துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
ஜூலை 2003
விலை ரூ.6

பொம்மலாட்டம் ஒரு முன்னோட்டம்

விரல் பொம்மலாட்டம்

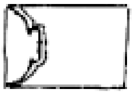
மனித முகம் (Human Face)

a. ஒரு வரைபடத்தாளை எடுத்துக்கொண்டு (Chart Paper) அவற்றை எட்டாக மடித்து அவற்றைத் தனித்தனியாக வெட்டி எடுத்து அவற்றில் இரண்டு துண்டுத் தாள்களை மட்டும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

ஒருத்தாளினைப் படத்தில் காட்டியவாறு மடித்து அவற்றில் அரை வட்டத்தைப் படத்தில் உள்ளவாறு வெட்டி எடுக்கவும்.

வெட்டி எடுக்கப்பட்ட ஒரு தாள்

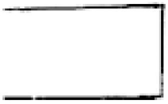
மடிக்கப்பட்ட பகுதி



வரைந்து வெட்டி எடுக்கப்பட்ட பகுதி

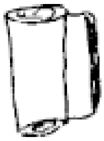
வெட்டிய பகுதி பிரித்த நிலை

b. மற்றொருத் தாளை தன் ஆள்காட்டி விரலில் வைத்துக் குழாய் போன்று சுருட்டி அவற்றை ஒட்டி விடவும். பார்ப்பதற்குக் குழாய் போன்று இருக்கும்.

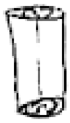


வெட்டி எடுக்கப்பட்ட மற்றொரு தாள்

ஆள்காட்டி விரலில் சுற்றிய நிலை

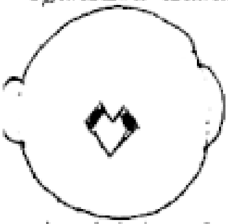


தனியாக எடுத்து பசையிடப்பட்ட பகுதி

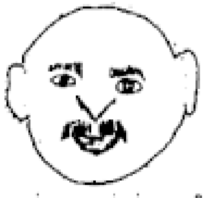


பசையால் ஒட்டப்பட்ட குழாய் போன்றபகுதி

c. மனித முகமூடியில் எவ்வாறு மூக்கை வெட்டி எடுத்தோமோ அதேபோல் இதற்கும் மூக்கை வெட்டி, முதலில் வெட்டப்பட்ட அரைவட்டத்தாளில் ஒட்டவேண்டும். பின்பு அவற்றிற்கு கண், வாய், முடி போன்றவை தேவையான வண்ண போனாவின் மூலம் வரைந்து கொள்ள வேண்டும்.



மூக்கு ஒட்டப்பட்ட பகுதி



கண், வாய் வரையப்பட்ட பகுதி

தலை, கண், காது, மூக்கு போன்ற பகுதிகள் வரையப்பட்ட பகுதி

d. குழாய் போன்று செய்து வைத்திருக்கும் பகுதியை எடுத்துப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வரைந்து வைக்கப்பட்டுள்ள பின் (தலை) பகுதியில் ஒட்டவும்.

தலைப்பகுதியின் பின்புறம்

பசையிடப்பட்ட குழாய் பகுதி

தலையின் பின்புறம் ஒட்டப்பட்ட பகுதி

தொடர்ச்சி பின்உள்அட்டையில்...

உலகமே எதிர்த்தும் ஈராக்கில் குண்டுமழை

இதை எழுதும் தருணம் ஈராக்கின்மீது தாக்குதல் துவங்கிவிட்டது. 'வரலாறு காணாத அதிபயங்கர குண்டுமழை' பொழியும் என்று அமெரிக்கா எச்சரித்துள்ளது. இரண்டாம் உலகப் போரில் பயன்படுத்திய அணுகுண்டல்லாத 'மரபான' குண்டுகளின் எண்ணிக்கையை விட அதிகமானவை 1991-இல் ஈராக்கின்மீது விழுந்தன என்றால், 2003-இல் அதைவிட மிக அதிகம் பயன்படுத்தப் போகிறார்களாம்.

ஏற்கெனவே கடந்த பத்து வருடங்களில் வர்த்தகத் தடையினால் ஒரு கோடிப்பேருக்கு மேல் ஈராக்கில் பாதிக்கப்பட்டு உள்ளனர். நலிந்த அவர்களுக்கு இப்போர் மேலும் பயங்கரமானது. உயிர்ச் சேதம் மட்டுமல்லாது குளிரில் நடுங்கி, மின்சார, மருத்துவ வசதிகளல்லாது, உணவு தேடவே இயலாது கோடிக் கணக்கான மக்கள் வாடும் நிலை. போர் முடிந்த பின்னரும் வருங்காலத்தில் குறைந்தபட்சம் ஒரு தலைமுறையாவது இதன் பாதிப்புகளை அனுபவிக்க வேண்டிவரும்.

இதெல்லாம் தேவையா? ''கேவலம் புவிஈர்ப்பு விசையை மட்டும் நம்பிய குண்டுகள் இல்லை, தானே குறிவைத்துச் செல்லும் தகுதி பெற்ற புத்திசாலிக் குண்டுகள்'' என்று போர்த் தொழில் நுட்பத்தை இறுமாப்புடன் பெருமை பேசுபவர்களின் வெறித்தனம் இது. உலகமே 'இந்தப் போர் வேண்டாம்' என்று ஆணித்தரமாகக் கூறும்போது அமெரிக்கா தன்னுடைய போர் வலிமையை நிலைநாட்ட தானாக ஆரம்பித்திருக்கும் தாக்குதல் இது.

நாம் அனைவரும் இதைக் கண்டிக்க வேண்டும். அன்பான துளிர் வாசகர்களே,தொலைக்காட்சியிலும் செய்தித்தாள்களிலும் ஈராக் போர் பற்றிய படங்களைக் காணும்போது ஒவ்வொரு மில்லிமீட்டர் பின்னாலும் அங்கு ஏக்கத்துடனும் அச்சத்துடனும் நிற்கும் பல நூறு ஈராக்கியக் குழந்தைகளை எண்ணிப் பாருங்கள். 'இந்த உலகை மாற்றுவோம், இத்தகைய போரை ஒழிப்போம்' என்று உறுதி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

ஆசிரியர்

உள்ளே...

பட்டம் விடும் என் தம்பி–3

காட்டு தர்பார்–4

படம் வரையப் பழகுவோம்–8

நான் உழைப்பால் உயர்ந்தவன்–9

நோபல் பொருளாதாரம்–2002–12

மரத்துக்குள் மல்யுத்தம்–13

சூரியனின் சக்தி–16

பெருங்குகைகள்–18

குளிர் சாதனமும் சுற்றுச் சூழலும்–22

என் பக்கம்–24

தேன் துளிகள்–26

புதிர் உலகம்–28

யுரேகா–29

குறுக்கெழுத்துப் புதிர் – 32

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 16–இதழ் 6 • ஏப்ரல் 2003

ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி:

துளிர்–ஆசிரியர் குழு, 130/3, முதல் மாடி, அவ்வை சண்முகம் சாலை,

கோபாலபுரம், சென்னை – 600086.

தொலைபேசி–044–28113630

மின் அஞ்சல்: tnsf2@eth.net

சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு கொள்வதற்கான முகவரி

துளிர்–நிர்வாக அலுவலகம், ஏ–5, பாரதியார்

பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு, கோவை–641 046.

தனி இதழ் ரூ.6.00 ஆண்டுச்சந்தா ரூ.70 வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ.600

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

துளிர்

ஆசிரியர்:
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்:
எஸ். ஜனார்த்தனன்

உதவி ஆசிரியர்:
மோ. சீனிவாசன்

ஆசிரியர் குழு:
வ. அம்பிகா, தேவதாசன்,
என்.மாதவன், எஸ். மோகனா,
முரசு, அ. ரவீந்திரன்,
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

புகைப்படக்கலைஞர்:
மாரிமுத்து

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர்

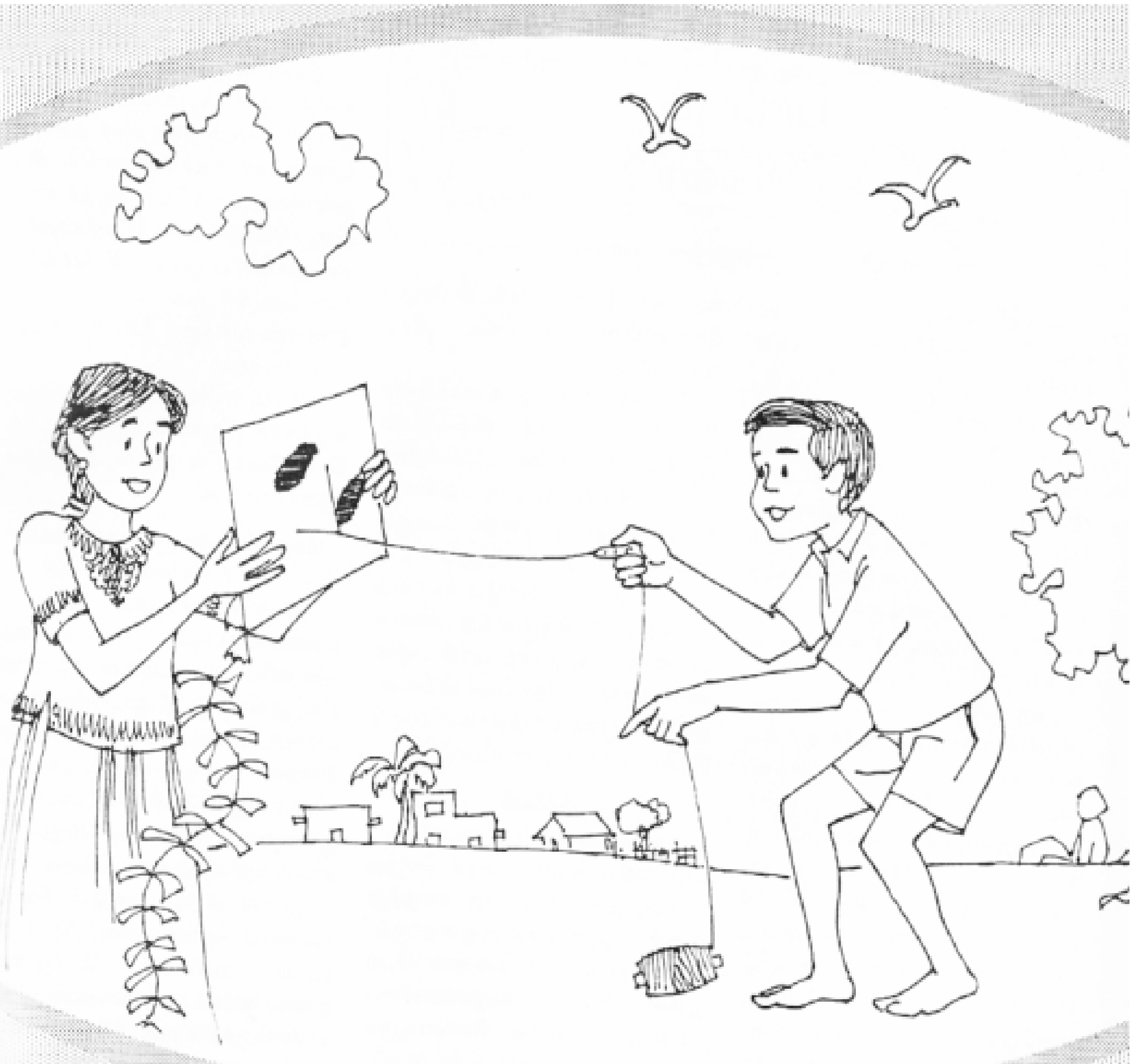
பதிப்பாளர்:
பெ. திருவேங்கடம்

ஆலோசகர் குழு:
ச.அருணந்தி, ஹேமாவதி,
பொ.ராஜமாணிக்கம்,
சி.ராமலிங்கம், ராமகிருஷ்ணன்,
சு.சீனிவாசன், வள்ளிநாயகம்.

ஒளி அச்சுக்கோவை:
ஃபைன்லைன், சென்னை

அச்சு:
ஆர்.ஜே. பிராசஸ்

முன் அட்டை
சர் ஐசக் நியூட்டன்
சோதனை சாலையில்
பின் அட்டை
கீரிப்பிள்ளை
புகைப்பட உதவி: கிருபாகர்
சேனானி



தேவதேவன்

பட்டம் விடும் என் தம்பி!

பறவைகள் சிறகு அசைக்கும் வானத்திலே
மேகங்கள் மிதந்து செல்லும் வானத்திலே
வண்ணங்கள் கலகலக்கும் வானத்திலே
தானும் திரிய விரும்பும் ஆசையினால்
பட்டம் விட்டுப் பார்க்கின்றான்
சின்னக் குழந்தை என் தம்பி!

நிலா ஒளிரும் வானத்தையே
மின்னல் மின்னும் வானத்தையே
இடிகள் முழங்கும் வானத்தையே
தொட்டுப் பார்க்க விரும்பும் ஆசையினால்
பட்டம் விட்டுப் பார்க்கின்றான்
சின்னக் குழந்தை என் தம்பி!

எங்கும் நிறைந்த வானத்திலே
எல்லை இல்லா வானத்திலே
இல்லாது இருக்கும் வானத்திலே
இருக்க விரும்பும் ஆசையினால்
பட்டம் விட்டுப் பாரக்கின்றான்
சின்னக் குழந்தை என் தம்பி!

வானில் ஏறி நின்றபடி
பட்டம் தம்பியோடு பேசுகிறான்!
முகத்துக்கு முகமாய் நின்றபடி
முடிவின்றி நடக்குது உரையாடல்!
ஒருவரை ஒருவர் பற்றியபடி
பிரிய மனமின்றி நிற்கின்றார்!

கீரியும் பாம்பும் எதிரிகளா?

சரவணக்குமார் - வனவிலங்கு புகைப்படக்கலைஞர்

பரபரப்பான ஒரு நகரச் சாலை. எங்கும் சத்தம். வாகனங்கள் விரைந்து கொண்டிருக்கின்றன. ஆனால் இதெல்லாம் அந்த சிறு கூட்டத்தை பாதிக்கவில்லை. அந்தச் சிறு கூட்டம் கிட்டத்தட்ட வட்டமாக இருக்கிறது. எல்லா வயதினரும், பற்பல வேலைகளைச் செய்வோரும் வட்டத்தின் மத்தியை ஆர்வமாக பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள். அங்கே அப்படி என்ன தான் நடக்கிறது?

ஒரு பாம்பாட்டி கையில் மகுடி, அருகில் பாம்புகள் தூங்கும் சில கூடைகள், கயிற்றில் பிணைக்கப் பட்ட ஒரு கீரியுடன் நடுவில் அமர்ந்துள்ளான். அவ்வப்போது கூடையை லேசாகத் திறந்து உள்ளிருக்கும் பாம்பை காட்டு கிறான். கீரியை பாம்புடன் சண்டை யிடச் செய்வேன் என்கிறான். சுற்றி நிற்பவர்கள் காசு போடும் வரை என்னென்னவோ வித்தைகளைச் செய்கிறான். நகரத்தில் உள்ளவர்கள் கீரியையும், நல்ல பாம்பையும் அப்படிப் பார்த்தால் தான் உண்டு.

மேற்கண்ட காட்சியை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். ஏன் நீங்களே கூட அந்தக் கூட்டத்தில் ஒருவராக நின்று வேடிக்கை பார்த்திருக்கலாம். இந்தக் காட்சிகள் இன்று அரிதாகி வருகின் றன என்ற போதிலும், அவ்வப்போது நடக்கத் தான் செய்கின்றன. உண்மையிலேயே கீரியும், பாம்பும் பரம்பரை எதிரிகள் தானா?

சிறு ஊன் உண்ணிகள்

சிறு ஊன் உண்ணிகள் மூன்று முக்கிய வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளன. முதல் வகை கீரிகள் மற்றும் மீர்கேட்டுகள். இரண்டாவது புனுகுப் பூனை மற்றும் மரநாய்கள். மூன்றா வது வகை நீலகிரி மார்டென் மற்றும் நீர் நாய்கள் அடங்கிய வீசல் குடும்பம்.

மேற்கண்ட மூன்று வகைகளைச் சேர்ந்த 30 வகை விலங்குகள் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன. இரவில் அதிகம் நடமாடும் தன்மை, சுற்றுப்புறத்துடன் ஒன்றிப் போகும் வகையிலான நிறம், மற்றும் உடல மைப்பு, தனித்து வாழும் சுபாவம் போன்றவற்றால் இந்த சிறு விலங்கு களின் வாழ்வு முறை பற்றி அதிக விவரங்கள் தெரியவரவில்லை. இவற்றில் முக்கிய வகைகளைப் பற்றி இந்த முறை நாம் பார்ப்போம்.

கீரிகள்

நாய்களுக்கும், பூனைகளுக்கும் நெருங்கிய குடும்பத்தைச் சேர்ந்த இவை, நீண்டகாலமாக வாழ்ந்து வரும் பாலூட்டிகளில் ஒன்றாகும். குட்டையான கால்களைப் பெற் றுள்ள இவை மரநாய்களைப் போன்ற உடலைக் கொண்டிருக் கின்றன. சிறிய தலை, கூரிய முகம், சிறிய அரைவட்ட காதுகள், நீண்ட உடல், மேல் நோக்கிய வாலில் அடர்த்தியான முடிகள் இதற்கு உண்டு.

காலில் நீண்ட நகங்களை பெற் றுள்ள கீரிகள் அகன்ற பாதத்தைப் பெற்றுள்ளன. வேட்டையாடும் போது நகங்கள் பயன்படுகின்றன.

இவற்றின் ஆசனவாய் பகுதியில் உள்ள ஒரு சுரப்பியில் இருந்து நாற்றமடிக்கும் திரவத்தை தற்காப் புக்காக பீச்சி அடிக்கின்றன. செங்கீரி, நண்டுண்ணும் கீரிகள் இந்தச் சுரப் பியை பெற்றுள்ளன. கீரிப் பிள்ளை, காட்டுக்கீரி, பழுப்புக் கீரி, செங்கீரி என பல கீரி வகைகள் உள்ளன. தரையில் வசிக்கும் கீரிகள் பகலில் நடமாடுபவை.

பாம்பு, எலிகளை கட்டுப்படுத்து வதற்காக நியூஸிலாந்து, மேற்கிந் தியத் தீவுகளில் இவை அறிமுகப் படுத்தப்பட்டன.

மரநாய், புனுகுப் பூனைகள் (சிவெட்)

பெரும்பாலானவை தாவர உண்ணியாகவும், அனைத் துண்ணியாகவும் உள்ளன. இவற்றில் சில தங்களது நீண்ட மீசையை மோப்பம் பிடிக்கப் பயன்படுத்து கின்றன. இது ஒரு வித்தியாசமான பண்பு. இரையை வேட்டையாட பூனையைப் போல மிக மெதுவாக சத்தமின்றி வந்து தாக்குகின்றன.

இவை சிறிய முகமும் நீண்ட தலையும் கொண்டவை. நீளமான உடல், வாலைப் பெற்றுள்ள இவை, குட்டையான கால்களுடனும் காணப்படுகின்றன. கீரிகளை விட பெரிய காதுகளைப் பெற்றுள்ள இவற்றின் விரல்கள் நெருக்க மாகவும், சிறிய நகங்களுடனும் அமைந்திருக்கும். பெரும்பாலும் மரங்களில் வாழும் இவை இரவில் நடமாடுகின்றன.

புனுகுப்பூனை

பச்சையம் இல்லாத தாவரம் - காளான்

புனுகுப்பூனை

புனுகுப்பூனையின் ஆசன வாய்க்கு அருகில் சுரக்கும் ஒரு வித வாசனைப் பொருள், வாசனை திரவியத் தொழிலில் பயன்படுத்தப் படுகிறது. இதற்காகவே புனுகுப் பூனை புகழ்பெற்றுள்ளது. இன்றள வும் புனுகு வாசனை திரவியம் எடுக்க புனுகுப்பூனைகள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. இதற்காக வேட்டையாடப்பட்டு கூண்டுகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன. புனுகு பாலு ணர்வை தூண்டும் குணமுள்ளது எனத் தவறாக நம்பப்படுகிறது. இதற்காகவே பலர் புனுகு வாசனை திரவியத்தை பயன்படுத்துகின்றனர்.

புனுகுப்பூனை செஞ்சாம்பல் அல்லது சாம்பல் பழுப்பு நிறமுடை யது. இதன் முதுகுப் புறத்தில் கரிய நிற வரிகளும், விலா பகுதியில் கரும் புள்ளிகளும் இருக்கும். வாலில் கருப்பு அல்லது வெள்ளை நிற வளையங்கள் இருக்கும். மேற்கில் சிந்து மற்றும் பஞ்சாப் பகுதிகள், இமயமலை அடிவாரம், தெற்கில் கன்னியாகுமரி கிழக்கில் இந்தோ சீனா மண்டலம், மலேசியா வரை எல்லா தென்கிழக்கு ஆசிய நாடு களிலும் இவை பரவலாகக் காணப்படுகின்றன.

எல்லா வகையான வாழிடங் களிலும் இவை வாழ்கின்றன. புதர் காடுகள், வறண்ட காடு அல்லது புல்வெளிகளில் இவை விரும்பி வாழ்கின்றன. மண் குழிகள், பாறை களின் இடுக்குகள் போன்ற இடங் களில் வசிக்கின்றன.

ஒவ்வொரு புனுகுப்பூனையும் ஆசனவாய் சுரப்பியில் இருந்து வரும் திரவத்தைப் பயன்படுத்தி தனது எல்லையை வரையறுக்கிறது. இவை நன்றாக மரம் ஏறும். ஆனால் பெரும்பாலும் தரையிலேயே உணவு தேடுகிறது. இவை அனைத் துண்ணிகள். பூச்சிகளை அதிகம் உண்கிறது.

பாம்பு விஷம் கீரியிடம் செல்லாதா?

கீரிப்பிள்ளை பாம்புகளை உண்கிறது. குறிப்பாக நல்ல பாம்பு போன்ற விஷம் மிகுந்த பாம்புகளை கொல்கிறது. இதுபோன்ற விஷம் மிகுந்த பாம்புகளுடன் சண்டையிட்டு கீரிப்பிள்ளை எப்படி தன்னை காத்துக் கொள்கிறது? பாம்பு கொத்தினால்கூட அதன்பிறகும் கீரிப் பிள்ளையால் சண்டையிட முடிகிறதே எப்படி?

(கீரிப்பிள்ளை சிறிய நீளமான உடலைப் பெற்றிருப்பதால் பாம்பு அதிகம் கடிக்க வாய்ப்பில்லை மற்றொன்று பாம்பு கடித்தவுடன் பாம்பின் தலை கீரிக்கு மிக அருகில் குனிந்து இருக்கும்; அப்பொழுது தலையை பிடிக்க கீரி முயற்சிக்கும்.

கீரிப்பிள்ளை நெருக்கடிக்குத் தள்ளப்படும்போதும், உற்சாகம் மிகும்போதும் அவற்றின் உடலில் உள்ள மயிர் சிலிர்த்துக் கொள்ளும். இதனால் அதன் உடல் அளவு இரு மடங்கு பெரிதானது போலத் தெரியும். இதனால் கீரிப்பிள்ளையை பார்த்து பாம்பு பயப்படும்.

அதன்பிறகு பாம்பு கடித்த பின்பு கீரிப்பிள்ளை ஒரு வகையான வேரையோ, மூலிகையையோ சாப்பிட்டு தப்பித்துவிடுகிறது என்கிறார்கள். அத்துடன் கீரிப்பிள்ளையின் நாக்கில் சொரசொரப்பான முட்கள் நிறைந்த பகுதி இருக்கிறது. இதில் பாம்பு விஷத்துக்கு எதிரான மருந்து சுரப்பதாக பார்மியர்கள் நம்புகிறார்கள். ஆனால் எலும்பில் ஒட்டியிருக்கும் சதையை கிழிப்பதற்கே நாக்கின் அந்த குறிப்பிட்ட பகுதி பயன்படுகிறது.

ஆனால் தனது அளவை ஒத்த மற்ற விலங்குகளைவிட பாம்பின் விஷத்தை தாங்கும் சக்தியை கீரி அதிகமாகப் பெற்றுள்ளது என்பது உண்மைதான். ஆனால் ஓர் அளவுக்கு அதிகமாக பாம்பு கடித்தால் கீரியும் இறந்துவிடும் தன்மை உடையதே. கீரிப்பிள்ளை மட்டுமல்ல, பன்றி, முள்ளம்பன்றி போன்றவையும் பாம்பு விஷத்தை தாங்கிக் கொள்ளும் சக்தி படைத்தவைதான். அதே போல நாய்களைவிட பாம்பு விஷத்தால் பூனை குறைவாகவே பாதிக்கப்படும்.

