலுவதற்கென்றே இன்று பல ஆய்வகங்கள் உள்ளன. புதுவையிலுள்ள பிரெஞ்ச் இன்ஸ்டிட்யூட்டில் இதற்கென்றே தனிப்பிரிவு ஒன்றும் இயங்குகிறது. இங்கு உலகமுழுவதிலிருந்து மகரந்தங்கள் தருவிக்கப்பட்டு ஆராயப்படுகின்றன. உலகில் மிகப் பெரும் அளவில் மகரந்தத் தூள்களைச் சேகரித்து வைத்திருக்கும் நிலையங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும்.

ஆயிரக்கணக்கான தாவரங்களில் பூக்கள் மலர்கின்றன. இவையெல்லாம் மகரந்தத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன. இருந்தபோதிலும் எந்த இரு மகரந்தமும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை என்பதை உன்னால் நம்ப முடிகிறதா? ஒவ்வொரு மகரந்தமும் மற்றொரு மகரந்தத்திலிருந்து வேறுபட்டிருக்கும். கீழே தரப்பட்டிருக்கும் சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் கவனி.

ஒரு சிறந்த மலர் ஆய்வாளனால் மகரந்தத்தை நூண்ணோக்கியின் மூலம் காண்பதிலிருந்தே அதற்குரிய தாவரத்தைக் கண்டு பிடித்துவிட முடியும். குற்றவாளியைக் கண்டுபிடிக்க எப்படி கைரேகை உதவுகிறதோ, அதுபோல மகரந்தத்தை வைத்து தாவரத்தைச் சொல்லி விடமுடியும். குற்றவாளிகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்குக்கூட மகரந்தத்துகள் உதவியுள்ளது. குற்றமிழைக்கப்பட்டவன் உடையில் உள்ள தூசியில் மகரந்த துகள்களைப் பார்க்கலாம். இந்த மகரந்த துகள்களுக்கு உரிய மலர் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் மட்டுமே பூக்கக் கூடியதாகவும் இருக்கலாம். பல்வேறு பகுதியில் உள்ள தாவரங்களின் மகரந்தத்தைக் கொண்டு அங்கு விளையக்கூடிய பயிர் வகையினைக் கண்டறியலாம். பல தருணங்களில் மண்ணிலும் மண்ணில் புதையுண்ட பொருள்களி

மகரந்தங்கள் பலவிதம்



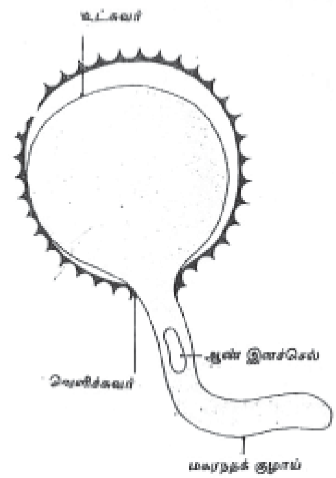
லும் கிடைக்கும் மகரந்தத்தைக் கொண்டு பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த தாவரங்களைப் பற்றி அறிய முடிகிறது.

இப்போது உங்களுக்கும் மகரந்தத்தைப் பற்றி ஆராய வேண்டும் என்று ஆவலா? அதற்கு உங்களுக்குத் தேவையானதெல்லாம் ஒரு நல்ல நுண்ணோக்கி மட்டுமே. நீங்கள் செய்ய வேண்டியவை என்ன?

1. நீங்கள் திரட்டிய மலர்களிலிருந்து மகரந்தத்தைத் வரிசையாக ஒவ்வொரு கண்ணாடி வில்லையிலும் எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

2. ஆற்றல் மிக்க நுண்ணோக்கி மூலம் ஒவ்வொரு வகையான மகரந்தத்தையும் ஆய்வு செய்யுங்கள். அதன் வண்ணத்தைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள். பின் அதை விளக்கி ஒரு படமாக வரைந்துக் கொள்ளுங்கள். அடுத்து இந்த மகரந்தங்கள் முளை விடுவதைக்காண முயற்சி செய்யுங்கள். ஒவ்வொரு மகரந்தமும் அதற்கேற்ற ஊடகத்தில் முளைவிடும். மகரந்தத்தின் உள்ளிருக்கும் பொருள் ஒரு நீண்ட குழாய் போல் வழிந்தோடும். இந் நிகழ்வுக்குத் தான் முளை விடுதல் என்று பெயர்.

