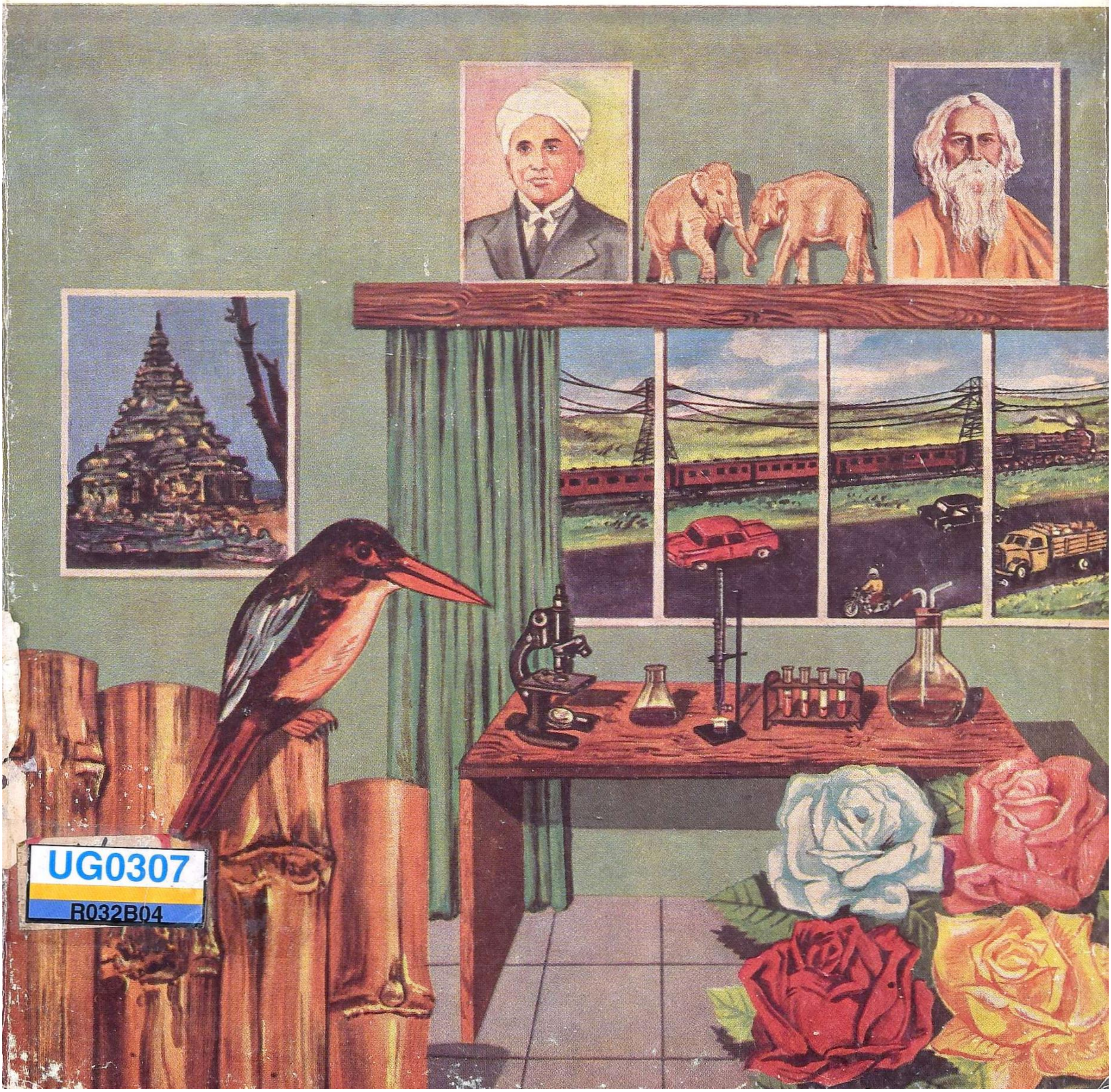
தொகுதி எட்டு

மழை முதல் லியனார்டோ வரை

குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியம்



UG0307
R032B04

குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியம்

தொகுதி எட்டு

மழை முதல் லியனர்டோ வரை

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழக வெளியீடு

முதல் பதிப்பு 1974

© பதிப்புரிமை உடையது

தலைமைப் பதிப்பாசிரியர்: ம. ப. பெரியசாமித்தூரன்

கூட்டுப் பதிப்பாசிரியர்: சு. கண்ணன், பீ.எஸ்ஸீ.

துணைப் பதிப்பாசிரியர்கள்: புலவர் இரா. நடராசன், எம்.ஏ.
ச. இராமச்சந்திரன், பீ.ஏ.

பிழை திருத்துவோர்: சிறுவை மோகனசுந்தரன்

ஆலோசகர்:

டாக்டர் ராஜம்மாள் பி. தேவதாஸ்,
முதல்வர், ஸ்ரீ அவிநாசிலிங்கம்
மனையியல் கல்லூரி, கோவை

கலைக்களஞ்சிய அலுவலகம்,
பல்கலைக்கழகக் கட்டடம், சென்னை 600 005

இந்திய அரசாங்கம், தமிழ்நாடு அரசாங்கம், யுனெஸ்கோ
இவற்றின் உதவியுடன் வெளியிடப்படுகிறது

Published with the assistance of the Government of India,
Government of Tamilnadu and UNESCO

விற்பனை உரிமையாளர்:

ஓரியன்ட் லாங்மன் லிமிட்டெட்,
36-ஏ, அண்ணா சாலை, சென்னை 600 002

பதிவு பெற்ற அலுவலகம்: புது டெல்லி 110001
கிளைகள்: பம்பாய், கல்கத்தா

அச்சிட்டவர்:

வடபழநி அச்சகம்,
சென்னை 600 026

முகவுரை

எனதன்புள்ள குழந்தைகளே !

குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியத்தில் இதுவரை வெளிவந்துள்ள ஏழு தொகுதிகளைப் படித்து மகிழ்ந்திருப்பீர்கள். இது எட்டாம் தொகுதி. உலகிலுள்ள உயிரினங்களில் முதன்மை பெற்று விளங்கும் மனிதனைப் பற்றிய கட்டுரை இதில் உள்ளது. மனிதனின் தோற்றம், வளர்ச்சி பற்றிக் கூறும் மானிடவியல் என்னும் கட்டுரையும் இதில் இடம் பெறுகின்றது. மனிதன் தன்னுடைய அறிவாற்றலினுல் அரியதொரு கலையாக வளர்த்துள்ள மொழி பற்றியும் இத்தொகுதியில் அறிந்துகொள்ளலாம்.

உலகிலுள்ள உயிரினங்கள் அனைத்தையும் முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள், முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள் என இருபெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிப்பர். இவ்விரு பிரிவுகள் பற்றியும் இதில் தனித்தனியே கட்டுரைகளைக் காணலாம். அறிவியலின் ஒரு துறையாகிய ரசாயனத்தைப் பற்றியும், இன்றைய விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் சின்னமாக விளங்கும் மின்சாரத்தைக் குறித்தும் கட்டுரைகள் உண்டு. ரெயில்கள் பற்றியும் இதில் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

உலகப்புகழ்பெற்ற சிற்பங்களைக் கொண்ட மாமல்லபுரம் பற்றிப் பல படங்களுடன் இத்தொகுதியில் கட்டுரை உள்ளது.