மரநாய்

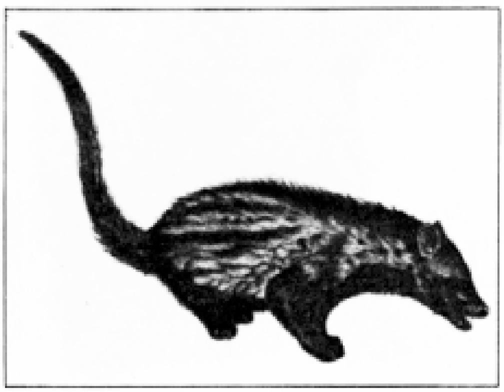
பனைமரங்களில் ஏறி கள்ளுக் காக வைக்கப்படும் பானைகளில் இருந்து கள்ளை குடித்துவிடுவதால் மரநாய் எனப்படுகிறது. பழங்களை விரும்பி உண்ணும் பண்புடைய இது விதை பரவலில் முக்கிய இடம் வகிக்கிறது. காய்ந்து போன மரக் கட்டைகள், பாறைகளில் இவை எச்சமிடுகின்றது. இதனால் குறிப் பிட்ட பழமரங்கள் காடுகளில் பரவ லாக முளைக்க வழி ஏற்படுகிறது.

மற்ற புனுகுப்பூனைகளைப் போலவே இரவில் உலவும் இவை, பகலில் மரங்களில் வசிக்கிறது.

இதன் தோலில் கறுப்பு அல்லது அடர் பழுப்பு நிறத்தில் சிறிய கரும்புள்ளி கள் இருக்கும். கண் களுக்கு கீழே வெள்ளை திட்டுகள் அல்லது புள்ளிகள் காணப்படும். அடர்த்தியான வாலும், காலும் கரிய நிறத்தில் இருக்கும்.

மரநாய் எல்லா இடங்களிலும் பரவிக் காணப்படுகிறது. புனுகுப் பூனை காணப்படும் இடங்களிலும் இது இருக்கிறது. வடக்கு பாகிஸ்தான், மலேசியா, ஜாவா, சுமத்ரா, போர்னியோ ஆகிய பகுதிகளில்

மரநாய்



உள்ளது. மனிதர்கள் எடுத்துச் சென்றதால் பிலிப்பைன்ஸ் தீவுகள், நியுகினி நாடுகளிலும் வாழ்கிறது.

வீசல் குடும்பம்

வீசல், தரைக்கரடி, நீர்நாய்கள் இவை அனைத்தும் உடல் அமைப்பில் வேறுபாடுடையவை. எனவே இவற்றிடையே வெளித்தோற்றத்தில் பெரிய ஒற்றுமைகளை நாம் காண முடியாது. ஆனால் ஒரு சில விஷயங்களில் ஒற்றுமை உண்டு. இவை அனைத்துக்கும் கடைவாய்ப் பல் உள்ளது. இதன்காரணமாக இவை அனைத்தும் மஸ்டலிடே என்ற பொதுவான குடும்பத்தின் கீழ் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

ஒரு சில ஒற்றுமைகள் தவிர மண்டையோடு, பற்கள், உடலமைப்பு, வெளித்தோற்றம் போன்றவற்றில் தரைக்கரடி, நீர்நாய், வீசல்கள் போன்றவை பெரும் வேறுபாடுகளைப் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன. அவற்றின் வேறுபாடுகள் அவை வாழும் முறைகளில் இருந்து உருவாகிறது. இதன்காரணமாக மஸ்டலிடே குடும்பத்தில் பல்வேறு துணை குடும்பங்கள் உள்ளன.

1) நீர் நாய்கள் 2) மார்டென்கள் 3) வீசல்கள் 4) பிரெட் தரைக்கரடிகள் 5) தரைக்கரடிகள் 6) ராடெல்கள்

நீர்நாய்கள்

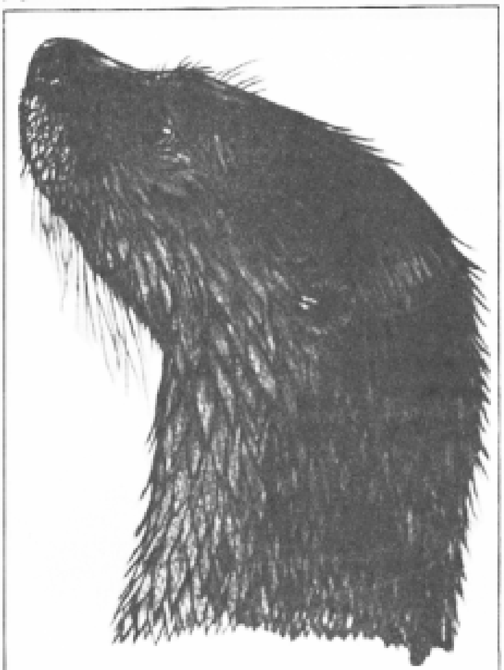
நீர் நாய்கள் நீரிலும் நிலத்திலும் வாழ்வதற்கான தகவமைப்பை பெற்றவை. பெயருக்கேற்ப இவை சிறப்பாக நீந்தும். நீண்ட, ஒல்லியான, நீந்துவதற்கு எளிதான உடலமைப்பையும், விரலிடைதோலுடன் கூடிய கால்களையும் பெற்றுள்ளன. அடர்த்தியான ரோமங்களால் உடல் மூடப்பட்டுள்ளது. ஆஸ்திரேலியா அண்டார்டிகாவைத் தவிர உலகெங்கும் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. நீர் நாய், மிருதுவான தோலுள்ள நீர் நாய், சிறுநக நீர்நாய் என பல வகைகள் இவற்றில் உண்டு.

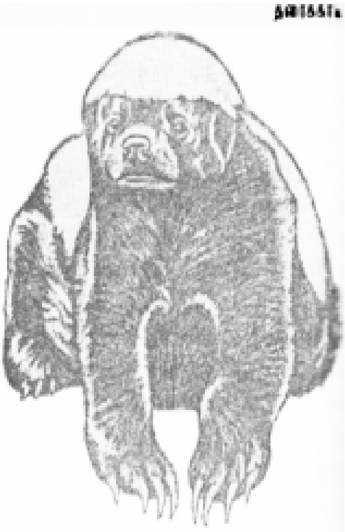
நீர்நாய்

ரஷ்யா, ஐரோப்பா பகுதிகளில் பரவியிருந்தாலும் தெற்கு மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளில் இவை அதிகம் காணப்படுகின்றன. தென்னிந்தியாவில் காணப்படும் நீர்நாய்கள் இமயமலையில் உள்ளதைப் போலன்றி சற்று சிறியதாகவும், சாம்பல் நிறத்துடனும் காணப்படுகிறது. மலைகளில் உள்ள ஏரிகள், ஓடைகளின் ஓரத்தில் உள்ள பாறை இடுக்குகளில் இவை வாழ்கின்றன.

மாலை, இரவு, அதிகாலை நேரங்களில் தீவிரமாக உணவு தேடுகின்றன. மிகவும் கூச்சசுபாவம் கொண்டவை. பகலில் வெளியில் காண்பது அரிது. ஆனால் இரவில் வெளியே வந்துவிட்டால் பல இடங்களைச் சுற்றி வரும். இளம் நீர்நாய்கள் விளையாட்டுத்தனமாக காணப்படும். பார்ப்பதற்கு அழகாக இருக்கும் இவை, மீன்களைச் சாப்பிடுகின்றன.

நீர்நாய்





வீசல்கள்

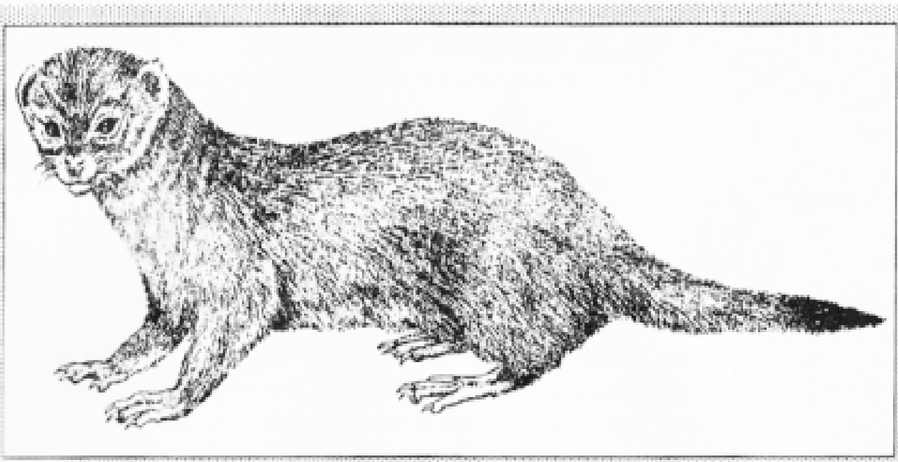
இரையை அவற்றின் பொந்துகளுக்குள் நுழைந்தே வேட்டையாடும் தனிப்பண்பை பெற்றனவை வீசல்கள். வீசல் குடும்பத்தில் பெரும்பாலான விலங்குகள் நீண்ட ஒல்லியான உடலும், குட்டையான கால்களையும் பெற்றிருப்பவை. குதித்துக் குதித்து ஓடக்கூடியவை. இவற்றில் பெரும்பாலானவை வேட்டையாடக் கூடியவை. இவை பெரும்பாலும் தனியாகவே வாழ்கின்றன. சில சமயம் கூட்டமாக வேட்டையாடுகின்றன. எலி போன்ற சிறிய விலங்குகளை இவை உண்கின்றன.

வாசம் வீசும் திரவங்களை சுரக்கும் சுரப்பிகளைப் பெற்றுள்ளன. இதன்மூலம் சக விலங்குகளுடன் இவை தொடர்பு கொள்கின்றன. எதிராளியை பயமுறுத்தவும் இதை பயன்படுத்துகின்றன.

தரைக் கரடி

இவை தரையில் குழி தோண்டி குடும்பமாக வாழ்பவை. இதன் வீட்டில் பல குழிகள் இருக்கும். குழிகளை மிகவும் சுத்தமாக வைத்திருக்கும். குட்டிகள் பெரிதானவுடன் குழிகளில் உள்ள செத்தைகளை வெளியேற்றிவிடும். வாழும் குழிகளுக்கு அருகில் தனியாக சில குழிகளை வைத்திருக்கும். அவற்றில் தான் கழிவுகளை இடும்.

சூரிய மண்டலத்தின் மிகப் பெரிய கோள் - வியாழன்



கீரிப்பிள்ளை

அறிவியல் பெயர்: Herpestes edwardsi (Geoffroy)

தமிழ், மலையாளம், கன்னடத்தில்: கீரி

அளவு

நீளம்: மொத்தம் 3 அடி, இதில் வால் மட்டும் ஒன்றரை அடி நீளம். சராசரி எடை 1.5 கிலோ. ஆண் கீரிகள் பெண் கீரிகளை விட அதிக எடையுடன் பெரிதாக இருக்கும்.

பரவியுள்ள இடங்கள்: இமயமலை அடிவாரத்தில் இருந்து கன்னியாகுமரி வரை மேற்கில் பெர்சியா, மெசபடோமியா, தெற்கில் இலங்கை வரை பரவி காணப்படுகின்றன.

தனிப்பட்ட குணங்கள்: பழுப்பு கலந்த மஞ்சள் நிறத்தில் உடலில் எந்த வரிகளும் இன்றி காணப்படும். இதன் வாலின் இறுதி வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் கலந்த சிவப்பு நிறத்தில் இருக்கும்.

பழக்க வழக்கங்கள்

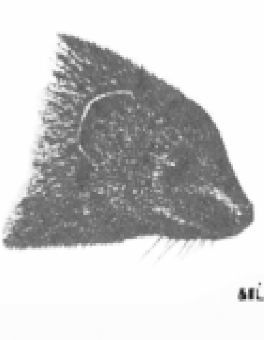
கீரிப்பிள்ளை காடுகளில் வாழ்வதில்லை. திறந்த வெளிப் பகுதிகளிலும், புதா காடுகளிலும், வயல் வெளிகளிலும் காணப்படுகின்றன. அடர்ந்த புதர்களிலும், மரங்கள், தோப்புகளிலும் பாறைகளுக்கு அடியிலோ, மரத்தின் அடிப்பகுதியில் பொந்து அமைத்தோ, மண்ணில் குழி தோண்டியோ வசிக்கும். பாலைவனங்களில் காணப்படும் கீரிகள் கடும் வெப்பத்தில் இருந்து தப்ப நீண்ட குழிகளில் வாழும். சில சமயம் கரையான் புற்றுகளிலும் தஞ்சமடையும்.

எல்லா நேரமும் வேட்டையாடும். தனியாகவோ அல்லது ஒரு ஆணும், பெண்ணும் சேர்ந்தோ இல்லை குடும்பமாகவோ வேட்டையாடும். எலி, மூஞ்சூறு, பாம்பு, பல்லி, தவளை, பூச்சிகள், தேள், பூரான் என எது கிடைக்கிறதோ அதை உண்ணும். பறவை முட்டைகளையும் சில சமயம் பழங்கள், வேர்கள் என மாற்றியும் சாப்பிடும். இறந்து போன விலங்குகள், வேட்டையாடிவிட்டு பெரிய விலங்குகள் மிச்சம் வைத்ததையும் சாப்பிடும். சில சமயங்களில் கோழிப் பண்ணைகளில் புகுந்து கோழிகளை அடிக்கவும் வாய்ப்புள்ளது. விளைநிலங்களில் உள்ள எலிகளை கொன்று சாப்பிடுவதால் உழவர்களுக்கு பெரும் உதவி புரிகிறது கீரி.

ஆண்டு முழுவதும் இணை சேரும். ஆண்டுக்கு மூன்று முறை குட்டி போடும். ஒவ்வொரு முறையும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட குட்டிகளை ஈனும். கர்ப்ப காலம் 60 நாட்கள். செல்லப்பிராணியாகவும் எலிகளை கொல்லவும் இவை வளர்க்கப்படுகின்றன.

வலுவான கால்களைப் பெற்றுள்ள இது, நீண்ட நகங்களையும் பெற்றுள்ளது. ஆனால் இதன் காலடித் தடங்கள் தட்டையாகவே இருக்கின்றன. இவை அனைத்துண்ணிகள். செடி, வேர், சிறு பாலூட்டிகள், பறவைகள், மண்புழு, கம்பளிப்பூச்சி போன்றவற்றை உண்ணும்.

தொகுப்பு: சுரேஷ்



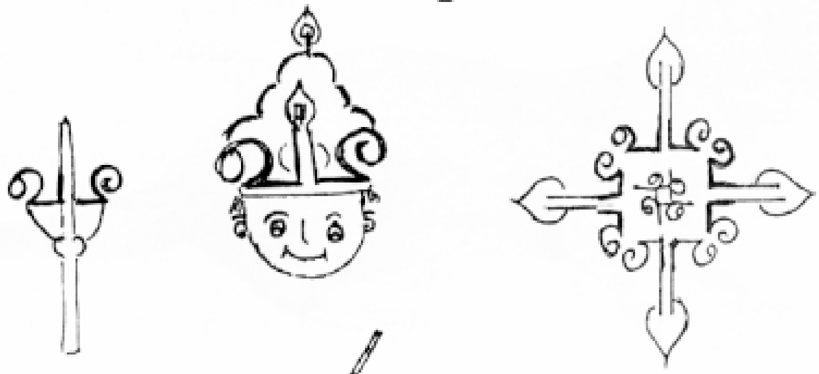
காட்டுக்கீரி

செங்கீரி

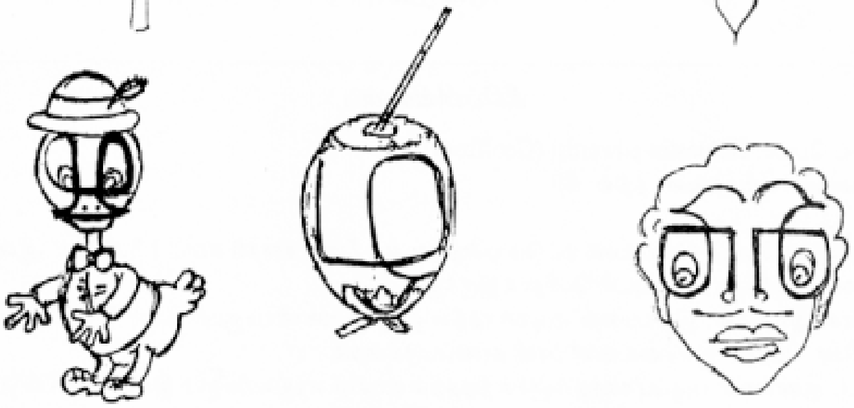
திரவ நிலையில் உள்ள அலோகம் - புரோமின்

படம் வரையப் பழகுவோம்

வ

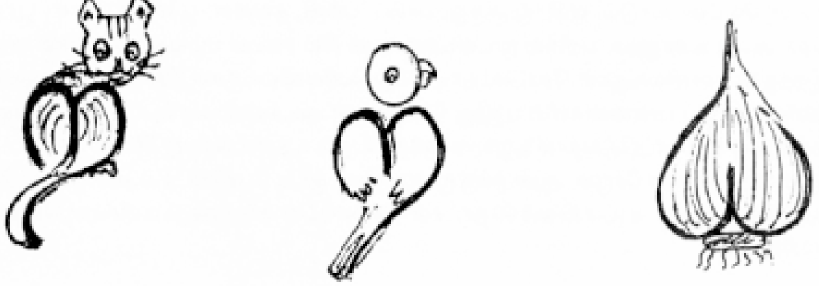


ழ

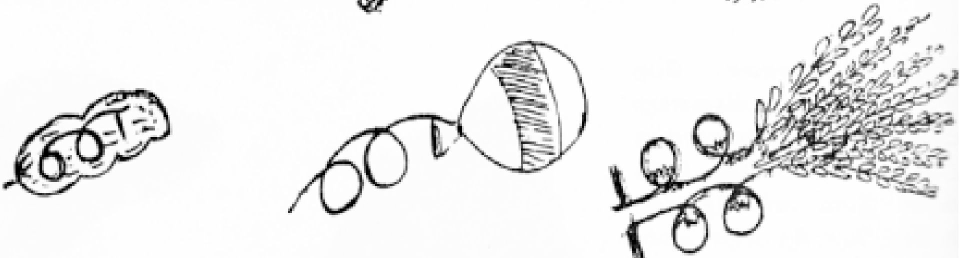


ள

ற



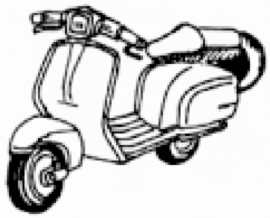
ன



தை. ராஜன்; ஜெ. உஷா ராஜன்,
அச்சிறுப்பாக்கம்

வைட்ட மீன்கள் என்பவை - ஆக்ஸின்

நான்... உழைப்பால்... உயர்ந்தவன்!



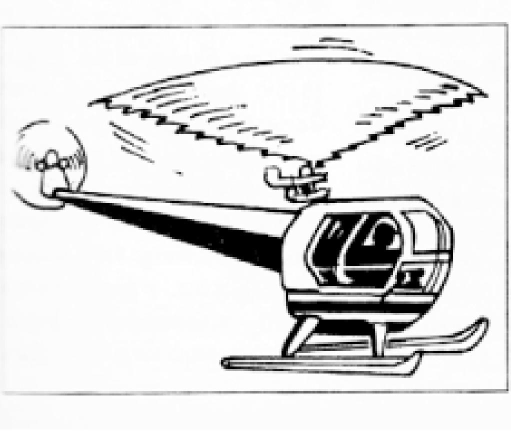
சே. மோகனா

உங்கள் வீட்டில், இரும்பு இடம் பெற்ற பொருட்களைச் சொல்லுங்களேன். பட்டியலிட்டால், பிளாஸ்டிக், தோல் செருப்பு தவிர மற்ற எல்லா பொருட்களிலும் இரும்பின் பங்கேற்பு கட்டாயமாய் இருக்கும். இரும்பு ஆணியின்றி எப்படி பொருட்கள், வீடு உருவாகும்? நாம் பயன்படுத்தும் பெரும்பாலான பொருட்களில் இரும்பு உண்டு. உலகில் இரும்பே இல்லாத நிலைமை ஏற்பட்டால் எப்படி இருக்கும்? பேருந்து, புகைவண்டி, விமானம், ஏன் உங்களின் இரு சக்கர வாகனம் கூட இருக்காது. தாவரங்கள் பச்சையம் இன்றி இறந்து போகும். நாமும் கூட இருக்கமாட்டோம். (பச்சையம் மற்றும் இரத்தத்தில் இரும்பு இருக்கிறது) உலகில் அனைத்து உயிரினங்களும் உயிருடன் இருக்க இரும்பு அவசியம்.

நமது இரத்தத்தின் சிவப்பணுக்கள்தான் ஆக்ஸிஜனை நுரையீரலிலிருந்து இதயத்திற்கும், உடலின் மற்ற இடங்களுக்கும் சுமந்து செல்கின்றன. சிவப்பணுவின் சிவப்பு நிறத்திற்கும், ஆக்ஸிஜன் சுமப்பதற்கும் காரணம், அதிலுள்ள ஹீமோகுளோபின் என்ற நிறமிதான். இதில் ஹீம் (Hemo) என்ற பொருளும், குளோபின் (Globbin) என்ற புரதமும் உள்ளது. ஹீமில் மையமாக உள்ள இரும்புதான் இரத்தத்தின் சிவப்பு நிறத்திற்கு உண்மையான காரணியாகும்.

உடலில் இரும்பின் அளவு குறைந்தால், பிராணவாயு உட்கொள்ளும் திறன் குறையும்; தலைவலி, சோர்வு உண்டாகும்; இரத்த சோகை ஏற்படும். பழங்கால மருத்துவர்கள் இரும்புத்தூளையே மருந்தாகப் பயன்படுத்தினர். இரும்பு கலந்த நீர், இரும்பு பஸ்பம், இரும்பு கலந்த திராட்சை ரசமும் மருந்துப் பொருட்களாக இருந்தன. இப்போது நமக்கு, இரத்தம் குறைவாக (அதாவது ஹீமோகுளோபின் அளவு) இருப்பதாக மருத்துவர் கூறினால், இரும்பு சத்து உள்ள மாத்திரைகள், டானிக்குகளை உட்கொள்ளுகிறோம். எகிப்தியர்கள் இரும்பு சாகாத் தன்மையைத் தரும் என நம்பினார்கள். கிரேக்க மருத்துவர் காலனும், பின் அவிசென்னாவும் இரும்பை மருந்தாகப் பயன்படுத்தினர்.

பிரெஞ்சு ரசவாதியும், மருத்துவருமான 'ருக்கோலஸ் எலமரி' புல்லின் சாம்பலில் இரும்பு இருப்பதை முதன் முதலில் கண்டறிந்தார். பின்னரே தாவரங்களில், பச்சையத்தில் இரும்பு இருப்பது அறியப்பட்டது.



கடல் வாழ் மிதவை உயிர்கள், ஆண்டு தோறும் 5,00,000 டன் இரும்பை உட்கொள்கின்றன. இது உலகிலுள்ள உருக்குத் தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யும் மொத்த உற்பத்திக்கு சமம்.

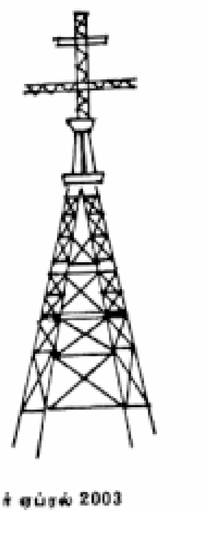
பழங்கால மக்கள் தங்கத்தைவிட இரும்பை உயர்வாகக் கருதினர். ரோமானியர்கள் திருமணத்தின் போது, மனைவிக்கு 'இரும்பு' மோதிரத்தைத் 'திருமணப் பரிசாக' அணிவித்தனர். 18-ம் நூற்றாண்டில், போலினீஷிய தீவுக்குச் சென்ற 'ஜேம்ஸ் குக்' என்ற பிரிட்டிஷ்காரர், அவர் கப்பலின் மாலுமி ஒருவர், 'ஒரு துருப்பிடித்த ஆணியை அத்தீவு ஆதிவாசிகளிடம் தந்து, ஒரு பன்றியை பண்டமாற்றாகப் பெற்றதைக் குறிப்பிடுகிறார். மேலும் அவர்கள் சில பழைய கத்திகளை, ஆதிவாசிகளிடம் தந்து, பதிலாக அவர்கள் பலநாட்கள் உண்ணுவதற்கான மீன் உணவைப் பெற்றனராம்.