இதை ஆய்வதற்கு நான்கு கண்ணாடி வில்லைகளில் மகரந்தத்தை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். மெழுகையோ வாஸலினையோ கொண்டு இந்தக் கண்ணாடி வில்லையில் ஒரு வட்ட எல்லையை ஏற்படுத்திக் கொள்ளவும். பின்னர் இந்த வட்டக்கோட்டிற்குள் சாதாரண நீரையும் மற்றொன்றில் 5 சதவீத சர்க்கரைக் கரைசலையும் மூன்றாவதில் 10 சதவீத கரைசலையும், நான்காவதில் 15 சதவீத சர்க்கரைக் கரைசலையும் ஊற்றிக்



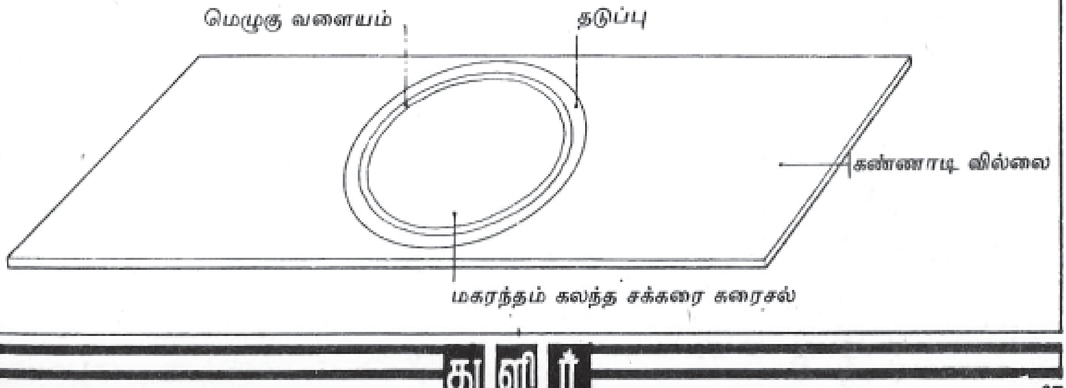
பொருத்தமான சூல்முடியை அடைந்ததவுடன் மகரந்தக் குழாய் பெண் செல்லைத் தொடும் வரை நீள்கிறது.

கொள்ளுங்கள். பின்னர் ஒவ்வொன்றிலும் சில மகரந்த துகள்களைப் போடுங்கள். பின்னர் வாஸலின் வளையத்தை அழுத்தாத வண்ணம் அதைச் சுற்றி ஒரு தடுப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். பின்னர் ஒவ்வொரு கண்ணாடி வில்லையிலும் எந்தக் கரைசல், என்ன மகரந்தம் என்பதைக் குறித்துக்கொள்ளுங்கள். பின்னர் கண்ணாடி வில்லைகளை வெதுவெதுப்பான இடத்தில் குறைந்தது அரை மணி நேரம் வைக்கவும். பின்னர் நுண்ணோக்கி உதவி கொண்டு முளைவிடுதலை ஒவ்வொரு மணி நேரம் இடைவெளியிலும் கண்காணிக்கவும்.

தாவரத்தில் மகரந்தம் பொருத்தமான சூல்முடியில் விழுந்த உடன் மகரந்தக் குழாயானது பெண் செல்லைத் தொடும் வரையில் நீள்கிறது. பின் அதோடு இணைகிறது.

தி. சுந்தரராமன் □

மகரந்தம் எவ்வாறு முளை விடுகிறது



சொக்கவைக்கும் அழகர்மலை பயணம்

மலைக்காடு — செழுமை, மூலிகை மணம், கண்ணிற்கு குளிர்ச்சி, உடலுக்குப் பயிற்சி, காலுக்கு உறுதி இவற்றை தருவதுடன் தாவரஇயல் படிப்பும் புத்தகமும் மலைக் காடும் என்றால் அதை நாடி ஒடாதவர் உண்டோ? எழுபத்தைந்து வயதுள்ள சாந்திநிகேதன் பெரியவரும், பேராசிரியர்களும், ஆசிரியை — ஆசிரியர்களும், மாணவர்களும் மிக ஆர்வத்துடன் மலையேறும் பயிற்சியுடன், நிறைய புதுப்புதுக் கருத்துக்களைப் பெறவிருக்கிறோம் என்ற மனப்பக்குவத்துடன் மலைப்பாதையில் வீரநடை போட்டோம். ஒவ்வொருவருக்கும் தனி மகிழ்வு. திடீரென செவிக்கு விருந்து. 'சாமா' பறவைகள் கேள்வி-பதில் குரல் எழுப்பும் வண்ணம் ஒரு இசைக்குயில் எழுப்ப, குழந்தைகளுக்குத் தாயின் தாலாட்டுக் குரல் கேட்டவுடன் தனிதிருப்தி, ஆறுதல் ஏற்படுவது போல் காலின் சிறிய வலிக்கும் மருந்து போட்டதுபோல் இருந்தது.

