

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

சூலை 1989 விலை ரூ. 50

கிழக்குமேற்கும் சந்தித்தன

முதலில் இங்கிலாந்தில்தான் ரெயில் போக்குவரத்து துவங்கப்பட்டது. ஆனாலும் மிக அதிகமாகவும் விரைவிலும் புழக்கத்திற்கு வந்தது அமெரிக்காவில்தான். இங்கு பல நகரங்களையும் குறிப்பாக சுரங்கங்களையும் ரெயில் பாதையைக் கொண்டு இணைத்தார்கள்.

அமெரிக்காவின் கிழக்கிலுள்ள அட்லாண்டிக் கடற்கரையோரப் பகுதிகளையும் மேற்கிலுள்ள பசிபிக் கடற்கரைப் பகுதிகளையும் இணைக்கும் ரெயில்வே திட்டம் 1864-ஆம் ஆண்டிலேயே உருவாக்கப்பட்டது.

சென்ட்ரல் பசிபிக் கம்பெனி (Central Pacific Company) கிழக்கேயுள்ள சான்பிரான்சிஸ்கோவிலிருந்தும், யூனியன் பசிபிக் கம்பெனி (Union Pacific Company) மேற்கேயுள்ள ஒமேகா (Omaha) என்னும் இடத்திலிருந்தும் ரெயில் பாதையைப் போடத் துவங்கினார்

கள். இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொலைவு 3000 கி.மீ. வழியில் மலைகள், பள்ளத்தாக்குகள், பாலைவனங்கள், மணல், முகடுகள் எனப் பல இயற்கைத் தடைகள்.

கோடைக்காலத்திலோ சுட்டெரிக்கும் வெயில், குளிர் காலத்திலோ விறைத்துப் போகும் அளவுக்குப் பனி. கட்டுமானப் பணிகளுக்குத் தேவையான பொருள்களை வெகு தொலைவிலிந்து கொண்டு வரவேண்டும். வேலையாட்கள் வாட்டி வதைக்கப்பட்டனர்.

ஆயினும் ஐந்தே வருடங்களில் கட்டுமானப் பணி நிறைவேறியது. 1869 ஆம் ஆண்டு புரோமோண்டரி பாய்ண்ட் (Promontory Point) என்ற இடத்தில் இரண்டு பாதைகளும் ஒன்று சேர்ந்தன. இணைப்புப் பகுதியில் கடைசியாக அடிக்கப்பட்ட ஆணி தங்கத்தால் ஆனது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

1868 மே 10-ஆம் நாள் புரோமோண்டரி என்னும் இடத்தில் இணைப்புப் பணியை முடித்த தொழிலாளர்கள்



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

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

தயாரிப்பு : சென்னை புக்ஸ்
 வடிவமைப்பு : ஏஞ்சலோ கிராபிக்ஸ்
 ஒளிஅச்சுக்கோர்வை : ஆர்ட்பிரின்டர்ஸ்
 அச்சு : ஸ்ரீதரன் பிரின்டர்ஸ்

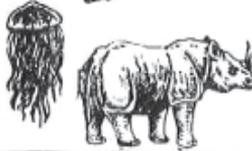
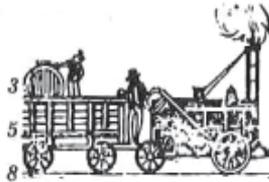
துளிக்கு சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய
 முகவரி :

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

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

உள்ளே...

கணக்குப் புதிர்	3
ரெயில் பயணங்களில்	5
தண்டவாளங்கள்	8
முதல் ரெயில் என்ஜின்	10
சிறுகதை	12
என்பக்கம்	16
கடற்கரை ஓரம் ...	18
புரேகா	28
நேரு கடிதம்	30



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

இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும்
 கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்திப்பரி
 மாற்றக் குழுவின் கருத்துகளாகாது.

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

துளிர்

மார் 2 இதழ் 9 ஜூலை 1989
 தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
 புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
 இணைந்த வெளியீடு

கல்லாமை ஒழிப்போம்

இந்திய விஞ்ஞானிகளால் வடிவமைக்
 கப்பட்ட 'அக்னி' ஏவுகணை சென்ற மே
 மாதம் 23-ஆம் தேதி வெற்றிகரமாக ஏவப்
 பட்டிருக்கிறது. உலகிலேயே இதுவரை
 இந்த தொழில்நுட்ப அறிவைப் பெற்றி
 ருக்கும் அமெரிக்கா, சோவியத் யூனியன்,
 சைனா, பிரிட்டன், பிரான்ஸ் ஆகிய நாடு
 களுக்கு இணையாக இந்தியாவும் அறிவி
 யல் துறையில் வளர்ந்துள்ளது என்பதை
 இது மெய்ப்பிக்கிறது.

பல்துறை அறிவியல் அறிவும் தொழில்
 நுட்பமும் இன்றைய பிளவுபட்ட உலகில்
 இராணுவ ரகசியங்களாக எல்லா நாடு
 களும் போற்றிப் பாதுகாத்து வருகின்றன.
 மனிதகுலத்தின் பொதுச்சொத்தாகிய அறிவு



ஒருபிரிவினரின் சொத்தாகப் பறிக்கப்படுவது கண்டு நாம் ஆழ்ந்த கவலையும் வருத்தமும் அடைகிறோம். இவ்வாறான சூழ்நிலையில் இந்தியாவும் அக்னி போன்ற ஏவுகணை தொழில்நுட்பத் துறையில் கவனம்செலுத்த வேண்டிய நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டுள்ளது.

வெகு காலமாகவே போரற்ற உலகைச் சமைப்பது இந்தியாவின் கொள்கையாக இருந்து வந்திருக்கிறது. இந்தக் கொள்கை மேலும் தொடரவேண்டும். இந்திய விஞ்ஞானிகள் உலகத்தில் யாருக்கும் சளைத்தவர்கள் அல்லர் என 'அக்னி' நமக்குச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. போதிய வசதியும் வாய்ப்பும் அளித்தால் நமது விஞ்ஞானிகளும் அறிவுத்திறத்தில் மற்ற எவருக்கும் ஈடாவார்கள் எனத்தெரிகிறது.

இத்தகைய வாய்ப்புகள் இருந்தும் இந்தியாவின் இன்றைய நிலை மகிழ்ச்சி ஊட்டுவதாக இல்லை. இன்றைய நிலையிலிருந்து பார்த்தால் பாரதம் உலகிலேயே அதிகமான படிக்காதவர்களும் எழுத்தறிவு அற்றவர்களும் உள்ள நாடாகத்தான் 21-ஆம் நூற்றாண்டில் அடி எடுத்து வைக்க வேண்டியிருக்கும்.

எண்ணிக்கையிலும் சரி, சதவீதக் கணக்கிலும் சரி 21-ஆம் நூற்றாண்டில் அதிகமான கல்வியறிவு அற்றவர்கள் இந்தியா

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- பிரதிகளுக்குக்கூட 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.

வில்தான் இருப்பார்கள் என்று தோன்றுகிறது.

இனி நாம் என்ன செய்வது?

ஐயாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இந்தியாவில் சிந்து சமவெளிப் பகுதியில் எழுத்து தோன்றியதற்கான ஆதாரங்கள் பல இருக்கின்றன. ஹரப்பா, மொஹஞ்சதாரோவில் இதற்கான தடயங்கள் பல கிடைத்திருக்கின்றன. கல்வியிலும் அறிவிலும் பண்டைய இந்தியா வளர்ந்து சிறப்புற்று இருந்ததை வடமொழி மற்றும் தமிழ்நூல்கள் எடுத்துக்காட்டுகின்றன.

அறிவுவளம் இந்தியாவில் இருந்தும் இந்தியர்கள் பலருக்கு கல்வியறிவு கிடைக்கவில்லை! காரணம் என்ன? ஒரு பிரிவு மக்களிடம் மட்டும் வளர்ச்சி இருந்தால் போதுமா? அது இந்தியாவின் வளர்ச்சியாகுமா? இந்தநிலை மாற்றப்பட வேண்டும்!

படைப்புகள்

குழந்தைகள், மாணவர்களுக்கான படைப்புகளுக்கு இரண்டு பக்கங்கள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கேள்விகள், ஓவியங்கள் பாடல்கள் என அனைத்தும் 'என் பக்கம்' எனத் தலைப்பிட்டு கீழ்க்காணும் முகவரிகளில் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு அனுப்பிவைக்க வேண்டுகிறோம்.

● கல்பாக்கம்

க. சீனிவாசன், ஆசிரியர், துளிர்,

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

● பாண்டிச்சேரி

ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி

த.பெ.எண் : 149

பாண்டிச்சேரி - 605 001.

● சென்னை

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்,

11, முத்தையா தோட்டத் தெரு, லாயிட்ஸ் சாலை,

இராயப்பேட்டை, சென்னை - 600 014.

● பழநி

பேராசிரியர் ஈ. அருணாந்தி

90 தெற்கு ரத வீதி, பழநி - 624 601.

● மதுரை

பேராசிரியர் பி. ராஜமாணிக்கம்,

எம்-428 TNHB காலனி, எல்லை நகர்,

மதுரை - 625 016.

● நாகர்கோவில்

பேராசிரியர் எம். அனந்த கிருஷ்ணன்

5, தெற்கு புதுத்தெரு, வடசேரி,

நாகர்கோவில் - 629 001.



நாம் வாழ்கின்ற சமூகம் நம் அனைவருக்கும் பெருமளவில் பொருளும் உழைப்பும் செலவிட்டு நம்மை பள்ளிகல்லூரிகளில் படிக்கவைத்து கல்வியறிவு பெற்றவர்களாக ஆக்கியுள்ளது. இந்த நிலையில் நாம் சமுதாயத்திடமிருந்து பெற்றுள்ள கல்விக்கு ஈடாக சமூகத்திற்குத் திருப்பித் தரவேண்டிய கடன் ஒன்று உள்ளது. கல்வியறிவு இல்லாத நம் சகோதரர்களுக்கு படிப்பறிவைக் கற்றுத் தருதல்வேண்டும் என மக்கள் அறிவியல் இயக்கத்தைச் சார்ந்தவர்களாகிய நாம் கருதுகிறோம்.

கேரளாவில் எர்ணாகுளம் மாவட்டத்தில் இத்தகைய சீரிய பணியை "கேரள சாஸ்திரி

சாகித்ய பரிஷத்" மற்றும் பல வாலிபர், மாணவர், மாதர் சங்க அமைப்புகள் துவங்கி உள்ளன. இவை ஒன்றுகூடி வரும் 1989-அக்டோபர் மாதத்திற்குள் படிப்பறிவின்மையை இம் மாவட்டத்திலிருந்து ஒழித்துக்கட்ட திட்டம் தீட்டி செயல்பட்டு வருகின்றன. இவர்கள் அனுபவம் பல நமக்கு மகிழ்ச்சி அளிப்பனவாக இருக்கின்றன. மக்கள் எழுச்சியுடன் மக்கள் இயக்கமாக நடக்கும் 'எழுத்தறிவு இயக்கம்' வெற்றியை நோக்கி நடைபோடுவதையே இவை சுட்டிக் காட்டுகின்றன.

பாலர் முதல் முதியோர் வரை அனைவரையும் கவரும் வகையில் இந்த எழுத்தறிவு இயக்கம் முனைப்பாகச் செயல்பட இருக்கிறது.

வேறு எந்தப் பொருளும் பிறரிடம் பகிர்ந்துகொள்ளும்பொழுது குறையும்; ஆனால் அறிவும் அன்பும் பகிர்ந்துகொள்ள பகிர்ந்துகொள்ள பெருகும் என்பதை நாம் நினைவில் கொள்வோம். மக்கள் எழுத்தறிவு இயக்கத்திற்குத் தோள் கொடுப்போம்.

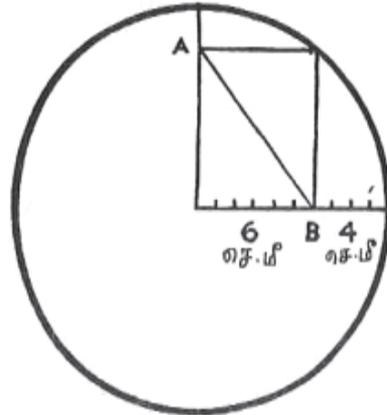
வறுமையும் ஏற்றத்தாழ்வும் சாதி வேறுபாடுகளும் உள்ள சூழ்நிலையில் கல்வி எனும் அறிவுக்கண் திறக்கப்படாமல் எங்ஙனம் உண்மையைக் காண்பது? நாம் முனையாமல் எவர் இந்தப்பணியை நிறைவேற்றப்போகிறார்கள்? — ஆசிரியர் குழு

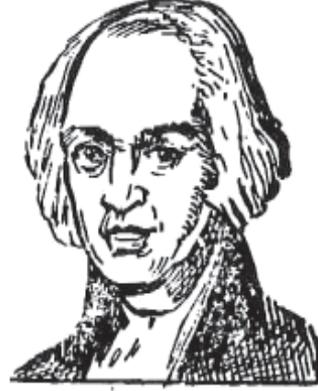
கணக்குப் புதிர்

அருகிலுள்ள படத்தைப் பார். இதில் வட்டத்திற்குள் ஒரு செவ்வகம் வரையப்பட்டிருக்கிறது. செவ்வகத்தின் அகலம் 6 செ.மீ, அதன் மூலைவிட்டத்தை — அதுதான் A யிலிருந்து B வரை உள்ள தொலைவை — எங்கே சட்டென கணித்துச் சொல்லுங்கள் பார்ப்போம்.

— சுசீ

விடை 29 ஆம் பக்கம் பார்க்க.





சின்னத்தம்பி செல்லப்பாப்பா
சீக்கிரம் வாருங்கள் — நீராவியின்
உன்னத ஆற்றலை நீங்களுணர்ந்திட
உடனே வாருங்கள்!

மேலைநாடாம் ஸ்காட்லாண்டில்
மிகவும் ஏழ்மைக் குடும்பத்தில் — முன்பு
மூளைமிக்க ஜேம்ஸ்வாட் என்னும்
மூதறிஞர் பிறந்திட்டார்!

ஏற்றமிக்க ஜேம்ஸ் வாட்டோ
ஏழ்மையில் வாழ்ந்தவர் — ஆனாலும்
காற்றில் கலந்திடும் நீராவியால்
கன எந்திரம் இயக்கியவர்!

சமையல் அறையில் அவரொருநாள்
சரித்திரம் படைத்த நிகழ்ச்சி கண்டார்!
சமைக்கும் பாத்திர மூடியொன்று
சமர்த்தாய் நீராவி துணையாலே

பொங்கி மேலே எழுவதனைப்
பூரிப்புடனே அவர்கண்டார்! — இதை
'எங்கே எப்படி பயன்படுத்துவோம்?'
எனவெண்ணிப் பலநாள் ஆராய்ந்தார்!

நீரில்லாதடி பயிரைப்போல் — பண
நிறைவு இல்லாமல் வாடியவர்

உணர்ப்பள்ளி போவதை நிறுத்திவிட்டார்
ஓய்வின்றி அறிவியலை அறிந்திட்டார்!
காலம் சிலவும் கடந்தபின்னர்
கப்பல் துறையில் பணிசெய்தார்!
ஆல்போல் அறிவு பெற்றிடவே
அறிஞர்வாழ் லண்டன் சென்றடைந்தார்!
உலையில் கொதிக்கும் நீர்த்துளிகள்
உயர்ந்த சக்தி நீராவியாய்
நிலைமை மாறுதல் கண்டறிந்தார் — நீராவி
எந்திரம் ஒன்றைக் கண்டறிந்தார்!
கடின உழைப்பால் ஜேம்ஸ்வாட் பின்னர்
கண்டார் புதிய எந்திரமே
உடனிருந்த நண்பரால் புதிதாய்
உருவாக்கினார் பல எந்திரங்கள்!
தண்டவாளம் மீதினிலே தினம்
தவழ்ந்து செல்லும் புகைவண்டிகள்
அன்றுகண்ட எந்திரத்தால் இன்று
அசைந்து செல்வதைக் கண்டிருப்பீர்!
புகைவண்டி போன்ற வாகனங்கள்
போவதும் வருவதும் நீராவியால்! இதை
உவகையோடு கேட்கும் உங்களுள்
உருவாகட்டும் ஒரு ஜேம்ஸ் வாட்டோ!

ஜேம்ஸ் வாட்

க.இளையபாரதி கணக்கன்பட்டி

ரெயில் பயணங்களில்

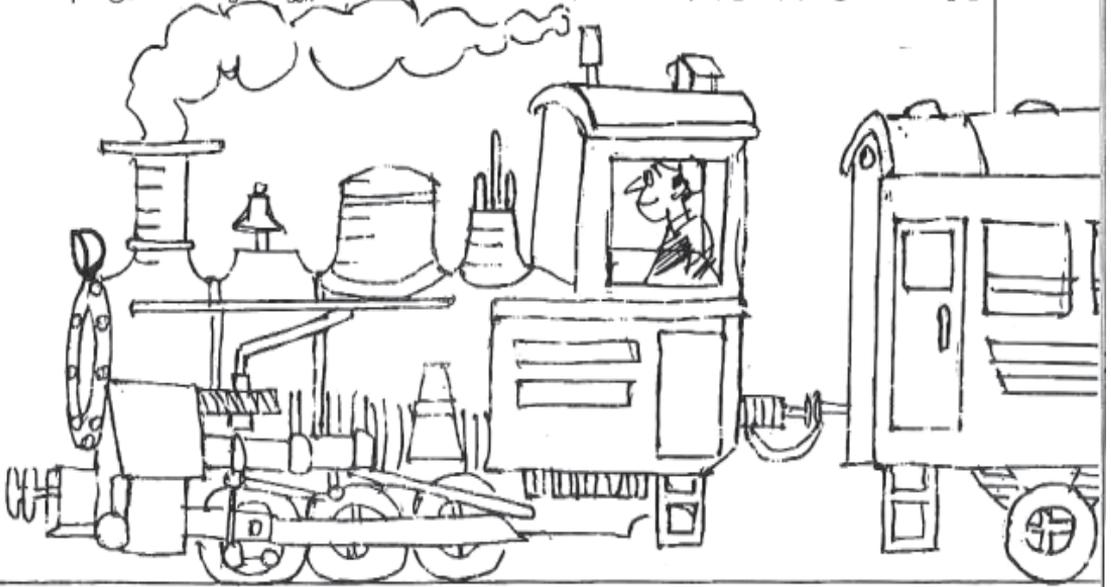
நான் சிறுவனாய் இருந்தபோது எனது தாயும் தந்தையும் 'குபுபு' வண்டிகள் பற்றியும் 'க்கூ... க்கூ...' வண்டிகள் பற்றியும் நிறையச் சொல்லியிருக்கின்றனர். நானும் புகை வண்டி நிலையத்திற்குச் செல்ல மிகவும் விரும்பியிருக்கிறேன். எனது பாட்டிகளையும், மாமாக்களையும், சித்திகளையும் வீட்டிற்கு அழைத்து வரவும், பின் அவர்கள் திரும்பிச் செல்கையில் வழியனுப்பவும் நான் புகை வண்டி நிலையத்திற்குப் பலதடவை சென்றிருக்கிறேன். அப்படியும் கூட எனக்கு இந்த அனுபவம் திகட்டவில்லை. அப்பா அழைத்துப் போவதாகச் சொல்லியிருந்த சுற்றுலாப் பயணத்தை எண்ணி விடுமுறைக்காகப் பல முறை ஆவலுடன் காத்திருக்கிறேன். புதிய இடங்களைக் காணவும் புதிய நண்பர்கள், உறவினர்களைச் சந்திக்கவும், புகை வண்டிப் பயணத்தின் இன்ப அனுபவத்தை எண்ணியும் திளைத்துள்ளேன்.