இரும்புக்கும், அதனை உருவாக்கும் கருமார்களுக்கும் என்றைக்குமே உலகில் மதிப்பு உண்டு. இதைப் பற்றிய ஒரு கதை உண்டு. பழங்காலத்தில் ஒரு பேரரசர், ஒரு கோயிலை பல தொழிலாளிகள் உதவியுடன் உருவாக்கினார். கோயில் கட்டி முடித்ததும் அதில் உழைப்பைத் தந்த அனைவரும் ஒரு விருந்தை ஏற்பாடு செய்தார். அப்போது அவர்கள் உணவருந்த தொடங்குமுன், "இக்கோயில் உருவானதில், யாருடைய உழைப்பு/ பங்கு, முக்கியமானது" என்று அரசர் உழைப்பாளிகளை நோக்கி வினவினார். கொல்லர், தச்சர், குழி தோண்டியவர், கொத்தனார் என

ஒவ்வொருவரும், ''தானே முக்கிய மானவர்; தங்களாலன்றி இந்த கோயில் உருவாகியிருக்காது'' என்றனர். உடனே அரசர் ''உங்களுக்கு வேண்டிய கருவிகளை செய்து தந்தது யார்?'' என்று கேட்டார். ''கருமார்தான்'' என்றனர் அனைவரும் கோரஸாக. ''அப்படியானால், நெருப்போடு போராடி, உங்கள் அனைவருக்காகவும் கருவிகளை செய்த கருமார்தான், இந்த ஆலயத்தை உருவாக்கியதில் மிகமிக முக்கியமானவர்'' எனப் பாராட்டினார் மன்னர். இரும்பு, மனித வாழ்வில் பிரிக்கமுடியாதபடி, எல்லா வகையிலும் எத்தகைய உன்னதமான பங்களிப்பை தந்துள்ளது என்பதுதான் இக்கதையின் கரு!

விண்வெளியிலிருந்து நழுவி, பூமிமேல் விண்கற்கள் விழுந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவைகளில் 90% இரும்புத்தாது உள்ளது. பூமியின் மேற்பரப்பு 5% இரும்பால் ஆனது. அதாவது 755,000,000,000,000,000 டன்கள் படிக்க முடிகிறதா? (7.55 இலட்சம் டிரில்லியன்கள்!) இரும்புத் தாதுவில் மாக்னடைட், அயர்ன்ஸ்டோன் பழுப்பு ஹெமடைட், ஜிடரைட் போன்றவை முக்கியமானவையாகும். இதில் மாக்னடைட் கனிமத்தில் 75% இரும்பும், ஹெமடைட்டில் 70% இரும்பும் உள்ளது. கிரேக்க மொழியில் ஹெமா (Haima) என்றால் 'இரத்தம்' என்று பொருளாகும்.

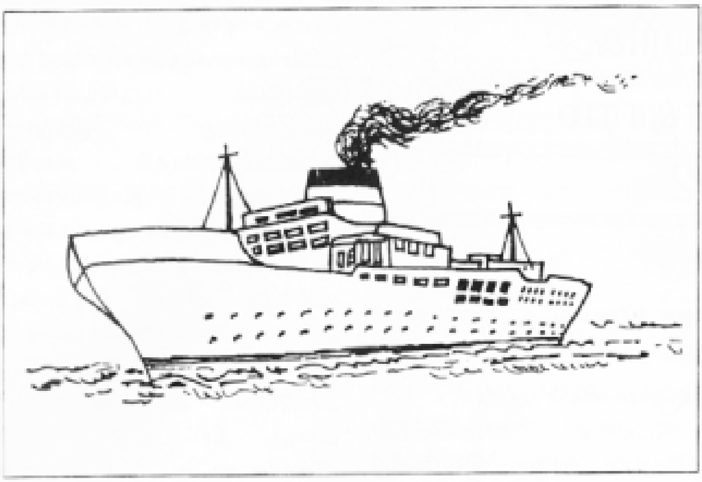
இரும்பு பயன்படுத்திய இரும்பு காலம், மனித வரலாற்றில் பழமையானது. அப்போது வெண்கல கருவிகள் மற்றும் ஆயுதங்களின் இடத்தை இரும்பு பிடித்தது. ரோம சாம்ராஜ்யத்திற்கும், வெண்கல காலத்திற்கும் இடைப்பட்ட காலமே (கி.மு 700 முதல் - கி.பி 28-69 வரை) இரும்பு காலம் ஆகும். கி.மு 600-ல் சீனாவிலும், கி.மு 500-ல் ஆப்பிரிக்காவிலும் கி.மு. 200-ல் தெற்கு ஆசியாவிலும் இரும்பு காலம் தொடங்கியது. தாமிரத்தை விட இரும்பு அதிக இடங்களில் கிடைத்ததால் மலிவாக இருந்தது. எனவே இரும்பின் பயன்பாடு அதிகமாகியது. இரும்பு (மற்ற உலோக கலப்பின்றி) ரம்பம், கத்தி, கோடரி, சுத்தியல், மண்வெட்டி, ஆணி போன்ற பொருட்கள் செய்யப்பயன் பட்டது. வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலங்களில், சீனாவைத் தவிர மற்ற நாடுகளுக்கு இரும்பை உருக்கி, வார்ப்பெடுக்கத் தெரியவில்லை. எனவே இரும்புத் தாதுவை அள்ளிக் குவித்து, உலைபோல் வைத்து, உருக்கினார்கள். ஐரோப்பாவில் 'ஹால் ஸ்டார்' என்ற ஊரில் 1846-1899களில் கண்டெடுக்கப் பட்ட சுமார் 2500 கல்லறைகள் அவர்களின் செல்வ செழிப்பை காட்டும் படியாக இருந்தன. அவர்களின் எலும்புகளுடன், தலைக்கவசம், இரும்பு, வெண்கல கத்திகள், கோடரிகள், வெண்கல, தங்க ஆபரணங்கள், பீங்கான் பாத்திரங்கள், கிண்ணங்கள், கண்ணாடி பாத்திரங்கள் போன்றவை காணப்பட்டன. இவர்கள் கி.மு. 1200-600களில் வாழ்ந்தவர்களாவர். இவர்கள் மலையிலிருந்து வெட்டியெடுத்த உப்பை, அடிப்படையாக வைத்து செல்வம் சேர்த்தனர்.



இரத்தத்தில் இரும்பு

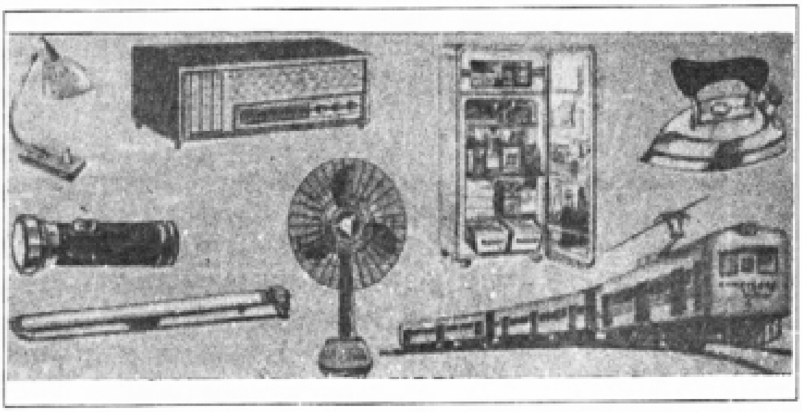
மனித இரத்தத்தில் இரும்பு இருப்பதைக் கண்டு பிடித்தார் பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி மெரி. இது சம்பந்தமாக ஒரு கதை உண்டு. ரசாயன ஆராய்ச்சி மாணவன் ஒருவன், தன் காதலிக்குத் தங்கத்தை விட உயர்ந்த இரும்பால் மோதிரம் செய்து பரிசளிக்க விரும்பினான். அது மட்டுமல்ல அந்த இரும்பை தன் இரத்தத்திலிருந்தே எடுக்க முடிவு செய்தான். தனது இரத்தத்தை இரசாயன முறைப்படி பிரித்து, அதிலிருந்து இரும்பைச் சேகரித்தான். ஆனால் கொஞ்ச நாளில் இரத்தத்தில் இரும்பு போதாமல் இரத்த சோகையால் இறந்துவிட்டான். அவனால், தன் உயிரினும் இனிய காதலிக்கு இரும்பு மோதிரம், தன் உடல் இரும்பால் தயாரிக்க முடியவில்லை. ஏனெனில் மனிதனின் இரத்தத்தில் 3 கிராம்தான் இரும்பு உள்ளது.

இரும்பு காந்த குணமுள்ள, வளைந்து கொடுக்கக்கூடிய வெள்ளி போன்ற வெண்மை நிற உலோகத் தனிமம்தான்! 14-ம் நூற்றாண்டின் மத்தியிலிருந்து இதன் பயன்பாடு அதிகரித்தாலும், தொழிற்புரட்சிக்கும் பின்னரே, இதற்கு மவுசு கூடியது. சாதாரண வெப்பநிலையில் இரும்பை காந்தமாக்க முடியும்; ஆனால் அதிக வெப்பத்தில் காந்த குணத்தை இழந்து விடும். இரும்பு 1535°C வெப்பத்தில் உருகி, 2750°C வெப்பத்தில் குழம்புபோல் கொதிக்கும். இரும்பு இதற்குள் நடைபெறும் அணுமாற்றத்தால், α -இரும்பு, γ - இரும்பு, δ - இரும்பு என மூன்று நிலைகளில் உள்ளது. 910°C வெப்பத்தில் α-இரும்பு, γ-இரும்பாகவும், 1400°C உஷ்ணத்தில் γ-இரும்பு δ-இரும்பாகவும் மாறுகிறது. இவை



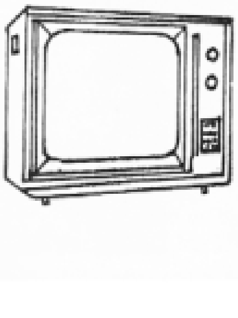
ஒவ்வொன்றும் எவ்வளவு கார்பன் பொருட்களை உள்வாங்குகிறதோ, அதனைப் பொறுத்தே அவற்றின் கடினத்தன்மையும், உறுதியும் உள்ளது. பூமியின் மேல் ஓட்டில் கிடைக்கும் தனிமங்களில் இரும்பு 4வது இடத்தை வகிக்கிறது. இரும்பு மென் இரும்பு, வார்ப்பிரும்பு, எஃகு என மாற்றம் செய்யப்பட்டு, நமக்கு பயன்படுகிறது. துத்தநாகப் பூச்சால், மின்னாக்கம் செய்யப்பட்ட தகடாகவும், மின் காந்தமாகவும், தூய இரும்பு உபயோகப்படுகிறது.

முதல் இரும்புப்பாலம் 1778- லும், முதல் இரும்புக் குழாய்கள் 1788-லும், கப்பல் 1818-லும், இருப்புப்பாதை 1825-லும் உருவாக்கப்பட்டன. இரும்பை அதிகம் பயன்படுத்தும் துறை இரயில்வேத் துறைதான்! உலக அற்புதங்களில் ஒன்றான பிரான்ஸ் நாட்டின் தலைநகர் பாரீசில் உள்ள ஈபில் கோபுரம் 1889-ல் கட்டப்பட்டது. இரும்பின் பகைவன் துருதான். தகரப் பூச்சு கொடுத்து இரும்பை துருவிலிருந்து காப்பாற்ற முடியும் என கி.மு. 5-ம் நூற்றாண்டிலேயே கிரேக்க சரித்திர ஆசிரியர் ஹெரடோடஸ் குறிப்பிட்டுள்ளார். இரும்போடு டங்ஸ்டன் சேர்த்தால், இதன் பெயர் 'டையமண்ட் ஸ்டீல்' ஆகும். இது



மிகவும் உறுதியானது. எனவே கடினமான எந்திரபாகங்கள் தயாரிக்க இது பயன்படுகிறது. நுண்ணிய கடிகார பாகங்களிலிருந்து, பெரிய கப்பல் வரை இரும்பால் செய்யப்படுகிறது. கடிகார பாகங்கள் 60,00,000-தை ஒரு சிறிய தீப்பெட்டிக்குள் அடைத்து விட முடியும் என்றால், அவை எவ்வளவு சிறிய பொருட்களாக இருக்க முடியும் என்று நினைத்துப் பாருங்கள்! விவசாயம், தொழிற் சாலை, இருப்புப்பாதை, விமானம், வீடு, விண்வெளி என எல்லா இடங்களிலும் இரும்பின் பயன்பாடும், ஆதிக்கமும் அதிகம்தான்! இரும்பு ஆக்க சக்திக்கு மட்டுமல்ல, அணுகுண்டு, போர் ஆயுதங்கள் போன்ற அழிக்கும் பொருள்கள் செய்யவும் பயன்படுகின்றது.

இப்போது அலுமினியம், டிட்டானியம், வானடியம், பெரிலியம் ஸிர்கோனியம் போன்றவை மெல்ல மெல்ல இரும்பின் இடத்தைப் பிடித்துக்கொண்டிருக்கின்றன. இரும்புக்கு ஓய்வு பெறும் வயதுதான். 5000 ஆண்டுகள்தான் இரும்பின் வயது! இருப்பினும் அதற்கு ஓய்வு பெறும் எண்ணம் இல்லை, நாமும் இரும்பை ஓய்வெடுக்க அனுமதிக்க மாட்டோம். துருப் பிடிக்காத எவர்சில்வர் பாத்திரம் குரோமியம்12%, நிக்கல் 8% மற்றும் மாலிப்டினம் கலந்த இரும்புதான்! குரோமியம்தான் எவர்சில்வரை பளபளக்கச் செய்கிறது; துருப் பிடிக்காமல் காக்கிறது! எவர்சில்வர் பெட்ரோலியம் சுத்திகரிப்பு தொட்டிகள், வேதி உலைகள், ஜெட் விமானம், விண்வெளி ஓடம், அறுவை சிகிச்சை கருவிகள் செய்யவும் ஏன் உடைந்த எலும்புக்கு மாற்றாக கூட பொருத்தப்படு கின்றன. இரும்பு, உலோகவியல், பொறியியல், எந்திரவியல், செய்தி தொடர்பு, போக்குவரத்து போன்ற நம் வாழ்வின் தொடர்புடைய அனைத்து துறைகளிலும், அனைத்து இடங்களிலும் நீக்கமற நிறைந்துள்ளது! இதன் பயன்பாடுக்கு அளவே இல்லை! உழைப்பாளி உலோகம் இது!



காற்றில் அதிகமாக கலந்துள்ள வாயு - நைட்ரஜன்.........

நோபல் பரிசு: பொருளாதாரம் 2002

இந்துமதி

கடந்த மூன்று துளிர் இதழ்களில் இயற்பியல், வேதியல், மருத்துவம் ஆகிய துறைகளில் 2002-ம் ஆண்டிற்கான நோபல் பரிசு பெற்றவர்கள் மற்றும் அவர்களது கண்டுபிடிப்புகள் பற்றிய சுருக்கமான விவரங்களை அறிந்தோம். இவ்விதழில் பொருளாதாரத்துறைக்கான பரிசு பெற்றவர்கள் பற்றிய விவரங்களைப் பார்ப்போம்.

பொருளாதாரம் என்பது அனைத்து வளங்களையும் முறைப்படுத்திப் பெருக்குவது, பங்கீடு செய்வது மற்றும் நுகர்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய முழுமையான ஒரு துறையாகும். உண்மையில் வளங்கள் அல்லது செல்வம் என்பது மதிப்புமிக்க தங்கம், வெள்ளி, கச்சா எண்ணெய் போன்றவற்றைக் குறிப்பது அல்ல. அது மனிதர்கள் தங்கள் உழைப்பால் செய்யும் உற்பத்தியிலும் அவர்கள் பயன்படுத்தும் மற்றும் நுகரும் பொருட்களிலும்தான் உள்ளது.

2002-ம் ஆண்டின் பொருளாதாரத் துறைக்கான ஸ்வீடன் வங்கியின் ஆல்ஃபிரட் நோபல் நினைவுப் பரிசு "டேனியல் காஹ்னிமான்" மற்றும் "வெர்னான் எல். ஸ்மித்" ஆகியோருக்கு பகிர்ந்தளிக்கப்பட்டது. முன்னவரது ஆய்வு "பொருளாதார விஞ்ஞானத்தில் உளவியல் ஆய்வின் உள்நோக்குகளை ஒருங்கிணைப்பது - குறிப்பாக நிச்சயமற்ற தன்மை நிலவும்போது மனித மதிப்பீடுகளும் முடிவெடுத்தலும்" பற்றியதாகும். ஸ்மித்தின் ஆய்வு "அனுபவத்தால் அறியப்படுகிற பொருளாதாரப் பகுத்தாய்வில், குறிப்பாக மாற்று சந்தை வழிமுறைகள் பற்றிய ஆய்வில், சோதனைச் சாலைப் பரிசோதனைகளை நிர்ணயிப்பது" தொடர்பானதாகும்.

விஞ்ஞானிகள் பற்றி...

'டேனியல் காஹ்னிமான்' அமெரிக்க மற்றும் இஸ்ரேலிய குடியுரிமைகளைப் பெற்றவர். இவர் இஸ்ரேல் நாட்டில் டெல் அவிவ் நகரில் 1934-ம் ஆண்டு பிறந்தவர். 1961-ம் ஆண்டு கலிபோர்னியா பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து டாக்டர் பட்டம் பெற்றார். உளவியல் மற்றும் பொதுமக்கள் விவகாரத்துறைகளில் அமெரிக்காவில் உள்ள ஜார்ஜ் மேஸன் பல்கலைக்கழகத்தில் பேராசிரியராக உள்ளார்.

'வெர்னான் எல். ஸ்மித்' ஒரு அமெரிக்கர். இவர் 1927-ல் பிறந்தவர். 1955-ம் ஆண்டு ஹார்வர்ட் பல்கலைக்கழத்தில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றார். இவரும் ஜார்ஜ் மேஸன் பல்கலைக் கழகத்தில் பொருளாதாரம் மற்றும் சட்டத்துறைப் பேராசிரியராக உள்ளார்.

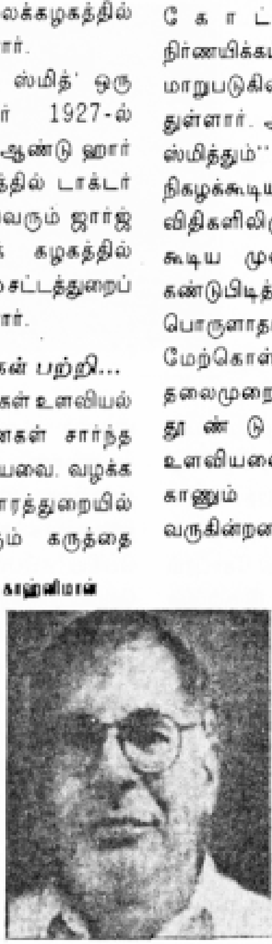
இவர்களது ஆய்வுகள் பற்றி...

இவர்களது ஆய்வுகள் உளவியல் மற்றும் பரிசோதனைகள் சார்ந்த பொருளாதாரம் பற்றியவை. வழக்கமாக பொருளாதாரத்துறையில் ஆய்வுகள் பின்வரும் கருத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டே செய்யப்பட்டுவந்தன. அவை, "மக்கள் சுயஆர்வத்தினாலேயே தூண்டப்படுகின்றனர்" மற்றும் "பகுத்தறிந்து முடிவுகளை எடுக்கின்றனர்" என்பவையாகும். பொருளாதாரம் என்பதே பரிசோதனைகளுக்கு உட்படாத ஒரு அறிவியல் பாடமாகவே கருதப்பட்டது. இத்துறை ஆராய்ச்சியாளர்கள் உலகில் நடைபெறும் நிகழ்வுகளைக் கொண்டே தங்கள் ஆய்வுகளைத் தொடர்ந்தனர். தற்போது இந்நிலையிலிருந்து விலகி, அடிப்படை பொருளாதாரக் கருத்துகள் பரிசோதனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. அத்துடன் களத்திலிருந்து திரட்டப்படும் புள்ளி விவரங்களுடன் பரிசோதனை மையங்களிலிருந்து கிடைக்கும் புள்ளி விவரங்களையும் சார்ந்திருப்பது இப்போது அதிகரித்து வருகிறது.

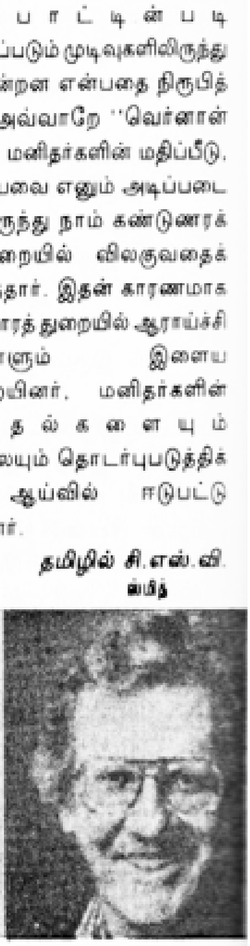
காஹ்னிமான், நிச்சயமற்ற தன்மை நிலவும்போது மக்கள் எடுக்கும் முடிவுகள், எப்படி வழக்கமான பொருளாதாரக் கோட்பாட்டின்படி நிர்ணயிக்கப்படும் முடிவுகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன என்பதை நிரூபித்துள்ளார். அவ்வாறே "வெர்னான் ஸ்மித்தும்" மனிதர்களின் மதிப்பீடு, நிகழக்கூடியவை எனும் அடிப்படை விதிகளிலிருந்து நாம் கண்டுணரக்கூடிய முறையில் விலகுவதைக் கண்டுபிடித்தார். இதன் காரணமாக பொருளாதாரத் துறையில் ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளும் இளைய தலைமுறையினர், மனிதர்களின் தூண்டுதல்களையும் உளவியலையும் தொடர்புபடுத்திக் காணும் ஆய்வில் ஈடுபட்டு வருகின்றனர்.

தமிழில் சி.எஸ்.வி.

காஹ்னிமான்



ஸ்மித்



மரத்துக்குள் மல்யுத்தம்

என். மாதவன்

''ஐயோ அம்மா வாழ முடிய லியே'' என்றவாறே விழுந்தார் பழுத்த இலையார். அதே நேரம் ''தண்ணீ... தண்ணீ'' என்று கத்திக் கொண்டிருந்தார் உச்சியிலிருந்த மற்றொரு இலையார். இவரது சப்தத்தினைப் பொறுக்க முடியாத தண்டு அண்ணாச்சி கண்டபடி கத்தத் துவங்கினார். ''திரியில்லாத பட்டாக நெருப்பில்லாத குச்சிகிட்ட போச்சாம் யாருக்கு என்ன வேணுமோ அத அவங்களே சம்பாதிச்சா பிரச்சனை யில்ல. நீங்க உச்சியில ஒக்காந்துகினு ஒய்யாரமாய் தண்ணி கேட்டா ஓடி ஓடி ஒழைக்க யாரால முடியும்?''

இதற்குள் 'சைலம் திசுக்கள்' குறுக்கிட்டன. ''படிக்காதவனுக்கு பத்து மாசம் பாவம்னா ஏமாந்த வனுக்கு எல்லா மாசமும் பாவம்னு'' ஒழைக்கிற எங்கள கொற சொல்லாத ''தண்ணீ கெடைக்காததனாலே தானே கஷ்டப்படறோம். வேர் தண்ணியைக் கொடுத்தா வேற யாருக்கு கொடுக்கப்போறோம்?''

இதற்குள் விழித்துக் கொண்ட வேர் அண்ணாச்சி ''யாரது ஒறக்க கூவறது. இங்க என்ன ''வெச்சி கிட்டா வஞ்சனை'' பண்றோம். முன்னையெல்லாம் பூமியில கொஞ்ச தூரத்திலயே தண்ணீ கெடைக்கும். அதனால் நாங்க இஷ்டத்துக்கும் வாங்கி அனுப்பினா கஷ்டப்படாம சாப்பிட்டு வாழ்ந்தீங்க. நாங்க என்ன பண்ணுவோம். 'அப்பன் ஆகாயத்தில போகையில பிள்ளை கேட்டானாம் கமர்கட்டு' அப்படின்றா மாதிரி கேட்கிறீங்களே. நாங்க குறைந்த பட்ச மெயின்ட னன்ஸுக்கே தண்ணி கெடைக்காம அழுவுறோம். நீங்க மட்டும் தேவையான சாப்பாட்டை ஒழுங்கா அனுப்பிச்சுடறீங்களா'' என்று பதிலுக்கு மல்லுக்கு நின்றார்.