ஐந்து வகை பயன்களைத் தரும் காடுகளுக்கு 5F என்று குறிப்பிடுவதுண்டு: (Food) உணவுப் பொருட்கள், (Fodder) தீவனம், (Fertilizer) உரங்கள், (Fibre) இழை, (Fuel) விறகு ஆகியவற்றைத் தரும் காடுகள் மூலிகையின் மணமும் சேர்ந்து உயர்வடைகின்றன. முதலில் எங்களை வரவேற்ற மரம் தேக்கு; பின் கடம்பவனம்; பின் சந்தன மரம். மனிதனின் நடைப்பாதையில் நிற்பதால், தான்படும் சிரமங்களை உரைத்துக் கொண்டு நிற்கிறது மலிகார்ஜுனா மரம், விஷ பூச்சிக் கடிக்கு எதிர்ப்பு சக்தி கொடுக்கும் சின்னிக் கீரைச் செடி, வாசனை சாம்பிராணி தயாரிக்க உதவும் குங்கலீயம், பிசின் கொடுக்கும் விஸ்காஸ், நீரழிவு நோய்க்கு மருந்தாக நிற்கும் சர்க்கரைக்கொல்லிக் கொடி, பழம் கொடுக்காமல் பூ வரைத் தரும் பெரிய அரைகுறை மரங்கள், மண் அரிப்பைத் தவிர்க்கும் பாசித் தளிர்கள், வீட்டு அலங்காரச் செடிகள், பாக்டீரியாவினால் தாக்கப்பட்ட இலை தன் தாய்ச்செடிக்கு பயன்படாமல் நிலத்தில் கலந்து மற்ற தாவரங்களுக்கு பயன்படும் செடிகொடிகளையும் பார்த்தோம். கள்ளி வகையில் சப்பாத்திக்கள்ளி, ரயில்கள்ளி, மோதிரக்கள்ளி என்றும், இலைகளில் பால் வழியச் செய்யும் பாலைமரம், கொசுக் கொல்லியான எலும்பிச்சை புல் (Odomos செய்ய பயன்படுவது), எட்டிமரம், ஆய்ச்சாமரம், தேத்தாய் கொட்டைமரம், செஞ்சந்தனம் அல்லது தேவதாரா சிறு கடம்பை ஆகியவற்றையும், வன்னிமரம், ஒடையன், ஆத்தி மரம் ஆகியவற்றையும் கண்டோம்.

நல்லவை இருக்கும் இடத்தில் கெட்டவையும் உண்டு என்பதைக் காண்பிக்க இரு பக்க முட்கள் கொண்ட 'காட்டின் பயங்கரம்' (terror of the forest) என்று சொல்லக்கூடிய முட்செடிகள் மகளிர் சேலைகளைப்பதம் பார்த்தன. தற்கொலை செய்து கொள்பவர்க்கு துணைபுரியும் நச்சு இலைகளின் பிரமாண்ட ஆற்றலை நினைந்து அதிசய பார்வையுடன் பார்த்தோம். மலைகளை ஒட்டி வெளிப்புறத் தோலாக சில இடங்களில் லைக்கன்ஸ் என்ற கல்பாசியைக் கண்டோம். இது வாசனைத் திரவியம் அல்லது மசாலாவின் ஒரு கூறு ஆகும். பின்னர் எண்ணற்ற பழந்தின்னி வெளவால்களையும், குரங்குகளையும் பார்த்தோம். இந்த மலைக் காட்டின் ஒரு சிறப்பு மிருகம் என்னவென்று தெரியுமா? Indian gohr எனப்படும் காட்டெருமை தான். அதைப் பார்த்து காண்டாமிருகமோ என பயந்தோம்.

தாவரங்களையும், பறவைகளையும் மட்டும்தானா பார்த்தோம் அங்குள்ள மலை அருவியைக் கடந்து மலை மேல் சில மீட்டர்கள் நடந்தபின்னர் மூன்று ஆழமான பள்ளத்தாக்குகள் வாய் பிளந்து நின்றன. திருச்சிலம்பாற்று பள்ளத்தாக்கு, பேரருவி பள்ளத்தாக்கு, மாட்டுப் பண்ணை பள்ளத்தாக்கு. இந்தக் கடைசிப்பள்ளத்தாக்கின் மலையோ 2600 அடி உயரம் கொண்டது. இந்த அழகர்மலை மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் ஒரு சிறு தொடர்தான்.

இந்த இயற்கை ஏட்டினை புரட்டி பார்க்கத் தூண்டியவர்கள் தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கத்தின் மதுரைகிளையைச் சேர்ந்தவர்கள்.

சரோஜினி, புதுவை ▫

யுரேகா

அன்பிற்கினிய குழந்தைகளே! நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பக்கமிருக்கும். நாங்கள் வினாத் தொடுப்போம். அதற்கு நீங்கள் விடைகாண வேண்டும்.