கவியரசர் ரவீந்திரநாத டாகுர், அறிவியல் அறிஞர் சர் சீ. வீ. ராமன் இருவரும் நோபெல் பரிசு பெற்று, இந்தியாவுக்குப் பெருமை தேடித் தந்தவர்கள்; அவர்களைப் பற்றி இத்தொகுதியில் அறிந்துகொள்ளலாம். அவர்களைப்போல் நீங்களும் அறிவால் உயர்ந்து, பிறந்த பொன்னுட்டுக்குப் புகழ்தேடித் தருவீர்கள் என நம்புகிறேன்.

காகிதம் கிடைப்பது மிகவும் அரிதாக உள்ள இந்தக் காலத்திலும் நல்ல காகிதத்தில் கண்கவரும் முறையில் வண்ணப் படங்களுடனும், விளக்கப் படங்களுடனும் இத்தொகுதி அச்சிடப்பட்டுள்ளதைக் கண்டு நீங்கள் மகிழ்ச்சி அடைவீர்கள். உங்கள் அறிவும் திறமையும் மேன்மேலும் வளர இத்தொகுதியும் உறுதுணையாக இருக்குமென நம்புகிறேன்.

பல்கலைக்கழகக் கட்டடம்
சென்னை 600 005
2—10—1974

தி. சு. அவினசிலிங்கம்
தலைவர்,
தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்

குறிப்பு

கலைக்களஞ்சியத்திலுள்ள கட்டுரைகளுக்கு இடையிடையே அடைப்புக் குறிகளுக்குள் '*த.க.*' என்று கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். '*த.க.*' என்பது தனிக் கட்டுரை என்பதன் சுருக்கம். ஆகவே, இக் குறிப்புக்கு முன்பாக உள்ள பொருளைப் பற்றித் தனிக் கட்டுரை உண்டு என்றும், அது அகர வரிசைப்படி உரிய இடத்தில் உள்ளது என்றும் தெரிந்துகொள்ளவேண்டும்.

கலைக்களஞ்சியத்தில் உள்ள கட்டுரைகளில் ஆங்காங்கு '*பார்க்க*' என்ற குறிப்பைத் தொடர்ந்து வேறு தனிக் கட்டுரைகள் சிலவற்றின் தலைப்புகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். அந்தக் கட்டுரைகளையும் சேர்த்துப் படித்தால், ஒரு பொருளைப் பற்றி மேலும் விரிவாகத் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

வெப்ப நிலைகளைக் குறிக்கும்போது, ° என்ற குறி இருந்தால், அது சென்டிகிரேடு அளவையைக் குறிக்கும். இக் குறியுடன் '*பா*' என்ற எழுத்து சேர்க்கப்பட்டிருந்தால் அது பாரன்ஹீட் அளவையைக் குறிக்கும்.

தனிமம் என்ற சொல் பல கட்டுரைகளில் வருவதைக் காணலாம். தனிமம் என்றால் தனிப்பட்டது என்று பொருள்படும். இரும்பு ஒரு தனிமம் என்று கூறும்போது அதில் இரும்பு அணுக்களைத் தவிர வேறு எந்தப் பொருளின் அணுக்களும் இல்லை என்பதை உணர்ந்துகொள்ளவேண்டும். ஐந்தாம் தொகுதியில் '*தனிமம்*' என்ற தலைப்பிலுள்ள தனிக் கட்டுரையில் இதைப் பற்றி விளக்கமாக அறிந்துகொள்ளலாம்.

குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியம்

மழை: மழை என்றாலே உங்களுக்குக் கொண்டாட்டந்தான். காகிதத்தில் கப்பல் செய்து அதை மழை நீரில் ஓடவிட்டுப் பார்ப்பதில் உங்களுக்குப் பெரு மகிழ்ச்சி அல்லவா? விளையாடுவதற்கு மட்டுமல்ல; இவ்வுலகில் மக்களும், விலங்குகள், பறவைகள், தாவரங்கள் முதலிய எல்லா உயிரினங்களும் உயிர் வாழ்வதற்கு மிகவும் இன்றியமையாது தேவைப்படுவது மழை.

ஆறு, குளம், ஏரி, கடல் போன்ற நீர் நிலைகளிலுள்ள நீர், சூரிய வெப்பத்தால் ஆவியாகிறது. இது காற்றிலுள்ள வாயுக்களுடன் சேர்ந்து, காற்றினால் வானிற்குக் கொண்டுசெல்லப்படுகிறது. மேலே செல்லும் காற்று குளிர்ச்சியடைந்துகொண்டே போகும். இவ்வாறு குளிர்ந்துகொண்டே போனால் ஒரு வெப்பநிலையில் இது 'நீர்த் தூசிகள்' (Water dust) எனப்படும் சிறு சிறு நீர்த் திவலைகளாக மாறும். இத்தகைய வெப்பநிலையைப் 'பனிநிலை' (Dew point) என்பார்கள். நீர்த் திவலைகள் நிறைந்த காற்றைத்தான் 'மேகம்' என்கிறோம். மேகம் மேலும் குளிர்ச்சியடைந்தால், அதிலுள்ள நீர்த் திவலைகள் பல ஒன்று திரண்டு, மழைத் துளிகளாக விழும். இவ்வாறுதான் மழை உண்டாகிறது.

உலகிலுள்ள பல்வேறு இடங்களின் வெப்பநிலை, உயரம், காற்றின் அழுத்தம், காற்றின் ஈரப்பதன், கடலிலிருந்து தொலைவு இவற்றைப் பொறுத்து ஆங்காங்கே மழையின் அளவு வேறுபடும். மிகுந்த வெப்பம், மிகுந்த ஈரப்பதன், குறைந்த காற்றழுத்தம் இவற்றாலும், மலைகள் கடலுக்கு அருகில் இருப்பதைப் பொறுத்தும் மழையின் அளவு மிகுதியாகும். குறைந்த வெப்பம், குறைந்த ஈரப்பதன், மிகுந்த காற்றழுத்தம் இருந்தாலும் கடலுக்குத் தொலைவாக இருந்தால் மழை குறையும். இந் நிலைமைகள் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுவதால் மழையின் அளவும் வேறுபடுகிறது.

ஓரிடத்தில் பெய்யும் மழையை அளவிட 'மழைமானி' (Rain gauge) என்னும் கருவி பயன்படுகிறது. மழை பெய்த அளவை அங்குலம் அல்லது சென்டிமீட்டரில் அளக்கிறார்கள்.