தண்டின் ஓரத்திலிருந்த 'கோலன் கைமா' திசுக்கள் திருதிருவென விழித்துக் கொண்டிருந்தன. அதற்கும் மேலே தண்டுப்பகுதியை ஒட்டியிருந்த 'ஸ்கிளிரன்கைமா' திசுக்கள் உயிரற்றதாய் என்னதான் நடக்கும் நடக்கட்டுமே என வாடிக் கொண்டிருந்தன. இதனிடையே வேற்றிட வேர்களை உருவாக்க வேண்டிய, நீர் சேமிக்கக் கூடிய, காயங்களை ஆற்றும் கடமையுணர் வுடைய 'பாரன்கைமா' திசுக்கள் எங்கே நம்மீது அடுத்து பாய்வார் களோ என பயந்து கொண்டிருந்தன.

பாரன்கைமா திசு நினைத்தப் படியே நடந்தது. ''ஏம்பா நீ என்ன ஒன்னோட வேலை ஒழுங்கா கவனிக்கறயா? வேர்களை நெறைய உருவாக்கினா தண்ணி கெடைக்கு மில்ல. நான் வேற விவரம் புரியாத வன். எவன் பண்ண தப்புக்கோ எரும மாட்டை எட்டி ஒதைசாப்பல யார் யாரையோ கொறை சொல்லிக் கிட்டிருந்தேன்'' என்றவாறு புலம்பினார் தண்டு அண்ணாச்சி.

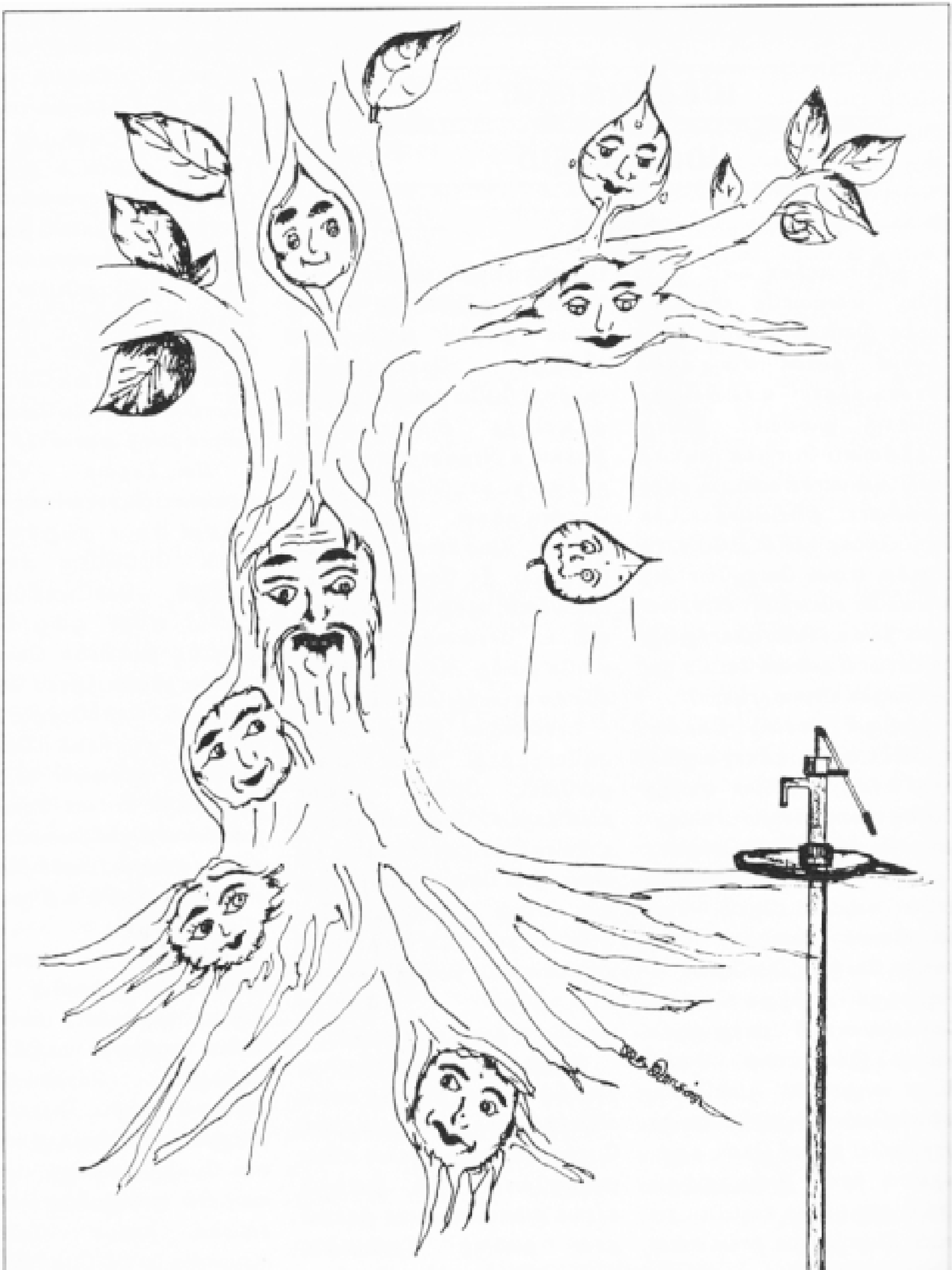
இதற்கு மேலும் சும்மாயிருப்பது நல்லதில்லை என நினைத்த பாரன் கைமாத்திசுவும் மென்று விழுங்கி பேசத்துவங்கியது. ''நாங்க என்ன பண்ணுவோம் எங்க இனத்துக் காரங்க குளோரென்கைமா திசுக்கள் தான் நமக்குத் தேவையான உணவையே தயாரிச்சுக் கொடுக்க காரணமாயிருக்குது. அதுமட்டுமில்ல ஒரு புள்ளையைப் பெத்தவகிட்ட ஒன்பது வேலயக் கொடுத்தாப்ல எங்களுக்குத்தான் எத்தனை வேலைங்க அத்தனையும் செய்யற துக்கு நீங்கள்ளாம் சொடுசாயில் லனாலும் சொஸ்தமா வாழறீங்க. எங்களோடு மட்டும் மல்லுக்கு நிக்காதீங்க. மரத்தில தயாரான உணவைக் கொண்டு வந்து தர வேண்டிய 'புளோயம்' காரங்க தூங்கிக்கிட்டிருக்காங்க பாருங்க'' எனக் கோள்மூட்டிவிட்டது.

தனது சல்லடைக் குழாய்கள், புளோயம் பாரன்கைமாவுடன் சோர்ந்திருந்த புளோயம் திசுக்களும் திருவிழாவில் போனவன் தேரைக் கண்டு விழிப்பதுபோல என்ன சொல்வது எனத் தெரியாமல் விழித்தன. இதற்குள் ''என்னப்பா புளோயங்காரங்களெல்லாம் சும்மாயிருக்கீங்க பதில சொல்லுங்க'' என்றார் தண்டு அண்ணாச்சி.

''கிடைக்கறதை உட்டுட்டு கிழவனைப் பிடிச்சாளாம்கிறா மாதிரி என்னை ஏம்பா மல்லுக்கு இழுக் கறீங்க. மேலபாரு எல்லாமே பழுத்துக் கொட்டிக்கிட்டிருக்கு எங்கோ ஏதோ ஒன்று ரெண்டு இலைங்க தயாரிச்சுக் கொடுக்கற உணவை நாங்க பத்திரமா கொண்டு வந்துதான் சேக்கறோம். ஆனா பாருங்க தயாரிச்சுக் கொடுக்க வேண்டிய இலையை விட்டுட்டு திருடினவன் போனா போகட்டும் திண்ணையிலிருக்கிறவனைப் பிடிச்ச கட்டுனு என்னைப் பிடிக்கிறீங்களே'' என்று ஒரே குரலில் கூறி முடித்தார் புளோயம் குழாய்.

அப்போது அனைவரின் பார்வையும் இலையின் பக்கம் திரும்ப முதல்நாள் பள்ளிக்குப் போன குழந்தை மாதிரி அது விழித்துக் கொண்டிருந்தது. தன்னைப் பற்றிப் பேச்சு வந்த பின்னும் பேசாமலிருப்பது சரியல்ல என பேசத்துவங்கியது. ''சமைய லறையில் ஒண்ணுமில்லன்னாலும் சமைச்சு வைடா சப்பாத்திக் குருமான்ற மாதிரி பேசறீங்க. இது என்ன வசந்த காலமா வாட்டமா எல்லாம் கெடைக்க. வெயில்காலம் வெந்து சாக வேண்டியிருக்கு. நாங்க எங்களைத் தியாகம் பண்ணிக்கிட்டு இருக்கவேதான் நாமெல்லாம் உயிரோடவே இருக்கோம். அது மட்டுமா அதிகப்படியான தண்ணி வெளிய போககூடாதுண்ணு இலைகளான நாங்க முட்களா

ஆற்றலைப் பற்றிய சமன்பாட்டை வெளியிட்டவர் - ஐன்ஸ்டீன்



மாறியும் செயல்படறோம். அதுபோலவே கொடிகளை தாங்கிப் பிடிக்க பற்றுக் கம்பியா மாறியும் சேவை செய்யறோம். இதுமட்டுமா அதிகப் படியா தண்ணீ கெடைக்கரப்பநீராவிபோக்கு நடத்தி நாம யாரும் அழுகிப் போகாம இருக்க உதவுறது யாரு? நன்றி மறந்து பேசாதீங்க. காலதேச

வர்த்தமானத்துக்கு ஏத்தாப்ல நடந்துக்குங்க. நல்ல நாள்ல நாங்கல்லாம் சமைச்சுப் போடல? நீங்க சாப்பிட்டு திருப்திப்படலே? இப்ப பிரச்சினையே தண்ணிதானே அந்த தண்ணியை சப்ளை பண்ணச் சொல்லுங்க'' என பாதையில்லா ஊருக்கு போக்குவரத்து வசதி செய்வது போல சொல்லி முடித்தது.

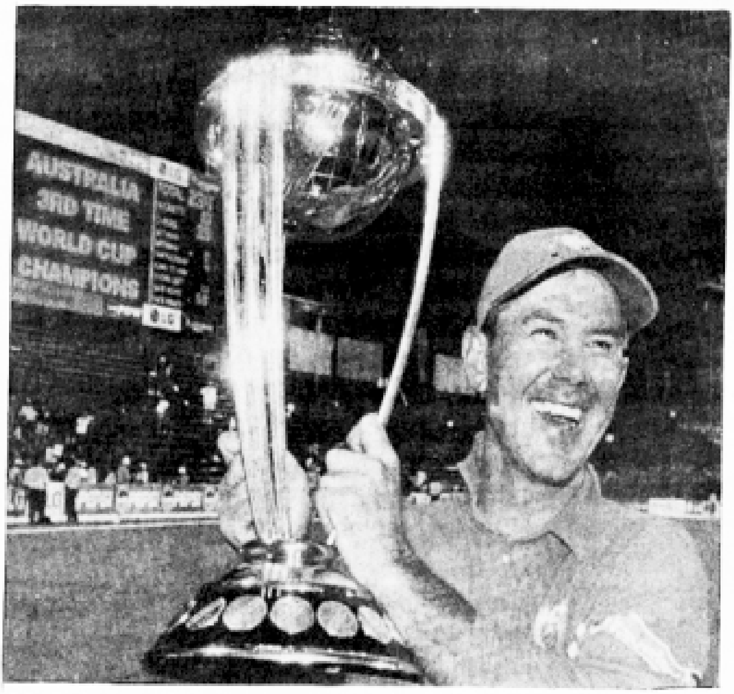
இதற்குள் வேரின் அடிப்பாகத்திலிருந்து ஒரு குரல் கேட்டது. அனைவரும் கீழ்ப்பக்கமாகப் பார்த்தார்கள். அங்கே சிறிய வேர் ஒன்று நம்பிக்கையுடன் பேசியது. எல்லோரும் பாருங்க. ஆளாளுக்கு முட்டி மோதிக்கிட்டு நிக்காதீங்க. அந்த நாள்லலாம் தண்ணி வாட்டம் பூமிக்கு மேலேயே இருந்தது. அதனால நம்மோட வாழ்வும் நல்லாயிருந்தது. அப்பவும் வெயில் காலமானா நம்ம எல்லாருக்குமே கஷ்டம்தான். இலை உதிர்வது நம்மோட வளர்ச்சியோட அறிகுறி. அவங்கவங்க கடமையை அந்தந்த காலத்தில் செய்ய வேண்டிய வேலைய செய்ஞ்சுகிட்டுதான் இருக்கம். அதனாலதான் நாம எல்லாரும் பேசிக்கிட்டிருக்க முடியுது. ஆனாலும் பாருங்க மனுஷங்க கண் மூடித்தனமா ஆழ்துளைக் கிணறுகளைத் தோண்டி தண்ணி எடுக்கறாங்க. இந்த நிலைமை நீடிச்சா நம்ம எல்லாருக்கும் மட்டுமில்ல மனுஷங்களுக்கும் கஷ்டம்தான்'' என ஒரே மூச்சில் பேசி முடித்தது.

இதற்குள் தண்டு அண்ணாச்சியும் ''ஆமா ஆமா ஆனது ஆகட்டும் போனது போகட்டும் அவனைப் பிடிடா அமித்தமா கடிடான்ற மாதிரியில்ல பேசிக்கிட்டிருக்கோம். வாங்க வாங்க அவங்கவங்க வேலையைப் பார்ப்போம்'' என்றது.

ஆமாம் ஆமாம் என்றவாறே ஒரு இலை உதிர்ந்தது.

படம்: தை. இராசன்

உலக சாம்பியன் ஆஸ்திரேலியா



2003ம் வருட கிரிக்கெட் உலகக்கோப்பை போட்டிகள் ஒரு வழியாக மார்ச் 23-ம் தேதி முடிவுக்கு வந்தன. அன்று நடைபெற்ற இறுதி ஆட்டத்தில் ஆஸ்திரேலியாவும், இந்தியாவும் மோதின. அதில் ஆஸ்திரேலியா மிகச்சிறப்பாக விளையாடியது. டாஸில் வென்ற இந்திய அணித் தலைவர் சௌரவ் கங்குலி பந்துவீச்சை தேர்ந்தெடுத்தார். அதன்படி ஆடிய ஆஸ்திரேலியா இந்தியப் பந்து வீச்சாளர்களை எட்டுத் திசையிலும் விரட்டி அடித்தனர். 50 ஓவர்களுக்கு 2 விக்கெட்டுகளை மட்டுமே இழந்து 359 ரன்கள் எடுத்தனர். அவ்வணித் தலைவர் ரிக்கி பாண்டிங் அபாரமாக ஆடி ஆட்டமிழக்காமல் 140 ரன்கள் எடுத்தார். பிறகு ஆடிய இந்தியா தொடக்கம் முதலே சரிந்தது. முதல் ஓவரிலேயே நமது நட்சத்திர வீரர் சச்சின் டெண்டுல்கர் பெவிலியன் திரும்ப மற்றவர்கள் அனைவரும் அவரைத் தொடர்ந்தனர். வீரேந்திர சேவாக் மட்டும் 82 ரன்களைக் குவித்தார். இறுதியாக இந்தியா 234 ரன்களுக்கு ஆட்டமிழந்தது. கோப்பை ஆஸ்திரேலியா வசமானது. இறுதி ஆட்டத்தின் ஆட்ட நாயகனாக ஆஸ்திரேலியா அணித்தலைவர் ரிக்கி பாண்டிங் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். இந்த உலகக்கோப்பையின் தொடர்நாயகன் விருது இந்தியாவின் சச்சின் டெண்டுல்கர் பெற்றார்.

சூரியனின் கோணம் காண உதவும் கருவி - செக்ஸ்டன்ட்

சூரியனின் சக்தி

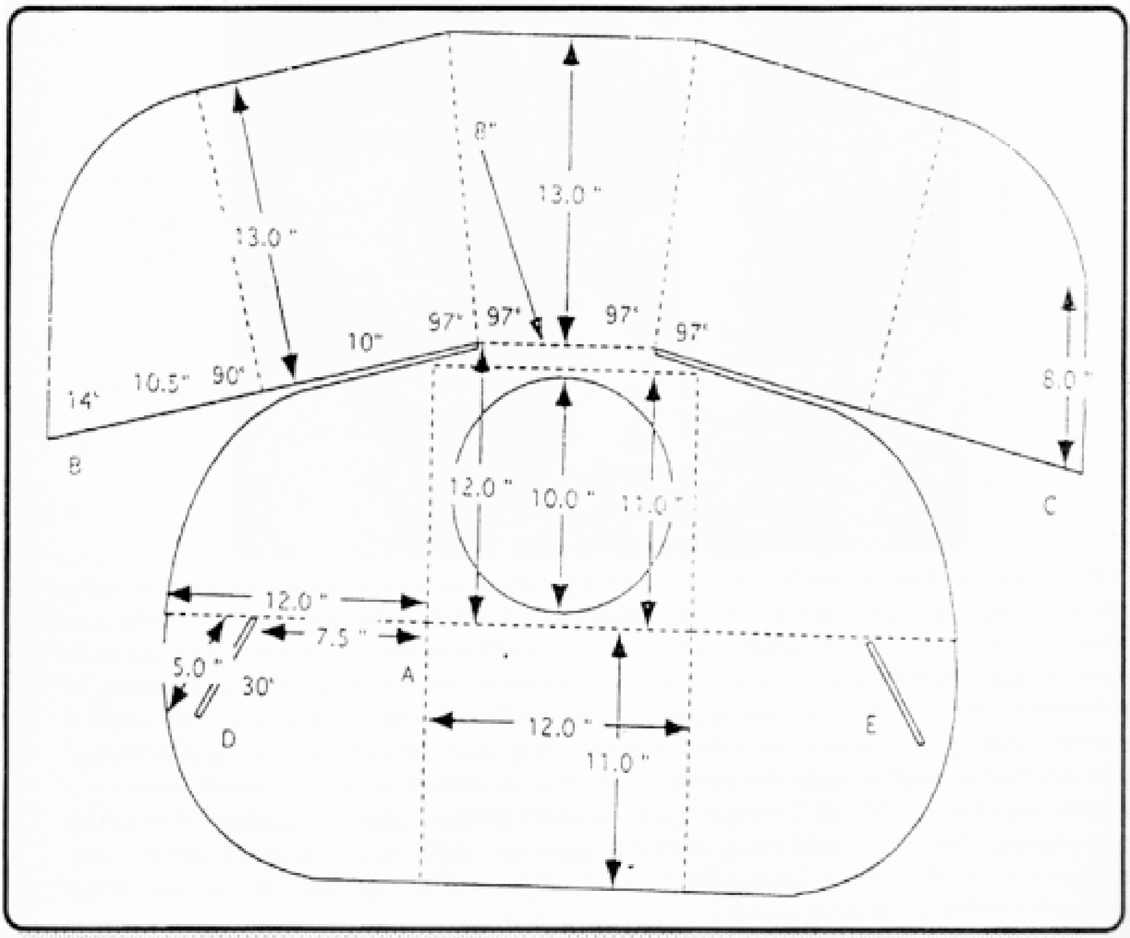
இவ்வுலகின் பல்வேறு சக்திகளுக்கு ஆதாரமாக விளங்குவது சூரியனிலிருந்து வரும் வெப்பம் மற்றும் ஒளியின் சக்தி என்பதை நாமறிவோம். அபரிமிதமாகவும் இலவசமாகவும் கிடைக்கும் இச்சக்தியை பல்வேறு காரணங்களால் நாம் மிகக் குறைவாகவே நேரடியாக உபயோகப்படுத்தி வருகிறோம்.

இந்தியாவின் பெரும் பகுதிகளில் வருடத்தில் 200 நாட்களுக்கும் மேலாக சூரிய ஒளி கிடைக்கிறது. இச்சூரிய ஒளியின் சக்தியை அட்டைப்பெட்டிகளினால் உருவாக்கிய குக்கர்களின் (Solar Cookers) மூலம் எளிதில் பயன்படுத்தலாம். இதனை உருவாக்குவதற்கு செலவும் மிகக் குறைவே. ஏழைகள் இதன் மூலம் ஆண்டொன்றுக்கு 500 ரூபாய்க்கும் மேல் எரிபொருள் செலவைக் குறைக்க முடியும்.

வறுப்பது மற்றும் பலவித மசாலாப் பொருள்களைச் சேர்த்து உணவுப் பண்டங்களைத் தயாரிப்பது போன்றவற்றுக்குப் பயன்படாவிட்டாலும், அரிசிச் சோறு சமைப்பது மற்றும் பருப்பை வேகவைப்பது ஆகியவற்றுக்கு சூரிய அடுப்பைப் பயன்படுத்தலாம்.

குழந்தைகளைக் குளிப்பாட்டி அவர்களைப் பள்ளிக்குத் தயார்ப்படுத்தி அனுப்புவது, இதற்கிடையில் அனைவருக்கும் காலை உணவு தயாரிப்பது, பின் தானும் சாப்பிட்டு விட்டு அவசர அவசரமாக அலுவலகம் செல்வது போன்ற வேகமான வாழ்க்கை வாழும் குடும்பங்களில் உள்ள தாய்மார்களுக்கு மேற்கூறிய சூரிய அடுப்பைப் பயன்படுத்துவது முடியாமலிருக்கலாம்.

ஆனால் லட்சக்கணக்கான ஏழைக் குடும்பங்களுக்கு, அதுவும் ஒரு நாளில், ஒருமுறை மட்டுமே சோறு சமைக்கும் நிலையில் இந்த இலவச சக்தி ஒரு வரப்பிரசாதமாக விளங்கும். நாம் செய்யவேண்டியதெல்லாம் இவர்களுக்கு இவ்வடுப்பைப் பற்றி நல்லவிதமாக விளக்கிக் கூறி ஊக்குவிப்பதுதான்.



ரூபாய் 150க்கும் குறைவான செலவில் அட்டைப்பெட்டியைக் கொண்டு சூரிய அடுப்பைச் செய்ய முடியும். இதற்குத் தேவையான மற்ற பொருட்கள் மிக மெல்லிய அலுமினியத் தகடு (Aluminium Foil) உணவுப் பொருட்களைப் பாதிக்காத பிளாஸ்டிக் கவர் மற்றும் கருப்பு நிறமாக்கப்பட்ட அலுமினியப் பாத்திரம். அரிசியையும் பருப்பையும் தேவையான அளவு நீர்சேர்த்து கருப்புப் பாத்திரத்தில் வைத்துப் பிளாஸ்டிக் மூடியால் மூடி 2 அல்லது 3 மணி நேரம் வைத்திருந்தால் சூரிய ஒளியினால் அவை பக்குவப்படுத்தப்பட்டுவிடும். இத்துடன் நீரைக் கொதிக்க வைக்கவும் சூரியச் சக்தியைப் பயன்படுத்தலாம்.

டாக்டர் ஜெகதீஷ் என்பவர் இந்தியாவில் சூரிய அடுப்பின் உபயோகம் பற்றி செய்த ஆய்விலிருந்து சில குறிப்பிட்ட தகவல்கள் பின்வருமாறு:

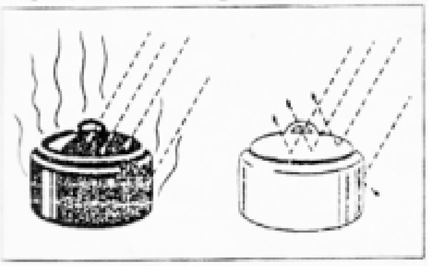
- இந்திய அரசாங்கத்தின் மானியத்துடன் மார்ச் 1998 வரை 4,51,000 மேற்குறிப்பிட்ட பெட்டி வடிவ சூரிய அடுப்புகள் விற்கப் பட்டன. இவை 1940-ல் திரு. கோஷ் என்பவரது வடிவமைப்பை ஆதாரமாகக் கொண்ட மலிவு விலை அடுப்புகளாகும். இதே காலகட்டத்தில் சாண எரிவாயு அடுப்புகள் சுமார் 27 லட்சம் உபயோகத்தில் இருந்தன. இவ் வெண்ணிக்கைகள் நமது மக்கள் தொகையான சுமார் 100 கோடி என்பதுடன் ஒப்பிடப்படும்போது எவ்வளவு சிறியவை என்பதை எண்ணிப்பாருங்கள்.
- பொதுவாக வெப்பமிக்க வெளி இடங்களில் நின்று சமைப்பது மிகவும் கடினம்.
- நகர்ப்புறப் பெண்கள் இதனை உபயோகிக்க விரும்பினாலும் நடைமுறையில் முடியாத ஒன்றாகும். அவர்களில் பெரும்பாலானோர் காலை 9 மணிமுதல் மாலை 5 மணி வரை அலுவலகம் செல்பவர்கள்.
- பெட்டிவடிவ சூரிய அடுப்புகளில் வெறும் சோறு சமைப்பதும் நீரை கொதிக்க வைப்பதுமே முடியும். நமது உணவுப் பழக்கங்களில் வறுத்த மசாலா உணவுவகைகள் முக்கிய இடம் பெறுகின்றன. எனவே இரண்டு அடுப்புகளை உபயோகிக்கும் அவசியம் ஏற்படுகிறது.