இவை உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறையை சிந்தியுங்கள், புத்தகங்களைப் படியுஙகள் தேவையேற்பட்டால், அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூறியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதில்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து ஒவ்வொரு மாதமும் கடைசி தேதிக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடையாளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பரிசு உண்டு.

விடைகளை அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

க. சீனிவாசன், ஆசிரியர்,

கதவு எண் - 65, 52-வது தெரு, கல்பாக்கம் - 603 102.

யுரேகா கேள்விகள்

1. முதன்முதலில் விண்வெளியைச் சுற்றிவந்தவர் யார்?

2. நாம் வளிமண்டலத்தில் உயரச் செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை குறைகிறது. இருப்பினும் கதிரவனை நோக்கிச் செல்வதால் வெப்பநிலை அதிகரிக்கத்தானே வேண்டும்?

என். கணபதி, திண்டிவனம்

3. கடலின் ஆழமான பகுதியில் அலைகள் உண்டாகுமா?

4. நிலவைச் சுற்றி சில நேரங்களில் ஒரு ஒளிவட்டம் தெரிகிறதே, ஏன்?

ஆர். பாலகிருஷ்ணன், மாமல்லபுரம்

5. தொட்டால் சிணுங்கிச் செடி தொட்டவுடன் சுருங்குவது ஏன்?

வே. திருவேங்கடேஸ்வரன், மதுக்கூர்

6. நம் இரண்டு கண்களும் ஒரே சமயத்தில் வேறுவேறு பொருள்களைக் காண்பதில்லையே ஏன்?

சு. பூமாப்ரியா, தஞ்சாவூர்

7. மோட்டார் வண்டிச் சக்கரங்களின் உள்ளுறைகளை (tube) சைக்கிள் பம்ப்பினால் காற்றடிக்க முடிவதில்லையே, ஏன்?

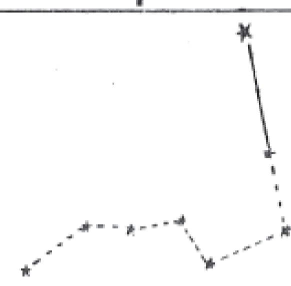
டி. திருமலைசாமி உடுமலைப்பேட்டை

8. காக்காய் வலிப்பின்போது இரும்புக் கம்பி கொடுப்பதின் மூலம் வலிப்பு நிற்குமா? ஸ்டீபன் செல்லத்துரை, திருக்கழுக்குன்றம்

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1) துருவ நட்சத்திரம் எங்குள்ளது என்பதற்கு விரிவான விடை ஏப்ரல்-மே '88 துளிர் இதழில் வெளிவந்திருக்கிறது. இருப்பினும் அதற்குரிய பதிலை இங்குச் சுருக்குமாகக் கூறுகிறேன்.

கடற்பயணம் மேற்கொள்ளும் மாலுமிகளுக்கு காலம் காலமாக வழிகாட்டும் நட்சத்திரமாக விளங்கி வந்தது இந்த நட்சத்திரமாகும். வட அரைக்கோளத்தில் அமைந்துள்ள



இதனை வடக்கு நட்சத்திரம் என்றும் கூறுவர். அர்ஸா மேஜர் என்றழைக்கப்படும் சப்தரிஷி மண்டலத்திலுள்ள மேல் இரு நட்சத் திரங்களை இணைத்து கீழ்நோக்கி நீட்ட அது துருவ நட்சத்திரத்தில் முடியும்.

சிறிய கரடி என்றழைக்கப்படும் அர்ஸா மைனர் நட்சத்திரக் கூட்டத்தில் பொலிவு மிக்கதும் இந்தத் துருவ நட்சத்திரமாகும்.

2. பூக்கள் நறுமணம் வீசக் காரணம் பூவின் இதழ்களில் எளிதில் ஆவியாகும் நறுமண எண்ணெய் இருப்பதுதான். இதன் நறுமணத்தால் பூச்சிகளைக் கவர்ந்திழுத்து அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற இது வும் ஒரு காரணியாக அமைகிறது.

ரோஜா இதழ்களிலிருந்து நறுமண எண்ணெயைப் பிரித்தெடுத்து செண்ட் தயாரிக் கிறார்கள். ஒரு அவுன்சு ரோஜா செண்ட் தயாரிப்பதற்கு சுமார் 110 கிலோகிராம் ரோஜாப்பூ தேவைப்படுகிறது.

3. புவிர்ப்பு விசையால்தான் புகை மேலே செல்கிறது. வியப்பாக இருக்கிறதா? ஆம். காற்றின் அடர்த்தியை விட புகையின் அடர்த்தி குறைவு, அதனால் புகையைவிட காற்றின் மீது புவியீர்ப்பு விசை அதிகமாக இருக்கும். இதனால் காற்று கீழிறங்க புகை மேல் நோக்கிச் செல்கிறது.