ஜன்னலோர இருக்கைக்காக, மேல் படுக்கைக்காக இவ்வாறு எத்தனை விஷயங்களில் எனது சிறிய தம்பி-தங்கைகளிடம் நான் போட்டி போட்டுள்ளேன். ஒவ்வொரு ஸ்டேஷனிலும் சீழே இறங்கவேண்டும்

என்று நான் அடம்பிடிக்க, என் அம்மா 'கூடாது' என்று மறுக்க எப்படியெல்லாம் சண்டை பிடித்துள்ளேன். அதை இப்பொழுது நினைத்தாலும் எனக்குச் சிரிப்பாகத்தான் இருக்கிறது. அப்படியே சீழே இறங்கினாலும் எனது ஒரு கண் ரெயில் பெட்டியிலேயே இருக்கும். தவறுதலாக வண்டி என்னை விட்டுவிட்டுக் கிளம்பிப் போய்விடுமோ என்று பயந்து இதயம் "பக்பக" என்று பலமுறை அடித்ததுக் கொண்டது.

ரயில் நிலையத்தின் சந்தடி எனக்கு மிகவும் பிடித்தமானது. "ஊசா... காப்பீசா..." என்று நீட்டி முழக்கி கூவிக் கொண்டு விற்போரையும் ஜலதரங்கம்போல் புட்டிகளைத் தட்டி ஓசை எழுப்பிக் குளிப்பானம் விற்பனை செய்வோரையும் நான் பார்த்துப் பார்த்து மகிழ்ந்திருக்கிறேன்.

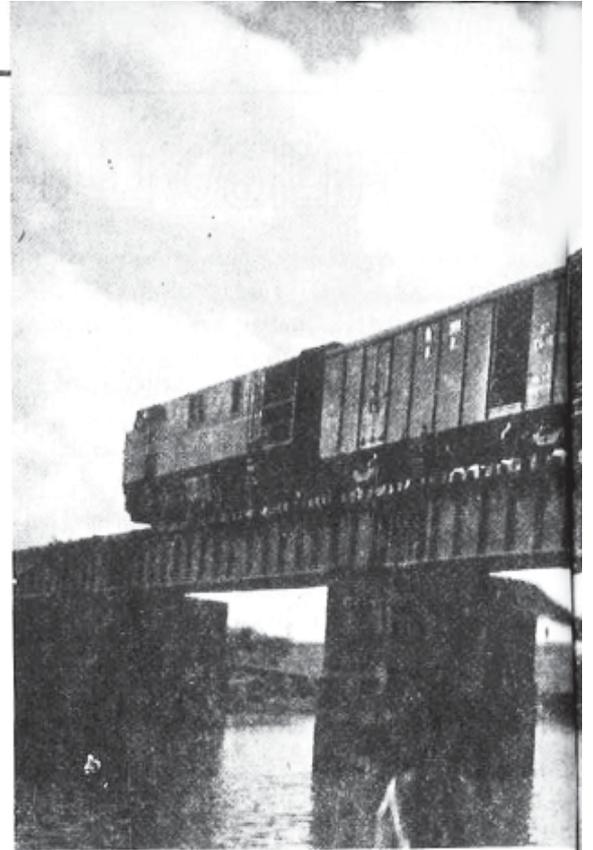
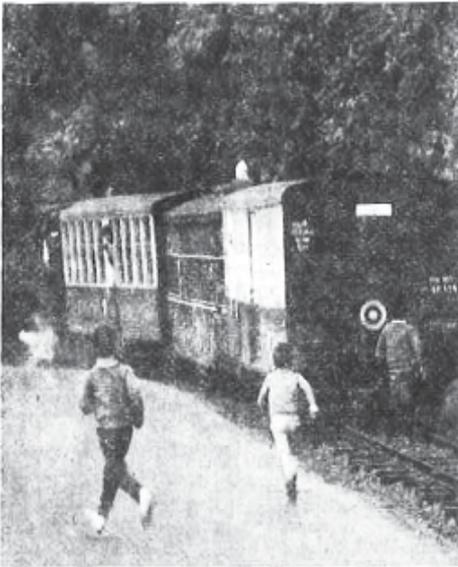
விரைந்துசெல்லும் இரயில் பெட்டியின் 'தடதட' என்ற ஓசையும் அதன் மிதமான குலுக்கலும் என்னைத் தாலாட்டித் தூங்க வைத்ததுண்டு. திடீரென்று விழித்து எழுந்து பார்த்தால் ரெயில் அமைதியாக எவ்வித அசைவுமற்று நிற்பதுகண்டு ஒரு





நிமிடம் திகைத்துப் போயிருக்கிறேன். சிறிது நேரத்தில் என்னை நானே ஒருமுகப்படுத்தி சிந்திக்கையில் ரெயில் ஒரு ஸ்டேஷனில் நின்றிருப்பதும் எனது பெட்டி மென்மையான நீலநிற ஒளியில் மூழ்கிக் குளித்துக் கொண்டிருப்பதும் தெரியும். என்ன ஸ்டேஷன் இது என்று பார்ப்பதற்குள் வண்டி புறப்பட்டுவிடும்.

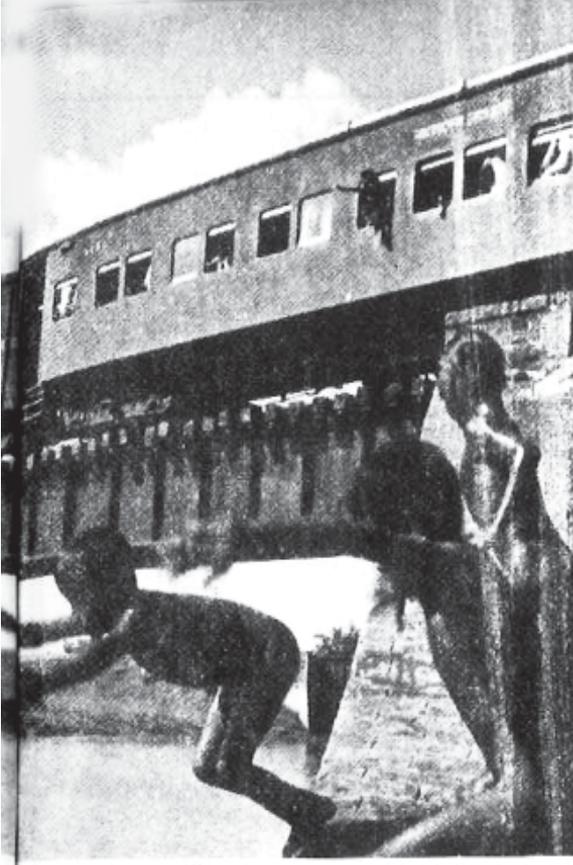
ரெயிலின் 'தடதட' ஓசையில் மாற்றம் ஏற்படும். என்ன என்று ஜன்னல் வழியாக



எட்டிப்பார்த்தால் கீழே ஒரு நதி ஓடிக் கொண்டிருக்கும் அதன் குறுக்கே கட்டப்பட்ட பாலத்தில் நாங்கள் பயணம் செய்து கொண்டிருப்போம். அந்த நேரத்து ஆனந்தத்தை சொல்லி மாளாது.

ரெயில் பயணத்திலேயே என்னை மிகவும் கவர்ந்தது, மலைக்குகைப் பயணம் தான். மலைகளைச் சுற்றிக் கொண்டு போகாமல் அதன் குறுக்கே குகைகளை வெட்டி அதற்குள்ளாக ரெயில்களை செல்ல விட்டிருக்கின்றனர். வடஇந்தியப் பயணத்தின் போது, இத்தகைய மலைக் குகைகளின் வழியாகப் பயணம் செய்திருக்கிறேன், பகல் நேரமானாலும் அந்த குகைகளுக்குள் செல்லும்போது இருட்டாகி இரவு போன்று தோன்றும். பெட்டிகளில் விளக்குகளை எரிய விட்டுவிடுவர். பத்து-பதினைந்து நிமிடங்கள்தான். மறுபடியும் குகையை விட்டு வெளியே வந்ததும் எல்லாம் சரியாகிவிடும். குகைப்பயணத்தின் போது ஏற்பட்ட இன்ப உணர்ச்சி என் நெஞ்சை விட்டு அகலாது நின்றுவிடும்.

பயணம் முடிந்து ஊருக்குச் சென்று மண்ணில் கால் ஊன்றியதும் ரெயிலில் இருப்பது போன்றும் — உடல் குலுங்கி



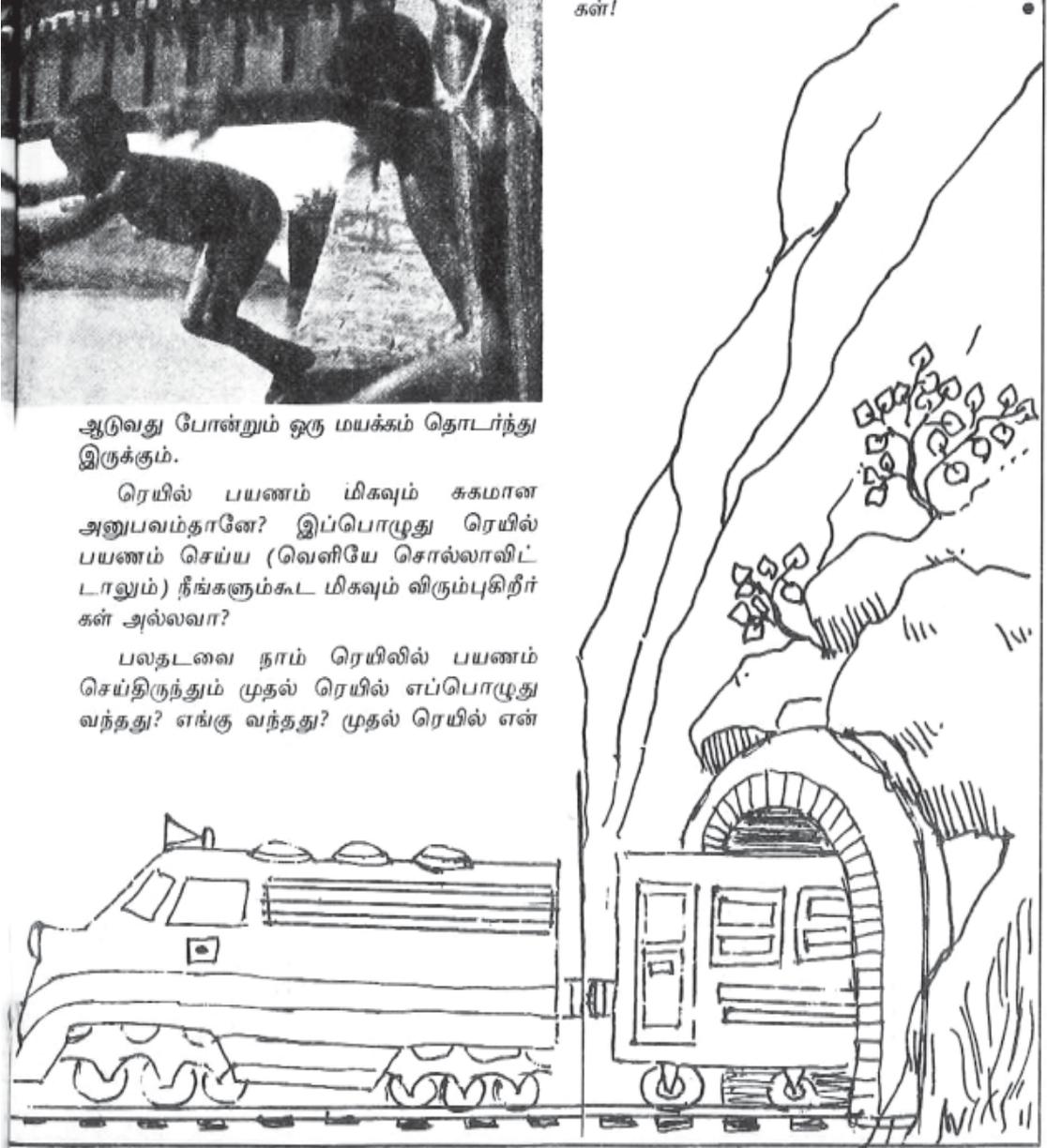
ஆடுவது போன்றும் ஒரு மயக்கம் தொடர்ந்து இருக்கும்.

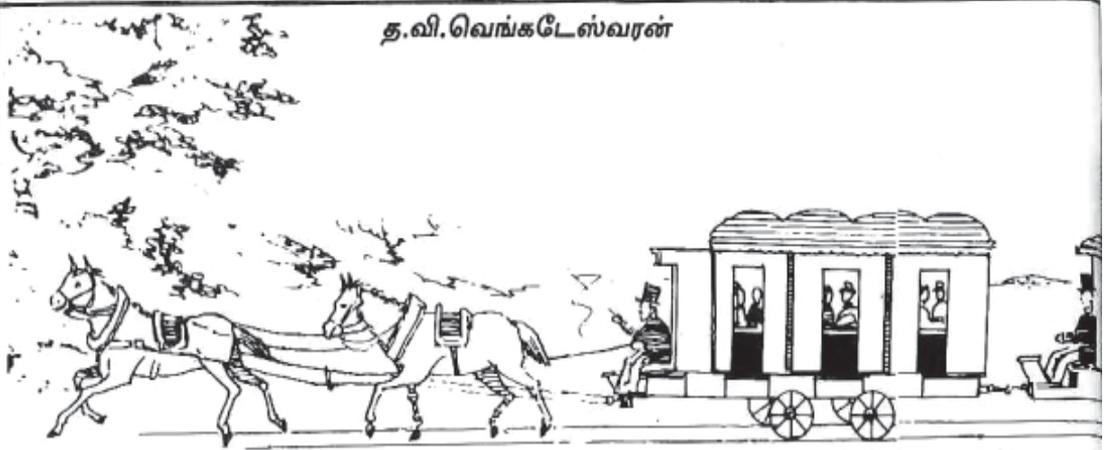
ரெயில் பயணம் மிகவும் சுகமான அனுபவம்தானே? இப்பொழுது ரெயில் பயணம் செய்ய (வெளியே சொல்லாவிட்டாலும்) நீங்களும் கூட மிகவும் விரும்புகிறீர்கள் அல்லவா?

பலதடவை நாம் ரெயிலில் பயணம் செய்திருந்தும் முதல் ரெயில் எப்பொழுது வந்தது? எங்கு வந்தது? முதல் ரெயில் என்

ஜினை யார் உருவாக்கியது? தண்டவாளங்கள் எவ்வாறு புழக்கத்திற்கு வந்தன? இந்தியாவில் ரெயில்கள் எப்பொழுது வந்தன? — என்று நாம் கேள்விகள் கேட்டிருக்கிறோமா? விடை கண்டுபிடித்திருக்கிறோமா?

தொடக்ககால ரெயில்களைப் பற்றி இந்த இதழிலும், இந்திய ரெயில்வே மற்றும் அதில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றங்கள் குறித்து அடுத்து வரும் இதழ்களிலும் கட்டுரைகள் வெளிவருகின்றன. படித்து மகிழுங்கள்!





தண்டவாளங்கள்

நீராவி ரெயில் என்ஜினுக்கு முன்னரே தண்டவாளங்கள் ஐரோப்பாவில் உபயோகத்தில் இருந்தன. 1556-இல் சுரங்கங்கள் பற்றி வெளியான புத்தகம் ஒன்றில் இந்தத் தகவல் இருக்கிறது. அக்காலத்திலேயே சுரங்கங்களிலிருந்து கனிவளங்களை எடுத்துச் செல்ல தண்டவாளங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

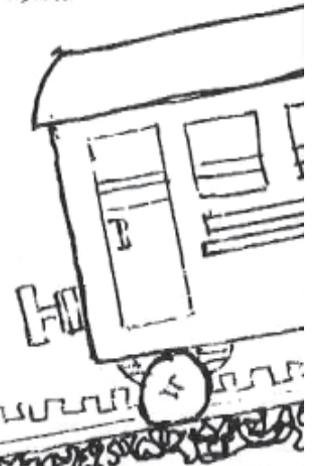
சாலைகளில் குதிரைகள் ஒரு டன் எடையுள்ள சுமையை இழுத்துச் சென்றன. பின்னர் தண்டவாளத்தின் மீது பெட்டிகளை வைத்து அவற்றை குதிரையைக் கொண்டு இழுத்தால், 2½ டன் அளவுக்கு சுமையை இழுக்கமுடியும் என அறிந்து கொண்டனர். இதனால் பண்டப் போக்குவரத்தும், பயணிகள் போக்குவரத்தும் அதிகமாகவுள்ள இடங்களில் தண்டவாளங்கள் போடப்பட்டன. சுரங்கங்களிலும் தண்டவாளங்களை அமைத்தனர். இவற்றின்மீது சுமை ஏற்றிய பெட்டிகளை குதிரைகள் இழுத்தன.