மேற்கூறியவற்றை கவனத்தில் கொண்டு தக்க சூரிய அடுப்புகள் வடிவமைக்கப்பட வேண்டும். இத்தகைய அடுப்புகள் மலிவு விலையில் கிடைக்கும்வரை எரிபொருள் சிக்கனத்திற்கான மற்ற வழிமுறைகளைக் கடைப்பிடிக்க செய்ய வேண்டும். உதாரணமாக சூரிய ஒளியால் சூடாக்கப்பட்ட நீரை உபயோகித்து சமையலைச் செய்யலாம்.

சூரிய அடுப்பு எப்படி வேலை செய்கிறது?

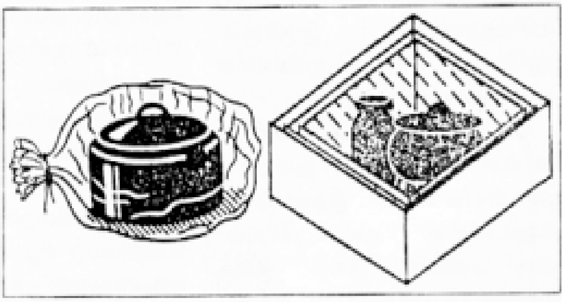
சூரிய ஒளியே எரிபொருள்:

சூரிய அடுப்பிற்கு பலமணி நேரம் சூரிய ஒளி இருக்கும்படியான வெளியிடம் தேவை. மேகமூட்டமான நாட்களிலும் இரவிலும் சூரிய அடுப்புகள் பயன்படாது.



கருப்பு நிறப் பரப்புகள்:

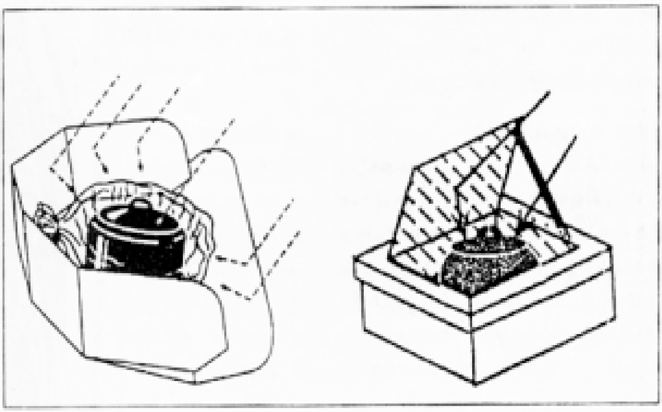
கருப்புநிறப் பாத்திரங்கள் சூரிய ஒளியை முழுவதுமாக உள்வாங்குவதால் மற்றவற்றை விட மிகவும் அதிக சூடாகும். எனவே நல்ல மூடியுடன் கூடிய கருப்பு நிறப் பாத்திரங்களில் சோறு, பருப்பு போன்றவற்றை வேகவைக்க முடியும். மேலும், ஒளி ஊடுருவக் கூடிய பிளாஸ்டிக் தகடு கொண்டு இப்பாத்திரத்தைச் சுற்றிலும் மூடிவைத் திருந்தால் உள்ளே உள்ள வெப்பம் வெளியேறுவது தடுக்கப்படுகிறது.



பிரதிபலிக்கும் பரப்புகள்:

பளபளப் பான பிரதி பலிக்கும் பரப்புகளை உபயோகித்து கூடுதலான சூரிய ஒளியை (சுமார் மூன்று மடங்கு) அடுப்பின்மீது விழும்படிச் செய்ய முடியும். இதனால் சமையல் நேரத்தைக் குறைக்கலாம்.

தமிழில்: சி.எஸ்.வி.



பெருங்குகைகள்

ஏற்காடு இளங்கோ

பூமியில் இயற்கையாக தோன்றிய பள்ளம், பொந்து மற்றும் பாறைகளில் உள்ள பொந்து, நீர் நிரம்பிய அல்லது ஆழமில்லாமல் அதில் தங்கக்கூடிய வகையில் இருந்தால் அவற்றைக் குகை எனலாம்.

பல குகைகள் காற்று உள் செல்வதை கட்டுப்படுத்தக் கூடிய, இருண்ட, மனிதன் உள்ளே சென்று வரக்கூடியதாக இருக்கும். மேலும் சிலவற்றில் வாய்க்கால் போன்றதும், அதில் காற்றும், நீரும் செல்லக் கூடியதாகவும் இருக்கும். சில குகைகள் பலஅடுக்கு கொண்டதாகவும் மிகப் பெரியதாகவும் இருக்கும். இதுபோன்ற குகைகளை பெருங்குகைகள் என்பர்.

குகைகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள உதவும் துறையை **குகையியல்** என்பர். இதன் மூலம் மானுடவியல், குகைஉயிரியல், குகை புவியமைப்பியல், குகை நீர்சுழற்சி போன்றவற்றை அறிந்து கொள்ளலாம். மேலும் பூமிக்கு அடியில் உள்ள கரைசல்களைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்ளமுடியும்.

குகைகளின் உள்ளே செல்வதற்கு இயற்கையாகவே நுழைவு வாயில் உண்டு. மனிதனால் வெட்டப்பட்ட சுரங்கம், சுரங்கப்பாதை போன்றவைகள் குகை ஆகாது.

குகை உருவாதல்:

குகைகள் பல வகைகளில் தோன்றுகின்றன. அவை உருவான விதத்தை வைத்து பல வகையாக வகைபடுத்தலாம். இடிவிழுவதன் மூலமும், கடல் அலைகள் மற்றும் நீர் பெருக்கின் மூலமும், கரைசல்கள் மூலமும், ஏன் சுழற்காற்றின் வேகத்தாலும்கூட குகைகள் உருவாகின்றன.

லாவா குகை:

எரிமலை உருகி அதிலிருந்து வெளியேறும் லாவா திரவமானது குளிர்ந்து பெரும் பாறைகளாக மாறும் போது அதன் உள்ளே பாறைக்குழாய்கள் தோன்றுகின்றன. இது கிட்டத்தட்ட உருண்டை வடிவமானது. இதனுடைய கூரை சில மீட்டர் தடிமன் கொண்டது.

ஏதாவது ஓர் இடத்தில் உடைந்து நுழைவு வாயில் ஏற்பட்டிருக்கும். ஒருவர் அதன் உள்ளே பல நூறு மீட்டர் நடந்து செல்லக் கூடிய வகையில் ஒரே சீராக இருக்கும். எரிமலை குளிரும்போது இப்படி உருவாகிறது.

இதுபோன்ற குகைகள் உருவாவதற்கு இதன் உள்ளே உள்ள வெப்பமான வாயுக்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. இந்த வாயுக்கள் வெளியேற சிறு சிறு துவாரங்கள் ஏற்படுவதும் உண்டு. மேலும் குழாயின் உள்ளே மேற்கூரையில் கூரிய விழுதுகள் தொங்கும். தரைப்பகுதி மிகவும் வழவழப்பாகவும் இருக்கும்.

இந்த பாறை குழாய்களின் மேல், லாவா திரவம் குளிர்வதால் பெரிய பெரிய பாறைகள் உருவாகி அடுக்கப்படுகிறது. இவற்றில் ஏற்படும் வெடிப்பில் ஒருவர் உள்ளே செல்ல முடியும். இவற்றின் மேல் உள்ள பாறைகள் சிதைந்தாலும், பாறையின் உள்ளே உள்ள குழாய்கள் சிதைவதில்லை. இந்தகுகைகள் நேராகவே செல்லும். கிளை பிரிந்து செல்லாது.

இது போன்ற குகைகள் உலகின் பல பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. **கேனரி தீவில்** உலகின் மிகப்பெரிய லாவா குகை உள்ளது. இது 6.1 கி.மீட்டர் நீளம் கொண்டது. **கவாய்த்தீவில்** இது போன்ற குகைகள் பூமிக்கு அடியில் உள்ளன.

பனிப்பாறை குகைகள்

இந்த குகைகள் ஆல்ப்ஸ் மலைப்பகுதியில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. லாவாகுகைகளிலும், சுண்ணாம்பு குகைகளிலும் பனிக்கட்டி உறைந்து விடுகிறது. மேலும் பூமிக்கு அடியில் குளிர்ந்த காற்று ஆவியாதல் மூலமும், பூமிக்கு அடியில் உள்ள பல்வேறு வகையான பனிக்கட்டிகள் உயருதல் மூலமும் இந்த வகையான குகைகள் தோன்றுகின்றன.

பெரிய பனிக்கட்டி உலகம் ஆஸ்திரேலியாவில் உள்ள இஸ்ரிசென்வெல்டில் உள்ளது.

இந்த பனிக்கட்டி குகைகள் ஆபத்தானவை. சில சமயங்களில் இவற்றில் பனிச் சரிவுகள் ஏற்படும். நகரும் பனிப்பாறைகளும் உண்டு. நகரும் பனிப்பாறை குகை கனடாவில் உள்ளது. கூரை

தூண் மற்றும் விழுதுகள்

கருப்பாக உள்ளது. கூரையில் பனிக்கட்டியால் ஆன விழுதுகள் தொங்கிக் கொண்டு இருக்கும்.

அமெரிக்காவில் இடாகோ பனிக்குகையின் உள்புறம் 30 அடி உயரம் கொண்ட பனிக்கட்டியால் ஆன படிகத்தூண் உள்ளது.

கடல் குகைகள்

கடல் குகை மற்றும் கடற்கரை குகைகள் கடல் நீரால் உருவாகின்றன. கடற்கரை ஓரத்தில் செங்குத்தான பாறைகள் உள்ளன. இந்தப் பாறைகளைக் கரைக்க முடியாது. ஆனால் அலைகளின் வேகத்தால் அடித்து, அடித்து பாறை சிறு சிறு மணல் துகள்களாக உடைக்கப்பட்டு குகையாக குடையப்படுகிறது.

கடல் குகைகள் உலகம் முழுதும் உள்ளன. கரடுமுரடான அலைகள் உள்ள இடங்களில் குகை ஏற்படுகிறது. இந்த குகைகள் மீன் பிடிக்கவும், மீன் பிடிக்கச் செல்பவர்கள் தங்குதவற்கும் பயன்படுகின்றன.

மிகச்சிறந்த குகை இத்தாலி தீவில் உள்ள புளுகுரோட்டோ ஆகும். வட அமெரிக்காவில் ஓரகான் என்ற இடத்தில் மிகப்பெரிய கடல் சிங்கக் குகை உள்ளது.

நீரோடைக் குகை

ஓடை, நதிகள் கூட பாறையை உளிபோல் உடைத்து, குடைந்து குகையை உருவாக்குகிறது. வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும் சமயங்களில் இது நிகழ்கிறது. சில பூமியைக் குடைந்து இயற்கையான பாலங்களை உருவாக்கி உள்ளன. பூமிக்கு அடியில் செல்லும் நீரோடைகளாலும் குகைகள் உண்டாகின்றன.

கரைசல் குகைகள்

இக்குகைகள் மிகப்பெரியவை ஆகும். சில வேதியியல் பொருட்களால் கரையக்கூடிய பாறைகளை கரைத்து இக்குகைகள் உண்டாகின்றன. மழையின் காரணத்தாலும் இவைகள் உருவாகின்றன.

மழை பெய்யும் போது, உருவாகும் அமிலத்தன்மை பாறைகளை கரைக்கத் துவங்குகிறது. முதலில் வெளிப்பகுதியில் ஆரம்பித்து பின்னர் உள்பகுதியிலும் நடக்கிறது. முதலில் சிறு வெடிப்பை உருவாக்கி பின்னர் உள்ளே சுற்றிக் கரைத்துக் கொண்டே செல்கிறது. சுண்ணாம்புப் பாறை, கால்சியம்-மக்னீசியம் கார்பனேட் உள்ள பாறை, சிப்சம் கொண்ட பாறைகள் மற்றும் பாறை உப்புகளும் கரைசல் மூலம் கரைக்கப்பட்டு குகைகள் தோன்றுகின்றன.

மழை பெய்யும்போது மழைநீரில், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு கரைந்து, கார்பானிக் அமிலமாக மாறி சுண்ணாம்புப் பாறையை கரைக்கும் செயலில் ஈடுபடுகிறது. இதன் கரைக்கும் திறன் வெப்பநிலை, அழுத்தம், அமிலத்தன்மை மற்றும் அதிகப்படியான கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை பொறுத்தது. சுத்தமான நீரிலும் சுண்ணாம்பு பாறை எளிதில் கரையும். இந்த கரைசல் தொடர்ந்து சுண்ணாம்புப் பாறையை அரித்துக் கொண்டே செல்லும்.

இந்தக் கரைசல் நீர் பூமிக்கு அடியில் சென்று சுண்ணாம்புப் பாறைகளை நாலாபுறமும் கரைத்து கொண்டே செல்லும். இதனுடைய கரைக்கும் திறன் சில இடத்தில் அதிகமாகவும், சில இடத்தில் குறைவாகவும் இருக்கும். மேலே இருந்து நீரோடைகள் உருவாகி உள்ளே செல்லும். இவைகளும் குகைகளை பெரிதுபடுத்தும். கரைசல்கள் பலபகுதியிலும் கரைக்கும் பணி செய்வதால் குகையில் பிரிவு தோன்றுகிறது. குகை பெரிது பட்டுக்கொண்டே செல்கிறது.

மேலும் பல இயற்கையான அமிலங்களாகிய சல்பூரிக் அமிலம், அங்கக அமிலம் போன்றவைகளும் பாறைகளைக் கரைக்கும்.

சிப்சம், சுண்ணாம்புக் கல்லை விட சுத்தமான நீரில் எளிதில் கரையும். அதனால் சிப்சம் குகைகள் அதிகம் தோன்றுகின்றன. மேலும் பாறை உப்புக்கள் மிக வேகமாக கரையும், எளிதில் ஆவியாகும். விரைவில் குகை தோன்றும். ஆனால் இந்த குகைகளின் ஆயுள் காலம் மிகக் குறைவு.

கரைசல் குகைகளின் உள்பகுதி, பல இடங்களில் பெரியதாகவும் சில இடத்தில் மிகக்குறுகியும் இருக்கும். உள்ளே நீர் ஓடி நீர்வீழ்ச்சி போல் விழுவதும் உண்டு. உள்ளே சிறு குட்டைகளும், ஏரிகளும் கூட உள்ளன. பல கிலோமீட்டர் தூரம் வரை செல்லக் கூடிய குகைகளும் உண்டு. அதில் காற்று நிரம்பியும் இருக்கும். சில இடங்களில் கூரை மிக உயரமாகவும், வளைந்தும் இருக்கும். பூமிக்கு அடியில் மிகப்பெரிய அறைகளும் உண்டு.

30 அடி உயரம் கொண்ட பனிக்கட்டி தூண்

கார்ல்பேட் குகை

அவற்றிற்கு உள்ளே செல்ல வழியும் உண்டு. இந்தக் குகைகளின் உட்புறம் தொடர்ந்து மாறிக் கொண்டே இருக்கும்.

உள்ளே உள்ள குட்டையிலிருந்து கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு வெளியேறி குகை காற்றில் கலக்கிறது. இது பல சுவர்களில் பூக்களையும் குமிழ்களையும் உருவாக்குகிறது. மேலும் கூரையிலிருந்து சிறு சிறு சுண்ணாம்பு விழுதுகள் தொங்கிக் கொண்டு இருக்கும். தரையில் இருந்தும் முள்போல் நீட்டிக்கொண்டு இருக்கும். மேலும் சில குழாய்கள் மேற்கூரையில் இருந்து தொங்கிக் கொண்டு இருக்கும். இந்த சோடாக்குழாய்கள் 6மி.மீ. விட்டம் கொண்டன. இதன் உள்ளே இருந்து நீர்சொட்டுச் சொட்டாக விழும். கீழே நீர் விழும் இடத்தில் சிறு குழி உண்டாகும். அவ்விடத்தில் மேல் நோக்கி சிறுசிறு முட்கள் தோன்றும். சில நீண்ட தூண்களாகவும் இருக்கும்.

கூரையிலிருந்து தொங்கும் விழுதுகள் உள்ளே உள்ள ஈரத்தை சுவருக்கு வெளியே அனுப்ப உதவுகிறது. இவைகள் உருளை வடிவமானது. இவற்றிலும் நீர் சொட்டும்.

இவற்றிலிருந்து பிரியப்படும் சாந்தானது, சுவரிலும், தரையிலும் பூக்களை ஏற்படுத்துகிறது. சிப்சம் பூக்கள் 25செ.மீ. நீளம் கொண்டும் இருக்கும். தரையில் உள்ள நீர் ஆவியாகி, கூரையில் குளிர்ந்து மீண்டும் சொட்டும்.

அதிக சக்தியால் அல்லது நீரின் வேகத்தால் உருவாகும் குகையில் இது போன்ற விழுதுகள் ஏற்படுவதில்லை. இந்த தொங்கும் விழுதுகள் வளர்ந்து கொண்டே இருக்கும். இவை பல ஆண்டுகளாக வளர்ந்துள்ளவை ஆகும்.

பல குகைகளில் களிமண் உள்ளது. சுண்ணாம்பை தின்று கொண்டே செல்லும் போது களிமண் கிடைக்கிறது.

நீர்பெருக்கு ஏற்படும்போது மேலே உள்ள பாறைகள், கற்கள், மரங்கள் உள்பட அடித்துக் கொண்டு உள்ளே சென்று குகைகளை அடைப்பதும் உண்டு. கூரையின் மேல் உள்ள பாறைகள் கீழே விழுவதும் உண்டு. காற்று உள்ளே செல்லும் போது எரிமலை சாம்பல், கழிவுகள், எலும்புகள் இவற்றையும் கூட உள்ளே சென்று குட்டையில் படியவிடுகிறது.

குகையின் உள்ளே நாம் சென்றால் காற்று சுத்தமாக இருக்கும். வெப்பநிலை வெளிப்பகுதியை விட இதமாக இருக்கும். குகை வெப்பநிலையில் மாற்றம் இருக்கும். மேலும் குளிர் காலத்தில் வெப்பமாகவும், கோடைகாலத்தில் குளிர்ச்சியாகவும் இருக்கும். சூரியன் ஒருபோதும் தெரியாது. நீர்சொட்டும்; தலைக்கு மேல் வௌவால் பறக்கும்.

கரைசல் குகைகளில் மிகப்பெரியது மம்மத் குகையும், ஜிம் குகை என்கிற கார்ல்பேட் குகையும் ஆகும்.

கார்ல்பேட் பெருங்குகை:

ஜிம் ஒயிட் என்கிற மாடு மேய்க்கும் பையன் 1901-ம் ஆண்டு காடலூப் மலைப்பகுதியில் இக்குகையை கண்டுபிடித்தான். அந்த பகுதியில் நிறைய வௌவால்கள் சென்று வந்ததை பார்த்த அவன் உள்ளே சென்றபோது வழுக்கி குகையில் விழுந்தான். இந்த பெருங்குகையை 1924-ம் ஆண்டு அமெரிக்காவின் ஜனாதிபதி தேசிய நினைவுச் சின்னமாக அறிவித்தார்.

ஜிம் ஒயிட்டால் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட கார்ல்பேட் குகை மிக அற்புதமான பெருங்குகையாகும். இது வட அமெரிக்காவில் புது

மெக்சிகோவில் உள்ளது. இது போன்ற ஒரு பிரம்மாண்டமான குகை உலகில் எங்கும் இல்லை. உலகில் குகைகளில் மிகப் பெரியதும், பெரிய அறைகள் கொண்டதும் இந்த கார்ல்பேட் குகை ஆகும். இதன் உள்ளே உள்ள அறை 1.2கி.மீ. நீளம் கொண்டது.

கார்ல்பேட் குகையின் தோற்றம்

இந்த குகை சுமார் 6 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தோன்றியதாகக் கூறப்படுகிறது.

இந்த குகைகளில் உள்ள பாறைகள் சுண்ணாம்புக் கல்லால் ஆனவை. மென்மையானவை, மழைநீரில் கரையக் கூடியவை. மழைநீர், மண்ணிலும், காற்றிலும் உள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடுடன் கலந்து கார்பானிக் அமிலமாகி குகையை உருவாக்கியது. 6 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மழை பெய்த போது இந்த செயல்பாடு துவங்கியது.

பல மில்லியன் ஆண்டுகளில் குகை ஒருவடிவத்தை பெற்றது. இந்த குகைகளில் நீர் நிறைந்து பல பெரிய பெரிய அறைகளை உருவாக்கியது. சில அறைகள் 1000 அடிக்கு கீழ் உள்ளது. பெரிய அறை 10 கால்பந்து விளையாட்டு மைதானம் அளவிற்கு உள்ளது. ஒரு இடத்தில் 30 அடுக்கு அறைகள் கொண்ட அலுவலகம் போன்று உள்ளது.

இந்த குகை கார்பானிக் அமிலக் கரைசலால் உருவானது. குறிப்பாக இந்த கார்பானிக் அமிலம் நாம் அருந்தும் சோடா மற்றும் குளிர்பானங்களில் உள்ளது என்பதை மறந்துவிடக்கூடாது. இந்த அமிலத்தால் கரைக்கப்பட்ட இந்த குகை 19 கி.மீட்டர் நீளம் கொண்டது. இந்த குகையின் உள்ளே நீரோடை உள்ளது. குட்டை உள்ளது. சிறு ஏரியும் உண்டு. ஏரியில் படகும் விடுகிறார்கள்.

குகை அழகுபடுதல்

சுமார் 10 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மழைத்துளி கார்ல்பேட் பெரிய அறையின் மேல் விழுந்தது. அங்கு மழைநீர் மேலும் சொட்டு சொட்டாக விழுந்து வளையம் உண்டாகி, அரிக்கத் தொடங்கியது. இது வளர்ந்துகொண்டே சென்று விழுதுகளாக மாறியது. சில இடத்தில் 100 அடி கூட உள்ளது.

இந்த குகையில் சோடா குழாய்கள் தொங்கிக் கொண்டு இருக்கின்றன. ஊசி போலவும், மயிர்கற்றை போலவும், குண்டூசி போலவும் சில இடங்களில் தொங்குகின்றன. குகைப் பூக்களும் உள்ளன.

இரண்டு குகைகள் ஒரே மாதிரி இருப்பதில்லை. சிப்சம் மற்றும் பளிங்குகள் குகைகள் அழகானவை. இவையும் கரைசல் மூலமே உருவானவை.

குகையில் உயிர் வாழ்க்கை

எல்லா குகைகளும் வாழ்வதற்கு ஏற்ற இருப்பிடமாக உள்ளன. குகைகளில் மிகவும் செல்வாக்கு செலுத்தியவன் மனிதனாகும்.

பறவைகள் நுழைவு வாயிலில் கூடுகட்டி இருக்கும். பாம்பு கோடைகாலத்தில் படுத்திருக்கும். பல பூச்சிகளும் இருக்கும். இவைகள் குகையை உருவாக்கியவை அல்ல. குகையில் தங்குபவை ஆகும்.

சிறு மீன்கள், பூச்சிகள், சலாமண்டர்கள் போன்றவை தங்கள் வாழ்க்கையை இருண்ட குகைகளில் நடத்துகின்றன. இருட்டறையில் வாழும் இவைகளில் பல மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. நிறம் வெள்ளை அல்லது வெளிறிய இளம் சிவப்பு அல்லது ஒளி ஊடுருவக்கூடிய தன்மையுடையது - அதாவது இதன் வழியாக கண்ணாடி போல் அடுத்தப்பக்கத்தில் உள்ளதை பார்க்கலாம்.

பல குருடானவை. இவைகளுக்கு தொடு உணர்ச்சியும், அதிர்வை உணரும் சக்தியும் உண்டு. 7செ.மீ. நீளம் கொண்ட குருட்டு மீன்கள் வட அமெரிக்கா குகைகளில் வாழ்கின்றன.