மழைமானியும் அளவு ஜாடியும்

இந்தியாவில் இமயமலையின் தெற்கு மலைச்சரிவுதான் உலகிலேயே மிகுதியாக மழையைப் பெறும் பகுதியாகும். இங்கு ஆண்டுக்கு 500 முதல் 1500 சென்டிமீட்டர் மழை பெய்கிறது. இங்குள்ள செர புஞ்சியில் (ஆசாம் மாநிலம்) ஆண்டுச் சராசரி மழை 1300 சென்டிமீட்டர் ஆகும். இந்திய சமுத்திரத்திலிருந்து ஈரம் நிறைந்த வெப்பக்காற்று, குளிர்மிகுந்த இமயமலைச் சரிவுகளைத் தாக்கும்பொழுது, அக் காற்று மேலும் குளிர்ச்சியடைந்து தென்பகுதியில் மிகுதியாக மழை பெய்கிறது. உயர்ந்த இமயமலை இவ்வாறு ஈரக் காற்றைத் தடுத்து விடுவதால், இமயமலையின் வட பகுதிக்கு ஈரக் காற்று செல்வதில்லை. அதனால் அப் பகுதியில் ஆண்டுக்கு 25 சென்டிமீட்டர் மழைகூடப் பெய்வதில்லை. இவ்வாறு மழை குறைவாகப் பெய்யும் அல்லது மழையே பெய்யாத பகுதிகள் நாளடைவில் பாலைவனமாகி விடுகின்றன. இந்தியாவிலுள்ள தார் பாலைவனம், சீனாவிலுள்ள கோபி பாலைவனம், ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள சகாரா பாலைவனம், சிலியிலுள்ள அட்டகாமா பாலைவனம் போன்றவை இவ்வாறு உண்டானவையே.

செயற்கை முறையிலும் மழை பெய்யச் செய்யலாம். மேகத்தின் மீது திடநிலையிலுள்ள கார்பன் டையாக்சைடு அல்லது வெள்ளி அயோடைடைத் தெளித்து மேகத்தைக் குளிரச்செய்து மழை பெய்யும் படி செய்கிறார்கள். ரஷ்யா, அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா, பிரிட்டன் முதலிய நாடுகளில் இவ்வாறு செயற்கை முறையில் மழை பெய்ய வைக்கிறார்கள். இந்த முறையைக் குறைந்த செலவில் எவ்வாறு கையாளலாம் என்பதை ஆராய்ந்து வருகிறார்கள்.

மழை உரிய பருவத்தில் பெய்யுமானால் பயிர்கள் செழிக்கும்; விளைச்சல் பெருகும். பருவத்தில் மழை பெய்யாவிட்டால் நிலம் வறண்டுபோகும். பயிர்கள் கருகிவிடும்; பஞ்சம் தோன்றும்; உயிர்கள் மடியும். மழை அளவுக்கு மிகுதியாகப் பெய்தால் ஆறுகளில் வெள்ளப் பெருக்கெடுக்கும். கரைகள் உடைந்து ஊர்களுக்குள் வெள்ளம் புகுந்துவிடக்கூடும். மரங்கள் சாயும்; பயிர்கள் மூழ்கும். உயிர்களுக்கும் சேதம் உண்டாகும். எனவே, மழை குறிப்பிட்ட பருவங்களில் அளவோடு பெய்வதே நல்லது.

மனிதன்: உலகில் கோடிக்கணக்கான உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. அவற்றில் எல்லாம் உயர்ந்தது விலங்கினம். இவ் விலங்கினத்திலும் அறிவாலும் ஆற்றலாலும் முதன்மை பெற்று விளங்குபவன் மனிதனே ஆவான்.

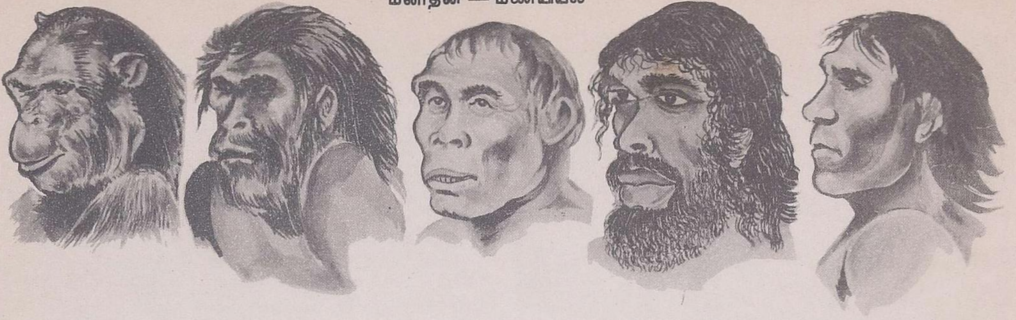
முதுகெலும்புள்ள பிராணித் தொகுதியில் பாலூட்டிகள் (த.க.) வகுப்பில், ஓர் இனத்தைச் சேர்ந்தவன் மனிதன். கபிகள் (Apes), சிம்ப்பன்சி, கொரில்லா, கிபன், ஊராங்-உட்டான் போன்ற குரங்குகள் பரிணாம (த.க.) வளர்ச்சியிலே மனிதனுக்கு மிக நெருங்கிய விலங்குகளாகும்.

பூமியிலுள்ள உயிரினங்களில் எல்லாம் மிக அண்மையில் தோன்றியவன் மனிதனேயாவான். தனக்கு முன்தோன்றிய பல உயிரினங்கள் முற்றும் அழிந்து போய்விட மனிதன் மட்டும் நிலைத்து வாழ்கிறான். அத்துடன் தன்னிலும் வலிமை வாய்ந்த பெரிய விலங்குகளை அடக்கியாள்கிறான். இதற்கு அவனிடம் மூளை, கை போன்ற சிறப்பான உறுப்புகள் அமைந்திருப்பதும், எத்தகைய தட்பவெப்பத்திற்கும், சூழ்நிலைக்கும் ஏற்ப வாழும் திறமை அவனுக்கு வாய்த்திருப்பதுமே காரணம்.

மனிதனின் கைகளும், கூர்மையான பார்வையுடைய கண்களும் சிறப்பான உறுப்புகளாகும். விலங்குகள், கைகளாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய முன்கால்களை நடப்பதற்கே பயன்படுத்துகின்றன. மனிதன் கால்களால் முற்றிலும் நேராக நிமிர்ந்து நின்று நடக்க முடிவதால், அவன் தன் கைகளை வேறு பணிகளுக்குத் திறமையாகப் பயன்படுத்த முடிகிறது. எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக, வேறு எந்த விலங்கையும்விட மனிதனுடைய மூளை சிறந்த முறையில் அமைந்துள்ளது. அவன் தன் மூளையைப் பயன்படுத்தித் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் தனக்குப் பயன்படும் வகையில் ஆக்கிக்கொண்டிருக்கிறான். மூளையின் திறனால், ஒருவருக்கொருவர் பேசிக் கொள்வதற்குரிய மொழியையும் அவன் உண்டாக்கிக்கொண்டிருக்கிறான்.