நீராவியைச் சுமந்து இலேசான காற்று மேலே செல்வதும் மேகம் உருவாவதும் இப் படித்தான். தண்ணீரில் அமிழ்த்திய கார்க் மிதப்பதும் இப்படித்தான். புவி ஈர்ப்பு விசை இல்லையென்றால் புகை மேலே செல் லாது.

4. உழைக்காமல் உறங்கிக் கொண்டிருப் பவனின் உடலிலும் உடற்செயலியல் நடை பெறுகிறது. அதாவது அவன் மூச்சுவிடுகி றான். இதயம் வேலை செய்கிறது. செல்கள் கழிவு நீக்கம் செய்கின்றன. மூளைசெல்களும் செயல்படுகின்றன. இப்படிப்பட்ட உடற் செயலியல் நிகழ்ச்சிகளுக்கு ஆற்றல் தேவைப் படுகிறது. ஆதலால் அவனுக்கு உணவு அவசியம்.

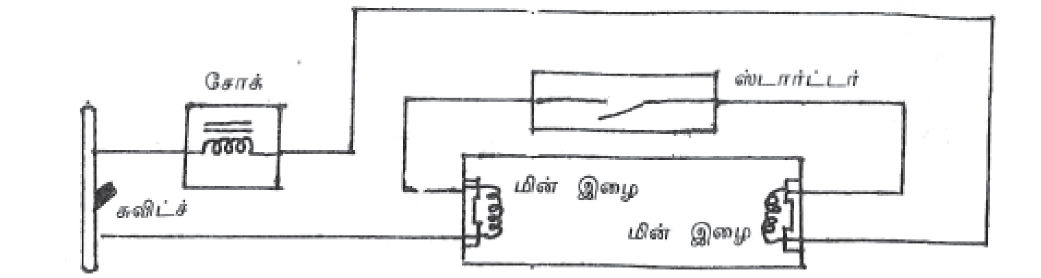
அப்படி உணவு எடுத்துக் கொள்ள வில்லை என்றால் இரத்தத்தில் சர்க்கரை அளவு குறைந்துவிடும். அந்த நிலையில் கல்லீரலில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள

க்ளைகோஜன் குளுகோஸாக மாற்றப்பட்டு இரத்தத்திலுள்ள சர்க்கரை அளவு சரிகட்டப் படுகிறது. இப்போதும் அவன் உணவு உட் கொள்ளவில்லை எனில் அவன் உடலில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள க்ளைகோஜன் அனைத்தும் தீர்ந்து போய் மற்ற பகுதியில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள கொழுப்புப் பொருள்களும் சிதைந்து குளுகோஸாக மாறுகின்றன. இது இரத்தத்தின் மூலம் உடற் செல்களுக்குப் போய்ச் சேருகிறது.

இந்த நிலையிலும் அந்த மனிதன் உணவு எடுத்துக்கொள்ளவில்லை எனில், உடற்செய வியல் நிகழ்ச்சி சரிவர நடைபெறாது. மருத் துவர் உதவியை நாடி அவனுக்குப் தக்க சிகிச்சை கொடுப்பது முக்கியம். இல்லை யெனில் உயிருக்கே ஆபத்தாக முடியும்.

5. நம் கைரேகைதான் மௌனத்தில் சாட்சி சொல்லி நம்மை அடையாளம் காட்ட உதவுகிறது. தடயவியல் துறையில் குற்ற வாளிகளைக் கண்டுபிடிக்க கைரேகைகள் உதவுகின்றன. தத்துவார்த்த அடிப்படையில் கைரேகையைப் (palmistry) பற்றி முதன்முத லில் தெரிந்துகொண்டவர்கள் இந்தியர்கள் தான்.

கருவிகளைப் பிடித்து வேலை செய்யும் போது ஒரு உறுதித் தன்மையை இந்தக் கைரேகைப் பள்ளங்கள் கொடுக்கின்றன. சற்று கற்பனை செய்து பாருங்கள், கை ரேகைகள் அற்று நம் கை காணப்பட்டால் ஒரு வழவழப்பான கருவியை நாம் எப்படி பிடித்துக்கொள்ள முடியுமென்று!



குழல் விளக்கு வேலை செய்யும் விதம்

6. சாதாரண பல்பில் மின்சாரம் பாயும் போது மின்இழை சூடாகி, அதன் வெப்பநிலைக்கு ஏற்றாற்போல இளம் சிவப்பாகவோ மஞ்சள் நிறமாகவோ வெண்மையாகவோ ஒளிர்கிறது. குறைவான மின் அழுத்தத்தில் குறைவான மின்சாரமே இழையில் பாய்வதால் அதன் வெப்பநிலை குறைவாக இருக்கும். அதற்கேற்றாற் போல அது மங்கலாக எரியும்.