முதலில் தண்டவாளங்களை மரக்கட்டையால் அமைத்தனர். இதன்மீது இரும்புத் தகட்டைப் பொருத்தினால் மேலும் அதிக எடையை எளிதில் இழுத்துச் செல்லலாம் என்பதைக் கண்டனர். பின்னர் பல ஆண்டுகள் கழித்து இரும்புத் தண்டவாளங்கள் பயனுக்கு வந்தன. தண்டவாளங்களின் அமைப்புக்கு ஏற்றவாறு கோச்சுகளின் — பெட்டிக

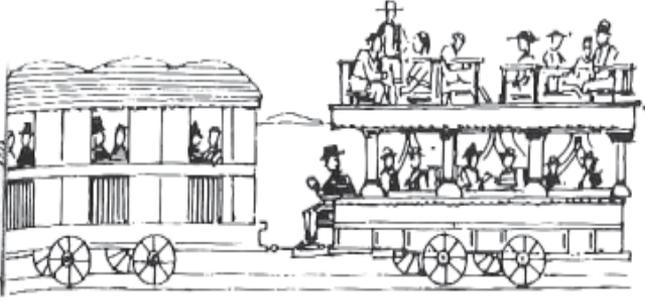
ளின் அமைப்பும் அவற்றின் சக்கரங்களின் அமைப்பும் மாறின.

சக்கரங்கள் தண்டவாளங்களைவிட்டு விலகாமலிருக்க மரத் தண்டவாளங்கள் அரண்போல விளங்கின. பின்னர் மாற்றங்கள் பல செய்யப்பட்டு இன்று உள்ளதைப் போல் இரும்பு தண்டவாளங்களும் உட்புறம் விளிம்பு உடைய சக்கரங்களும் புழக்கத்திற்கு வந்தன. இதன் பயனாக சக்கரத்திற்கும், தண்டவாளத்திற்கு இடையே உராய்வு குறைக்கப்பட்டு பெட்டிகள் எளிதில் நகர உதவின.

மலையேறும் பல சக்கர ரெயில்



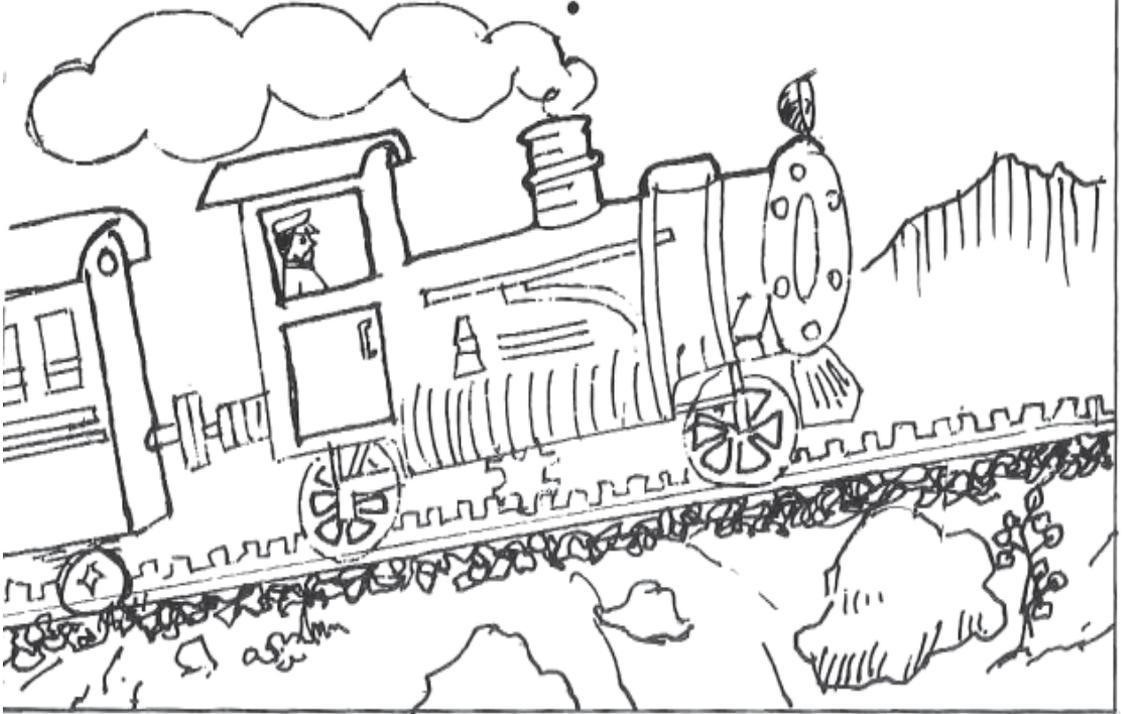
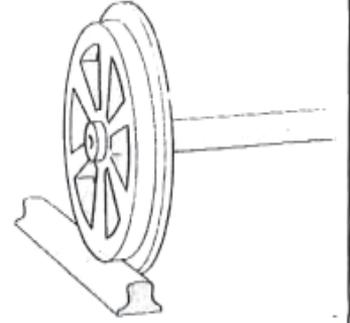
தண்டவாளங்கள் : அன்று



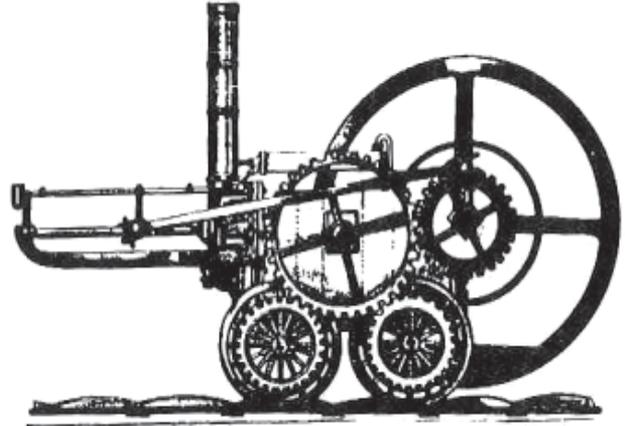
தண்டவாளங்கள் : இன்று

துவக்கக்காலத்தில் என்ஜின்களில் பல்சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டு, தண்டவாளத் தின்மேல் ரம்பப் பல் போன்ற அமைப்பை ஏற்படுத்தி அதன் மீது ரெயிலை ஓட்டி வந்தார்கள். பின்னர் இத்தகைய முறை, எல்லா இடத்திலும் தேவையற்றது என்றும், நிலை குத்தான சாய்வுகளில் மட்டும் இது அவசியமானது, என்றும் உணரப்பட்டது. மலைகளின்மீது செல்லும் ரெயில்களிலும் பின்னர் இத்தகைய ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டன.

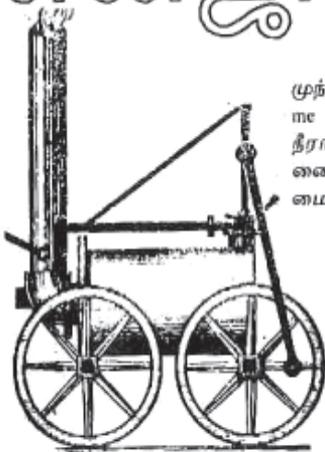
நம் தமிழ்நாட்டில் இத்தகைய பல் சக்கர ரெயில்கள் செல்வதை ஊட்டியில் காணலாம்.



முதல் நீராவி ரெயில் என்ஜின்



டீ.ரிவேதிக் என்னும் இதுபோன்ற என்ஜின் 'ஆங்கிலேயர் குதிரை இழுப்பதை 1803-இல் இந்த வடிவ விட மிகவும் அதிக மைப்புடைய முதல் மான பளுவை இழுக்க நீராவி ரெயில் என்ஜினும் என்பதை நிரூபணம் வடிவமைத்தார். பித்தார்.



'என்னை எவரால் முந்த முடியும்?' Catch me who can) என்ற நீராவி ரெயில் என்ஜினை 1808-இல் வடிவமைத்து ஓடவிட்டார்.

முதல் நீராவி ரெயில் என்ஜினை வடிவமைத்து ஓட்டிய பெருமை ரிச்சர்டு டிரெவிதிக் (Richard Trevithick) சாரும்.

இவரது முதல் என்ஜின் ஓடிய தண்டவாளங்கள் பல இடங்களில் சேதமடைந்தன. இதனால் இந்த என்ஜின் மாற்றி வடிவமைக்கப்பட்டு ஒரு தொழிற்சாலையில் இயந்திரத்தை இயக்க உபயோகப்படுத்தப்பட்டது.

இரண்டாவது என்ஜினின் செயல்பாட்டிலும், இதேபோன்று கோளாறு ஏற்பட்டதாகத் தெரியவருகிறது.

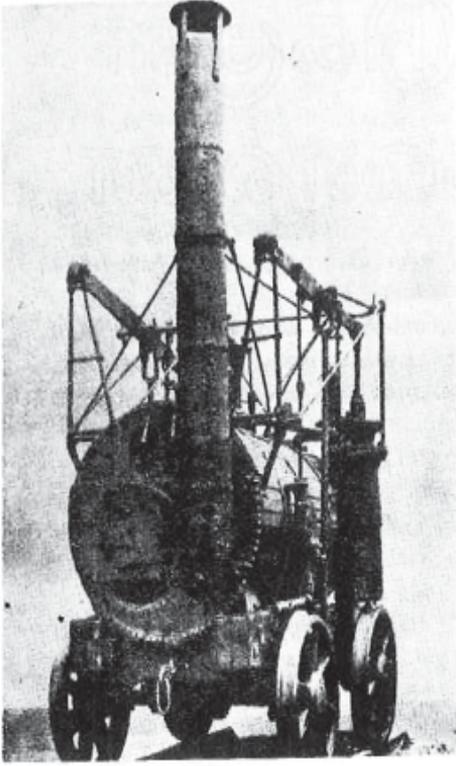
ஆனால் மூன்றாவது அவர் வடிவமைத்த "என்னை எவர் முந்தமுடியும்" (Catch me who can) என்னும் ரெயில் என்ஜின் பெட்டிகளை இழுத்துச் சென்றது. 1808 - ஆம் ஆண்டு யூஸ்டன் (Euston) என்னும் இடத்தில் தண்டவாளங்களை பெரிய வட்ட வடிவில்

அமைத்து அதில் இந்த என்ஜின் பூட்டிய ரெயிலை ஓடவிட்டார். ஒரு சுற்றுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட கட்டணம் வசூலிக்கப்பட்டது. இது மக்களை மிகவும் கவர்ந்தது. இதனால் அவர் அதிக லாபம் ஈட்டியதாகத் தெரியவில்லை.

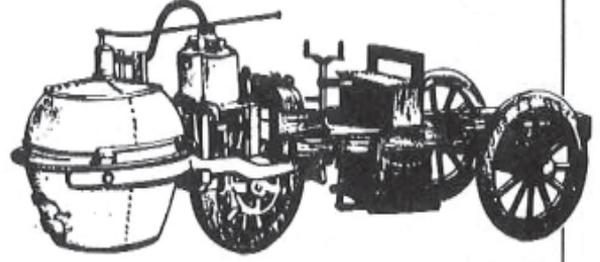
இதன் பின்னர் நீராவி ரெயில் என்ஜின்கள் உடனே போக்குவரத்துக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன என்று சொல்லிவிட முடியாது.

1812 ஆம் ஆண்டு நெப்போலியன் மற்ற ஐரோப்பிய நாடுகளீது படையெடுத்தார்.. அப்போது அங்கு பல சுரங்கங்களில் வெட்டி எடுக்கப்பட்ட கனிவளங்களை எடுத்துச் செல்ல குதிரைகள் பூட்டிய பெட்டிகளைப் பயன்படுத்தி வந்தனர். போர்க்காலத்தில் குதிரைகளுக்குத் தீனி போட்டு மேய்க்கும் செலவும் அதிகரித்தது. இதைச் சமாளிக்க குதிரைகளுக்குப் பதிலாக நீராவி என்ஜின்கள் அறிமுகமாயின.

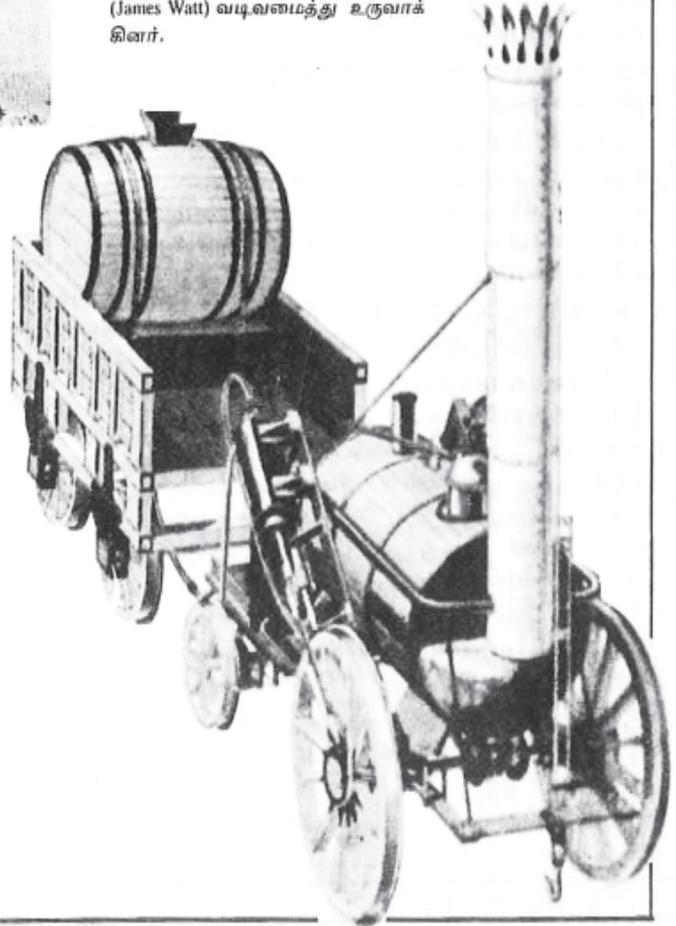
மிடில்டன் (Middleton) நிலக்கரிச் சுரங்கத்தில்தான் முதன் முதலாக நீராவி ரெயில் என்ஜின் வர்த்தக அடிப்படையில் பயன்படுத்தப்பட்டது. இதற்காகவே இந்தச் சுரங்கத்தில் புதிய தண்டவாளங்களும் இரண்டு புதிய நீராவி ரெயில் என்ஜின்களும் வடிவமைக்கப்பட்டன.



1769-இல் வடிவமைக்கப்பட்டு ஓடிய கக்ளாட்டின் (Gugnot) நீராவி டிராக்டர்தான் உலகின் முதல் தானியங்கி வண்டி ஆகும்.



நீராவி ரெயில் என்ஜின்களின் பளுவைச் சமாளிக்க அதிக சக்கரங்களைக் கொண்ட பஃபிங் பில்லி (Puffing Billy) என்ற இந்த ரெயில் என்ஜினை ஜேம்ஸ் வாட் (James Watt) வடிவமைத்து உருவாக்கினார்.



1829-ல் ரெயில் ஹில்லில் நடந்த ரெயில் என்ஜின் போட்டியில், ஸ்டீபன்ஸனின் 'ராக்கட்' எனும் இந்த ரெயில் என்ஜின் சிறந்த தென தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டது.

கட்டுப்பாட்டுக்குள் அடங்கிய கணவன்

அறிவியல் சிறுகதை

“இப்படிச் சின்ன விஷயத்தைக்கூட பெரிய விஷயமாக நினைக்கிறீர்களே? சின்ன கடுகைப் பெரிய மலையா கற்பனை செய்துகொள்றீங்க?” என்று எரிந்து விழுந்தாள் ராஜேஸ்வரி.

அது காதில் விழுந்ததாகக்கூட காட்டிக் கொள்ளாத கதிரேசன், வீட்டுக் கூரையைப் பார்த்துக்கொண்டே, தனது அடுத்த திட்டம் பற்றி ஆய்வு நடத்திக்கொண்டிருந்தான்.

“நான் சொல்வது உங்கள் காதில் விழுந்ததா?” தன் ஆத்திரத்தை இந்த வார்த்தைகளில் அடைத்து அருமைக் கணவன்மீது ராஜேஸ்வரி மறுபடியும் வீசினாள். ஆனால் அது சேற்றில் விழுந்த சிறுபந்துபோல, எதிர் விளைவுதராமல் மறைந்தது.

அவள் பலமுறை சொல்லியிருக்கிறாள்; படித்துப் படித்துச் சொல்லியிருக்கிறாள்; சில நிகழ்ச்சிகளை எடுத்துக் காட்டியும் சொல்லியிருக்கிறாள்; சிலமுறை கெஞ்சியிருக்கிறாள்; சிலமுறை கோபித்துமிருக்கிறாள்; ஆனாலும், கதிரேசன் தன் போக்கிலிருந்து இம்மி அளவும் மாறவேயில்லை.

போன வாரம்தான் இப்படி நடந்தது. கதிரேசன் சுவரில் ஆணி அடித்துக் கொண்டிருந்தான். தனக்குக் கிடைத்த புதுக் காலண்டர் மற்றவர்கள் பார்வையில் பளிச்செனப்படும்படி மாட்டுவதற்காகத்தான் அவன் ஆணி அடித்துக்கொண்டிருந்தான். அந்தக் காலண்டரைக் கண்டதும், நண்பன் கணேசன், தன்னிடம் என்ன சொல்வான் என்பதைக் கற்பனை செய்துகொண்டே ஓங்கி ஆணி அடித்துக் கொண்டிருந்த போது சுத்தி, அவனுடைய சுட்டு விரலை நன்றாகப் பதம் பார்த்துவிட்டது.