விலங்குகள் குறிப்பு ஒலிகளால் தங்களுக்குள் ஒரு சில கருத்துகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றன. எனினும், தன் கருத்துகள் முழுவதையும் பிறருக்குத் தெரிவிக்க வல்ல மொழியைப் பெற்றிருப்பவன் மனிதன் ஒருவனே. ஒருவரோடொருவர் பேசிக்கொள்வதால், மனிதர்கள் கூட்டாக வேலை செய்ய முடிகிறது. நாளடைவில் அவர்கள் தங்களுக்குள் வேலையைப் பகிர்ந்து கொண்டு சமூக வாழ்க்கை நடத்தவும் அறிந்து கொண்டார்கள். விஞ்ஞானத்தை வளர்த்து இயற்கையையும் தம் வயப்படுத்தும் ஆற்றல் பெற்றார்கள்.

மனிதன் முதன்முதலில் எப்பொழுது, எவ்விடத்தில் தோன்றினான் என்பது சரியாகத் தெரியவில்லை. பூமியில் தொடக்



குரங்கிலிருந்து தோன்றியவனே மனிதன் என்பது ஒரு கொள்கை

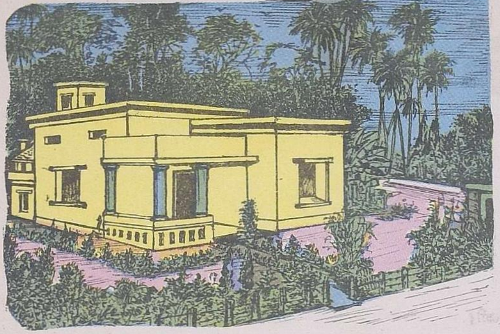
கத்தில் உயிரினங்களே இல்லை. நூறு கோடி ஆண்டுகளுக்குமுன், கண்ணுக்குப் புலப் படாத மிக நுட்பமான உயிர்கள் கடலில் மட்டும் வாழ்ந்தன. நிலத்தில் உயிர் வாழ்க்கை சுமார் 45 கோடி ஆண்டு களுக்கு முன்புதான் தோன்றியது. நிலத் தில் வாழும் உயிர்களில் வாலில்லாத, மாபெரும் மனிதக் குரங்குகள் 4 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் உண்டாயின. ஒரு கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்னர், தோற்றத் தில் மனிதனைப்போன்ற குரங்குகள் பெருகின. இக் குரங்குகள் மேலும் வளர்ச்சி யடைந்து, 10 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன் சற்றுப் பெரிய மூளையும், கூர்மையான கண்களும், திறமையான கைகளும் உடை யனவாக உருமாறின. இந்த ஆதிக் குரங்கி லிருந்து தோன்றிய நேரடிச் சந்ததியினரே இன்றைய மனிதர்கள் என்று ஆங்கில விஞ்ஞானி டார்வின் (த.க.) தமது பரிணாமக் கொள்கையில் கூறியுள்ளார். குரங்கிலிருந்து மனிதன் நேரடியாகத் தோன்றியிருக்க முடியாதென்றும், எனினும் இக் குரங்குகளும் மனிதனும் ஒரு பொதுவான மூதாதையிலிருந்து தோன்றி யிருக்கலாம் என்றும் வேறுசில விஞ்ஞானி கள் கருதுகின்றனர்.

தோல், தலைமயிர், கண் இவற்றின் நிறம், மண்டையின் அமைப்பு, இரத்தத் தொகுதி ஆகியவற்றையொட்டி, உலக மக்களை மூன்று பெரும் இனங்களாகப் பிரித்துள்ளனர். வெள்ளை நிறமுடையவர் கள் காக்கசாயிடுகள் (Caucasoids). ஐரோப்பியர்களில் பெரும்பாலோரும், அராபியர்களும், இந்தியாவிலுள்ள இந்தோ — திராவிடர்களும் இவ்வினத் தைச் சேர்ந்தவர்கள். ஆப்பிரிக்காவிலும், பசிபிக்தீவுகளிலும் வாழும் கறுப்புநிறமான நீக்ரோக்கள் நீகிராய்டு (Negroids) என்னும் இனத்தவர்கள். சீனர்கள், ஜப்பானியர், மங்கோலியர், அமெரிக்க இந்தியர், எஸ்கி மோக்கள் போன்ற மஞ்சள் நிறமுடைய வர்கள் மங்கோலாய்டுகள் (Mongoloids) ஆவர்.

இன்று உலகிலுள்ள மனித இனங்க ளிடையே பெருமளவில் கலப்பு ஏற்பட் டுள்ளது. எனவே எந்த இனத்தையும் தூய்மையான இனமாகக் கருத முடியாது. மேலும், எந்த இனத்தையும் உயர்ந்த தாகவோ தாழ்ந்ததாகவோ கருத இய லாது. திறமையும் வசதியும், வாய்ப்பும் இருந்தால், எந்த இனத்தைச் சேர்ந்த வரும் உயர்ந்த சாதனைகளைப் புரிய முடியும்.

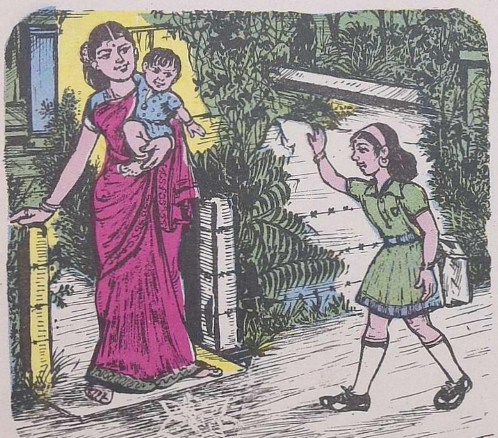
மனையியல் (Home Science): வீட்டை யும் சுற்றுப்புறத்தையும் சுகாதார முறைப் படித் தூய்மையாகவும், அழகாகவும் வைத்துக்கொள்வது எப்படி? குழந்தைகளை எவ்வாறு பேணி வளர்க்கவேண்டும்? நல்ல ஆரோக்கியத்துடனும் வலிமையுடனும் இருப்பது எப்படி? குடும்பத்தினரின் உடல் நலத்திற்கு ஏற்ற வகையில் ஊட்டச் சத்து நிறைந்த உணவைத் தயாரிப்பது எவ்விதம்? குடும்பத்தைச் சீராக நிருவ கிப்பது எப்படி? சிக்கனமாகத் திட்ட மிட்டுக் குடும்பத்திற்குச் செலவிடுவது எப்படி? வருங்காலத்திற்குச் சேமித்து வைக்க வழிகள் என்ன? இவை பற்றி யெல்லாம் விளக்குவது மனையியல்.

'சுத்தம் சோறு போடும்' என்பது பழ மொழி. குடும்பத்தினர் உடல்நலத்துடன் இருக்க, வீடும் சுற்றுப்புறமும் தூய்மை யாகவும் அழகாகவும் இருத்தல் வேண் டும். நோய்களைப் பரப்பும் கொசு முதலிய பூச்சிகள் பரவாமல் அவ்வப்போது மருந்து தெளிக்கவேண்டும். துணிகளை அவ்வப்போது துவைத்து, உலர்த்தி மடித் துச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளவேண் டும். சமையல் பாத்திரங்களைப் பயன்படுத் தும் முன்னும் பின்னும் நன்றாகக் கழுவ வேண்டும். வீட்டின் சுற்றுப்புறங்களில்



வீடும் சுற்றுப்புறமும் தூய்மையாக இருக்கவேண்டும். தோட்டம் இருப்பது நல்லது.