ஆனால் குழல்விளக்கில் மின்னழுத்தம் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு அதிகமாகும் போது தான் அதில் மின்பாய்ச்சல் (arc) ஏற்பட்டு ஒளி கிடைக்கிறது. இந்தக் குறைந்த பட்ச மினனழுத்தத்தை உண்டாக்கத் தான் choke எனும் கம்பிச்சுருள் அமைப்புஇருக்கிறது. மின்அழுத்தம் குறைவாக இருக்கும் போது மின்பாய்ச்சல் தூண்டப்படுவதில்லை. ஆகையால் அந்நிலையில் குழல்விளக்கு எரிவதில்லை.

குழல்விளக்கில் starter-இன் பணி வேறு. இது மின்பாய்ச்சல் துவங்குவதற்கு முதற் கட்டமாக, குழலின் இரு முனைகளிலுள்ள மின்இழைகளினூடே மின்சாரம் பாயச் செய்து சூடேற்ற மட்டுமே உதவுகிறது. எரியும் குழல்விளக்கினின்று starter அகற்றினாலும் மின்னோட்டம் தடைபடாது. தொடர்ந்து ஒளி வீசிக் கொண்டிருக்கும்.

மின்பல்புக்கு செலவாகும் மின்சாரத்தில் ஐந்தில் ஒரு பகுதியே குழல்விளக்கு எரிவதற்குத் தேவை. மின்பல்பில் உற்பத்தியாகும் வெப்பத்தில் ஐந்தில் ஒரு பகுதியே குழல் விளக்கிலிருந்து வெப்பமாக வெளிப்படுகிறது. ஆகையால் குழல் விளக்கு ஒளியை "குளிர் ஒளி" எனவும் கூறுகிறோம். மின்பல்புகளைக் காட்டிலும் குழல்விளக்குகள் நீண்ட நாட்கள் உழைக்கின்றன.

7. நம் விழிக்கோளம் மூன்று படலங்களால் செய்யப்பட்டுள்ளது.

1 விழி வெண்படலம் : கண்ணின் மேல்புறம் உள்ளது. இப்படலம் கண்ணின் முன்புறம் கார்னியாவாக மாறுகிறது.

2. விழியடி கரும்படலம் : கண்ணின் நடுவில் உள்ளது. இப்படலம் முன்புறத்தில் கிருஷ்ணப் படலமாக மாறி நம் கண்ணுக்கு கறுப்பு, நீலம் ஆகிய நிறத்தினைக் கொடுக்கிறது.

3. ரெடினா எனப்படும் விழித்திரை : இது முக்கியமான படலம். இங்குதான் கண்ணின் செயல் அலகுகளான குச்சி செல்கள் (Rods) கூம்பு செல்கள் (Cones) வைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த அமைப்பில் கார்னியா மற்றும் கண் இமை உள்புறம் ஒரு மெல்லிய சவ்வால் மூடப்பட்டிருக்கும். இதற்கு கன்ஜக்ட்டிவா (Conjectiva) என்று பெயர். இந்தப் பகுதியில் இரத்த ஓட்டம் நடைபெறுகிறது. மேலும் இரண்டாம் படலமான விழியடி கரும்படலத்திலும் அதிக இரத்த நாளங்கள் காணப்படுகின்றன.

8. காளான் சாப்பிடுவது நல்லதுதான். மழைக் காலத்தில் குப்பை மேட்டிலும் மரத்தின் அடியிலும் நாய்க்குடை என்று சொல்லும் காளான்கள் வளர்ந்து இருப்பதை நாம் கண்டுள்ளோம். இந்த இயற்கை காளான்கள் எல்லாமே சாப்பிட ஏற்றதல்ல. குடை போன்ற பகுதியின் உட்புறம் வெளுத்திருக்கும் காளான் வகைகளை மட்டுமே உண்பதற்கு ஏற்றது. மற்ற நிற காளான்வகை நச்சுத்தன்மை வாய்ந்தன.

பொதுவாக, காளான்களில் 3% புரதம், கார்போஹைட்டிரேட், கொழுப்புப் பொருள்கள், தாது உப்புகள், வைட்டமின்D முதலியன அடங்கி உள்ளன.

எஸ். ஜனார்த்தனன் & இரா. கேசவமூர்த்தி

இயக்கச் செய்திகள்

புளியம்பட்டியில்

புளியம்பட்டி துளிர் இல்லத்தின் சார்பாக 27.8.89 ஞாயிறு அன்று பொள்ளாச்சி நகராட்சி பெண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளியில் அறிவியல் விழா நடைபெற்றது.