அவன் நேராக மருத்துவமனைக்குப் போனான். மருத்துவர்களின் அறிவுரையும் கேட்க மறுத்துவிட்டான். உறுப்புகள்

விற்கும் கடையிலிருந்து, அழகான சுட்டு விரலை விலைக்கு வாங்கி, அடிப்பட்டு நசுக்கிப் போன சுட்டு விரலை எடுத்துவிட்டு அந்த இடத்தில் பொருத்தச் சொன்னான். நசுக்கிப்போன சுட்டு விரல் சில வாரங்களில் சரியாகி விடும் என்று சொல்லிய எல்லோருடைய அறிவுரையையும் கழிவுக் கூடைக்குள் சுட்டு விரலுடன் சேர்த்து விட்டெறிந்தான். இப்படி அவன் தேவையில்லாத சமயங்களில் விரல் நகத்தைக்கூட மாற்றியிருக்கிறான். சைக்கிள் கடையில் தேய்ந்த பாகங்களை மாற்றிப் புதிய ஒன்றை மாட்டுவதுபோல உடலில் சிறுசிறு உறுப்பைக்கூட வீணாக மாற்றித் தன் மனைவியின் கோபத்திற்குப் பலமுறை ஆளாகியிருக்கிறான். நெருங்கிய நண்பர்களின் கண்டனத்திற்குப் பாத்திரமாகியிருக்கிறான். அப்படி இருந்தும் அவன் தன் நடைமுறையைச் சிறிதும் மாற்றிக்கொள்ள வேயில்லை.

அவனுடைய கருத்துக்கேற்றபடி, இயற்கையும் அவனுக்குப் பலவித வாய்ப்புகளை அளித்திருக்கிறது. அதனால் மனைவியின் வாய், வாக்கு வாத மேடையாக ஒவ்வொரு முறையும் மாறினாலும்கூட, வெற்றி மட்டும் எப்போதும் கணவன் கதிரேசனுக்குத்தான். இதற்கு ஏற்றாற்போல, சிறந்த அறிவியல் அறிவும், மனித உறுப்புகளை மலிவுவிலையில் விற்கும் பல கடைகளும், மிகச் சிறந்த அறுவை மருத்துவ அற்புதங்களும், அழகோடு நிகழ்வதற்கு எளியவழி சொல்லும் எடுப்பான விளம்பரங்களும், கதிரேசனின் திட்டங்களுக்குக் கை கொடுக்க எந்த வேளையிலும் தயாராகக் காத்துக் கொண்டிருந்தன.

அவனுடைய இடது கண்புருவம் கொஞ்சம் லேசாக சரிந்திருப்பதாக நேற்று ஒருவன் சொன்னானாம். ஆகவே, அதை மாற்றி

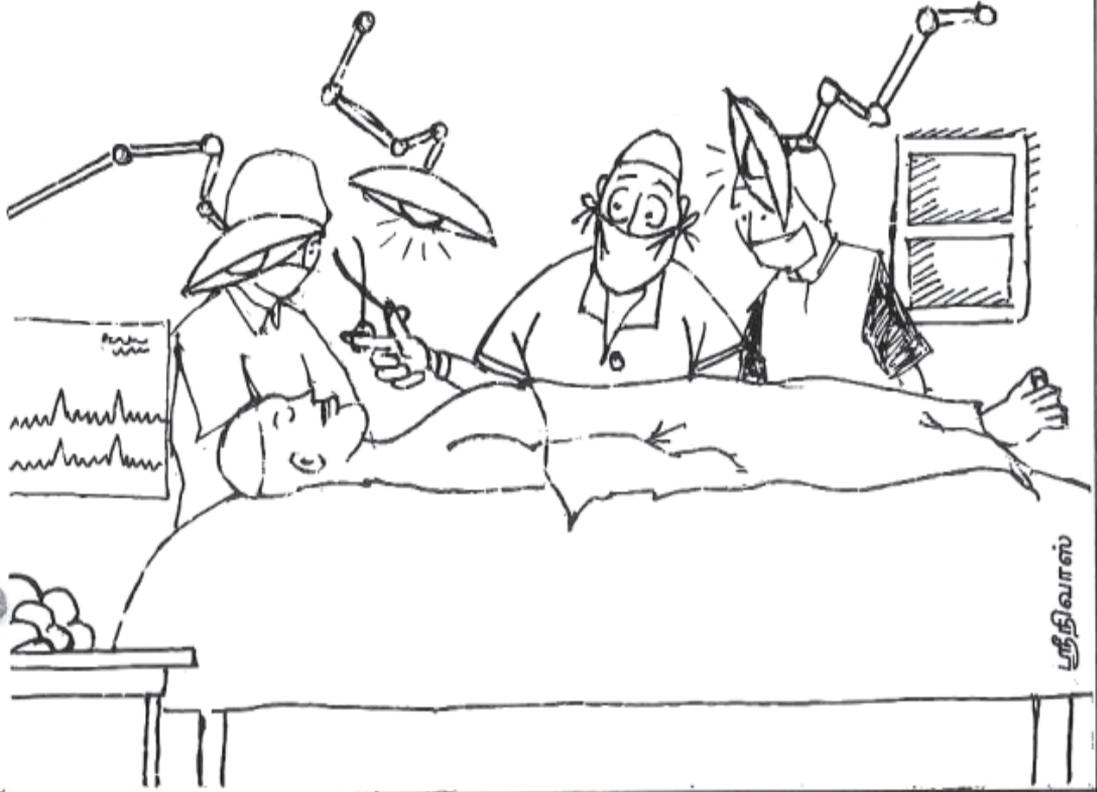
விட்டு, வேறொன்றை அந்த இடத்தில் பொருத்திக் கொள்ளவேண்டும் என்று அவன் வாய் தவறிச் சொன்னதன் விளைவாகவே சற்றுமுன் ராஜேஸ்வரி, அவன் மேல் பாய்ந்தாள். அவன் வெளியே ஒன்றும் சொல்லாமல், அடுத்த வாரம், உறுப்பு மாற்றும் திட்டத்தை ரகசியமாக நிறைவேற்றிக் கொள்ளவேண்டும் என்று தனக்குள் தீர்மானித்துக்கொண்டான்.

பல முறை உதவி செய்யும் இயற்கை, சில சமயம் காலை வாரிவிடுவதும் உண்டு. இந்த நிலை கதிரேசனுக்கு ஏற்பட்டது. இடதுகண் பருவமாற்றத்திற்குத் தேதியைத் தன் நெஞ்சில் குறித்து வைத்திருந்த அன்று காலையில், திடீரென்று அவனுக்குக் காய்ச்சல் வந்தது. அந்தக் காய்ச்சல் சரியான பிறகு, மருத்துவமனைக்குப் போய் உறுப்பை மாற்றிக்கொள்ளலாம் என்று அவன் நினைத்தான். ஆனால், சாதாரணமானதாக நினைத்த காய்ச்சல் பதுங்கிப் பாய்ந்த புலி போலாயிற்று. எளிமைக் காய்ச்சல் புதுவித 'வைரஸ்' காய்ச்சலாகக் கண்டறியப்பட்டது. அதை

மடக்கி அடக்குவதற்கு ஒரு வாரம் ஆகி விட்டது.

அந்தக் காய்ச்சலின் பின்விளைவால், கதிரேசனின் மூளையின் ஒரு பகுதி பாதித்து விட்டது. இதை 'எக்ஸ்' கதிர் போன்ற தொரு புதுவித ஊடுருவி ஒளிக்கதிர் அறிவித்தது. வெறும் வாயை மெல்லும் கதிரேசனுக்கு இது அவலாகக் கிடைத்துவிட்டது. மூளையின் சிறு பாதிப்பினால் அவனுக்கு எவ்விதத் துன்பமும் நேராது என்று உரிய வர்கள் எடுத்துரைத்ததையும் அவன் கேட்கவில்லை. ஒரு வேளை அப்பகுதி தானாகவே சரியாகிவிடலாம் என்று மூளைப் பகுதி மருத்துவ வல்லுநர்கள் தெரிவித்த கருத்துரையும் அவன் மூளையில் ஏறவில்லை. அவன் சிறிது பழுதுபட்ட தன் மூளையை அடியோடு எடுத்துவிட்டு வேறொரு புது மூளையைத் தனக்குப் பொருத்தும்படி உறுப்பு மாற்று மருத்துவமனை உயர் அலுவலர்களிடம் மன்றாடினான்.

அவனுடைய நச்சரிப்பைத் தாங்கமு



டியாத நிலையில் வேறு வழியுமின்றி ஒரு நாள் காலையில் கதிரேசனுடைய மூளையை எடுத்துவிட்டு, அவன் குறிப்பிட்டிருந்த மற்றொரு மூளை அவனுக்குப் பொருத்தப்பட்டது. அரிய மருந்துகள் சரியாக உதவி செய்ததனால், அவன் இரண்டே நாளில் உடல் நலம் பெற்றான். வீட்டிற்குச் செல்வதற்குரிய அனுமதிச் சீட்டும் அவனுக்கு வழங்கப்பட்டது. அவனை அழைத்துக் கொண்டு போவதற்கு மனைவி தன் குழந்தைகளுடன் அங்கு வந்திருந்தாள். ஆனால் வெளியே வந்த அவன் தன் மனைவியிடம் ஒரு வார்த்தையும் பேசவில்லை. கையைப் பற்றிய குழந்தையைத் தூக்கி அணைத்துக் கொள்ள வழியில்லை.

அவன் மருத்துவமனையைவிட்டு வெளியேறி, சாலையில் நடக்கத் தொடங்கினான். பின்பற்றி கூப்பாடு போட்டுக்கொண்டு வந்த மனைவியைத் திரும்பிக்கூட பார்க்காமல், அவன் நடந்தான். மூன்று தெருக்களைக் கடந்து மூலையிலிருந்த ஒரு சிறு வீட்டிற்குள் நுழைந்தான். அங்கே கட்டிலில் படுத்துக் கொண்டிருந்த ஒரு கிழவியைப் பார்த்தான். அவளது பாதங்களைப் பிடித்துக் கொண்டு, 'அம்மா, நான்...உன் மகன் மாணிக்கம் வந்திருக்கிறேன்.' என்றான்.

அந்தப் பாட்டி மிரள மிரள விழித்தாள். பின்னால் வந்து நின்ற ராஜேஸ்வரியும் ஒன்றும் புரியாமல் திகைத்தாள். 'அம்மா என்னைத் தெரியவில்லையா? நான் உன் மகன் தானம்மா...என்னை நன்றாகப் பாரம்மா!' எனக் கெஞ்சினான் கதிரேசன்.

'என் மகனா? மாணிக்கமா?' என்று கனவில் பிதற்றுபவளைப் போல, அந்தக் கிழவி பேசினாள் கேள்விகளை அடுக்கினாள்.

'ஆமாம்மா, நான் உன் மகன் மாணிக்கம் தானம்மா. உன்னைப் பார்ப்பதற்கு நேராக இங்கே வந்தேன்மா. ஏன் இப்படி உடம்பு மெலிந்து கிடக்கிறது உங்களுக்கு?' கதிரேசன் துயரத்தைக் கரைத்துப் பேசினான்.

'என் மகன் மாணிக்கத்தின் பெயர், வாழ்வோர் பட்டியலிலிருந்து நீக்கப்பட்டு விட்டதாக எனக்குச் செய்தி வந்ததே? அவன் உன்னைவிட அரை அடி குள்ளமாக இருப்பானே! அவன் குண்டு முகம் கொண்

டவனாயிற்றே' கிழவி, சந்தேக ஊற்றிலிருந்து கேள்வித் தம்பளரில் செய்தித் தண்ணீரை அள்ளிக் கொடுத்தாள்.

'நான் உன் மகன் மாணிக்கமேதானம்மா! என்னை உங்களுக்குத் தெரியவில்லையா? உங்கள் கண்பார்வை பழுதுபட்டிருக்கிறது. நாளைக்கே உங்களை மருத்துவமனைக்கு அழைத்துக் கொண்டு போகிறேன். இப்போது நான் போய் உள் அறையில் தூங்கப் போகிறேன். என்னை எழுப்ப வேண்டாம்' என்று சொல்லிவிட்டு உள்ளே போய்ப்படுத்தான். ஒரு நொடியில் தூங்கிவிட்டான்.

ஒன்றும் தெரியாமல் தடுமாறிக்கொண்டிருந்த அந்தக் கிழவியிடம் ராஜேஸ்வரி மெல்லிய குரலில் பேசத் தொடங்கினாள். முதலில் தன்னை அறிமுகப்படுத்திக் கொண்டு நடந்த நிகழ்ச்சிகளை நிரல்படக் கூறிக் கணவனின் மூளை மாற்று மருத்துவத்தின் விபரீத விளைவினைத் தெளிவாக எடுத்துரைத்தாள். தற்போது கதிரேசனின் தலையில் பொருத்தி இருப்பது கிழவியின் இறந்துபோன மகனான மாணிக்கத்தின் மூளையாக இருக்கலாம் என்று தான் கருதுவதையும் நம்பிக்கை உண்டாகும்படி சொன்னாள். மேலும் தூங்குகின்ற கதிரேசன் எழுந்து வெளியே செல்லாதபடி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டினாள். அவன் மருத்துவ வல்லுநர்களைக் கண்டு இந்நிலைக்கு மாற்று தேட உடனே சென்று முயற்சிசெய்யப் போவதாகவும் தெரிவித்து, தனக்கு முழுஒத்துழைப்பையும் நல் உதவியையும் செய்யும்படி வேண்டினாள்.

கிழவியின் மனப்பூர்வமான சம்மதத்தைப் பெற்றுக் கொண்ட ராஜேஸ்வரி, மருத்துவமனையை நோக்கிப் பறந்தாள். கதிரேசனைக் கவனித்த மருத்துவரிடம் நடந்ததை நிழற்படம் போலப் பதிய வைத்தாள். தன்னையும் தன் குழந்தைகளையும் கணவன் கொஞ்சமும் திரும்பிப் பார்க்காத பரிதாபகரமான நிலையைக் கல்லும் கரைந்துருகும்படி கண்ணீருடன் கலந்து சொன்னாள். தன் நிலைமையைச் சரியாக்கும்படி வேண்டினாள்.

அந்த மருத்துவர் உதவியாளர்களை அழைத்துக் கதிரேசனின் உறுப்புமாற்று வரலாற்றுக் குறிப்பேட்டைக் கொண்டுவரச்

சொன்னார். அதை ஊன்றிப்படித்தபோது ஒரு பெரிய தவறு அவர் கண்ணில் தட்டுப் பட்டது.

மூளைமாற்று அறுவையின்போது நீக்கப் படும் மூளையின் நினைவலைகளையும் உடனே எடுத்து டேப்ரிக்காடரின் பழைய நாடாவில் புதியபாடலைப் பதியச் செய்வதுபோல, பொருத்தப்படும் புதிய மூளையில் பதித்திருக்க வேண்டும். அதைச் செய்யத் தவறியதின் விளைவால், 'கதிரேசன் மனைவி மக்களை மறந்து, புது மூளையின் ஏவல்படி, முறைத்தாயிடம் சேர்ந்தான். இதைக் கண்டு பிடித்த அவர், ஓர் உதவியாளரை ராஜேஸ்வரியுடன் அனுப்பி, தூங்கிக் கொண்டிருந்த கதிரேசனுக்கு ஆழ்ந்த நிலை உறக்க ஊசி போடச் செய்து அப்படியே அவனை மருத்துவமனைக்குக் கொண்டுவரச் செய்தார்.

கதிரேசனுக்கு இடைநிலை உறக்க நிலை மையை மற்றுமோர் ஊசியால் ஏற்படுத்தினார். அதற்குள் கழற்றப்பட்ட கதிரேசனின் மூளையிலிருந்து நினைவலைகள் கதிரேசனின் மூளையில் பதியும்படி செய்தார். இடை

திருத்தம்

ஐன் இதழில் 'தமிழில் அறிவியல்' என்ற தலைப்பின் கீழ் இயக்கச் செய்திகளை வெளியிட்டு இருந்தோம். அதில் கலைக்கதிரின் துணை ஆசிரியர் பெயரை திருவாளர் இருசுப்பின்னை என திருத்தி வாசிக்கவும். பெயரைக் குறிப்பிடுவதில் தவறு நேர்ந்தமைக்கு மிக வருந்துகிறோம்.

— ஆசிரியர்

இடையே அதை நிறுத்தி, 'இனிமேல் மனைவி ராஜேஸ்வரியின் நல்வார்த்தைகளுக்கு நான் கட்டுப்படுவேன்' என்ற தொடரையும், அவனுடைய மூளையில் பதியச் செய்தார். இந்தப் பதிவுப் பயிற்சி முற்றுப் பெற்றதும், கதிரேசன் கண் விழித்தான். தன் கண் இமைகளை மலரத் திறந்த அவன் உடனே தன் மனைவியை அருகில் அழைத்தான். அவளுடைய கையைப் பிடித்தான். நான் இனிமேல், உன் நல்வார்த்தைகளுக்குக் கட்டுப்படுவேன்' என்று கூறினான். இதைக் கேட்ட மருத்துவர் ஒரு புன்சிரிப்பை உதிர்த்து விட்டு வெளியே நடந்தார். ●

இளம் நண்பனே!

நீயும் உனது நண்பர்களும் துளிர் இதழைத் தொடர்ந்து வாங்குவதற்கு முடிவெடுத் திருப்பீர்கள். ஆண்டு சந்தா ரூ. 30/-ஐச் செலுத்தி சந்தாதாரர் ஆக வேண்டியதுதானே! ரூ. 30/- உடன் கீழே உள்ள படிவத்தைப் பூர்த்தி செய்து வெட்டி எங்களுக்கு அனுப்புங்கள்.