குருட்டு சலாமண்டர்கள் கண் இல்லாத மீன்களை விட அரிதானவை. விஞ்ஞானிகள் குகையின் அடியில் சிவப்பு விளக்கு வைத்தவுடன் அவற்றின் வெள்ளைத்தோல் கருப்பாக மாறியது. கண் பார்வை மீண்டும் ஒரு வருடத்தில் கிடைத்தது. டெக்சாஸ் குருட்டு சலாமண்டர் உலகத்தின் அரிதான குகை விலங்காகும்.

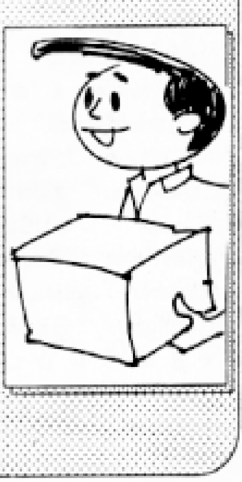
மேலும் குகையின் உள்ளே பூஞ்சைகளும், காளான்களும் உள்ளன.

உலகில் ஏகப்பட்ட குகைகள் உள்ளன. பல இன்னும் கண்டு பிடிக்காமல் உள்ளன. குகைகளை இயற்கை பரிசோதனை கூடமாகவும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

மனிதன் கண்டுபிடிக்கத் தேவையானவை - ஆக்கியோன்

உலக புத்தக தினம்

ஒவ்வொரு வருடமும் ஏப்ரல் மாதம் 23ஆம் தேதியை உலக புத்தக தினமாக கொண்டாடி வருகிறோம். அந்நாளில் நாம் நமது நண்பர்கள் உறவினர்கள் ஆகியோருக்கு ஒரு புத்தகத்தை பரிசாக அளித்தால் அவர்களுக்கு மிகுந்த மகிழ்ச்சியை ஏற்படுத்துவதோடு மட்டுமல்லாமல் அந்த நாளை நினைவுகூறவும் முடியும். எனவே துளிர் வாசகர்களாகிய நாம்அனைவரும் புத்தகங்களை வாங்கி பரிசளித்து புத்தகங்களுக்கு ஆதரவளிப்போம். படிக்கும் பழக்கத்தையும் வளர்ப்போம்.



குளிர் சாதனமும் சுற்றுச் சூழலும்

அ. ரவீந்திரன்

ஏப்ரல் மாதம் துவங்கிவிட்டது. வரப்போகும் கோடை காலத்தின் கடுமையை நாம் உணரத் தொடங்கிவிட்டோம். கோடையின் வெப்பத்திலிருந்து தப்பித்துக் கொள்ள என்ன வழி என்ற யோசனை நம்முன்னே வந்து செல்கிறது. இந்த மாதிரி யோசனை இன்று நேற்றல்ல. எப்போதுமே இருக்கத்தான் செய்துள்ளது. இரு நூறு ஆண்டுகள் இந்தியாவில் ஆட்சி நடத்தி வந்த ஆங்கிலேயர்களும் இந்த வெப்பத்திலிருந்து தப்பிக்க பல வழி முறைகளை மேற்கொண்டார்கள். கோடை காலம் வந்தவுடன் ஊட்டி, கொடைக்கானல் போன்ற இடங்களுக்கு மலை வாசம் சென்று விடுவார்கள். அலுவலகங்களையும் வீடுகளையும் உயரமான அறைகள் கொண்டதாகக் கட்டி பெரிய சாளரங்களை அமைத்தார்கள். கட்டிடங்களைச் சுற்றி பெரிய மரங்களை வளர்த்தார்கள். கோடை காலத்துக்கு ஏற்ற உடைகளை உடுத்தினார்கள்.

அறிவியல் வளர்ச்சியின் பயனாக இன்று குளிர்சாதனப் பெட்டிகள் பரவலாக உபயோகத்துக்கு வந்துள்ளன. வீடுகள், உணவு விடுதிகள், அலுவலகங்கள், மருத்துவமனைகள், சினிமா தியேட்டர்கள் எனப் பல இடங்களிலும் குளிர் சாதனப் பெட்டிகள் உபயோகத்துக்கு வந்துவிட்டன. கோடைக்காலம் மட்டுமல்ல ஆண்டின் எல்லா நாட்களிலும் இந்தக் குளிர் சாதனப்பெட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குளிர்சாதனப் பெட்டிகளின் பயன்பாட்டைப் போலவே குளிர்பதனப் பெட்டியும் அதிக அளவில் உபயோகத்துக்கு வந்துள்ளது. இவை பால், காய்கறிகள், பழங்கள் இவற்றை கெட்டுப் போகாமல் பாதுகாத்து பல நாட்கள் பயன்படுத்த உதவுகின்றன.

இந்த குளிர் சாதனப் பெட்டிகள் (Air Conditioners) மற்றும் குளிர்பதனப் பெட்டிகள் (Refrigerator) செயல்படும் விதத்தைப் பற்றியும், இதன் அறிவியல் பின்னணியையும் இதில் பிணைந்துள்ள சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினையைப் பற்றியும் நாம் தெரிந்து கொள்வோம்.

வாயுக்களைப் பற்றி ஆய்வு செய்து சார்லஸ் விதி, பாயில் விதி இவைகளை விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்தனர். இதன் அடிப்படை சமன்பாடான

$$\frac{P \times V}{T} = C$$

என்பதே இந்த குளிர் சாதனங்களின் அடிப்படையாகும்.

இதில்

P = வாயுக்களின் அழுத்தம்

V = கொள்ளளவு

T = வெப்ப அளவு

அதிக அழுத்தத்தில் உள்ள வாயுவானது குறுகலான வாய் வழியாக வெளியேறி சாதாரண அழுத்த நிலையை அடையும் பொழுது நாம் மேலே கண்ட சமன்பாட்டின்படி வெப்ப நிலை குறைந்து காணப்படும். இந்த விதியைப் பயன்படுத்தி 1902-ம் ஆண்டு அமெரிக்கப் பொறியாளரான கேரியர் என்பவர் குளிர் சாதனப் பெட்டிகளை வடிவமைத்தார்.

இதன் செயல்பாட்டில் பிரதானமாக உள்ளது திரவ நிலையில் உள்ள ஒரு ரசாயனமாகும். இது சாதாரண அழுத்தத்தில் வாயு நிலையிலிருக்கும். ஒரு கம்ப்ரஸ்ஸர் மூலம் இதன் அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும் பொழுது இதன் வெப்பநிலை உயரும், அழுத்தத்தின் காரணமாக திரவ நிலையை அடையும். இதன் வெப்பத்தை தணித்து குழாய்கள் மூலம் செலுத்தி திடீரென்று ஓரிடத்தில் இதன் அழுத்தத்தை குறைக்கும் பொழுது இந்த திரவ-வாயுவின் வெப்ப நிலையும் குறைந்து குளிர்ச்சியடைகிறது. அப்பொழுது குழாயின் வெளிப்பகுதியில் காற்றை சுழலவிடுவதன் மூலம் குளிர்ச்சியான காற்று கிடைக்கிறது.

இவ்வாறு நமது அன்றாட உபயோகத்தில் உள்ள குளிர் சாதனக் கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படும் Freon போன்ற குளோரோ-புளோரோ கார்பன் வாயுக்கள் வெளியேறும்போது அவை காற்றில் கலக்கின்றன. இந்த வாயுக்கள் காற்று மண்டலத்தில் வந்து கலக்கும் பொழுது அவை ஓசோன் படலத்தை பாதிக்கும் தன்மை கொண்டவை.

இதனால் குளிர்சாதனப் பெட்டிகளிலும் குளிர்பதனப் பெட்டிகளிலும் குளோரோபுளோரோ கார்பன் அல்லாத (CFC Free) மற்ற வாயுக்களை பயன்படுத்த வேண்டுமென்று உலக நாடுகள் ஒரு உடன்படிக்கை மூலம் ஏற்றுக் கொண்டுள்ளன.

இந்த ஏர்கண்டிஷனர், பிரிட்ஜ் இவைகளைப் பயன்படுத்தும் பொழுது பெருமளவில் மின்சக்தி செலவிடப்படுகிறது. மின்சக்தியை தயாரிக்க நிலக்கரி போன்ற எரிபொருட்கள் எரிக்கப்படுகின்றன. இதனால் மிகுதியாக வெளிவரும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு பூமியின் வெப்ப உயர்வுக்கு காரணமாகிறது. இதனால் கோடை காலங்கள் இன்னும் கடுமையாக மாறும் சாத்தியம் உள்ளது.

கோடை காலத்தில் மனிதன் அதிக

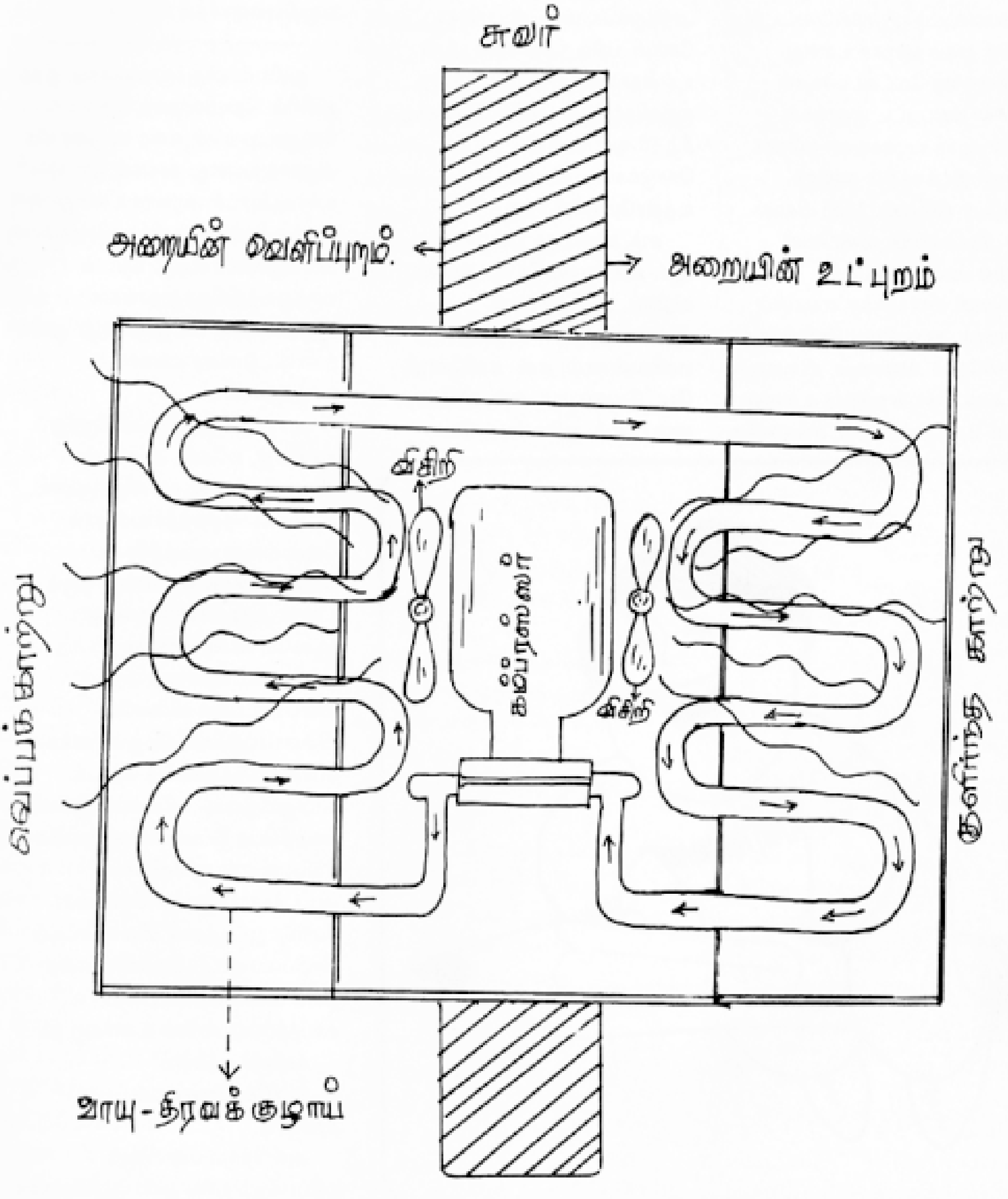
மிகவும் வெப்பமாக உள்ள கோள் - வியாழன்

வெப்பத்தைத் தாங்கிக் கொள்ள நமது உடலிலேயே தகவமைப்பு உள்ளது. கோடை காலம் தொடங்கும்பொழுது அதற்கேற்ப உடலில் வியர்வைச் சுரப்பிகளைத் தூண்டிவிட்டு உடல் வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்தும் திறனும், வெப்பத்தை தாங்கிக் கொள்ளும் திறனும் உடலில் செயல்பட ஐந்து அல்லது ஆறு நாட்கள் அவகாசம் தேவைப்படுகிறது. இந்த முறையை புதுநிலைக்கு ஏற்ப பழகுதல் (Acclimatisation) என்று கூறுவார்கள்.

நடந்து முடிந்த உலகக் கோப்பைக்காக தென்னாப்பிரிக்கா சென்ற இந்திய கிரிக்கெட் குழுவினர் போட்டிகள் தொடங்குவதற்கு ஐந்து நாட்கள் முன்னரே அங்கு சென்றது அந்த நாட்டில் நிலவும் வெப்ப நிலைக்கேற்ப தங்கள் உடலை பழக்கப்படுத்திக் கொள்ளவேயாகும்.

மற்றபடி கோடைக்காலம் தொடங்கியவுடன் குளிர் சாதனப் பெட்டி தேவை என்று எண்ணுவதற்கு பதிலாக நாம் கீழ்க்கண்ட சில எளிய நடைமுறைகளைப் பின்பற்றினால் கோடை வெப்பத்தை தாங்கிக் கொண்டு சமாளிக்கலாம்.

1. அதிக நீர் அருந்துவது.
2. காற்றோட்டமான இடத்தில் வசிப்பது.
3. ஈரத்தை உறிஞ்சக் கூடிய பருத்தி ஆடைகளை அணிவது.
4. கடும் வெப்பம் நிலவும் பொழுது வெயிலில் அலைவதைத் தவிர்ப்பது.



என் பக்கம்

அன்புள்ள ஆசிரியருக்கு வணக்கம். உங்களது 177வது இதழ் மிகவும் நன்றாக உள்ளது. முன், பின் அட்டை புகைப்படங்கள் அருமை. பொம்மலாட்டம் ஒரு முன்னோட்டம் விலங்கு முகம் நன்றாக உள்ளது. தொழில்முறை வேட்டையாடிகள் நரிகளின் தனிப்பட்ட குணங்கள் மற்றும் பழக்க வழக்கங்கள் நன்றாக உள்ளது. இயக்கத்தின் கணிதம் கலிலியோ கலிலெய். 1636 மிகவும் நன்று. கொலம்பியா விண்வெளி ஓடத்தில் பயணம் செய்த 7 விண்வெளி வீரர்களுக்கு எங்களின் மனமார்ந்த அஞ்சலியை தெரிவித்துக் கொள்கிறோம். வளைவும், விளைவும் இந்த கதை மிகவும் நன்றாக உள்ளது. நோபல் மருத்துவம்-2002 எங்களுக்கு மிகவும் பயன் உள்ளதாக அமைந்தது. எல்லை தாண்டிய சகோதரத்துவம் நன்றாக உள்ளது. லப் டப் அளவு மனிதனின் இதயத்தை பற்றி அறிந்துக்கொண்டேன். யுரேகா கேள்வி-பதில் நன்றாகவும் பயன் உள்ளதாகவும் உள்ளது. இம்மாத குறுக்கெழுத்துப் புதிரில் மேலிருந்து கீழ் 10-வது கேள்வி கொடுக்கப்படவில்லை.

உத்திரமேரூரிலிருந்து

எம். விஜய், பூ. புஷ்பலதா, **ஆர். விக்னேஷ், கே.பி. அப்துல் வஹாப், ஆர். பரத்ராஜ், ஆர். பவித்ரா, ரா. சரண்யா, மணிவண்ணன், எஸ். கனிமொழி, சோ. வேலாயுதம், எஸ். வினோத் குமார், எம். ஐஸ்வர்யா, கே. மோகன், கே. இளமாறன், இ. ஜோதிசாமி, இ. பாக்கியலட்சுமி, த. கார்த்திக், பா. நித்யா.**

ஆகியோர் கடிதம் எழுதியுள்ளார்கள்

துளிர் மாமாவுக்கு வணக்கம். இந்த துளிரில் 'தொழில்முறை வேட்டையாடிகள் என்ற கட்டுரை மிக அழகாக உள்ளது. காளான் ஓர் உணவுப்புரட்சி அழகாக உள்ளது. அதற்கு தாங்கள் அளித்த விளக்கம் மிக அழகாக உள்ளது. நோபல் மருத்துவத்திலிருந்து நாங்கள் கற்றுக்கொள்ள பல இருக்கிறது. துளிர் தளிர்விட்டு வளர எங்கள் வாழ்த்துக்கள்!

உசரத்துக்குடியிருப்பிலிருந்து

கமல்ராஜ், மகேஷ், க. சுரேஷ், சி. மணிகண்டன், மு. விஜயகுமார்.

அன்பு நெஞ்சத்தீர் வணக்கம். ஷேன் வார்ன் ஆஸ்த்திரேலிய கிரிக்கெட் குழுவுக்கு ஊக்கம் தரும் டானிக் அந்த டானிக்கே அந்த ஊக்கமே ஊக்க மருந்தை உட்கொண்டதென்றால் அது விளையாட்டல்ல வினையே! விளையாட்டுக்காக மேலும் (ஊக்க) போதை மருந்துகளைத் தொடக் கூடாது. ஆனால், விளையாட்டுக்களில் வெற்றிபெற இப்படியொரு முடிவினை எடுப்பது என்பது சீனியர் ஆட்டக்காரர்களுக்குச் சிறப்பல்ல! போதை யூட்டித்தான் விளையாட்டில் பிரமிப்பை ஊட்ட வேண்டும் என்ற நிலை மலையேறிவிட்டதைச் சம்பந்தப்பட்டவர்கள் உணர்வது நலம்!

கவிஞர் பூபாளம்

ப. முருகேசபாண்டியன், கரப்பாடி.

அன்பிற்கும் பண்பிற்கும் மதிப்புக்கும் உரிய துளிர் ஆசிரியருக்கு

என் பக்கம்

கோடானு கோடி வணக்கங்கள். மார்ச் 2003-மாத இதழை வாங்கிப் படித்தேன்.

காளான் ஓர் உணவுப் புரட்சி கட்டுரையில் அதன் வகைகளைப் பற்றி தெளிவாக அறிந்துகொள்ள முடிந்தது. காளானை இக்கட்டுரை மூலம் நன்கு அறிந்துகொண்டேன்.

படம் வரையப் பழகுவோம் பகுதி மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. படம் வரைய தெரியாத மாணவ மாணவிகளுக்கு படம் வரையும் முறைகளைப் பற்றி ஆசிரியரே நேரில் வந்து படம் வரைந்து கற்றுக்கொடுப்பதுபோல் இருந்தது. துளிருக்கு என் கோடானுகோடி நன்றிகள்

தி.சே. அறிவழகன், திருப்புவனம்

துளிர் ஆசிரியருக்கு வணக்கம்!

மாதவன் எழுதிய 'வளையும் விளையும்' அவசியமாக அனைவரும் அறிந்து கொள்ள வேண்டிய கட்டுரை. குள்ள உருவத்தை நெட்டையாக்க 'ஹை ஹீல்ஸ்' என்ற உயரச் செருப்பணியும் பெண்கள் படிக்க வேண்டிய கட்டுரை. உயரச் செருப்பணிந்து நடந்தால் சிறிது சிறிதாக மூட்டு எலும்புகள் தேய்மானம் ஏற்பட்டு மிகுந்த செலவும் இன்னலும் ஏற்படும் என்பதையும் அற்புதமாக அமைந்துள்ள உடல் அமைப்பை நாம் பயன்படுத்தும் பொருட்களால் பாதிப்படையவிடக்கூடாது என்ற உள்ளார்ந்த கருத்தை கட்டுரை உணர்த்தியது. கட்டுரையாளருக்கும், துளிருக்கும் பாராட்டுக்கள்

இ. காதர்பாட்சா, நடுவட்டுப்பாளையம்

அன்பான ஆசிரியருக்கு, காட்டு நாடா. சொல்லவே வேண்டாம் புகைப்படங்களுடன் சூப்பரோ சூப்பர். இபக்கத்தின் கணிதம் சரியாக புரியவில்லை. விளையாட்டு விளையாகும் என்னுள் எழுந்த ஊக்கமருந்து பற்றிய பல சந்தேகங்களை தீர்த்தது. காளான் ஓர் உணவுப் புரட்சியில் காளான் உணவில் இத்தனை சத்துக்களா என்று எண்ணிக் கொண்டிருக்கும்போது இதில் விஷக் காளான்கள் பற்றி கூறியதும் அனைவரும் வாயடைத்துவிட்டோம். எல்லை தாண்டிய சகோதரத்துவம் என்னுடைய நாட்டுப்பற்றை தட்டி எழுப்பியது. துளிருக்கு வாழ்த்துக்கள்

சீ. பொன்முத்து, மதுரை

ஆசிரியருக்கு, மாணவர்களுக்கு துளிர் மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. இருந்த இடத்திலே இருந்து பல நல்ல கருத்துக்களையும் அறிய உதவுகின்றது. ஓவியங்கள் வரையப் பயன்படுகிறது. எங்கள் வகுப்பில் பல மாணவர்கள் விரும்பி படிக்கின்றனர். துளிர் இதழ் ஓங்கி வளர எங்களுடைய வாழ்த்துக்கள்!

வி. தமிழ்மணி, குடியேற்றம்

என் அன்பு நண்பன் துளிருக்கு என் வணக்கம். எனக்கு மகிழ்ச்சியாக உள்ளது. மார்ச் மாத துளிரில் வெளிவந்த கட்டுரைகள் மிகமிக நன்றாக இருந்தது. காளான் ஓர் உணவுப் புரட்சி என்ற தலைப்பில் காளான்களைப் பற்றி அறிந்து கொண்டேன். நானும் அந்த அறிவியல் மாநாட்டில் கலந்து கொண்டேன். ஆனால் எங்கள் கட்டுரைத் தேர்ந்தெடுக்கப்படவில்லை. இதனால் எங்களுக்கு வருத்தம் இல்லை. துளிரே நீ இன்னும் பல கோடி நூற்றாண்டு துளிர்ந்து வர வாழ்த்துகிறேன்.

ஆர். சூர்யா, ஆர். மலர், ஆர். சிவா, தேவகோட்டை

துளிர் மாமாவுக்கு வணக்கம். இந்த மாத துளிர் மிக அருமையான, பயனுள்ள விளக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது. எழுதுங்களப்பா! கவிதை எனக்கு மிகவும் பிடித்திருந்தது. யுரேகா பதில் என்னை மிகவும் கவர்ந்தது. யுரேகா பதிலினால் இதுவரை அறியாத ஒன்றை அறிந்து கொண்டேன். காட்டுத்தார்பாரில் நன்றியுள்ள பிராணியான நாய் பற்றிக் கூறியிருப்பது மிக அருமையாக இருந்தது. துளிருக்கு எனது மனமிக்க நன்றி

டி. உமையாள், தேவகோட்டை

அன்புள்ள துளிருக்கு,

தேன்துளிகள் பகுதியில் 'அறிவியலை அறிமுகப்படுத்தியவர் கலிலியோ' என்பதையும், 'பிரபஞ்சத்தின் மொழி கணிதம்' என்ற கலிலியோவின் கூற்றை அறிந்ததும் பரவசமானேன் வெளியிட்ட துளிர் ஆசிரியருக்கு என் உளமார்ந்த நன்றி!

காளான் ஆய்வுக்கட்டுரை நடைமுறை உண்மைகளையும், செய்திகளையும் சுமந்திருந்தது. சீனக்காளான்களை உருவாக்கிய இந்திய விஞ்ஞானிகளின் சாதனையை அறிந்து பெருமிதம் அடைந்தேன்.காளான்களின் ஆண்டு வர்த்தகம் மற்றும் காளான்களில் அடங்கியுள்ள சத்துக்கள் குறித்து வியந்தேன். மேலும், காளான் வளர்ப்பு இலாபகரமான தொழில் என்பதால் சுயதொழிலாய் செய்ய நம் நாட்டு விவசாயிகள் முன்வருவார்களா?

ஆ. வீரன் எழுதியிருந்த சுவரும் செடியும் மனதை வருடிச் சென்றது. பாராட்டுக்கள்!