சத்துள்ள உணவைப் பக்குவமாகச் சமைக்க வேண்டும். குழந்தைகளை நன்கு பேணி வளர்க்கவேண்டும்.



சாக்கடை போன்ற அசுத்த நீர் தேங்காமல் பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும். வீட்டைச் சுற்றி மரங்களையும், செடிகொடிகளையும் வளர்ப்பதால் நல்ல காற்றோட்டம் ஏற்படும்; அவற்றின் காய்களும் பழங்களும் பயன்படும்.

ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக்குச் சத்துள்ள உணவு இன்றியமையாதது. குடும்பத்திலுள்ள ஒவ்வொருவருக்கும் தேவையான அளவு சத்துணவு கிடைக்கவேண்டும். உடல்நலத்திற்குத் தேவைப்படும் மாச்சத்துகள், புரதம், கொழுப்பு, தாதுப் பொருள்கள், வைட்டமின்கள் ஆகியவை தேவையான விகிதத்தில் உணவில் சேரும் வகையில் காய்கறிகள், பழங்கள், உணவுப் பொருள்கள் ஆகியவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து வாங்கவேண்டும். அவற்றைச் சுவை, மணம், கவர்ச்சி முதலிய பண்புகளுடன் பக்குவமாகச் சமைத்தல் வேண்டும். இதற்கு உணவுப்பொருள்களின் தன்மை, அதன் ரசாயன அமைப்பு, அதிலுள்ள சத்துகளின் அளவு முதலியவை பற்றிய அறிவு மிகவும் அவசியம். சமையலின்போது மிகவும் கவனமாக இருந்து உணவுப்பொருள்கள் கெடாமல் பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும். மேலும், சமையலுக்கு இக் காலத்தில் பயன்படும் மின்சார அடுப்பு, வாயு அடுப்பு, அழுத்தக் குக்கர் (Pressure Cooker), குளிர்ப்பதனப் பெட்டி போன்ற நவீன சாதனங்களின் அமைப்பு, இயங்கும் முறை பற்றியும் அறிந்திருப்பது நலம்.

குழந்தைகளைப் பேணுதலும் மனையியலின் ஒரு பகுதியாகும். குழந்தைகளின் வளர்ச்சிப் பருவத்தில் எவ்வெப்போது என்னென்ன உணவு கொடுக்கவேண்டும் என்பதை அறிந்து செய்யவேண்டும். சிறு வயதிலிருந்தே குழந்தைகளிடம் நல்ல பண்புகள் அமையுமாறும், அறிவு வளர்ச்சியைத் தூண்டும் வகையிலும் பழக்க வழக்கங்களைக் கற்றுக்கொடுக்கவேண்டும். இதற்குக் குழந்தை உளவியல் பற்றிய அறிவு அவசியம்.

வேலைகளை எந்தெந்த நேரத்தில் செய்ய வேண்டும் என்பதைத் திட்டம் செய்து கொள்ளவேண்டும். நாள் முழுவதும் வீட்டுவேலைகளைச் செய்வதிலேயே கழித்து விட்டால், உடல்நலத்திற்குத் தேவையான ஓய்வுக்கும் பொழுதுபோக்கிற்கும் நேரம் கிடைக்காமல் போய்விடும். உடல் உழைப்பைக் குறைப்பதற்குரிய எளிய கருவிகளையும் எந்திரங்களையும் வாங்கி வைத்துக் கொள்ளலாம். வேலையாட்கள் இல்லாதிருந்தால், ஒருவரே எல்லா வேலைகளையும் செய்யாமல், குடும்ப உறுப்பினர்களின் ஒத்துழைப்பைப் பெற்று, வேலைகளைப்

பகிர்ந்து செய்யவேண்டும். குடும்ப உறுப்பினர்களுக்கிடையிலும், குடும்பத்தினருக்கும் சமுதாய மக்களுக்கிடையிலும் நல்லுறவை ஏற்படுத்தவும் திறமை வேண்டும். குடும்ப உறுப்பினர்கள், விருந்தினர்கள் ஆகியோரின் தனிவசதிகளுக்கு ஏற்ற ஏற்பாடுகளைச் செய்யவேண்டும். முதியவர்களையும், நோயாளிகளையும் தனி அக்கறையுடன் கவனித்தல் வேண்டும்.

குடும்பத்தின் வருவாய்க்குத் தக்கபடி வீட்டுச் செலவுகளைத் திட்டமிடுவது மிக முக்கியம். வீட்டுவாடகை, மின்சாரக் கட்டணம், எரிபொருள், உணவுப்பொருள்கள், துணிகள் முதலியவற்றுக்குப் போதிய அளவு பணம் ஒதுக்கவேண்டும். வீட்டுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருள்கள், கருவிகள், பாத்திரங்கள், துணிமணிகள் போன்றவற்றைத் திட்டமிட்டு வாங்க வேண்டும். சினிமா, நாடகம், உல்லாசப் பயணம் போன்ற பொழுதுபோக்குகளுக்கும் பணம் ஒதுக்கிவைக்கவேண்டும். விருந்தினர்கள், நோய்ச் சிகிச்சை போன்ற எதிர் பாராத செலவுகளுக்கென ஓரளவு தொகையைச் சேமித்துவைக்க வேண்டும். குடும்பத்திலுள்ள ஒவ்வொருவருக்கும் மகிழ்ச்சியும், வசதியும், மனநிறைவும் உண்டாகும் வகையில் குடும்ப வரவுசெலவுத் திட்டத்தை வகுக்கவேண்டும்.

குடும்பத்திலுள்ள அனைவருக்கும் மனையியல் அறிவு இன்றியமையாததாகும். ஒவ்வொரு வீட்டின் நிருவாகமும் மனையியலின் அடிப்படையில் சீராக நடைபெறுமானால், ஒரு நாட்டு மக்களின் சுகாதாரமும், மனோதிடமும், வாழ்க்கைத் தரமும் உயர்நிலை அடையும். மனையியலைக் கல்லூரிகளில் பாடமாக வைத்திருக்கிறார்கள். மனையியல் துறையில் தனிப் பட்டப் படிப்பும் அதற்கு மேல் ஆராய்ச்சிப் படிப்பும் படிக்க வசதிகள் உண்டு.

மஜல்லன், பர்டினண்டு (Ferdinand Magellan, 1480–1521): கடல்வழியாக முதன் முதலில் உலகத்தைச் சுற்றிவர முற்பட்டவர் பர்டினண்டு மஜல்லன். இவர் போர்ச்சுகல் நாட்டைச் சேர்ந்த புகழ் பெற்ற மாலுமி.