— திர்வாகி

துளிர்

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

நாள்: 1989

சந்தா படிவம்

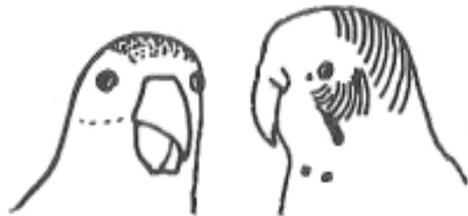
எனக்கு/எனது நண்பனுக்கு கீழ்க்காணும் முகவரிக்கு மாதம் முதல் மாதம் வரை ஒரு ஆண்டுக்கு துளிர் இதழ்களை அனுப்பக் கோருகிறேன். ஆண்டு சந்தா ரூ. 30/-ஐ பணவிடை/காசோல்/வரை ஒலையாக அனுப்பியிருக்கிறேன்.

இப்படிக்கு

முகவரி:
செல்வன் / குமாரி

PIN

என்பக்கம்



ஏப்ரல் - மே துளிர் இதழில் வெளிவந்த 'உரம் அறிவியல் தந்த வரம்' என்ற கட்டுரை அருமை. இதனால் உரத்தைப் பற்றி முழுவதும் தெரிந்துகொண்டேன்.

— கே.ஜோதிலட்சுமி
மாமல்லபுரம்

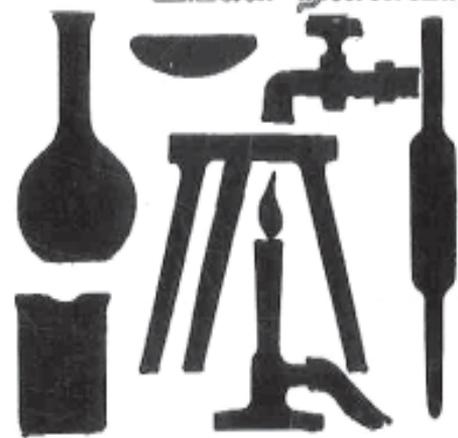
ஏப்ரல் - மே மாத யுரேகா பகுதியில் கேட்ட வினாக்களுக்கு பாதிக்கு மேல் சரியான விடையளித்தோர் விபரம் :

1. டி.கே. பார்த்தாரி, ஸாஸ்திராபாத்
2. த. இராம மூர்த்தி, சிஜூக்காப் பாளையம், பாண்டிச்சேரி
3. த. சீஜவாசன், கிள்ளியூர்
4. உ. விஜயராசன், அ. கணையப்பத்தூர், பழநி
5. எம். ஜெய்சீனேஷ், அ. கணையப்பத்தூர், பழநி
6. எம். கதா, அடினாரம், பழநி
7. வி. பிரேம் குமார், கே.கே. நகர், சென்னை
8. கே. மேனா, காவேரி நகர், யலிவாடுதூரை
9. எம். பாலமணி, சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
10. எம். ராணி, சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
11. எம். உமாநேவி, சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
12. எம். தமிழ்செல்வி, சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
13. என். அமுதாணி, சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
14. என். ஜோதிலட்சுமி, சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
15. என். ராமநாத், சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
16. என். சிவசுந்தர், சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
17. டி. சித்ரா, சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை
18. பி. ஜெயலட்சுமி, சாமிநாதன் துளிர் இல்வம், உடுமலைப்பேட்டை

ஜூன் இதழ் வண்ண அட்டைப் படங்கள் வெகு ஜோர். பின் அட்டையில் ஒரு வண்ணம், இரண்டு வண்ணம், மூன்று வண்ணம் என ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக வண்ணம் பதிவாவதை விளக்கிக் காட்டியமைக்கு நன்றி. நான்கு அடிப்படையிலான வண்ணங்களில் வெளியாகி இருக்கும் சனிதாவின் அட்டைப் படம் மிக அழகாக இருக்கிறது. பதிப்பாளருக்கு என் பாராட்டுகள்.

— த. வெங்கடேசன்,
செங்கல்பட்டு

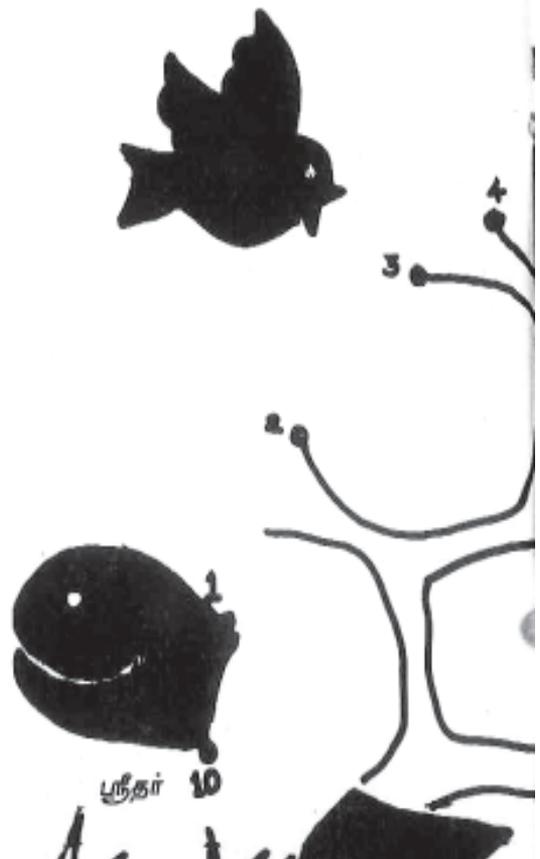
உங்கள் நினைவாற்றல்



இந்தப் படத்தை ஒரு நீமிடம் உற்றுப் படித்து உன் நினைவில் நின்றவற்றின் பெயரை ஒரு பொருள்களை உன்னால் நினைவில் வைத்துக் கொடுக்க பக்கம் 33

இணை

எவ்வளவு வேகமாக இணைத்தாலும் மெதுவாகவே செல்லும்.



புனைபாட்டு அளப்போமா?



மனிதர்

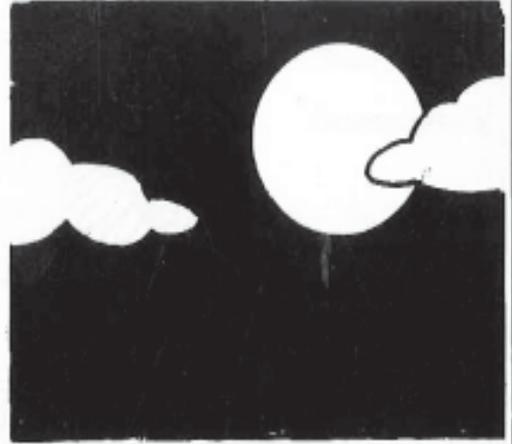
1. பிறகு புத்தகத்தை முடிவைத்து விட்டு, வெள்ளை ஒரு தாளில் எழுது. எத்தனை கிணிக் முடிக்கிறது?

புனைபாட்டு



வினாடி வினா

(தொகுப்பு: க. மகாலட்சுமி, 11 ஆம் நிலை, 'ஆ' பிரிவு, கண்ணகி அரசினர் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, வில்வியூர்)



1. தேனீ ஒரு முறை சிறகடித்துக் கொள்ள எத்தனை வினாடி எடுத்துக் கொள்கிறது?
2. ஊசி குத்தியவுடன் மனிதன் அதன் வலியை உணர எத்தனை வினாடிகள் ஆகிறது?
3. நிலாவிலிருந்து பூமிக்கு ஒளி வந்துசேர எத்தனை வினாடிகள் ஆகிறது?
4. வானொலி அறிவிப்பாளர்கள் நூறு சொற்களைப் படிக்க சராசரி எத்தனை வினாடிகள் எடுத்துக்கொள்கிறார்கள்?
5. இரையைத் தேடிப் பாய்ந்தோடும் சிறுத்தை மூன்று கிலோமீட்டர் தொலைவைக் கடக்க எத்தனை நிமிடங்கள் எடுத்துக் கொள்ளும்?
6. மனிதர் காணும் நீண்ட களவுகள் எத்தனை நிமிடங்கள் தொடர்கின்றன?
7. ஒலி வேகத்தில் செல்லும் வான ஊர்தி அட்லான்டிக் பெருங்கடலைக் கடக்க எவ்வளவு நேரமாகும்?
8. எக்ஸ் கதிர் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின் அது எத்தனை நாட்கள் கழித்து மருத்துவத் துறையில் பயனுக்கு வந்தது?

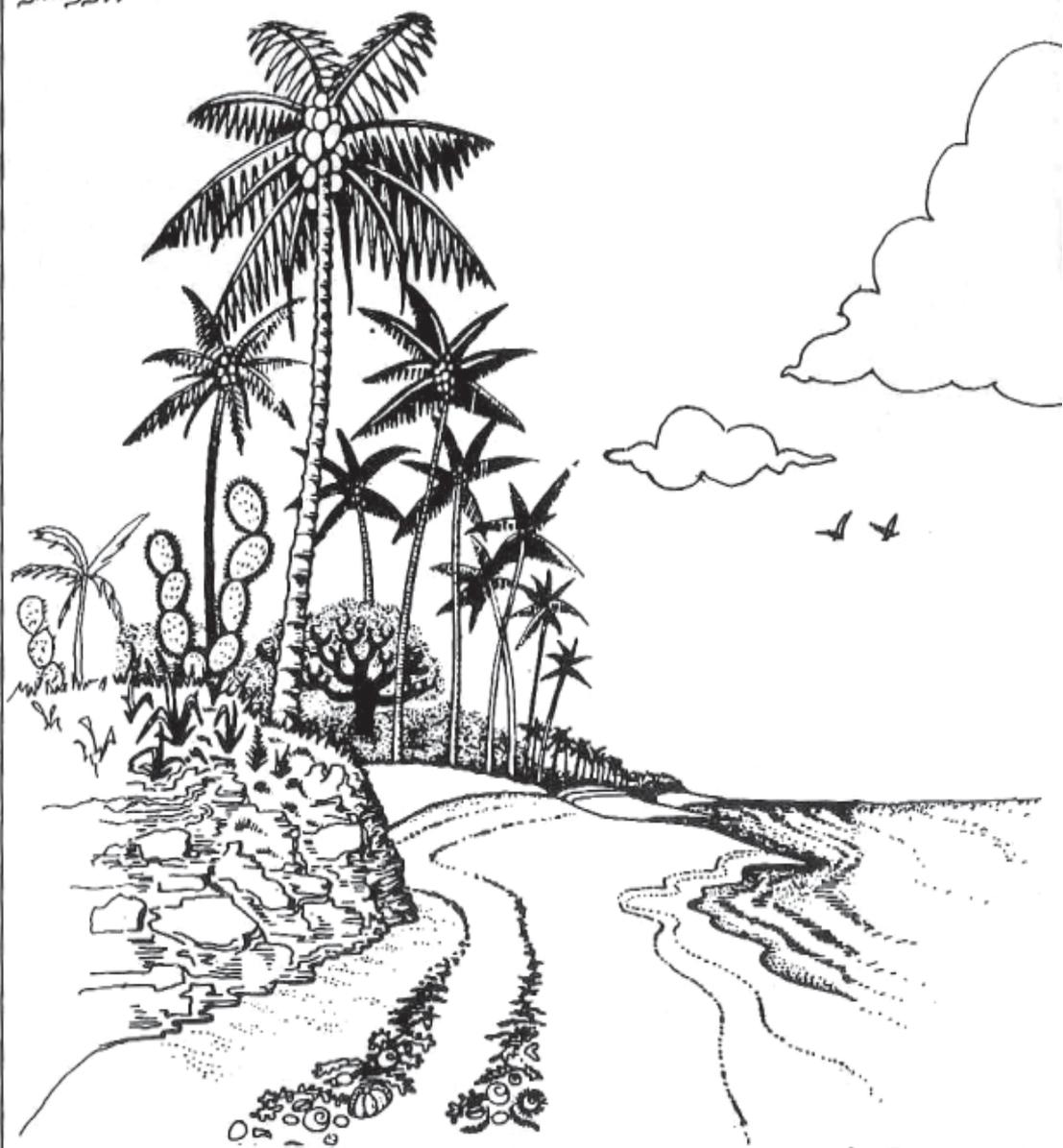
விடை

முனையி 1 (8)	சுமணை 20 (8)
முனையி 2 (1)	சுமணை 22 (8)
முனையி 3 (9)	சுமணை 20 (8)
முனையி 4 (9)	சுமணை 20 (8)

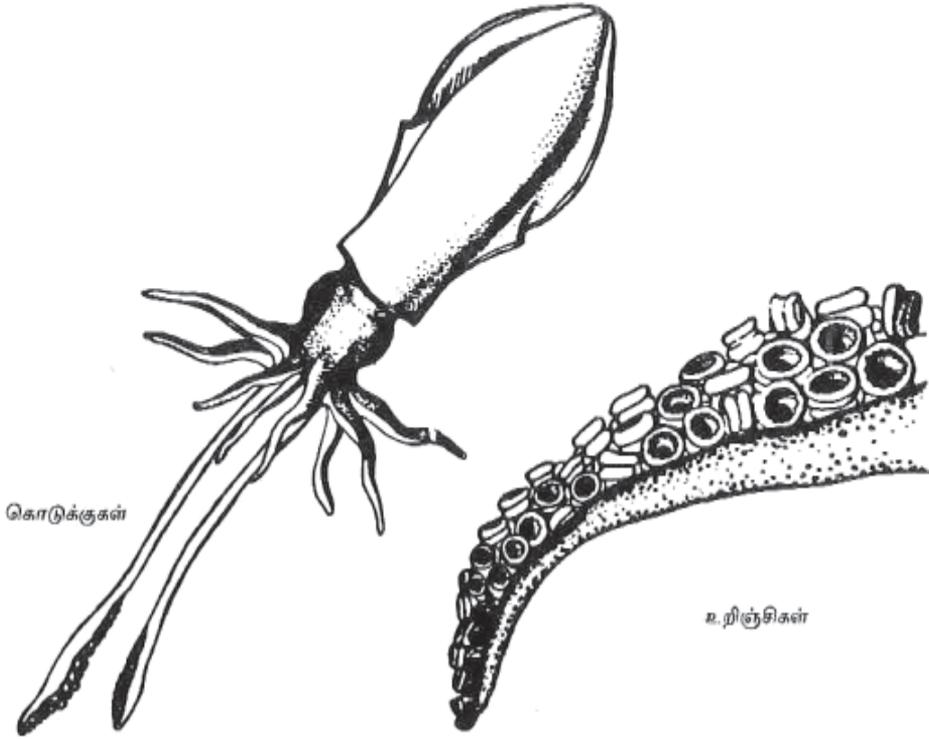
கடற்கரையோரம்

ஒரு நடைப் பயணம்

தி.சுந்தராமன்



ஸ்குய்டு



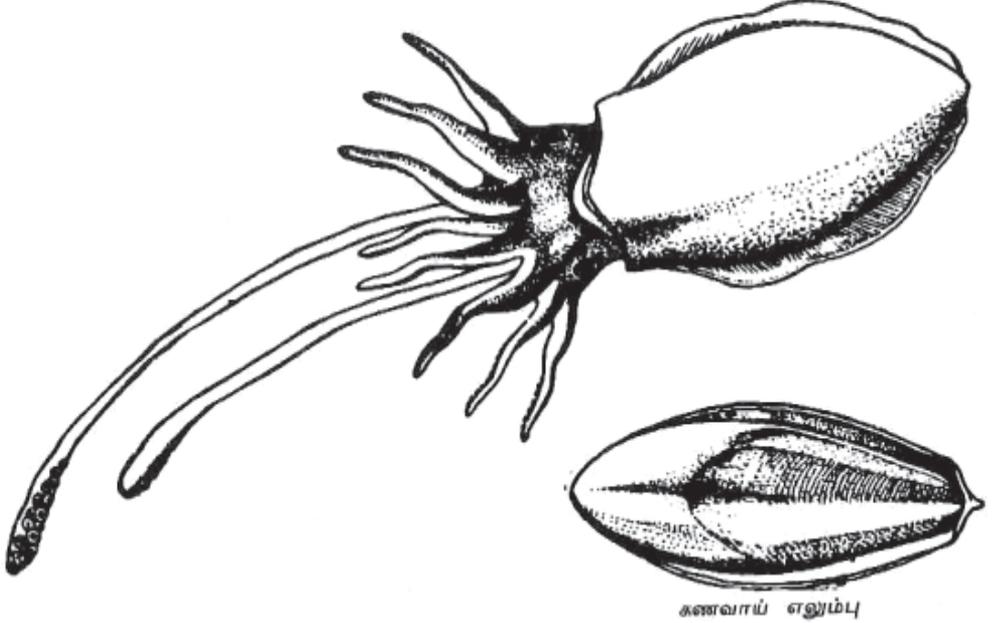
கடற்கரையில் நடக்கையில், மீனவர்கள் தங்களுக்கு உபயோகமற்றது என்று கடல் மணலில் வீசியெறிந்து விட்டவற்றைக் காணலாம். இவற்றில் ஸ்குய்டு, கணவாய் மீன், ஆக்டோபஸ் போன்றவற்றையும் காணலாம். இவற்றை யாரும் உண்பதில்லை. இவை சில சென்டிமீட்டரிலிருந்து பல மீட்டர் நீளம் வரை காணப்படுகின்றன. பல நிறங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

ஸ்குய்டுக்கு (Squid) அதன தலையைச்சுற்றி பத்துக் கைகள் உள்ளன. இவற்றில் இரண்டு, உணர்ச்சிக் கொடுக்குகள், இவை இரையை உண்ணும்போது மற்ற எட்டு கைகளால் உணவை அழுத்திப் பிடித்துக்கொண்டு, அந்த இரண்டு கொடுக்குகளால் உண்கின்றன.

இதன் எல்லா கைகளிலும் உறிஞ்சிகள் உள்ளதால் இரையை இறுக்கமாகப்பிடித்துக் கொள்ள முடிகிறது. எதிரியுடனான சண்டையில் தன் கொடுக்கை இது இழந்துவிட்டாலும் புதிய கொடுக்கு முளைத்துவிடும்.