க. சுந்தரமூர்த்தி, ஸ்ரீமுஷ்ணம்

விண்வெளியில் மகளிர் பாங்கவர் - டட்சிகாகசின்

அறிவியலின் எவரெஸ்ட் சிகரம்

டாக்டர் ராமானுஜம்

இரத்த அழுத்தத்தை கட்டுப்படுத்தும் ஹார்மோன் - அட்ரீனலின்

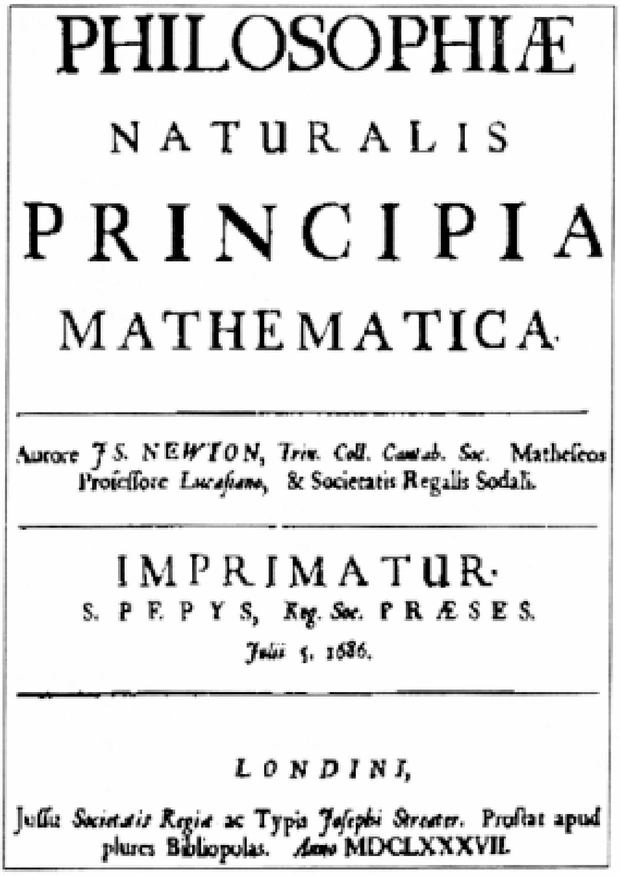
ஒவ்வொரு மொழியின் இலக்கியத்திலும் ஏதாவது ஒரு படைப்பைக் குறிப்பிட்டுக் கூறலாம் - 'இந்த இலக்கியத்தின் சிறப்பை அறிய வேண்டுமானால், இந்தப் புத்தகத்தைப் படி' என்று. இதில் பல நிபுணர்கள் இடையே கருத்து வேறுபாடு இருப்பதுண்டு. ஆனால், அறிவியல் இலக்கியத்தைப் பொறுத்தவரை, பலரும் தேர்ந்தெடுக்கும் புத்தகம் ஒன்று - ஐசக் நியூட்டனின், **''இயற்கைத் தத்துவத்தின் கணிதக் கோட்பாடுகள்''** என்ற மிக முக்கியமான படைப்பு. 1687-இல் வெளிவந்த **'பிரின்ஸிப்பியா'** அறிவியலில் ஒரு பெரிய புரட்சியையே ஏற்படுத்தியது.

இப் புத்தகத்தின் பிறப்பு 1684-இல் லண்டன் நகரில் நிகழ்ந்த ஒரு விவாதத்தில் எனலாம். புகழ்பெற்ற வானியல் நிபுணர் எட்மண்ட் ஹேலியும் கட்டிடவியல் நிபுணர் கிருஸ்தோபர் ரென்னும் கெப்ளர் விதிகளைக் குறித்து உரையாடிக் கொண்டிருந்தனர். கெப்ளரின் மூன்றாம் விதிக்கு அடிப்படையாக ஒரு கணித ரீதியான விளக்கம் இருக்க வேண்டுமென்றும், ஆனால் அதை நிரூபிக்க வழிதெரியவில்லை என்றும் பேசிக் கொண்டனர். இது பற்றிக் கேள்விப்பட்ட ராபர்ட் ஹூக், தன்னிடம் நிருபணம் உள்ளது என்றார். சந்தேகத்துடன் அதைக் கேட்ட ரென், இரண்டு மாதத்திற்குள் நிருபணம் தந்தால் பரிசு தருவதாக அறிவித்தார். இரண்டு மாதங்கள் கழிந்தன. ஆனால் ஹூக்கிடமிருந்து நிருபணம் கிடைக்கவில்லை.

நியூட்டனிடம் இது பற்றிக் கேட்பதற்காக கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்திற்குச் சென்றார் ஹேலி. அசிரத்தையாக பதிலளித்த நியூட்டன், பல வருடங்கள் முன்னரே தான் இதை நிரூபித்திருந்ததாகக் கூறினார். ஆனால், தன்னுடைய குறிப்புகளில் இதை அவரால் கண்டுபிடிக்க முடியவில்லை. ''சரிதான், மீண்டும் ஒரு போலி'' என்று எண்ணிய ஹேலி லண்டனுக்குத் திரும்பினார்.

மூன்று மாதங்களுக்குப் பிறகு ஒன்பது பக்கங்களில் ஒரு கட்டுரை நியூட்டனிடமிருந்து ஹேலிக்கு வந்தது. ''சுற்றும் கோள்களின் இயக்கம் பற்றி'' என்ற தலைப்புக் கொண்ட அதைப் படித்தவுடன் வியப்பில் மூழ்கினார் ஹேலி. இன்று நாம் 'நியூட்டனின் விதிகள்' என்று போற்றும் மூன்று அடிப்படையான கோட்பாடுகள் அதில் விளக்கப்பட்டிருந்தன. இதைப் பிரசுரிக்க வேண்டும் என்று வற்புறுத்தினார் ஹேலி. நியூட்டனுக்கு அது பிடிக்கவில்லை. இறுதியில் ஒப்புக் கொண்ட நியூட்டன் அதை இன்னும் விளக்கங்களுடன் பெரிதாக்க முற்பட்டார். அவருக்கே உரிய ஆழ்ந்த சிந்தனையுடன், அடுத்த பதினெட்டு மாதங்களில் மூன்று பாகங்கள் கொண்ட புத்தகத்தை எழுதினார். ராயல் சொஸைட்டியில் பதிப்பிக்க தேவையான பணம் இல்லாததால், எட்மண்ட் ஹேலியின் சொந்தப் பணத்தில்தான் 'பிரின்ஸிபியா' பதிப்பிக்கப்பட்டது.

புத்தகத்தின் துவக்கத்தில் மிக முக்கியமான, அடிப்படையான கருத்துக்கள் விளக்கப்படுகின்றன.


PHILOSOPHIÆ

NATURALIS

PRINCIPIA

MATHEMATICA.

Autore J S. NEWTON, Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos Professore Lucasiano, & Societatis Regalis Sodali.

IMPRIMATUR.

S. PEPYS, Reg. Soc. PRÆSES.

Julii 5. 1686.

LONDINI,

Jussu Societatis Regiæ ac Typis Josephi Streater. Prostat apud plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.

ஐசக் நியூட்டன் அவர்களால் எழுதப்பட்ட பிரின்ஸிபியா என்ற புத்தகத்தின் அட்டைப்படம். இப்புத்தகம் 1687ஆம் ஆண்டு வெளியிடப்பட்டது.

நிறை என்றால் என்ன? எத்தனை விதமான விசைகள் உண்டு என்றெல்லாம் விளக்கும் நியூட்டன், அதோடு நில்லாமல் காலம், இடம் என்பவற்றிற்கே கணித ரீதியான பொருள் தருகிறார். இயக்கத்தின் மூன்று விதிகளும் முன்மொழியப்பட்டு அவற்றின் விளைவுகள் விவாதிக்கப்படுகின்றன. அதன்பின், யூக்ளிடின் பாணியில் தேற்றங்கள்தாம். முதல் பாகத்தில், இயக்கத்தின் விதிகளைப் பயன்படுத்தி சுழற்பாதையில் செல்பவை ஏன்? எவ்வாறு? செல்கின்றன என்று விவரிக்கிறார். இரண்டாம் பாகத்தில் திரவப் பொருட்களைப் பற்றி விவாதிக்கும் நியூட்டன், திரவத்தினால் இயக்கம் எப்படித் தடைபடுகிறது என விளக்குகிறார். 'உலகின் கட்டமைப்பு' என்ற மூன்றாம் பாகத்தில் புவிஈர்ப்பு விசையை அறிமுகப்படுத்தும் நியூட்டன், அந்த ஒரு கருத்திலிருந்து சூரியக் குடும்பத்திலுள்ள கோள்கள், சந்திரன்கள் மற்றும் எரி நட்சத்திரங்களின் இயக்கம் குறித்தும், சந்திரன் பாதையில் காணப்படும் சிறிதான சீரின்மை, கடலலைகள் எனப் பலவிதமான இயற்கை நிகழ்வுகள் குறித்தும் அற்புதமான ஆய்வை நம் முன் வைத்திருக்கிறார்.

'பிரின்ஸிபியா' நியூட்டனுக்குப் பெரும் புகழும் ஈட்டித் தந்தது. 45 வயதில் நியூட்டனை வரலாற்றின் மிகச் சிறந்த விஞ்ஞானிகளில் ஒருவராக நிலைநாட்டியது.

இங்கு 'பிரின்ஸிபியா', பாகம் மூன்று - 'உலகின் கட்டமைப்பு', அத்தியாயம் - 'நிகழ்வுகள் அல்லது தோற்றங்கள்' என்ற பகுதியிலிருந்து சில வரிகள் தரப்படுகின்றன. 1729-இல் ஆன்ட்ரூ மோட் என்பவர் இலத்தீனிலிருந்து ஆங்கிலத்தில் மொழிபெயர்த்ததன் தமிழாக்கம்.

இயற்கைத் தத்துவத்தில் காரணம் தேடுவதற்கான விதிகள்

விதி ஒன்று

இயற்கையில் நாம் காணும் பொருட்களின் தோற்றத்தை விளக்குவதற்கு எக்காரணங்கள் உண்மையோ மற்றும் போதுமோ, அதற்குமேல் காரணங்கள் நாம் ஒத்துக் கொள்ளக் கூடாது.

இதற்காகவே இயற்கை எதையும் வீணாகச் செய்வதில்லை என்று அறிஞர்கள் கூறுகின்றனர். இயற்கை எளிமையையே விரும்புகிறது. தேவையில்லாத காரணங்களை அது அனுமதிக்காது.

விதி இரண்டு

முடிந்தவரை எங்கெங்கு அதே விளைவுகள் காணப்படுகின்றனவோ, அவற்றிற்கு அதே காரணங்களை நாம் அனுமதிக்க வேண்டும்.

சுவாசம் மனிதனுக்கும் மிருகத்திற்கும் ஒன்றுதான். கற்கள் ஐரோப்பாவிலும் அமெரிக்காவிலும் ஒரே மாதிரித்தான் விழுகின்றன. சமையலறையிலும் சூரியனிலும் காணப்படும் பிழம்பின் ஒளி ஒன்றுதான். பூமியிலோ மற்ற கோள்களிலோ பிரதிபலிக்கும் ஒளி ஒரே விதமானது.

விதி மூன்று

பொருட்களின் எத்தன்மைகள் நம் சோதனைகளின் எல்லைக்குட்பட்ட எல்லாப் பொருட்களுக்கும் பொருந்துமோ, அத்தன்மைகள் உலகிலுள்ள அனைத்துப் பொருட்களுக்கும் பொருந்தும் என நாம் கொள்ளலாம்.

நமக்குத் தெரிந்த தன்மைகள் எல்லாமே சோதனைகள் மூலம்தான். ஆக எதுவெல்லாம் சோதனைகளால் சரி பார்க்கப்படுகின்றனவோ, அவை உலகளவிலும் உண்மையாகும். கனவுகளுக்காகவோ, கட்டுக்கதைகளுக்காகவோ சோதனைகளின் அத்தாட்சியை நம்மால் கைவிட இயலாது. திடப்பொருட்களை ஊடுருவ முடியாது என்று நமக்குக் கற்பிப்பது சிந்தனை அறிவல்ல, புலனுணர்வே. நாம் காணும் திடப் பொருட்கள் எல்லாம் இத்தகையன என்ற அனுபவத்திலிருந்து, எல்லா திடப் பொருட்களுமே ஊடுருவ முடியாதவை என்ற முடிவுக்கு வருகிறோம். எல்லா திடப் பொருட்களையும் தொட்டுப் பார்த்தபின்தான் இவ்வாறு கூற முடியும் என்று அவசியமில்லை. இதுபோலவே பல பொதுவான முடிவுகள் அடையப் பெறுகின்றன. அறிவியல் ஆய்வின் அடிப்படையே இதுதான்.

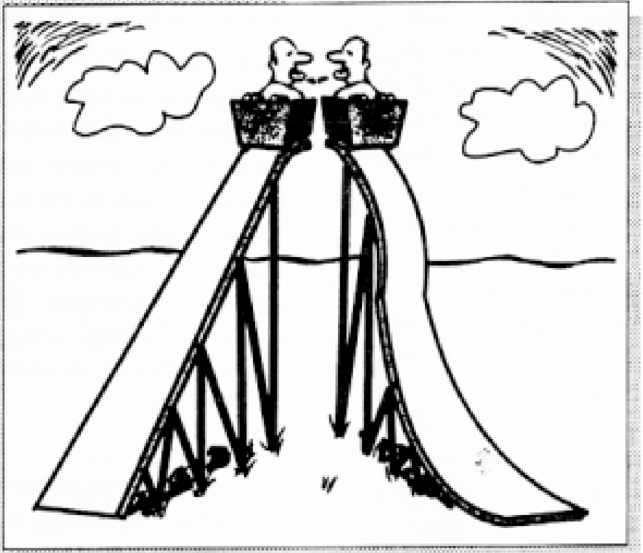
இறுதியாக, சோதனைகள் மற்றும் வானியல் ஆய்வுகளில் இருந்து நமக்குப் பல உண்மைகள் தெரிகின்றன. பூமியைச் சுற்றும் பொருட்கள் யாவும் பூமியை நோக்கி ஈர்க்கப்படுகின்றன என்றும், பூமி சந்திரனை ஈர்க்கிறது, சந்திரன் கடலலைகளை ஈர்க்கிறது, எரிநட்சத்திரங்கள் சூரியனால் ஈர்க்கப்படுகின்றன என்றெல்லாம் காணும் நாம், இவற்றிலிருந்து புவி ஈர்ப்பு விசை என்ற ஒரு சக்தி பிரபஞ்சம் முழுதும் ஒரே விதத்தில் இயங்குகிறது என்ற பிரம்மாண்டமான முடிவுக்கு வந்து சேருகிறோம்.

விதி நான்கு

நிகழ்வுகளிலிருந்து நாம் காணும் உண்மைகளை அவ்வாறே ஒப்புக் கொள்ள வேண்டும். வேறு கருதுகோட்களுக்கு இடந்தரக்கூடாது. பின்னர் ஒரு நாள் வேறு நிகழ்வுகள் மாற்றான விளைவுகளைக் காண்பித்தால், அப்போது தேவையான மாறுதல்களையும், விதிவிலக்குகளையும் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.

இவ்விதியை நாம் கடைப்பிடித்தே ஆக வேண்டும். ஏனெனில் சோதனைகளில் இருந்து பொதுப்படுத்திய உண்மைகளை உணரும் வழிமுறை, வெற்றுக் கருதுகோள்களால் தடைபடக் கூடாது.

நியூட்டனின் அருமையான வாக்கியங்கள் ஒவ்வொன்றும் பொன்னெழுத்துக்களினால் பொறிக்கப்பெற வேண்டியவை. அறிவியலின் எவரெஸ்ட் சிகரம் ஒன்று உண்டென்றால், நியூட்டனின் எழுத்து அங்குதான் இருக்க முடியும். 'பிரின்ஸிபியா' ஒரு அற்புதமான படைப்பு, நவீன அறிவியலின் சிறந்த முன்னோடி.

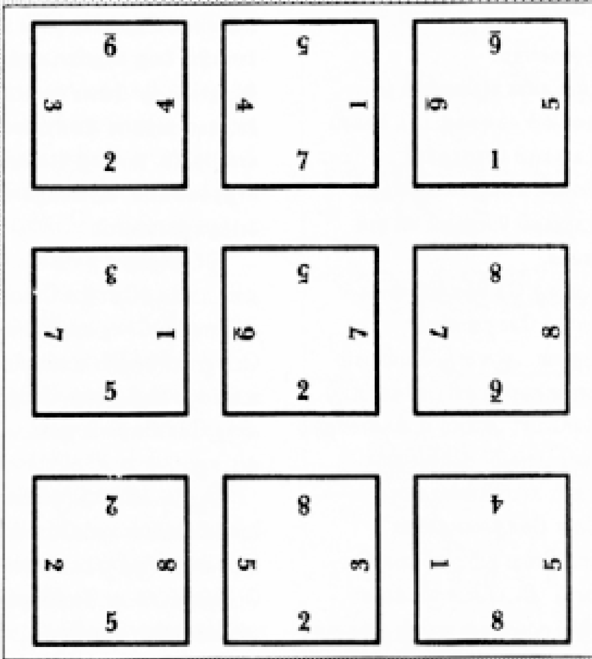


சென்ற மாதப் புதிருக்கான விடை

சறுக்குத்தளம்

வளைவுப் பாதையில் சறுக்கிச் செல்லும் பெட்டி அதிக முடுக்கத்தைப் பெறுகிறது. இதனால் வேகம் கூடுவதுடன் பெட்டி விரைவில் தரையை அடைவதும் சாத்தியமாகிறது. அதே வேளையில் நேர்க் கோட்டுப் பாதையில் சறுக்கிச் செல்லும் பெட்டியின் முடுக்கம் சற்றுக் குறைவாக இருக்கும். இதனால் அது தரையைத் தொட சற்றுக் கூடுதல் நேரம் எடுத்துக் கொள்ளும்.

எனவே குசன் சவாரி செய்யும் பெட்டி முதலில் தரையை வந்தடையும்.



இந்த மாதப் புதிர்

சதுரப்புதிர்

அருகில் எண்கள் பதித்த ஒன்பது சதுரங்கள் ஒரு பெரிய சதுர வடிவில் காட்டப் பட்டுள்ளன. இவற்றை ஒரு வெள்ளைத் தாளில் வரைந்து கொள்ளுங்கள். பிறகு கத்தரிக் கோல் உதவியுடன் இவற்றைத் தனித்தனி சதுரங்களாக வெட்டி வைத்துக் கொள்ளுங் கள். இவற்றை மாற்றி அமைத்து (இடம் பெயரச் செய்து) மீண்டும் பெரிய சதுர வடிவில் உருவாக்குங்கள். ஆனால், ஒரு நிபந்தனை!

அடுத்தடுத்ததாக அமை கின்ற சதுரங்களின் பக்க வாட்டிலுள்ள எண்களின் கூட்டுத்தொகை 10 ஆக வருதல் வேண் டும். எங்கே முயலுங்கள் பார்ப்போம். வெற்றி உங்கள் கையில்!

குறிப்பு: எண்கள் 6, 9 ஆகியவற்றின் அடிப்பகுதி யில் ஒரு கிடைக்கோடு இடப் பட்டு அவை வேறுபடுத்திக் காட்டப் பட்டுள்ளன.

(விடை: அடுத்த இதழில்)

யுரேகா

எஸ். ஜனார்த்தனன்

இம்மாத யுரேகா கேள்விகள்

1. 'நீர் சுருக்கு' என்றால் என்ன?

எஸ். பாஸ்கரன், விழுப்புரம்

2. முட்டைக்கோஸ் எவ்வாறு பயிரிடப்படுகிறது?

எம். கருப்பையா, சேலம்

3. சக்தியைக் கணக்கிட, குதிரையைவிட வேகமாக ஓடும் விலங்குகள் இருக்கும்போது குதிரையின் வேகத்துக்கு மட்டும் ஒப்பிடுவது ஏன்?

க. சேதுராமன், உத்திரமேரூர்

4. அரிதான விலங்குகளைப் பாதுகாப்பது எப்படி?

இரா. பரிமளம், மேல் கோட்டையூர்

5. விலங்குகளைப்போல தாவரங்களைப் படியாக்கம் செய்ய முடியுமா?

ஏ. ராஜேஷ்குமார், கம்மாளம் பூண்டி

சென்றமாத யுரேகா பதில்கள்

1. பெர்முடா முக்கோணம் என்பது என்ன? அது எங்கு இருக்கிறது?

அன்புக்குரிய தவிட்டுப் பாளையம் அ. காதர் பாட்சாவிற்கு

'பெர்முடா' என்பது நாம் கணிதத்தில் பயன்படுத்தும் ஒரு முக்கோணம் அல்ல. அது 54 சதுர கிலோ மீட்டர் பரப்பளவு உள்ள பிரிட்டனுக்கு சொந்தமான தீவு. இது அமெரிக்காவின், வடக்கு கரோலினா மாநிலத்தின் ஹட்டாரஸ் முனையில் இருந்து 900 கிலோ மீட்டர் தூரத்தில், அட்லாண்டிக் சமுத்திரப் பகுதியில் உள்ளது. இதனுடைய தலை நகரம் ஹேமில்டன் ஆகும். பெர்முடா தீவு உள்ள வடக்கு அட்லாண்டிக் பகுதியும், அமெரிக்காவின் தென்பகுதி முனையும், சார்ந்துள்ள தீவுகளும் காண்பதற்கு முக்கோணம் போல உள்ளது. ஆனால் புவியியலாளர்கள் இதை முக்கோணப்பகுதியென்று கூறவில்லை என்பது குறிப்பிடத் தக்கது. இந்த வடக்கு அட்லாண்டிக் பகுதியில் சென்ற கப்பல்களும் விமானங்களும் மாயமாக மறைந்து விடுகின்றன என்ற கதைகளும் உண்டு. புயல்களினாலும், கடல் கொந்தளிப்பினாலும் கப்பல்கள் மூழ்கி இருக்கலாம். இப்படிப்பட்ட காரணம் தெரியாத நிகழ்வுகள் நடந்ததாக (பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் மத்தியில் இருந்தே) கூறப்படுகிறது. ஆனால் கடலுக்கடியில் சோதனை செய்து பார்த்ததில் எந்தவித ஆதாரமும் கிடைக்கவில்லை. அறிவியல் பூர்வமான ஆதாரம் இந்த கதைக்கு இல்லையென்றே கூறலாம். தற்போது அந்த பகுதியில் கப்பல்களும், விமானங்களும் சென்று கொண்டுதான் இருக்கிறது.

2. டைபாய்டு காய்ச்சல் எதனால் ஏற்படுகிறது? தடுப்பு வழி என்ன?