இதனைப் புளியம்பட்டி துளிர் இல்ல அமைப்பாளர் திரு. தெய்வநாயகம் அவர்களும் உடுமலைப்பேட்டை சுவாமிநாதன் துளிர் இல்ல அமைப்பாளர் திரு. யு.எஸ். அன்புச் செழியன் அவர்களும், பழனி துளிர் இல்ல அமைப்பாளர் பேராசிரியர் அருணந்தி அவர்களும் முன்னின்று நடத்தினர்.

துளிர் இல்ல உறுப்பினர்கள்,
புளியம்பட்டி

ஜோதிக்கு கல்வி நிதி

16.8.89 அன்று உடுமலையில் நடைபெற்ற அறிவியல் இயக்கக் கூட்டத்தில் உடுமலை TNSF கிளை சார்பில் காப்பாளர் திரு. அரிமா. பி.ஆர். துரைசாமி அவர்களால் மறைந்த அறிவியல் இயக்க செயல்வீரர் சாமிநாதனின் குழந்தை ஜோதி சுந்தருக்கு ; கல்வி நிதியாக ரூ 750/- வழங்கப்பட்டது.

மேலும் அக்கூட்டத்தில் ஜோதி சுந்தரின் பள்ளிக் கல்வி முடியும் வரை ஆகும் கல்விச் செலவுகளைத் தாமே ஏற்றுக் கொள்வதாக அறிவித்த அரிமா பி.ஆர். துரைசாமி அவர்கள்ளத் தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் பெருமையோடு வாழ்த்துகிறது.

எஸ். செல்லத்துரை

உடுமலை அறிவியல் விழா

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் உடுமலைப்பேட்டைக்கிளை சார்பாகவும், சாமிநாதன் நினைவு துளிர் இல்லம் சார்பாகவும் உடுமலை சிவசக்தி காலனி, ஊராட்சி ஒன்றிய தொடக்கப்பள்ளிக் கட்டிடத்தில் 2.10.89 அன்று அறிவியல் விழா நடைபெற்றது.

இறுதியில் உலக சமாதானம், உடல்நலம் பற்றிய வீடியோ படக்காட்சிகள் நடைபெற்றன.

காலை 9.30 மணி முதல் மாலை 6.30 மணி வரை நடைபெற்ற இந்த அறிவியல் விழாவில் நூற்றுக்கு மேற்பட்ட பள்ளி மாணவர்களும், ஏராளமான பொதுமக்களும் கலந்து கொண்டு பயன்பெற்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

ச. செல்லத்துரை

அறிவியல் பிரசாரப் பயணம்

சென்னை, அக். 10 — அறிவியலும், தொழில் நுட்பமும் சமூக வளர்ச்சிக்கு முழுமையாகப் பயன்படுத்தப்பட்டால் மட்டுமே இந்தியாவின் வறுமை நீங்கி வளம் பெருகும் என்று தமிழ் நாடு திட்டக் குழு உறுப்பினரும் வேளாண்மை அறிவியல் அறிஞருமான டாக்டர் எம். எஸ். சுவாமிநாதன் கூறினார்.

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கத்தின் கிழக்குக் கடற்கரை யோர அறிவியல் பிரசாரப் பயணத்தை செவ்வாயன்று அவர் சென்னையில் தொடங்கி வைத்தார்.

தமிழகத்தின கிழக்குக் கடற்கரையோரமாக உள்ள 40க்கும் மேற்பட்ட நகரங்கள் வழியாக செல்ல இருக்கும் இந்த அறிவியல் பிரச்சாரப் பயணத்தின் விளைவாக அந்தப் பகுதிகளில் வாழும் மக்களின் சமூக, பொருளாதார வாழ்க்கையில் அறிவியல் அணுகுமுறை ஏற்பட வேண்டும் என்ற தனது விருப்பத்தை டாக்டர் சுவாமிநாதன் வெளியிட்டார்.