ஸ்குய்டின் இடப்பெயர்ச்சி முறையே விநோதமானது. தண்ணீரை உறிஞ்சி, பின் அதை உடலிலுள்ள புனல் போன்ற அமைப்பின் வழியாக பீச்சியடிப்பதன் மூலம் நகர்ந்து செல்கிறது. இந்தப் புனல் போன்ற அமைப்பை இதனால் எல்லா திசைகளிலும், திருப்ப முடியும். எனவே, அது வேண்டிய திசையில் செல்கிறது. இதன் கண்கள் மனிதனது கண்களைப் போன்று திறம் படைத்தவை. இவை தமது கண்களை இரவுப் போதில் கூடப் பயன்படுத்துகின்றன.

கணவாய் மீன்



கணவாய் எலும்பு

கணவாய் மீன் (Cuttle fish) முதல் பார்வைக்கு ஸ்குய்டு போன்று தோன்றினாலும் இது மிகவும் பரந்தும் தட்டையாகவும் இருக்கும். ஆனால் ஸ்குய்டு முறுக்குச் சுற்றுப் போல இருக்கும். இதன் உள்தோட்டை கணவாய் எலும்பு (Cuttle bone) என்பர். இந்த

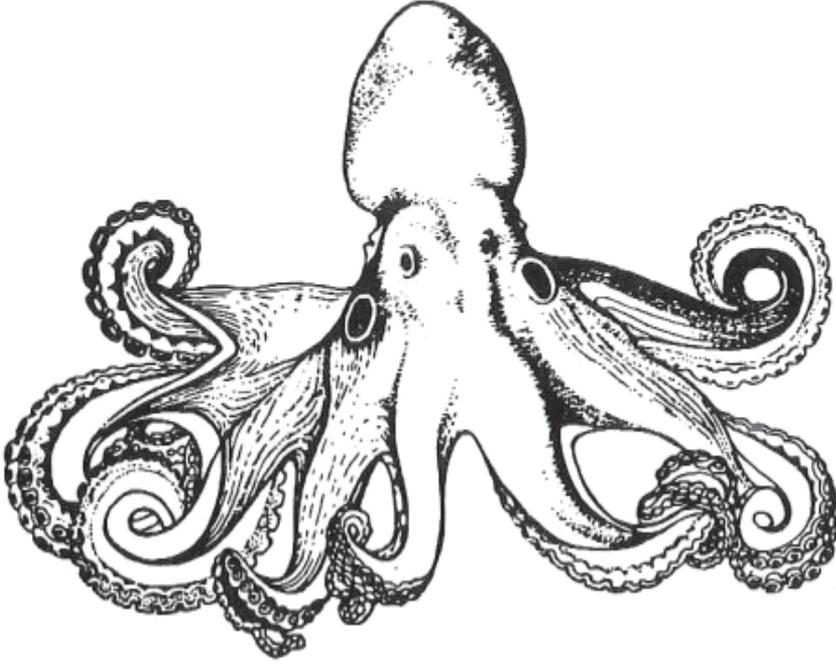
உள்தோடு உலோகங்களை மெருகிடுவதற்குப் பயன்படுத்துகிறார்கள். ஸ்குய்டுக்கு இதுபோன்ற ஓடு ஏதும் கிடையாது. தமிழ் நாட்டின் கடற்கரையில் இவை பரவலாகக் காணப்படுகின்றன.

மை உமிழும் மீன்



ஸ்குய்டு, கணவாய் மீன் இரண்டும் தங்களது உடலில் ஒரு 'மைக்கூடு' வைத்திருப்பதை அறிவீர்களா? இவை தாங்கள் ஆபத்தில் இருக்கிறோம் என்று உணர்ந்தவுடன் தமது மைக்கூட்டிலிருந்து மையை உமிழ்கின்றன. இந்த மை நீரில் கலந்து எதிரியின் நுகரும் ஆற்றலை மழுங்கடித்துவிடுகிறது. இதனால் ஸ்குய்டும், கணவாய் மீனும் தப்பித்துச் சென்றுவிடுகின்றன.

அக்டோபஸ்



வாயினுள் கிளி மூக்கு போன்ற உறுப்பு

அக்டோபஸ் (Octopus) என்னும் கடல் வாழ் உயிரினத்தைத் தமிழில் எண்காலி என்று குறிப்பிடுவர். இது ஸ்குய்டு மற்றும் கணவாய் மீனின் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது தான். இருந்தாலும் இதற்கு எட்டுக் கால்கள் தான் உள்ளன. சாதாரணமாக இந்தக் கால்களைக் கைகள் என்றுதான் நாம் கூறுகிறோம்.

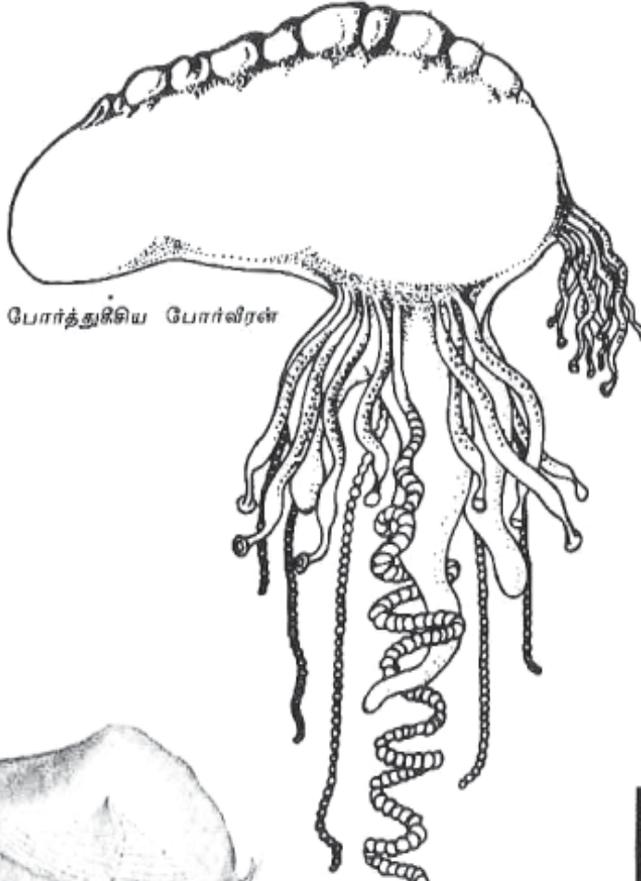
பாறைகள், கற்கள் முதலியவற்றின்



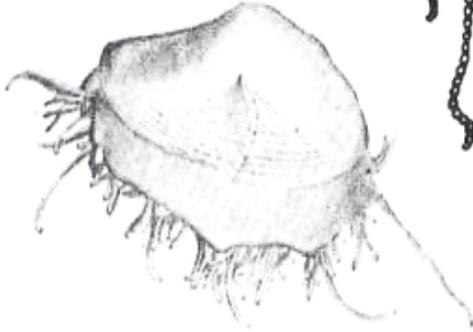
உறிஞ்சிகள்

இடுக்குகளில் அக்டோபஸ் வாழ்கிறது. இதற்கு எந்த எலும்பும் கிடையாது. தன்னைத் தானே சுருக்கிக்கொண்டு பாறை இடுக்குகளில் ஒளிந்துகொண்டிருக்கும். இவை, பொதுவாக, பயந்த இயல்புடையவை. இதன் எட்டு கைகளின் நடுவில் வாய்ப்பகுதி உள்ளது. இந்த வாயினுள் கிளியின் மூக்கு போன்ற ஓர் உறுப்பு உள்ளது. இதன் மூலம் இரையை நசுக்கி, பிய்த்து உண்கிறது.

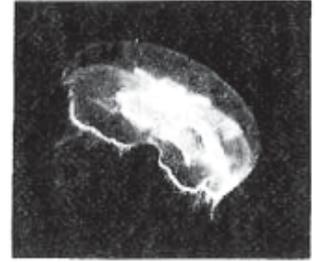
ஜெல்லி மீன்



போர்த்துகீசிய போர்விரன்



வெலெல்லா ஜெல்லி

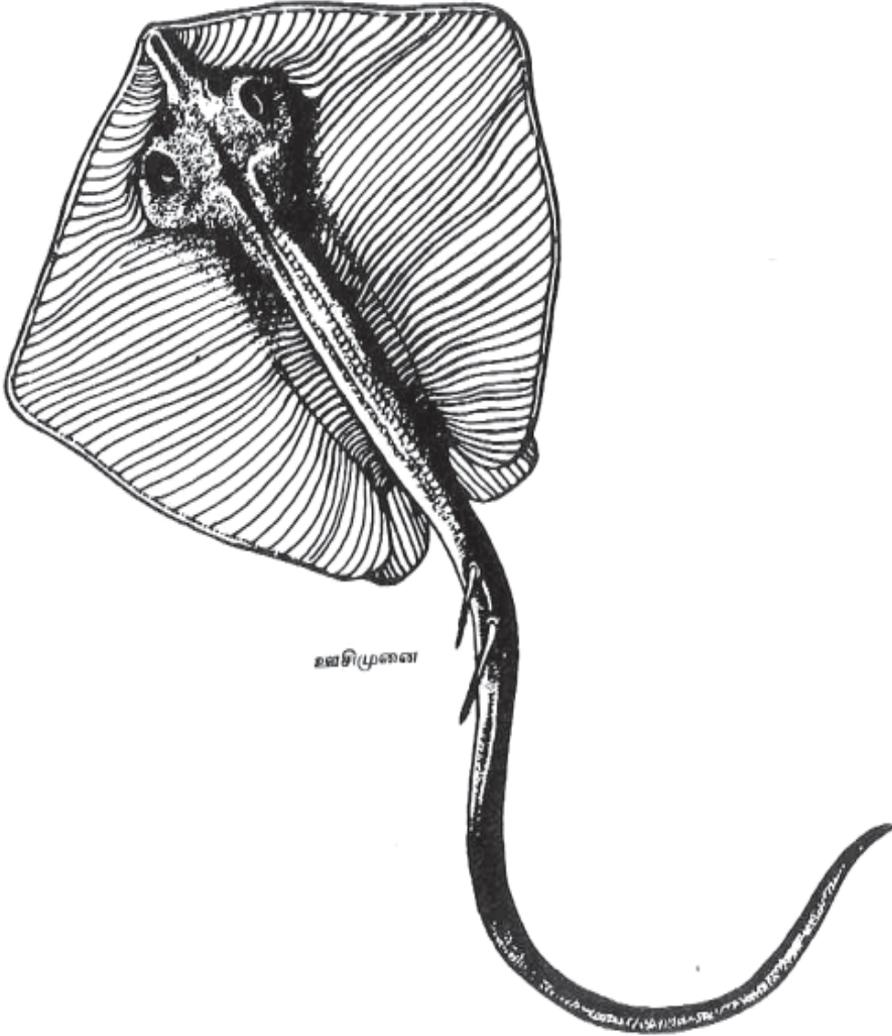


நிலவு ஜெல்லி

மீனவர்கள் வலையில் சாதாரணமாகக் கிடைக்கும். மற்றொரு கடல் உயிரினம் ஜெல்லி மீன் (Jelly fish) இதைத் தமிழில் இழுது மீன் என்றும் குறிப்பிடுகின்றனர். ஜெல்லி மீனின் கொடுக்கு, ஊசி போன்று கூர்மையானது. இந்தக் கொடுக்குகளைப் பயன்படுத்தித்தான் இது இரையைப் பிடிக்கிறது. இந்த ஊசிக்கொடுக்கில் சிறிதளவு, நச்சு தோய்ந்திருக்கும். இது தனது இரையை ஊசிக்கொடுக்கினால் குத்தியவுடன் அது மயங்கி விழுந்துவிடும். பின்னர் அந்த இரையை உட்கொள்ளும். இந்த ஜெல்லி மீனை நாம் தொடும்போது தவறுதலாக அந்தக் கொடுக்கின் மீது பட்டுவிடுவதால்தான் நமக்கு அரிப்பு ஏற்படுகிறது.

ஜெல்லி மீன்கள் கடலில் சுதந்திரமாக நீந்திச் செல்லும். இவற்றில் பல வகை உண்டு. பல்வேறு நீளங்களிலும் இவை காணப்படுகின்றன. சுமார் 1 செ.மீ முதல் 100 செ.மீ. வரையிலான ஜெல்லி மீன்களை நாம் காண முடியும்.

திருக்கை மீன்



ஊசிமுனை

மீனவர்கள் எறிந்த உபயோகமற்றவற்றுள் நீங்கள் இன்னும் அறிந்துகொள்ள வேண்டிய கடல் உயிரினங்கள் உள்ளன. இவற்றில் திருக்கை மீனைப்பற்றியும், முள்ளம்பன்றி மீனைப்பற்றியும் கூறுகிறேன்.

மிகப் பழமையான மீன் வகைகளில் ஒன்று திருக்கை மீன் (Ray). இதற்கும் எலும்புகிடையாது. ஆனால் உடலைத் தாங்கும் அளவுக்குத் தடியான மேல் தோல் உள்ளது.

கடல் வாழ் நச்சு உயிரினங்களில் மிகவும் பெரியது இந்த திருக்கை மீன்கள் தான்.

இவற்றில் ஊசிமுனைத் திருக்கை, பட்டாம் பூச்சி திருக்கை, கழுகுத் திருக்கை எனப் பல வகைத் திருக்கை மீன்கள் உள்ளன. பலவகைகளில், பல நிறங்களில் இவை காணப்பட்டாலும், இவற்றிற்கு ஒரு பொதுத்தன்மையுண்டு. இதன் வால் பகுதியில் வாலுக்கு அருகில் நச்சுத் தன்மை வாய்ந்த இரண்டு ஊசி போன்ற உறுப்புகள் உள்ளன. பொதுவாக இவற்றில் ஒன்று சிறிதாயும் மற்றொன்று பெரிதாயும் இருக்கும். பெரியது உடைந்துவிட்டால் அது மீண்டும் விரைவில் வளர்ந்துவிடும்.

மின்திருக்கை மீன்



மின்னேற்றம் கொண்ட செல்கள்

மற்றொரு வகை திருக்கை மீனும் உண்டு. இதை மின் திருக்கை என்பர். இதற்கு நச்சு ஊசி போன்ற உறுப்பு கிடையாது. மாறாக மின் ஏற்றம் கொண்ட செல்கள் இருக்கின்றன. இந்த செல்களைக் கொண்டு மின்னதிர்ச்சியை ஏற்படுத்துகின்றன. சிறிய மின் திருக்கை மீன்கள் சிறிய அளவிலும் பெரியவை 220 வோல்ட் வரை மின்னதிர்ச்சியையும் தரவல்லவை. 220 வோல்ட் மின்னதிர்ச்சி ஒரு மனிதனையே உயிரிழக்கச் செய்து விடும்.

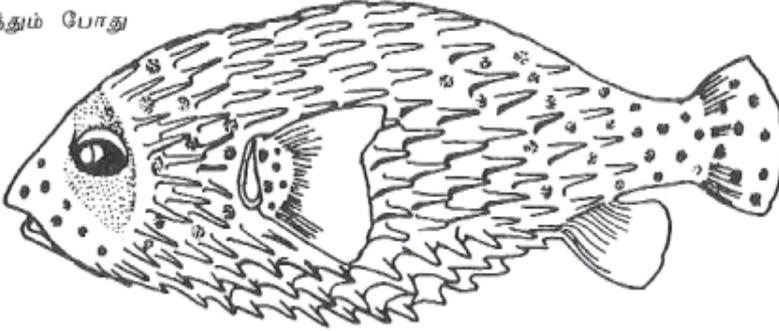
மின்னேற்றம் கொண்ட செல்கள் திருக்

கையின் கீழ்ப்புறத்தில் உள்ளன. இந்த செல்களின் எடை திருக்கை மீனின் மொத்த எடையில் சுமார் ஆறில் ஒரு பங்கு இருக்கும்.

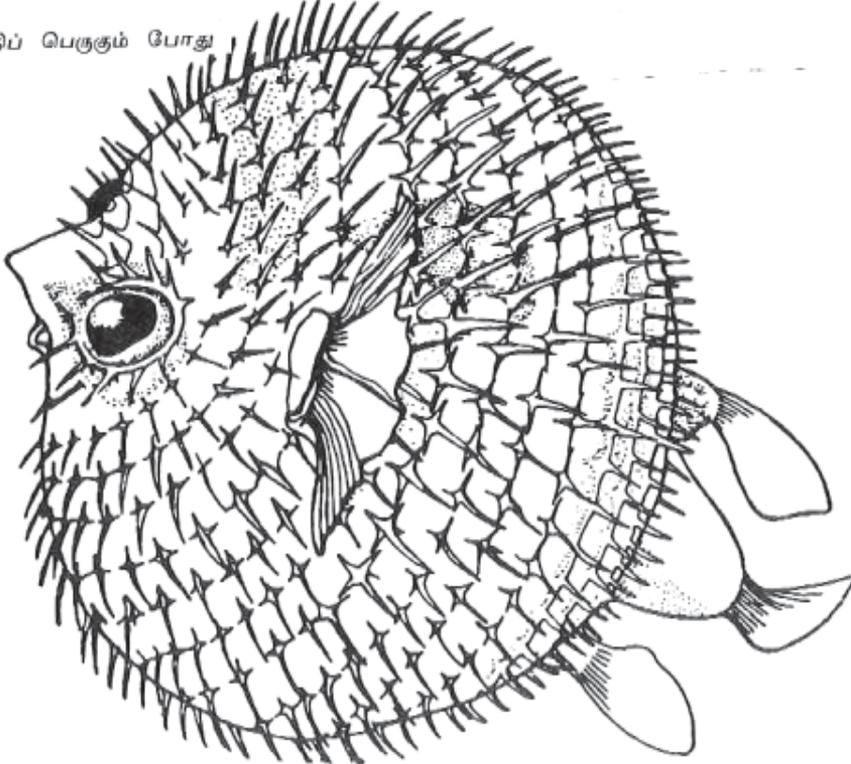
மின் திருக்கை மீன்கள் தம் உடல் மின்னாற்றலைப் பல வழிகளில் பயன்படுத்துகின்றன. இவை வெளிப்படுத்தும் மின்னதிர்ச்சி மற்ற விலங்குகளை அச்சுறுத்துகிறது. இரையைத் தேடிக் கொல்வதற்கும் பயன்படுகிறது. மற்ற மின் திருக்கை மீன்களுடன் தொடர்பு கொள்ளவும் இதைப் பயன்படுத்துகின்றன.