இளம் வயதில் இவர் அரண்மனையில் பணிப் பையனாக இருந்தார். கொலம்பஸ் அமெரிக்காவைக் கண்டுபிடித்த வரலாற்றை அங்கு கேட்டறிந்தார். வாஸ்கோ ட காமா ஆப்பிரிக்காவைச் சுற்றி நன்னம்பிக்கை முனை வழியாக இந்தியாவை அடைந்த செய்தியும் இவரைக் கவர்ந்தது. தாமும் நாடாய்வாளராகக் கடல் பயணம் செய்யவேண்டும் என்ற விருப்பம் இவருக்கு உண்டாயிற்று.

பர்டினண்டு மஜல்லன்

மஜல்லன் 25ஆம் வயதில் ராணுவத்தில் சேர்ந்தார். சிறந்த ராணுவ அதிகாரியாகவும், மாலுமியாகவும் புகழ்பெற்றார். போர்ச்சுகலிலிருந்து கடல்வழியாக மேற்கு நோக்கிப் பயணம் செய்து கிழக்கிந்தியத் தீவுகளை அடைய இவர் திட்டமிட்டார். இதைப் போர்ச்சுகல் மன்னர் ஆதரிக்கவில்லை. எனினும், ஸ்பெயின் மன்னர் மஜல்லனுக்கு ஊக்கமளித்து 5 கப்பல்களையும், 270 ஆட்களையும் கொடுத்து உதவினர்.

ஸ்பெயினிலிருந்து மஜல்லன் 1519 செப்டெம்பர் 20ஆம் நாள் புறப்பட்டுத் தென்மேற்காகக் கடலில் பயணம் செய்தார். இப் பயணத்தின்போது உணவுப் பற்றுக்குறை, குடிநீர்த் தட்டுப்பாடு போன்ற பல இடையூறுகள் ஏற்பட்டன. ஆனால் இவர் எவ்வித இன்னல்களையும் பொருட்படுத்தாமல் துணிவுடனும், விடாமுயற்சியுடனும் திட்டத்தை நிறைவேற்றி வந்தார், பல நாட்கள் சென்றபின் இக் கப்பல்கள் தென் அமெரிக்காவின் தென்கோடியிலுள்ள ஜலசந்தியை அடைந்தன. இது இவரது நினைவாக 'மஜல்லன் ஜலசந்தி' என்று இப்போது அழைக்கப்படுகிறது. அங்கு கடல் கொந்தளிப்பாக இருந்தது. இதைக்கடந்து மஜல்லன் மேற்கிலுள்ள சமுத்திரத்தை அடைந்தார். அங்கு கடல் அமைதியாக இருந்தது. அதற்கு பசிபிக் சமுத்திரம் என்ற பெயரை இவர் சூட்டினர். 'பசிபிக்' என்ற சொல்லுக்கு 'அமைதி' என்று பொருள்.

பிறகு சுமார் ஐந்து மாதங்கள் பல இன்னல்களுக்கு இடையே பயணம் செய்து இவர் பிலிப்பீன் தீவுகளை அடைந்தார். இங்கு மஜல்லன் சில நாட்கள் தங்கினர். இவருடைய ஆட்களுக்கும் தீவு மக்களுக்கு மிடையே ஏற்பட்ட போரில் மஜல்லனும், இவருடைய ஆட்களில் பலரும் இறந்த னர். பின்னர் எஞ்சிய சிலரே ஒரு கப்பலில் தொடர்ந்து பயணம் செய்து 1522ஆம் ஆண்டு செப்டெம்பரில் ஸ்பெயினை அடைந்தனர்.

மாணிக்கவாசகர்: மாணிக்கவாசகர், திருஞானசம்பந்தர் (த.க.), சுந்தரமூர்த்தி சுவாமிகள் (த.க.), திருநாவுக்கரசர் (த.க.) ஆகியோரை 'நால்வர்' என்றும் 'சைவ சமயாசாரியர்கள்' என்றும் கூறுவர்.

மாணிக்கவாசகர் பாண்டிய நாட்டில் மதுரைக்கு அருகிலுள்ள திருவாதவூரில் பிறந்தார். பாண்டிய மன்னனுக்கு அமைச்சரானர். ஆனல் இவர் மனம் சிவ பெருமான் திருப்பணியிலேயே ஈடுபட்டது. அதனல் பன்முறை பாண்டியனது கோபத்திற்கு ஆளாக நேரிட்டது. சிறிது காலம் இன்னல்களை அனுபவித்த பின் இவர் தவக்கோலம் பூண்டார். பல தலங்களுக்குச் சென்று வணங்கிய பின்பு தில்லையை அடைந்தார். அங்கு திருவாசகத்தையும், திருக்கோவையாரையும் பாடினர். மாணிக்கவாசகர் தமது 32ஆம் வயதில் மறைந்தார். மாணிக்கவாசகர் 3ஆம் நூற்றூண்டில் வாழ்ந்தவர் என்று சிலரும், 9ஆம் நூற்றூண்டில் வாழ்ந்தவர் என வேறு சிலரும் கூறுவர்.

மாணிக்கவாசகர்
திருத்துறைப்பூண்டியிலுள்ள சிலை

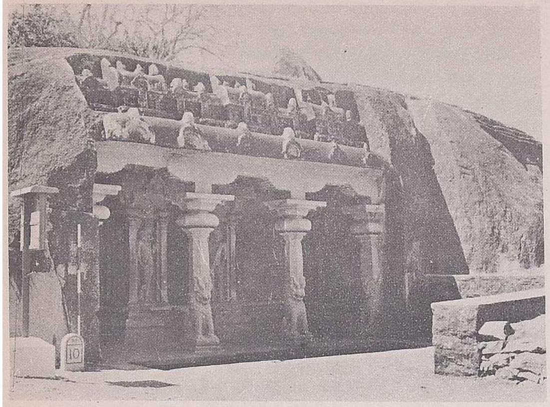
திருவாசகத்தில் சைவ சித்தாந்தக் கருத்துகள் அடங்கியுள்ளன. இவ்வினிய பக்திப் பாடல்கள் நம் உள்ளத்தை ஈர்ப்பவை. 'திருவாசகத்துக்கு உருகாதார் ஒரு வாசகத்துக்கும் உருகார்' என்று கூறுவதிலிருந்து இதன் சிறப்பு விளங்கும். திருவாசகத்தில் உள்ள திருவெம்பாவைப் பதிகம் மார்கழித் திங்களில் அதிகாலையில் பக்தியோடும் இசையோடும் பாடப்பெறுகிறது.

மாமல்லபுரம்: உலகப் புகழ் பெற்ற சிற்பங்களுள்ள மாமல்லபுரத்திற்குச் சென்றிருக்கிறீர்களா? தமிழ்நாட்டின் சிற்பக் கலைக்கு மிகச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக விளங்குபவை இங்குள்ள சிற்பங்களாகும். சென்னைக்குத் தெற்கில் சுமார் 55 கிலோ மீட்டர் தொலைவில் கடற்கரையோரமாக மாமல்லபுரம் உள்ளது. இதனை மகாபலி புரம் என்றும் சொல்வர்.