அன்புக்குரிய திருப்புவனம் தி.சே. அறிவழகனுக்கு,

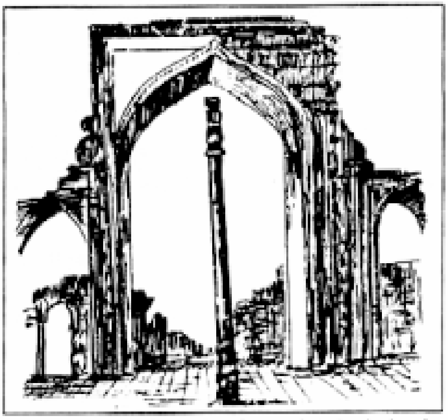
டைபாய்டு உடல் முழுதும் பாதிக்கக்கூடிய குடலில் ஏற்படும் ஒரு தொற்றுநோய். **'சால்மோனெல்லா டைஃபி'** எனப்படும் பாக்டீரிய தொற்றினால் இந்தக் காய்ச்சல் வருகிறது. இந்த பாக்டீரியா உடலில் புகுந்து இரண்டு வாரங்களுக்குள் நோயின் அறிகுறிகளைத் தோற்றுவிக்கும். மூன்று வாரங்கள் தொடர்ச்சியான காய்ச்சல் இருப்பதே இதன் முக்கிய அறிகுறி. காய்ச்சல் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக படிப்படியாக அதிகரித்து 104°F/40°C அல்லது அதற்கும் மேலே உயரும். காய்ச்சல் அதிகமாகும் போது நாடித்துடிப்பு குறைந்து போதலே டைபாய்டு காய்ச்சலின் தனித்தன்மை (இதற்கு எதிரானது, மலேரியா காய்ச்சல் - சில மணிநேரத்தில் வேகமாக காய்ச்சல் அதிகரிக்கும். நாடித்துடிப்பும் அதிகரிக்கும்) மேலும் தலைவலி, தொண்டைப்புண், வாந்தி, உடல் தளர்ந்து போதல் வயிற்றுப்போக்கு அல்லது மலச்சிக்கல், உடம்பில் இளஞ்சிவப்புப் புண்கள் போன்றவை ஏற்படும். உடலில் நடுக்கம், பிதற்றல், எடை இழப்பு, நீரிழப்பு போன்ற அறிகுறிகள் நீடிக்கும். பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர் வசதியும் சுகாதார வசதியும் சரியான அளவில் இல்லாத பகுதிகளில் இந்த நோய் தொற்று ஏற்படும். மனித மலத்தால் தண்ணீரும் உணவும் அசுத்தமடைவதைத் தடுப்பதில் கவனம் செலுத்தினால் டைபாய்டைத் தடுக்கலாம். சுய சுத்தமும், பொது சுகாதாரமும் முறையாக, சரியான வழிமுறைகளில் பின்பற்றப்பட்டால் டைபாய்டைத் தடுக்கலாம். குடிநீர் குழாய்கள், குளம், கிணறுகளுக்கு அருகில் கழிவுநீர் வடிகாலோ, கழிப்பிடமோ இருக்கவே கூடாது. (''குடிநீர் வடிகால் வாரியம்'' - பெயரைக்கூட மாற்ற சிபாரிசு செய்யவேண்டும்) டைபாய்டு காய்ச்சல் உள்ளவர் மருத்துவமனையில் சேர்ந்து சிகிச்சை எடுத்துக் கொள்வது அவசியம். இந்நோய் எளிதாக தொற்றும். மிகவும் கவனமாக இருப்பது அவசியம். டைபாய்டு குணமான பின்னரும் டைபாய்டு கிருமிகள் உடலில் தங்கியிருக்க அதிக வாய்ப்பு உள்ளது. சுய சுத்தத்தில் அவர்கள் மிகவும் கவனமாக இருப்பது அவசியம். டைபாய்டு காய்ச்சலை நோய் எதிர்ப்பு மருந்துகளை கொண்டு முறையான தடுப்பூசி போடுவதாலும் (ஆறு மாதத்திற்கு ஒருமுறை குறிப்பாக கோடை காலத்தில்) தடுக்கலாம். டைபாய்டு கிருமிகள், எதிரிகளை அழிக்கும் ஒரு போராயுதமாக பயன்படுத்தப்பட்டதாக உலக மருத்துவக் கழகம் தனது அறிக்கையில் பதிவு செய்துள்ளது. கொரிய, வியட்நாம் போரில் அமெரிக்கா இத்தகைய

கிருமிகளை பயன்படுத்தியது குறிப்பிடத்தக்கது. இப்போதும் கூட தெற்காசிய பகுதிகளில் ஒரு விநோதமான சுவாச கோளாறு நோயும், காய்ச்சலும் அதிதீவிரமாக பரவிவருவதாக ஒரு செய்தி.

3. டில்லியில் உள்ள இரும்புத் தூண் துருப்பிடிப்பதில்லையே ஏன்?

அன்புக்குரிய உத்திரமேரூர் என்.எம். கார்த்திக்கு,

பண்டைய இந்தியா உலோகவியலிலும் கட்டடக் கலையிலும் சிறந்து விளங்கியது என்பது உலகறிந்த ஒன்று. டில்லியிலுள்ள இரும்புத்தூண் சுமார் 1600 ஆண்டிற்கு முன்னரே நிறுவப்பட்டது ஆகும். அந்த தூண், இன்றளவும் பல அறிவியல் அறிஞர்களுக்கு சோதனைக்களமாக உள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தகுந்தது. இரும்பு உலோகத்தின் பொதுவான பண்பு, ஈரமான சூழலில் உலோகம் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து துருப்பிடித்து, அரித்து, சிதைந்து போவதுதான். இரும்பு உலோகத்தின் தரமும், அதில் உள்ள கார்பனின் அளவும் பொருத்தே இந்த வேதிவினையின் வேகம் மாறுபடுகின்றது. இந்த வேதிவினையினை கீழ்கண்டவாறு விளக்கலாம். இரும்பு உலோகம் ஈரமான சுழாயில் முதலில் காமா-ஆக்ஸிஹைட்ராக்ஸைடு (γ - FeOoH) உண்டாகிறது. அதனுடைய ஒருபகுதி ஆல்பா- ஆக்ஸிஹைட்ராக்ஸைடாக (α – FeOoH), புறவேற்றுமை வடிவமாக மாறுகிறது. இந்த இரண்டு ஆக்ஸி ஹைட்ராக்ஸைடுகளுமே துருவாக, சிவப்பாக அல்லது மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு நிறமாக ஒரு (துகள்கள் நிறைந்த) அடுக்காக மாறும். உலோகத்தின் மேல் அடுக்கு அரித்து, விரிசல்விட, ஆக்ஸிஜனும், ஈரமும் மேலும் மேலும் உலோகத்தை அரித்து, சிதைக்கும். டில்லியில் உள்ள இரும்புத் தூணில் இந்த வினைகள் நிகழாமல் இருக்க பல்வேறு பாதுகாப்பு தன்மைகள் உள்ளன என்று பல ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. டில்லியில் உள்ள இரும்புத் தூணின் மேல் அடுக்கில் இருந்து சோதனைக்காக சில சில்லுகளை எடுத்து, இன்றைய நவீன அறிவியல் தொழில் நுட்ப முறைகளால் - (நுண்கதிர் ஊடுமுறை, நிறமாலை ஒளி அளவீடுமுறை) ஆய்வுக்கு உட்படுத்தி, முடிவுகள் சொல்லப்பட்டுள்ளது. அது இரும்புத் தூணின் மேலடுக்கில் முதன்மையான கட்டமைப்பு பொருளாக உள்ளது என்னவென்றால் 'இரும்பு ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் (hydrate) என்ற $(Fe\ Po_4\ H_3\ Po_4\ 4H_2\text{-}O)$ படிகங்களே ஆகும். மேலும் α, γ, δ - FeOoH மற்றும் மாக்னடைட் போன்றவை உள்ளன. α, γ, δ ஆக்ஸிஹைட்ராக்ஸைடு உருக்குலைந்த, படிக நிலையற்ற தன்மையில் உள்ளன. இந்த கட்டமைப்பில் இருந்து ஒரு சில உண்மைகள் தெரிய வருகின்றன. அந்த காலத்தில் தாதுக்களில் இருந்து உலோகங்களைப் பிரிப்பது, தூய்மையாக்கல் போன்ற தொழில் நுட்பம் வேறுபட்டு இருந்தது. அதாவது, தாதுவுடன் கலந்துள்ள மண் போன்ற அசுத்தங்களை, எளிதில் வெளியேற்ற 'காங்கு' போன்ற அசுத்தங்களையும் 'இளக்கி'யை பயன்படுத்தி வெளியேற்றித் தூய்மைப்படுத்துதல் வேண்டும். இப்போது சுண்ணாம்புக்கல் இளக்கியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் அப்போது பாஸ்பேட் (பாஸ்பரஸ்) இளக்கியாக செயல்படுத்தப்பட்டது. அதனால் தான் அப்போதுள்ள இரும்பு உலோகத்தில் அதிகளவு பாஸ்பேட் காணப்படுகிறது. இந்த பாஸ்பேட் மேலடுக்கில் உள்ளது ஒரு பாதுகாப்பு தன்மை ஆகும். மேலும் α,γ – FeOoH-ஐத் தவிர அதிகளவு δ -FeOoH (இரும்பு ஆக்ஸிஹைட்ராக்ஸைடு) அமாக்பஸ் - படிகமற்ற தன்மையில் தொடர் அடுக்காக - உலோக அடுக்கிற்கு மேலே காணப்படுவதும் ஒரு சிறப்பு அம்சம். இந்த டெல்டா-இரும்பு ஆக்ஸிஹைட்ராக்ஸைடு α, γ - FeOoH



துருப்பிடிக்காத டில்லி இரும்புத்தூண்

உருவாகின்றன. ஆனால் அவை தற்போதுள்ள சிறந்த இரும்பு உலோகத்திலும் மற்ற தொடர்பற்று காணப்படுவதால் இரும்பு உலோகம், அரித்து, சிதைவடைகிறது. இரும்பு உலோக அடுக்கிற்கு மேலே உள்ள இரும்பு ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் ஹைட்ரேட் என்ற மெல்லிய அடுக்குதான் துருப்பிடித்து அரித்துப் போகாத தன்மைக்கு காரணமாக உள்ளது. மேலும் இந்த மேலடுக்கில் உள்ள பாஸ்பேட் அமார்பஸ் - படிகமற்ற தன்மையில் இருந்து படிகத்தன்மைக்கு மாறி, சூழலுக்கு ஏற்றவாறு கீழ்உள்ள இரும்பு உலோக அடுக்கை காக்கிறது என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. டெல்டா - FeOoH தொடர்ச்சியாக உருவாக்கவும், பாஸ்பேட் ஒரு வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது என்பதும் ஒரு சிறப்பு அம்சம். ஆக இரும்புத் தூணின் மேல், துருப்பிடிக்காத இரும்பிற்காக எந்த ஒரு செயற்கை பூச்சும் மேலே பூசப்படவில்லை. ஆனால் துருப்பிடித்து அரித்துப் போகா வண்ணம் இருக்க, இரும்புத் தூணில் உள்ள இரும்பு உலோக கட்டமைப்பு பண்புகளே ஆகும் என்பது தெளிவு.

4. உள்ளங்கையிலும், பாதத்திலும் முடி வளர்வதில்லையே ஏன்?

அன்பிற்குரிய கம்மாளம்பூண்டி ஆர். ஏழுமலைக்கு,

உடல் முழுவதும் ரோமங்கள் காணப்படுவது வகைப் பாலூட்டி

களின் உயிரியல் பண்பு ஆகும். தோல் என்ற மிகப்பெரிய உறுப்பில் இருந்து, தோலின் துனை அமைப்பு கள் உருவாகின்றன. அதாவது, ரோமம், நகம், வியர்வை சுரப்பிகள், எண்ணெய் சுரப்பிகள் போன்றவை. ஆக தோலின் கட்டமைப்புதான் இந்த துணை அமைப்புகள் உருவாக அடிப்படை காரணமாக உள்ளது. மனிதனின் தோல், அடிப்படையில் இரண்டு பகுதி மேல் தோல் எபிடெர்மிஸ் என்றும் அகத்தோல் டெர்மிஸ் என்றும் பிரிப்பர். இதில் மேல்தோல் பகுதி அதிக இழப்பு மீட்டல் சக்தி பெற்றவை. இந்த பகுதியில் அதிகளவில் செல்கள் சிதைந்து போவதும், சிதைந்த செல் களை மீண்டும் புதுப்பித்து, புதிய செல்கள் உருவாக்கவும், மேலும் ரோமம், நகம் போன்ற தோலின் துணை அமைப்புகள் உருவாகக் காரணமாகிறது. ரோமங்களின் 'பாலிக்கிள்' என்ற வேர்ப்பகுதி, அகத்தோலிற்கும், மேல்தோலிற்கும் இடைப்பட்ட பகுதியில் அமைந் துள்ளன. இந்தப் பகுதி உயிர்ப்புள்ள பகுதி. இங்கு செல்கள் அதிகளவில் உருவாகவும், வளரவும் செய் கின்றன. இந்தப்பகுதி அதிகரித்த நாளம்கொண்டு, ஊட்டம் பெறும் வசதியும் உண்டு. உள்ளங்கை, பாதத்திலும் இந்த மேல் தோல் பகுதி மற்றும் இடைப்பகுதி கெரடின் என்ற புரதப்பொருளினால் கடினப்பட்டு மிகவும் தடிப்பாக மாறி இருக்கும். தோலின் இந்த தன்மையே ரோம பாலிக்கிள் உருவாக முடியாமல் போவதற்குக் காரணம் ஆகும். மேலும் தோலின் எந்தப் பகுதி அதிக பயன்பாட்டில் உள்ளதோ அந்த பகுதி விரைவில் கடினப்பட்டு தடிப்பாக மாறிவிடும். இந்தப்பகுதியில் ரோமபாலிக்கிள் உருவாக்கம் தடைப்பட்டுப் போகும்.

5. புளுரின் அவசியம் என்ன?

அன்புக்குரிய சென்னை கே. வினோதினிக்கு,

உடலுக்குத் தேவையான புளுரின், ப்ளோரைடுகளாக குடிநீர் மூலமாகத்தான் பெருமளவு வந்து சேருகிறது. தேநீர் போன்ற உணவுப்பொருள்களிலும் மிகக் குறைந்த அளவு புளோரைடுகள் கிடைக்கின்றன. இப்போது பற்பசை யில் கூட கலந்துவருவது தெரிந்ததே. இந்த புளோரைடுகள் பற்களைச் சிதைப்பிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. எலும்புகளின் வளர்சிதை மாற்றம் தொடர்பான நோய்களைத் தடுக் கிறது. அதிக அளவு புளோரைடு உடலில் சேர்ந்தால் பற்களில் இனாமல் பகுதி பாதிக்கப்பட்டு நிறம்மாறுகின்றன. எலும்புகளின் அடர்த்தி அதிகரித்து தசைகள் பொருந்தும் பகுதிகள் கடினப்பட்டு பல இயல்பற்ற தன்மைகளை தோற்று விக்கின்றன. இந்நிலை 'புளுரோ சிஸ்' எனப்படுகிறது. இந்நோய் குடி நீரில் அதிகளவு - (10 முதல் 45 ppm) புளோரைடு இருக்கும் பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படுகிறது.

இடிதாங்கியை கண்டுபிடித்தவர் - பெஞ்சமின் பிராங்ளின்

மார்ச் 03 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிருக்கு சரியான விடை எழுதியவர்கள்

டி. உமையாள், தேவகோட்டை; எஸ்.பி. தனராஜ், தேவகோட்டை; மு. சுரேஷ், நாகை; க. சரவணன், நாகை; வீ. சங்கீதா, நாகை; த. மோனிஷா அருள் மலர், தேவகோட்டை; எ. மோகனப்பிரியா, பண்ருட்டி; ஆர். ராஜலட்சுமி, பண்ருட்டி; எ. அனிதா, பண்ருட்டி; சி. நித்யா, புது மாம்பாக்கம்; வி. தமிழ்மணி, குடியேற்றம்; ஜி. கார்த்திகா, தேவகோட்டை; ஆர். யுவராஜ், குடியேற்றம்; ஆர். கோவிந்த ராஜ், கீழ திருப்பாலகுடி; ஆர். சூர்ய சங்கீதா, தேவகோட்டை; த. சுரேந்தர், புதுவை; ஆர். கௌரி, குடவாசல்; ஜி. சுந்தரமூர்த்தி, ஸ்ரீமுஷ்ணம்; ம. ஆர்த்தி, தேவகோட்டை; சி. வெங்கடேஷ், திருவாரூர்; ஜெ. தீபன், திருவாரூர்; கி. சந்திவீரன், கி. சாமிக்கண்ணு, ஆ. கார்திகை முத்து, தி. ராகவேந்திரன், வாகுளத்துப்பட்டி; எல். பவானி, அறந்தாங்கி; எஸ். லாவண்யா, அறந்தாங்கி; பா. நந்தினி, திருக்கழுகுன்றம் சே. ஸ்ரீதர், திருவாரூர்; எம். பிரியா, குடியாத்தம்; ஜே. ரியாஸுதீன், மதுரை; மு. சாந்தகுமாரி, சாலியமங்கலம்; எஸ். சுரேஷ், குடவாசல்; ஐ. அம்மு ஸைஜா, மேட்டுப்பாளையம்; த. நாகலிங்கம், திருவாரூர்; பி. சின்னகருப்பு, சிவகங்கை; கோ.க. ஜோதிபாசு, செங்கம்; ஹா. ஹாஜா அஜ்மல்தீன், திருவாரூர்;

உத்திரமேரூரிலிருந்து கே.பி. அப்துல் வஹாப், பூ. புஷ்பலதா, மா. ஐஸ்வர்யா, ரா. சரண்யா, எஸ். ராஜ்குமார், வெ. மோகனப்பிரியா, க. சுசின் பர்வின், ஜி. முரளி, எஸ். வினோத் குமார், ஆர். விக்னேஷ், த. பாரதிராஜா

ஸ்ரீ வித்யா மந்திர் மேநிலைப்பள்ளி, திருக்கோயிலூர் மாணவர்கள், வி. நகாராஜன், என். நாகதேவன், கே. மதிவாணன், ஆர். சாயி பிரசாத், ஜே. சீனுவாசன், ஆர். வெங்கடேச பிரசன்னா, ரா. சையத் ஜாபர், என் அரவிந்தன், கே. சிவராம், எம். சந்தோஷ் குமார், இ. கார்த்திக், ஜே. பாலாஜி.

7 – F **மாணவர்கள்,** காந்திவித்யாலயம் மேல்நிலைப்பள்ளி, இராமசாமி நகர், அருப்புக்கோட்டை;

ஏப்ரல்-2003 புதிர் வினா

1							2
				3		4	
		5		6			
			7				
	8				9		
10							11

இடமிருந்து வலம்

1. வெப்பநிலை மானியில் பயன்படுத்தப்படும் உலோகம் இது (5)

10. கிராமங்களில் இதைத் தாங்க கல் உண்டு (2)

வலமிருந்து இடம்

2. மலேரியா நோய் இதன்மூலம் பொதுவாய்ப் பரவும் (2)

3. சிறு வீட்டைக்குறிக்கும் சொல் (3)

9. மதுகுடிப்பதால் பாதிக்கப்படும் உடல் உறுப்பு இது (3)

11. தாவரங்கள் இரவில் உட்கொள்ளும் வாயு (5)

மேலிருந்து கீழ்

1. அழிவிற்கு மட்டுமல்ல ஆக்கத்திற்கும் பயன்படும் நுண்ணுயிரி

7. மீன் வகைகளில் புத்திசாலியானது (4)

8. நமது நாட்டில் அனைவருக்கும் அடிப்படையில் இது உண்டு. மறுக்கப்பட்டால் கோரி பெறலாம் (3)

கீழிருந்து மேல்

4. வெற்றி பெற்றால் இதைப் பெறலாம் (3)

5. ஒட்டுவதற்குப் பயன்படும் (2)

6. பெருமூளை, சிறுமூளை தவிர்த்த மூளையின் முக்கிய பகுதி இது (4)

9. பற்களின் வேர் புதைந்து இருக்கும் சதைப்பகுதி இது (2)

11. போதிக்கும் ஆசான் இவர் (5)

வ. அம்பிகா

உதவி: சிவ. மணவழகி

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர் மாமா,
130/3 அவ்வை சண்முகம் சாலை,
கோபாலபுரம், சென்னை-600 086.

மார்ச்-2003 புதிர் விடை

1 சி	ஸ்	மோ	2 கி	ரா	ப்		3 சி
த்			ளி				ன
4 தி	ற	ன்			5 தா	க	ம்
ரை		வ		லை	6 வ		
		7 த	ரு		ர		ம்
டு	ண்	8 ஆ			ம்	த	9 ச
ண்				10 நீ			ச்
11 பூ		கா	டி	ர்	டா	ண்	12 அ

இடமிருந்து வலம்:

1. புவி அதிர்வைப் பதிவு செய்யும் கருவியின் பெயர் இது (6)
4. சக்தியைக்குறிக்கும் சொல் (3)
5. நீரால் அடங்கும் உணர்வு (3)
7. மரத்தை இப்படியும் குறிப்பிடுவார்கள் (2)

வலமிருந்து இடம்:

6. பின்னிப் பிணைந்த அமைப்பு, மீன் பிடிக்கவும் உதவும் (2)
8. 48 வாரங்களைக் கொண்ட கால அளவு (3)
9. நூறைக்குறிக்கும் சொல் (3)
12. புவிக்கோளத்தின் தென்துருவ கண்டத்தின் பெயர் (6)

மேலிருந்து கீழ்:

1. தமிழ் மாதங்களில் முதலாவது மாதம் (4)
2. பச்சைப் புடவைக்காரிக்கு வாய் ட்டும் சிவப்பு அவள் யார் (2)
3. கோபத்தைக் குறிக்கும் சொல் (3)
5. செடி, கொடி, மரங்களின் பொதுப்பெயர் இது (4)
10. ஹைட்ரஜனும், ஆக்ஸிஜனும் சேர்ந்தக் கலவை (2)

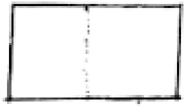
கீழிருந்து மேல்:

8. சூரியனைக் குறிக்கும் தமிழ்ச் சொல் (4)
11. நிலத்திற்கடியில் விளையும் வெள்ளையான வாச னைப் பொருளிது (3)
12. புதிய ஆத்திச்சூடியில் இதைத் தவிர் என்றார் மீசைக்கவிஞர் (4)

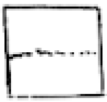
சென்ற மாதக் குறுக்கெழுத்துப் புதிரின் மேலிருந்து கீழ் 1ஆம் எண்ணிற்கு கேள்வி கொடுக்கப்படாததற்கு வருந்துகிறோம். அதற்கான கேள்வி மேலே உள்ளது. விடை எழுதி அனுப்பும் வாசகர்கள் தயவு செய்து புத்தகத்தைக் கிழிக்கவேண்டாம்.

அன்புடன் ஆசிரியர் குழு

e. ஒரு சிறிய செவ்வக அல்லது சதுர வடிவிலான கலர்தாளை எடுத்துக்கொண்டு அவற்றை இரண்டாக மடிக்க வேண்டும். அவற்றைப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வெட்டி எடுக்கவும்.

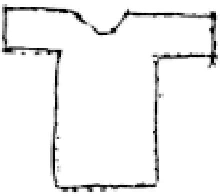


சதுர (அ) செவ்வக வடிவ கலர்த்தாள் இரண்டாக மடிக்கும் பகுதி



மீண்டும் இரண்டாக மடிக்கப்பட்டது

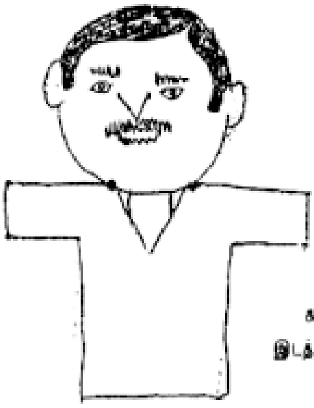
கருப்பு பூசப்பட்ட பகுதி வெட்டி எடுக்கப்பட வேண்டியது



பிரிக்கப்பட்ட பகுதி சட்டைப் போல் காட்சியளிக்கும்

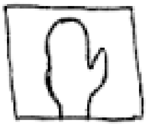
f. வெட்டி எடுக்கப்பட்ட சட்டை பகுதியை காட்டியுள்ளவாறு பசை வைத்து ஒட்டவும். (உட்புறமாக)

குழாய்போன்ற பகுதி தலையுடன் ஒட்டப்பட்ட பகுதி



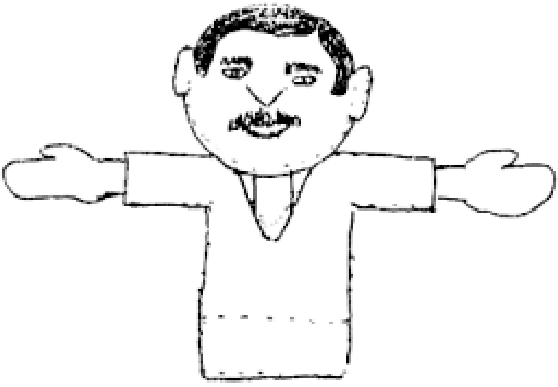
கரும்புள்ளி வைக்கப்பட்ட இடத்தில் தலையின் பின்புறம் ஒட்டவேண்டும்

g. பின்பு சிறு துண்டு தாள்களை இரண்டு எடுத்துப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வெட்டி இரண்டு கைகளிலும் பொருத்த வேண்டும்.



கை வரைந்த பகுதி

வெட்டப்பட்ட பகுதி



கை ஒட்டப்பட்ட பகுதி

h. பின்பு ஆள்காட்டி விரலை பின்புறம் ஒட்டப்பட்ட குழாயினுள் செலுத்தி விரலை மேலும் கீழுமாக அசைக்க வேண்டும். இவற்றை ஏதாவது பேசிக்கொண்டே செய்தால் பொம்மை பேசுவது போலவே இருக்கும்.

தொடரும்...

எஸ்.சுப்ரமணியன்

குருவிநத்தம்

Thulir 178/April 2003 Regd No.TN/PMG(CCR)/508/03-05 & WPP No. 313
Registered with the Registrar of News Paper in India Under No.40896/87