முள்ளம்பன்றி மீன்

நீத்தும் போது



ஊதிப் பெருகும் போது



திருக்கை மீன்களைப் போல் மிகவும் விநோதமான கடல் உயிரினம் முள்ளம்பன்றி மீன்கள் (Porcupine fish) ஆகும். இவற்றை தூத்துக்குடியில் 'பேத்தா' என்று அழைக்கிறார்கள். இவை ஆழம் குறைந்த கடல் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இவற்றை பெரிய நீச்சல் வீரர்கள் என்று சொல்ல முடியாது. கடல் அலை இறக்கக் காலங்களில் (Low tide) இவை பாறை இடுக்குகளில் ஓடிப் போய் மறைவதைக் காணலாம்.

முள்ளம்பன்றி மீன் தனது உடலை பத்து மடங்கு பெருமன் உள்ளதாக மாற்றிக்கொள்ளும் திறன் வாய்ந்தது. நீர் அல்லது காற்றைக் கொண்டு இவ்வாறு ஊதிப் புடைத்துக் கொள்கிறது.

நீச்சல் அடித்து ஓய்ந்துக் கிடக்கும்போது, காற்றை நிரப்பி ஊதல் உடம்பாய் ஆக்கிக் கொண்டு ரப்பர்-பந்து போல் கடலில் மிதக்கிறது. ஏதாவது ஒரு பறவை இதைப் பிடித்

தாலும் இது ஊதிப் பருத்து விடுவதால் விழுங்க முடியாமல் கடலிலேயே தூக்கி எறிந்துவிடுகிறது. பல பெரிய மீன்கள் இந்த முள்ளம் பன்றி மீன்களை உண்டு இறந்திருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறார்கள். இது பெரிய மீனால் உட்கொள்ளப்பட்டவுடன் தமது உடலை ஊதிக் கொள்கிறது. இதனால் பெரிய மீனின் தொண்டையில் சிக்கிக்கொள்கிறது. ஏதும் செய்ய இயலாமல் போய் பெரிய மீன் இறந்துவிடுகிறது.

இது ஊதிப் பருமானதும் இதன் உடலில் சிறிய முட்கள் விரைத்து நிற்கின்றன. ஆனால் சாதாரண நிலையில் இந்த முட்டிகள் நீந்துவதற்கு இடையூறு இல்லாமல் உள்ளிழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. ஆபத்துக் காலங்களில் உடல் ஊதியவுடன் இந்த முட்கள் விரைத்து நின்று இந்த உயிரினத்தைக் காக்கின்றன. சிலவகை மீன்களால் மட்டுமே இந்த முள்ளம்பன்றி மீன்களை உட்கொள்ள முடியும்.

பொதுவாக, இது நச்சு உயிரி என்பதால், எந்த மீனும் இதை உண்பதில்லை. சில நாடுகளில் மனிதர்கள் இதன் நச்சு தோய்ந்த பகுதியைத் துல்லியமாக, அரிந்து, அவற்றை அகற்றிவிட்டு உணவாக உட்கொள்கின்றனர். சிலர் இந்த மீனை உண்டுவிட்டு கொடிய மரணத்தைத் தழுவினதும் உண்டு. இதன் நச்சுத் தன்மைக்கு இதுவரை மாற்று மருந்து கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

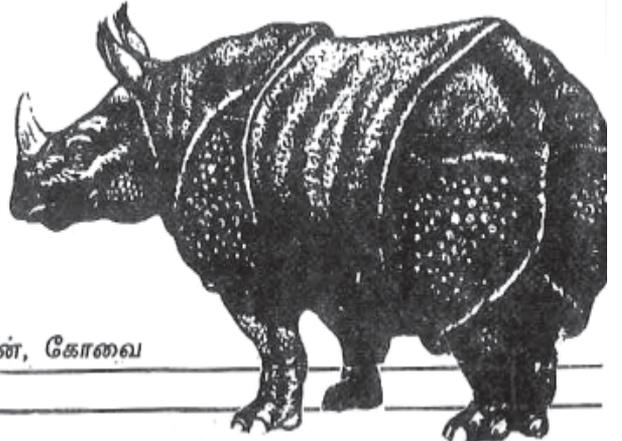
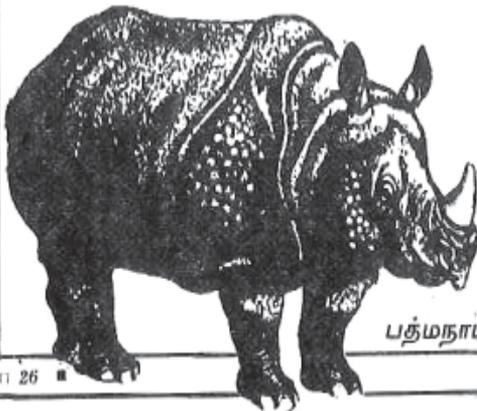
ஃபிரட் பென் என்பவரது A First Guide to Indian Ocean Seashore என்னும் நூலை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்த தொடர் கட்டுரை எழுதப்பட்டுள்ளது. இப்புத்தகப் படங்களையே இத்தொடர்க் கட்டுரையில் கையாண்டுள்ளோம். இவற்றிற்கு அனுமதி அளித்த திருவாளர் ஃபிரட் பென் அவர்களுக்கு எமது நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம். இத்துடன் 'கடற்கரையோரம் ஒரு நடைப்பயணம்' தொடர் நிறைவடைகிறது.



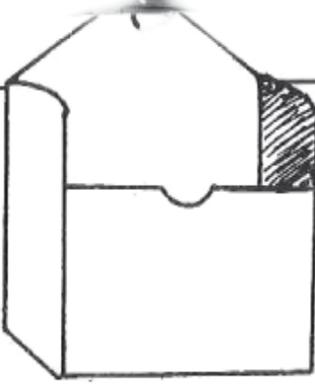
மிஸ்டர் ஃபிரட் ஃபின் தனது நீண்ட கை, கால்களை ஆட்டி பலவேறு முகபாவங்களுடன் இவற்றைப் பற்றியெல்லாம் விளக்கிக் கொண்டிருக்க, நேரம் போனதே தெரியவில்லை. பொழுது சாய்ந்துவிட்டது. புதுவைத் துளிர் இல்லக் குழந்தைகள் தமக்கு கிடைத்த கடல் பரிசுகளுடன் கடற்கரையோர நடைப் பயணத்தை முடித்து வீடு திரும்பினர். ●

அப்படியா சேதி

காண்டாமிருகத்தின் கொம்பு-மயிரிழைகளின் சேர்க்கையே!



பத்மநாபன், கோவை



பூதர்

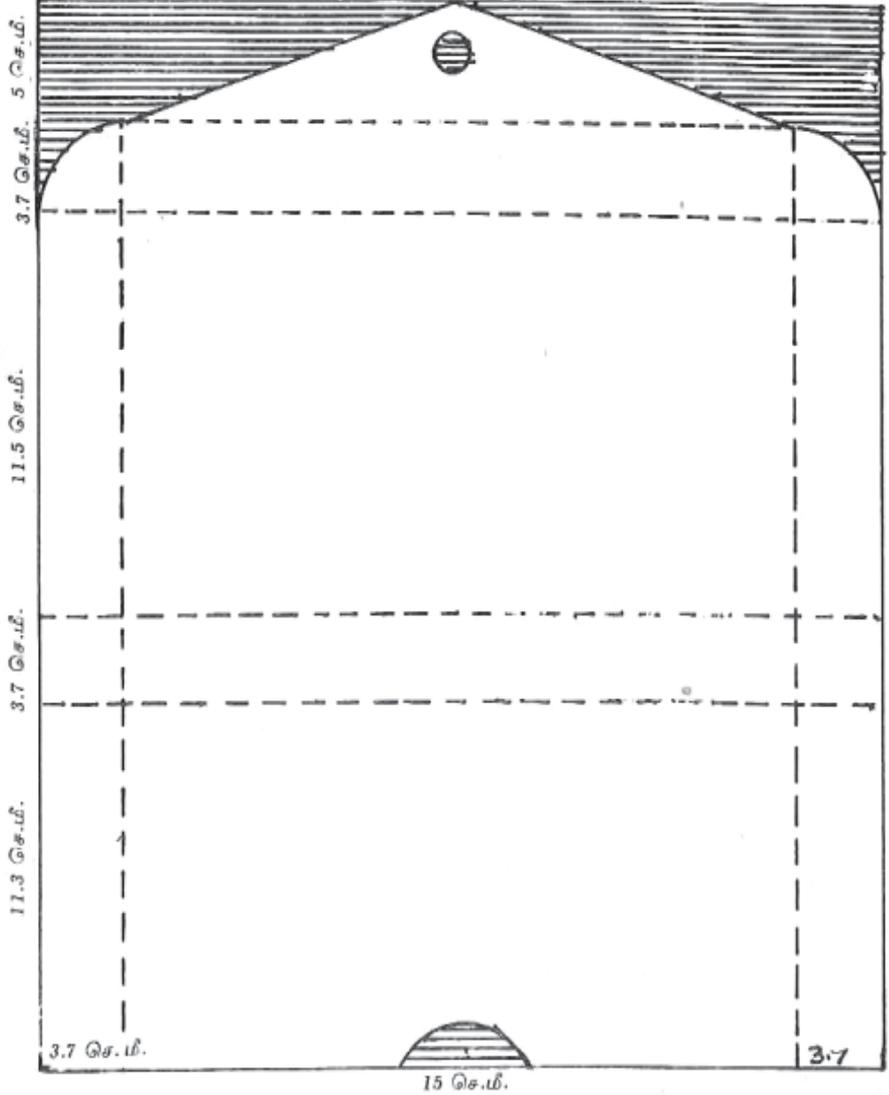
அஞ்சல்பெட்டி

34.3 செ.மீ x 22.4 செ.மீ. அளவுள்ள ஒரு அட்டையை வெட்டி எடுத்துக் கொள்ளவும். படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் வரைந்து தடித்த கோடிட்ட பகுதியை வெட்டி விடவும். சிறிது இடைவெளி விட்டு கோடிட்ட பகுதியில் ப்ளேடு ஒன்றினால் லேசாகக் கீறி பள்ளம் பதிக்கவும். பின்பு பக்கங்கள் மடித்து ஒட்டவும். இப்போது கடிதங்களை வைக்க ஒரு அஞ்சல் பெட்டி தயார்.



வெட்டவும்

இலேசாக பள்ளம்
செய்து மடிக்கவும்



யுரோகா

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! நிறைய சிந்தியுங்கள், புத்தகங்களைப் படியுங்கள் தேவையேற்பட்டால், அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூறியது போல் நீங்களும் 'யுரோகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கில்லை.

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

விடைகளை அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

க. சீனிவாசன்,

ஆசிரியர் - துளிர்

கதவு எண் - 65, 52-வது தெரு,

கல்பாக்கம் - 603 102



கேள்விகள்

- 1) குழந்தை பிறந்தவுடன் அழுவது ஏன்?
- 2) நமக்குப் பசிப்பது ஏன்?
- 3) சூரியனைப் பார்த்துவிட்டு, வீட்டிற்குள் நுழைந்தால் சிறிது நேரத்திற்குப் பொருள் கள் தெரிவதில்லையே ஏன்?
- 4) மனிதன் நடந்துசெல்லும்போது கைகள் முன்னும் பின்னும் ஆடுவது ஏன்?
- 5) நாம் வேகமாக கழன்றாடினால் தலை சுற்றுவதுபோல் தோன்றுவது ஏன்?

— ந. சுந்தராஜ மூர்த்தி

9 ஆம் வகுப்பு, பாப்புநாயக்கன்பட்டி

- 6) 'அன்ட்ரோமீடா' விண்மீன் கூட்டம் வெறும் கண்களுக்குக்கூடத் தெரியுமா?
- 7) தக்காளி, உருளைக்கிழங்கு, பீன்ஸ் இவற்றில் அடங்கியுள்ள வைட்டமின்கள் யாவை?
- 8) பகலில் உறங்கலாமா?
- 9) பலா மரங்களில் பால் வடிவது ஏன்?
- 10) நரம்புத் தளர்ச்சி நோயை முருங்கைக் காய் குணப்படுத்துமா?

— கே. ஜோதிலட்சுமி

மாமல்லபுரம்

சென்ற இதழ் யுரோகா பதில்கள்



1. சுவரின் மீதும் கூரையின் மீதும் பல்லி தலை கீழாக நடப்பதை உற்று கவனித்திருக்கிறீர்களா? பாதத்தை கூரைமீது தட்டையாகப் பதிய வைத்துக்கொண்ட பின் பல்லி நடுப்பாதத்தை உயர்த்தும். இதனால் பல்லியின் பாதத்திற்கும் கூரைக்கும் இடையில் வெற்றிடம் உருவாகிறது. வெளிப்புறக் காற்று மண்டல அழுத்தம் பல்லியின் பாதத்

தைக் கூரையோடு அழுத்திப் பிடித்துக் கொள்ள பல்லி கீழே விழாமல் இருக்கிறது. பல்லி மீண்டும் பாதத்தை நகர்த்தி வைக்கும் போது முன் போலவே பாதத்தைத் தட்டையாக்கிப் பின்பு நகரும்.

2. சேற்றின்மீது நடக்கும்போது நம் கால் சேற்றினுள் புதைகிறது. நம் எடை முழுவதும் நம் பாதங்களின் பரப்பில் விழுகிறது. இந்த விசை சேற்றை அழுத்த, சேறு மெதுவாக நெகிழ்ந்து வழிவிட, நம் பாதம் புதைகிறது. இவ்வாறு நெகிழும் தன்மை பொருளுக்கும் பொருள் வேறுபடும். சேற்றைவிட நீரானது விரைவில் நெகிழும்; கெட்டியான தரை நெகிழாது. சேற்றின் மீது அகலமான பலகையைப் போட்டு அதன் மீது நடக்கும் போது, பலகைக்குக் கீழுள்ள சேறானது நெகிழ்ந்து மெல்ல நகர்ந்து பலகையின் விளிம்புக்கு வந்தபின் பலகை புதையும். மெதுவாக சேறு நெகிழ்வதால் பலகை புதைவதற்கு அதிக நேரம் ஆகிறது. இதற்குள் நாம் பலகை மீது நடந்து சேற்றைக் கடந்துவிடலாம்.

3. மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் இணைந்த மூலக்கூறு ஒலோன் எனப்படும். ஒலோன் வாயுவில் இந்த மூலக்கூறுகள் தன்னிச்சையாக இங்குமங்கும் அலைந்து, கொண்டிருக்கும். நம் பூமியைச் சுற்றியுள்ள வளிமண்டலத்தின் உயர் அடுக்குகளில் இந்த ஒலோன் வாயு பெருமளவில் இருக்கிறது. இது சூரிய விடமிருந்து வரக்கூடிய புறஊதாக் கதிர்களை வடிகட்டும் தடுப்பாகவும் செயல்படுகிறது. நம் உடலுக்குத் தீங்குவிளைவிக்கும் இந்த புறஊதாக் கதிர்களை தடுக்கும் ஒலோன் போர்வையை மோட்டார் வாகனங்கள் கக்கும் கரும்புகைகள் அரித்துத் துளையிட்டு விடுகின்றன என கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்.

4. முன்னோக்கியும் பின்னோக்கியும் பறந்து செல்லக்கூடிய பறவை தேன்சிட்டு (Humming Bird).

5. நீரில் வாழும் மிகப்பெரிய விலங்கு 'இமிங்கலம்'.

6. சராசரி 800 மில்லி விட்டர் ரத்தம் ஒவ்வொரு நிமிடமும் நம் மூளைக்குள் பாய்கிறது.

7. சோயா மொச்சையில் (Soya bean) இறைச்சி

கணக்குப்பதிர் விடை

ஒரு கணக்குக்கு தவறான வழியில் விடை காண முயலும் போது நாம் பலதடவை தோல்வியைச் சந்திப்பது உண்டு. அத்தகைய கணக்குகளில் இதுவும் ஒன்று.

படத்திலுள்ள செவ்வகத்தின் மறு மூலை விட்டத்தை வரை. உடனே, அதன் நீளம் வட்டத்தின் ஆரத்திற்குச் சமம் என நீ அறிந்துகொள்ளப் போகிறாய். ஒரு செவ்வகத்தின் இரண்டு மூலைவிட்டங்களும் சமநீளமுடையவை என்பதும் உனக்குத் தெரியும். ஆகையால் AB யின் நீளம் அந்த வட்டத்தின் ஆரத்திற்குச் சமம். அதாவது செவ்வகத்தின் மூலைவிட்டம் 10 செ.மீ. என நீ இப்போது புரிந்து கொண்டிருப்பாய்!

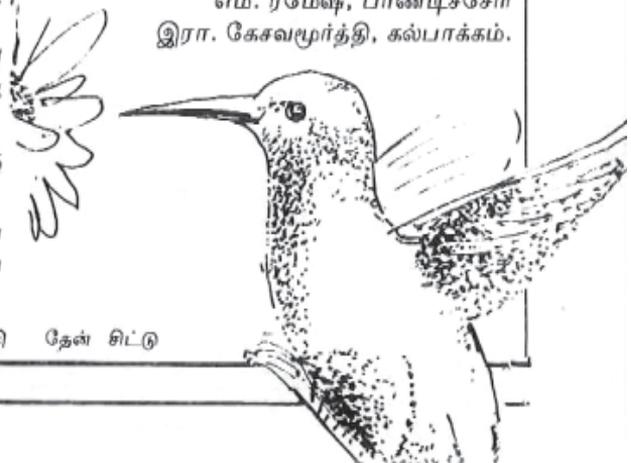
யில் கிடைக்கும் புரதத்திற்கு இணையான புரதம் இருக்கிறது.