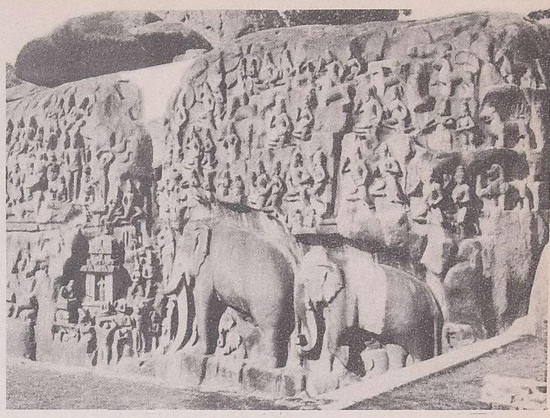
தமிழகத்தில் சிறப்புடன் ஆண்ட பல்லவ அரசர்களின் முக்கியத் துறைமுகப் பட்டினமாக முற்காலத்தில் மாமல்லபுரம் விளங்கியது. மாமல்லன் என்று பெயர் பூண்ட முதலாம் நரசிம்மவர்மன் (கி.பி. 630–668) என்ற பல்லவ அரசர் காலத்தில் இந் நகரம் பெருஞ் சிறப்படைந்திருந்தது. அதனல் இதற்கு மாமல்லபுரம் என்று பெயர் வழங்கலாயிற்று. சாசனங்களிலும் நூல்களிலும் சுருக்கமாக 'மல்லை' என இந் நகரம் குறிப்பிடப் பெறுகிறது

மாமல்லனின் தந்தை காலத்திலேயே இங்குச் சிற்ப வேலைகள் தொடங்கப் பெற்றன. எனினும் மாமல்லனே இவற்றில் மிகுந்த ஆர்வங்கொண்டு பல சிற்பங்களைச் செய்வித்தார். அவருக்குப் பிறகு அரசாண்டவர்களும் இப்பணியைத் தொடர்ந்து நிறைவேற்றினர்.

மாமல்லபுரச் சிற்பங்கள் நான்கு வகையாக உள்ளன. இரதங்கள் என்று அழைக்கப்படும் சிற்பங்கள் ஒருவகை. இவை ஒரே கல்லில் செதுக்கப்பட்ட சிறு சிறு கோயில்களாகும். சிறு குன்றுகளைக் கோயில் வடிவில் செதுக்கி உள்ளேயும் குடைந்து இவற்றை அமைத்துள்ளனர். இவற்றுள் பஞ்ச பாண்டவர் இரதங்கள் என்பவை குறிப்பிடத்தக்கவை. திரௌபதி, தருமன், பீமன், அருச்சுனன், நகுலன், சகாதேவன் ஆகியோரின் பெயர்களால் இவை அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் கோபுரங்கள், தூண்கள், சுவர்கள் முதலியவை அழகிய சிற்பவேலைப்பாடுகள் நிறைந்தவை. இந்த இரதங்களுக்கு அருகில் யானை, சிங்கம் ஆகிய விலங்குகளின் உருவங்களைப் பெரி

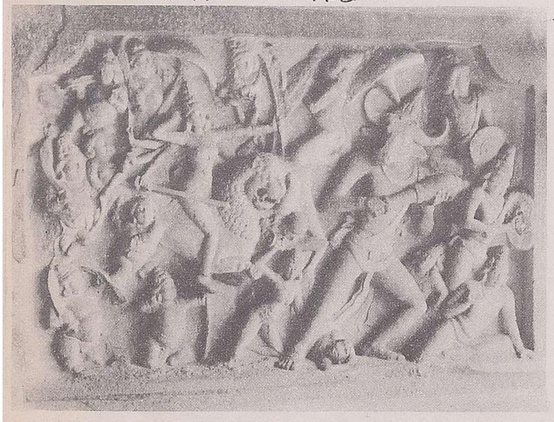


வராக மண்டபம்

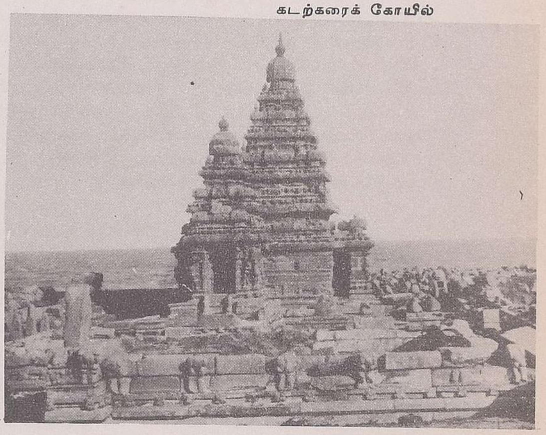


அருச்சுனன் தவம்

மகிஷமர்த்தினி மண்டபத்தினுள்...



கடற்கரைக் கோயில்



தாகச் செதுக்கி வைத்துள்ளனர். கணேசர் இரதம், பிடாரி இரதங்கள் என்பனவும் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவையாகும்.

இரண்டாவது, குகைக் கோயில்கள். ஊரின் நடுவே உள்ள மலையைக் குடைந்து இக் குகைக் கோயில்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இன்று இவற்றுக்கு துர்க்கைக் கோயில், தர்மராஜ மண்டபம், மகிஷமர்த்தினி மண்டபம், வராக மண்டபம், இராமானுச மண்டபம், திரிமூர்த்தி குகைக் கோயில், ஆதிவராகர் குகைக் கோயில் என்று பெயர்கள் உள்ளன. வாயில்களில் துவாரபாலகர்கள் நிற்கின்றனர். சுவர்களில், பல புராணக் காட்சிகளைச் சித்தரிக்கும் அழகிய புடைப்புச் சிற்பங்கள் உள்ளன. மகிஷமர்த்தினி மண்டபத்தில், அசுரனை துர்க்கை கொல்லப் போகும் காட்சி அற்புதமானது. மற்ற ஆண், பெண் தெய்வ உருவங்களும் மிக அழகாக இருக்கின்றன.

மூன்றாவது, தொகுப்புச் சிற்பங்கள். இவை பரந்த குன்று முகப்புகளில் செதுக்கப்பட்ட பெரிய புடைப்புச் சிற்பங்களாகும். இவற்றுள் ஒன்று, அருச்சுனன் தவமிருக்கும் காட்சி. அழகான இச் சிற்பம், உலகின் மிகப் பெரிய சிற்பங்களுள் ஒன்றாக உள்ளது. கண்ணன், கோவர்த்தன கிரியைத் தூக்கிக் கோகுலத்தைக் காப்பாற்றிய காட்சி, மற்றொரு குன்றில் செதுக்கப்பட்டுள்ளது.

நான்காவது, கருங்கற்களால் கட்டப்பட்ட கட்டுமானக் கோயில்கள். கடற்கரைக் கோயில் இவற்றுள் முக்கியமானது. இதுபோன்று ஏழு கோயில்கள் கட்டப்பட்டதாகக் கூறப்படுகிறது. ஆனால் இது ஒன்றே இப்போது இருக்கிறது. மற்றவை

பஞ்ச பாண்டவர் இரதங்கள்

கடல் அலைகளால் அடித்துச் செல்லப் பட்டனவாம்.