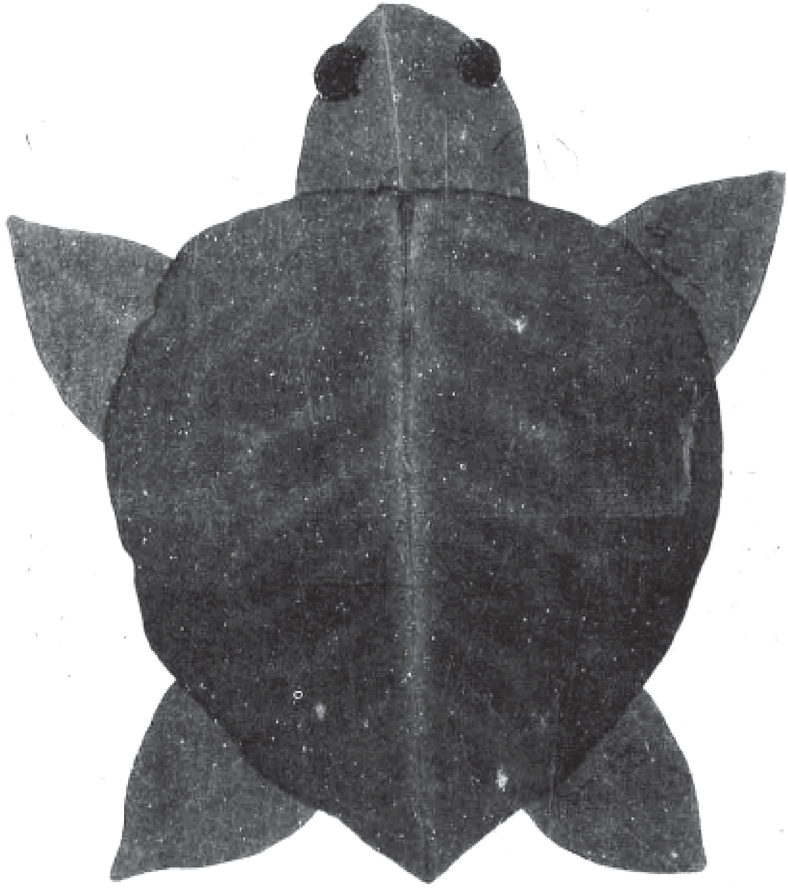
தமிழகத்தின் கிழக்குக் கடற்கரையோரம் இயற்கை செல்வம் மிகுந்த பகுதி. மீன் வளர்ப்பு, காடு வளர்ப்பு, நீர் ஆதாரப் பெருக்கம் போன்றவை கிழக்குக் கடற்கரையோரம் சிறப்பாக நடைபெற வாய்ப்புள்ளது. அதற்குத் தேவையான அறிவியல், தொழில் நுட்பக் கருத்துகள் நம் மக்களைச் சென்றடையவேண்டும் என்றும் அவர் கூறினார்.

உலகின் வளர்ச்சி பெற்ற நாடுகள் அனைத்தும் அறிவியலையும், தொழில்நுட்பத்தையும் பயன்படுத்தித்தான் அந்த உயர் நிலையை எய்தின; அதே பாதையில் சென்றால்தான் இந்தியாவும் வறுமை நீங்கி வளம் பெற முடியும் என்று அவர் குறிப்பிட்டார்.

சென்னை நகர பள்ளி மாணவர்களுக்காக நடத்தப்பட்ட அறிவியல் தலைப்புகளிலான கட்டுரைப் போட்டியில் வெற்றி பெற்ற 17 பேருக்கு நிகழ்ச்சியில் பரிசுகள் அளிக்கப்பட்டன. பரிசுகளை அளித்துப்பேசிய அறிவியல், தொழில்நுட்பத்திற்கான தமிழ்நாடு மாநிலக் குழுவின் உறுப்பினர் செயலர் டாக்டர் இளங்கோ, அறிவியல் பாடங்களில் மாணவர்களுக்கு ஈடுபாடு ஏற்பட அவற்றை புதுமுறைகளில் கற்றுத்தர வேண்டும் எனக் கேட்டுக் கொண்டார்.

அறிவியலை கலை மூலமாகப் பரப்ப இந்த 'கிழக்குக் கடற்கரை யோர அறிவியல் பிரசாரப் பயணம்' மேற்கொள்ளப்படுவதாக தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கத் தலைவர் டாக்டர் வி.பி. ஆத்ரேயா தெரிவித்தார். சென்னையில் அக்டோபர் 10-ம் தேதி தொடங்கி, 23-ம் தேதி வரை 42 இடங்களில் அறிவியல் பிரசாரம் கலை நிகழ்ச்சிகள், விடியோ படங்கள், சுவரொட்டிகள் மூலம் நடத்தப்படவுள்ளது.

நன்றி : தினமணி



இலைப் படங்கள்

சுற்றுப்புறத்தில் எத்தனையோ வகை வகையான இலை, தழைகளைப் பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறோம். அப்படி காணப்படும் பல்வேறு விதமான இலைகளைப் பயன் படுத்தி நாம் நம் கற்பனைக்குத் தகுந்தவாறு பலவிதமான உருவங்களை நாம் உருவாக் கலாம். இப்படி நாம் இலை மூலம் படங் களை உருவாக்க இலைகளை வெட்டக் கூடாது. முழு இலைகளை அப்படியே பயன்படுத்த வேண்டும். இலையின் வண் ணத்திற்கு தக்கவாறு வண்ண அட்டைகளை தெரிவு செய்து அதன்மேல் பிசின் வைத்து ஒட்டி இலைப்படங்களை உருவாக்கலாம்.

THULIR NOVEMBER 1989
Regd No. TN/MS(c)/1056 R.N.No : 40896/8