8. கணிப்பொறி (computer) துறையில் கிலோவின் மதிப்பு 1024. இதனை 2-இன் அடுக்கு 10-ஆகவும் எழுதமுடியும். அதாவது $2^{10} = 1024$. இரண்டுக்கு கணிப்பொறித் துறையில் அப்படியென்ன விசேஷம் என்று கேட்கிறீர்களா!

கணிப்பொறியின் அரிச்சுவடியில் இரண்டு எழுத்துகள்தான். இவற்றை பூச்சியம் (0) என்றும் ஒன்று (1) என்றும் அழைக்கிறார்கள். "பூச்சியத்தை" மின்சாரம் பாயாத நிலை என்றும் "ஒன்றை" மின்சாரம் கடத்தும் நிலை என்றும் கொள்கிறார்கள்.

9. பக்கம் 8 க்கு செல்லுங்கள்.

எம். ரமேஷ், பாண்டிச்சேரி
இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்.



தேன் சிட்டு

நேரு மகளுக்கு எழுதிய கடிதங்கள்

விலங்குகளின் தோற்றம்



நமது பூமியில் உயிர்த் தோற்றத்தின் முதல் அறிகுறிகள் அநேகமாக சிறிய கடல் விலங்குகளும் நீடித்த தாவரங்களும் தான். அவை நீரில்தான் வாழ முடியும். எப்படி ஜெல்லி மீன்கள் கடற்கரையில் ஒதுக்கப் பட்டு உலர்ந்து போய்விட்டால் மடிந்து விடுகின்றனவோ அவ்விதமே அந்தக் கடல் விலங்குகளும், நீர்த் தாவரங்களும் நீரை விட்டு வெளிவந்து உலர்ந்துபோய் மடிந்திருக்க வேண்டும். இன்றுள்ளதைவிட அந்தக்காலத்தில் அதிக நீரும் சதுப்பு நிலமும் இருந்திருக்க வேண்டும். இந்நிலையில் சுற்று அதிகத் தடிமனான -தோலைக் கொண்ட ஜெல்லி மீன்களும், கடல் விலங்குகளும் மற்ற உயிரினங்களைவிட அதிக காலம் உலர்ந்த நிலத்தில் தங்க முடியும். எனவே,

உலர்ந்த நிலத்தில் எளிதில் வாழமுடியாத தாலும், அதிகத் தடிமனான தோலைக் கொண்ட விலங்குகள் மேலும் மேலும் பெருகி வந்ததாலும், படிப்படியாக அந்நாளைய மிருதுவான ஜெல்லி மீன்களும், அவற்றைப் போன்ற மற்ற விலங்குகளும் குறைந்து கொண்டே வந்தன. இது கவனிப்பதற்குரிய சுவையான செய்தியாகும். அதாவது சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்ப மெல்ல மெல்ல விலங்குகளும் வாழமுடிகிறது அல்லது தங்களைத் தாங்களே தகுதியாக்கிக்கொள்கின்றன என்று ஆகிறது. குளிர்காலத்திலும், பனிக்கட்டி அதிகமுள்ள குளிர்ப் பகுதிகளிலும், பறவைகளும் விலங்குகளும் பனிக் கட்டியைப்போல வெண்மையாகக் காணப்படுகின்றன வென்பதையும், அதிக அளவு





பசுமையான செடிகளும் மரங்களும் இருக்கும் வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில், உயிரினங்கள் பச்சை நிறமாகவோ, வேறு ஏதோ ஆழ்ந்த நிறமாகவோ இருப்பதையும், லண்டனிலுள்ள தெற்கு கென்சிங்க்டன் அருங்காட்சியகத்தில் நீ பார்த்திருக்கிறாய். அதாவது அவை சுற்றுப்புறங்களுக்குத் தக்கபடி தங்களை மாற்றிக்கொள்கின்றன. சுற்றுப்புறங்களைப் போன்ற அதே நிறங்களில் இருந்தால் அவற்றை எளிதில் காணமுடியாது என்பதால், தங்களுடைய எதிரிகளிடமிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக்கொள்ள அவை நிறத்தை மாற்றிக்கொள்கின்றன. குளிர்காலத்தில் வெதுவெதுப்பாகத் தங்களை வைத்துக்கொள்வதற்காக, குளிர்ப்பகுதிகளிலிருக்கும் அவற்றின் உடல்மீது மிருதுவான முடி வளர்கிறது. அம்மாதிரியே புலி, மஞ்சள் நிறமும் வரிகளும் உடையதாக இருக்கின்றது. காட்டில் மரங்களினூடேவரும் சூரிய ஒளிபோல அந்நிறம் இருக்கும். அடர்ந்த காட்டில் புலியைக் காண்பது கடினமான செயல்.

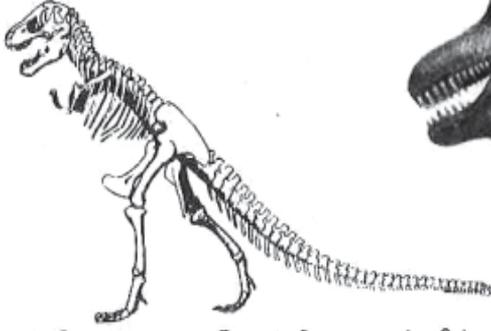
தங்களுடைய சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்ப தங்களை அமைத்துக்கொள்ள விலங்குகள் முயலுகின்றன என்பது கவையான தகவல். இதுமிகவும் முக்கியமானதும் கூட. விலங்குகள் தாமாகவே மாறுவதில்லைதான். ஆனால், சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்ப, தங்களை மாற்றி அமைத்துக்கொள்ளும் விலங்குகள் நீண்டகாலம் வாழமுடியும். எனவே, அவை அதிக அளவு பெருகுகின்றன. மற்றவை அப்படிப் பெருகமுடிவதில்லை. இது எவ்வளவோ தகவல்களை நமக்கு விளக்குகிறது.

எளிய விலங்குகள் மெல்ல மெல்ல உயர்வகை விலங்குகளாக மாறின என்றும், பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளில் அவை மனிதனாக உருப்பெற முடிந்ததையும் இது விளக்குகிறது. நமது ஆயுள்காலம் குறுகியிருப்பதாலும், மாறுதல்கள் மெதுவாக நடப்பதாலும், நம்மைச்சுற்றி நடைபெறும் மாறுதல்களை நாம் காணமுடிவதில்லை. ஆனால், இயற்கை இயங்கிக்கொண்டேயிருக்கிறது. தான் மாறிக்கொண்டே மேலும் மேலும் நிறைவு அடைகிறது. இயற்கை இயங்காமல் நிற்பதுமில்லை; ஓய்வெடுப்பதும் இல்லை.

பூமியானது குளிர் துவங்கி மெல்ல உலர்ந்து விட்டது என்பது உனக்கு நினைவிருக்கும். அப்படி பூமி குளிர்ந்து தட்ப வெப்பநிலை மாறியதும் மற்றவையும் மாறின. புதுப்புது வகையான விலங்குகளும் தோன்றின. முதலில் எளிய உடலமைப்புக்கொண்ட கடல் விலங்குகள்தான் இருந்தன. பிறகு சிக்கலான உடல் அமைப்



டைரன்ஜோசாரஸ்



பைக் கொண்டவை தோன்றின. அதன் பின்னர், நிலப்பகுதி அதிகரிக்கவே, இன்றைய முதலைகள், தவளைகள் ஆகியவற்றைப் போன்ற நீரிலும் நிலத்திலும் வாழும் உயிரினங்கள் தோன்றின. அதையடுத்து, முற்றிலும் நிலத்தில் வாழும் விலங்குகளும், பின் அவற்றிலிருந்து வானில் பறக்கக்கூடிய பறவைகளும் வந்தன.

ஆதி மனிதன்



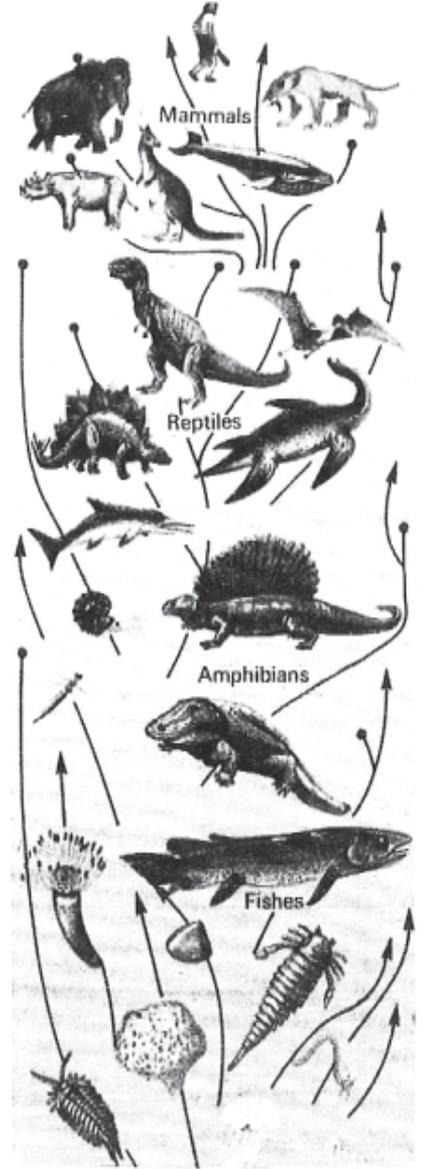
முதல் தரைவாழ் விலங்குகளில் ஒன்று



தவளையைப் பற்றிச் சொன்னேன். விலங்குகள் படிப்படியாக எப்படி நீர்வாழ் விலங்குகளிலிருந்து தரைவாழ் உயிரினங்களாக மாறின என்பதை ஒருவகையில் தவளையின் வாழ்க்கை காட்டுகிறது. இது ஒரு சுவாரசியமான செய்தி. தவளை முதலில் ஒரு மீன்தான். ஆனால் பிறகு அது தரைவாழ் உயிரியைப்போலாகி, மற்ற தரைவாழ் விலங்குகளைப்போலச் சுவாசிக்கின்றது.

பூமியில் உயிரினம் தோன்றிய அந்தத் துவக்கக்காலத்தில் பெரும் காடுகள் இருந்தன. அடர்ந்த காடுகளுடன் ஒரே சதுப்புநிலமாக பூமி இருந்திருக்க வேண்டும். பின்னர், இக் காடுகள் அடர்ந்து மண்டிவிட்டதாலும், ஏராளமான பாறைகளால் அவை அழுத்தப்பட்டதாலும், மெல்ல அவை கரியாக உருமாறின. பூமியின் வெகு ஆழத்திலிருந்தும் சுரங்கங்களிலிருந்தும் நமக்குக் கரி கிடைக்கிறது. என்பது உனக்குத் தெரியும். கரிச்சுரங்கங்கள் உண்மையில் அந்தப் பண்டைக்காலக் காடுகள்தான்.

முதலில் தோன்றிய தரைவாழ் விலங்குகளுள் மிகப்பெரிய பாம்புகளும், பல்லிகளும், முதலைகளும் அடங்கும். இவற்றில் சில முப்பது மீட்டர் நீளம் கொண்டவையாகும். முப்பது மீட்டர் நீளமான ஒரு பாம்பு அல்லது பல்லியை எண்ணிப்பார்! லண்டன் அருங்காட்சியகத்தில் இப்படி ஒன்றைப் பார்த்தது உனக்கு நினைவிருக்கிறதா? பின்னர் இன்று நாம் காணும் விலங்குகளைப் போன்ற உயிரினங்களும் தோன்றின. இவை குட்டிபோட்டுப் பால் கொடுக்கும் இனத்தைச் சார்ந்தன. மனிதனை ஒத்த உருவம் கொண்ட விலங்கினம் குரங்காகும். ஆதலால், மனிதன் குரங்கின் சாதியென்று மக்கள் எண்ணுகின்றனர். ஒவ்வொரு விலங்கும் படிப்படியாகத் தம் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்பத் தங்களை மாற்றிக்கொண்டன. பின் இவை மேலும் வளர்ச்சி அடைந்தன குரங்கின் வளர்ச்சியில் மேம்பாடு அடைந்ததுவே மனிதன் ஆகியது. மனிதன் மேலும் உயர்வுபெற்றுக்கொண்டே போனான். இயற்கை அவனை மேலும் சிறப்படையச் செய்தது. இப்போது மனிதன் தனக்கு மிஞ்சியது எதுவுமில்லை என்று எண்ணுகிறான். விலங்குகளிலிருந்து தான் முற்றிலும் வேறுபட்டவன் என அவன் நினைக்கிறான். ஆனால் குரங்கின் ஒன்று விட்ட சகோதரர்கள்தான் நாம் என்று நினைவில் கொள்வது நன்றேயாகும். இப்போதுகூட நம்மில் பலர் குரங்குகளைப் போலவே நடந்துகொள்கிறார்கள் என்றே எண்ணுகிறேன்.



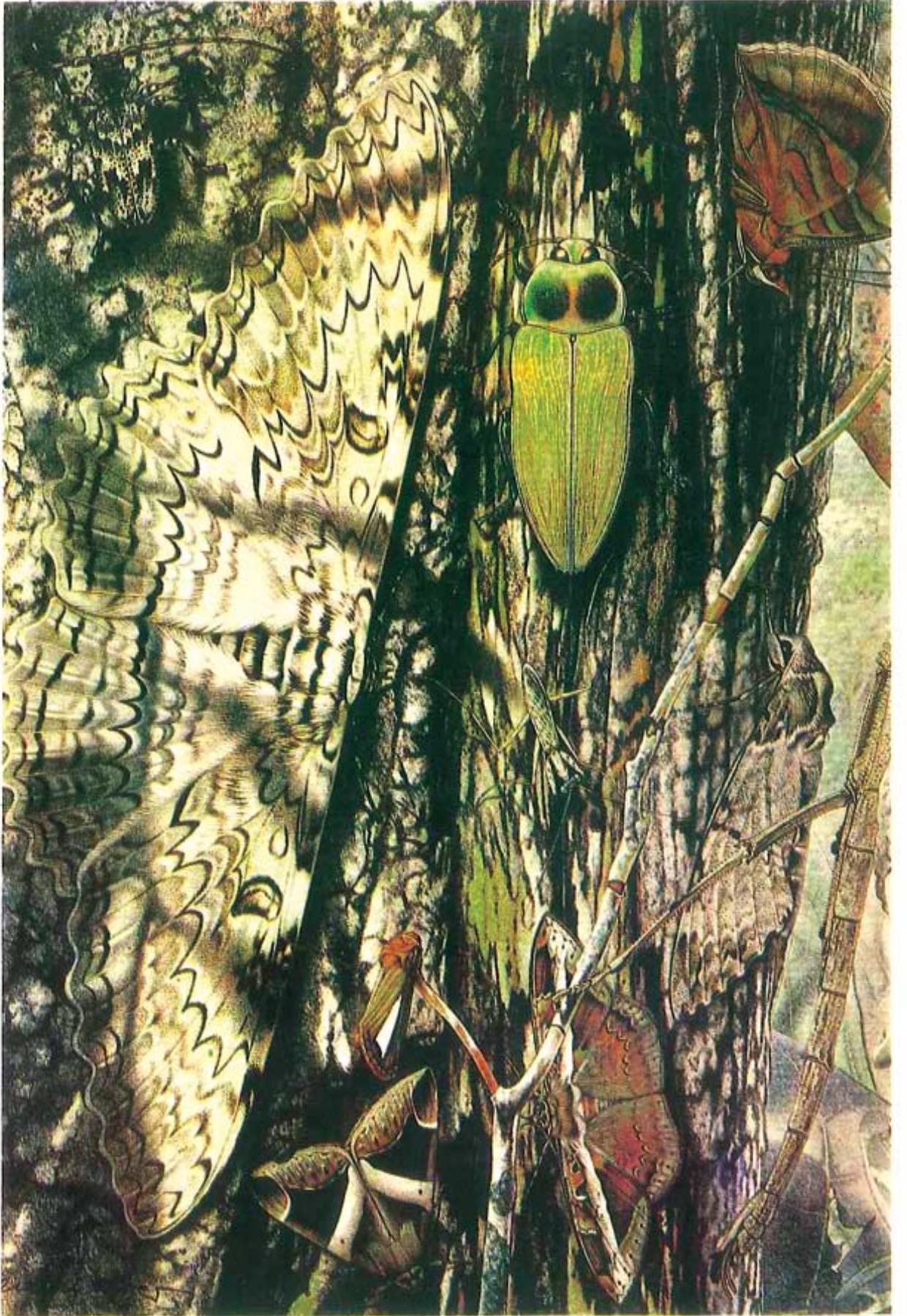
சில செல் உயிரினங்கள் தோன்றி, பல செல் உயிரினங்கள் மாறி இயற்கை சூழலுக்கு ஏற்றவாறு தகவமைத்துக் கொண்ட உயிரினங்களில் இருந்து எவை தோன்றின என்பதை விளக்கும் படம் இது.

உங்கள் நினைவாற்றலை அளப்போமா?

1. ஐந்து பொருள்களுக்கும் குறைவாகவே நினைவில் வைத்துக்கொள்ள முடிகிறது. கவலை வேண்டாம். நீங்கள் கற்பனை உலகில் சஞ்சரிப்பவர்கள். ஒருநாள் நல்ல கவிஞராக நீங்கள் பிரகாசிக்கக் கூடும்.
2. ஐந்து முதல் பத்து பொருள்களை நினைவில் கொள்ள முடிகிறது. வேதியியலில் உங்களுக்கு ஈடுபாடு இருக்கிற

மதிப்பீடு

1. து-முயன்றால் ஒரு விஞ்ஞானி ஆகலாம்.
2. பத்துக்கு மேற்பட்ட பொருள்களை நினைவில் வைத்திருக்கிறீர்களா! நிச்சயம் நீங்கள் மேதை ஆகலாம். ஒருவேளை உங்களுக்கு சரியான ஆதரவு கிடைக்கவில்லை என்றால் பலசரக்கு கடையில் பொட்டலம் மடிக்கும் வேலையில் அமர நேரிடலாம். உஷார்!



இயற்கை சூழலுக்கு ஏற்ப
உடல் நிரம் தகவமைந்துள்ள சிற்றினங்கள்