பல்லவர் காலத்தில் கட்டப்பட்ட கலங் கரை விளக்கம் ஒன்றும் இங்குள்ளது. புதிதாகக் கட்டப்பட்ட கலங்கரை விளக் கம் ஒன்று இப்போது இயங்கிவருகிறது. புகழ்பெற்ற இச் சிற்பங்களைக் காணவரும் உல்லாசப் பயணிகளுக்காக இங்குப் பல வசதிகள் செய்யப்பட்டுள்ளன.

மாயா நாகரிகம்: அமெரிக்காவின் பழங்குடி மக்களுக்கு அமெரிக்க இந்தியர் கள் (த.க.) என்று பெயர். அவர்களில் ஓர் இனத்தவர் மாயா மக்கள். தென் அமெரிக்காவில் சுமார் 1,500 ஆண்டு களுக்கு முன்பு இவர்கள் வாழ்ந்து வந்த னர். இன்று குவாட்டெமாலா, ஹாண்டு ராஸ், மெக்சிக்கோ ஆகிய நாடுகள் இருக் கும் பகுதியில் மாயா மக்கள் வாழ்ந்தனர். இங்கு தோன்றிய நாகரிகங்களுள் மாயா மக்களின் நாகரிகம் மிகவும் சிறப்புற்று விளங்கியது. இதுவே பின்பு தோன்றிய ஆஸ்ட்டெக் (த.க.), இன்கா (த.க.) முதலிய நாகரிகங்களுக்கு அடிப்படையாக அமைந்தது. மாயா மக்கள் கற்களைக் கொண்டு பல பெரிய கோயில்களைக் கட் டினர். இவை மிகவும் உயரமானவை.

மாயா மக்களுடைய முக்கியத் தொழில் சோளம் பயிரிடுதல், வேட்டையாடுதல், தேனீ வளர்த்தல் முதலியன. அவர்கள் அமைத்த கல்தூண்களில் சித்திர எழுத்து கள் உள்ளன. வானவியலிலும், கணிதத் திலும், சித்திரம் வரைவதிலும் இவர்கள் சிறந்து விளங்கினர். அழகிய மட்பாண்டங் களைச் செய்யவும், துணி நெய்யவும், தங்கம் வெள்ளியினுல் அணிகலன்களைச் செய்யவும் இவர்கள் அறிந்திருந்தனர். மழை, கலை முதலியவற்றிற்கு உரிய கடவுளரை வணங்கிவந்தனர்.

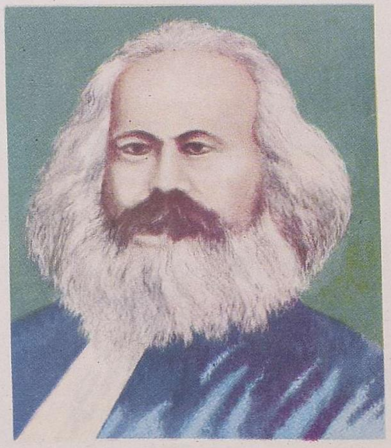
பல நூற்றுண்டுகளுக்குப் பின்பு ஸ்பானி யர் படையெடுப்பால் மாயா மக்களின் நாகரிகம் படிப்படியாகச் சிதைந்தது. சிறப் புற்று விளங்கிய நகரங்கள் காடுகளுக் கிடையில் மறைந்தும் புதைந்தும் தொல் பொருள்களாகிவிட்டன. இவை இன்று அவர்களுடைய நாகரிகத்தின் சிறப்பை எடுத்துக்காட்டுகின்றன. மாயா மக்களின் வழிவந்தவர்களில் சிலர் இன்றும் தென் அமெரிக்காவில் வாழ்ந்து வருகின்றனர்.

மார்க்கோ போலோ (Marco Polo, 1254 – 1324): புகழ்பெற்ற இத்தாலிய யாத்திரிகர் மார்க்கோ போலோ. சீனப் பேரரசைப் பற்றியும் பிற கிழக்கு நாடு களைப் பற்றியும் பல விவரங்களை முதன் முதலில் உலகுக்கு உணர்த்தியவர் இவர். பார்க்க: போலோ, மார்க்கோ.

மார்க்ஸ், காரல் (Karl Marx, 1818 – 1883): நாட்டின் உற்பத்திச் சாதனங்கள் அனைத்தும் சமூகத்தின் பொதுவுடைமையாக இருக்கவேண்டும் என்பது கம்யூனிசம் என்னும் பொருளா தாரக் கொள்கையாகும். பொதுவுடைமை (த.க.) என்னும் இக் கொள்கையை வகுத் தவர் காரல் மார்க்ஸ்.

இவர் மேற்கு ஜெர்மனியில் 1818-ல் பிறந்தார். இவரது தாய் தந்தையர் யூதர் கள். பின்பு அவர்கள் கிறிஸ்தவ சமயத் தில் சேர்ந்தனர். காரல் மார்க்ஸ் சட்டப் படிப்புக்காக பான் பல்கலைக்கழகத்திற்கு

காரல் மார்க்ஸ்



அனுப்பப்பட்டபோதிலும் வரலாறு, தத்துவம் இவற்றைக் கற்பதிலேயே இவர் ஆர்வங் கொண்டிருந்தார். பான் பல்கலைக் கழகத்திலும், பெர்லின் பல்கலைக்கழகத் திலும் இவர் கல்வி கற்றுப் பிறகு பத்திரிகை ஆசிரியரானுர். பாரிஸில் சோஷலிச இயக்கம் பரவியிருந்தபோது அங்கு இவர் சென்ருர். எங்கெல்ஸ் (Engels) என்பவரைக் கண்டு அவருடன் நட்புக் கொண்டார். இந் நட்பு இவரது வாழ் நாள் முழுவதும் நீடித்தது. இருவரும் லண்டன் சென்று, புகழ்பெற்ற பொது வுடைமை அறிக்கையை 1848-ல் தயாரித்தனர். காரல் ஜெர்மனியில் கோலோன் நகரில் சிறிது காலம் பத்திரிகை ஆசிரியராக இருந்தபின் 1849-ல் மீண்டும் லண்டன் சென்று தம் வாழ்நாளைக் கழித்தார்.

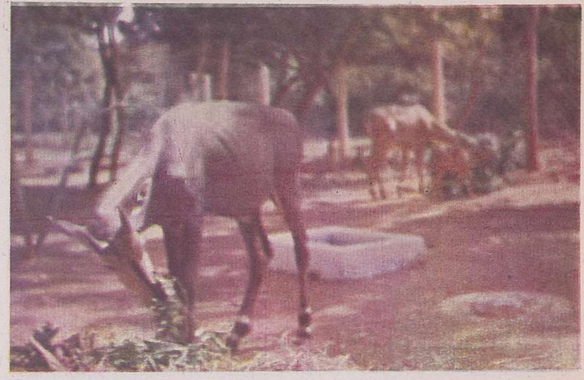
இவர் பல நூல்களை இயற்றியுள்ளார். அவற்றுள் 'மூலதனம்' (Das Kapital) என்ற நூல் இவருக்குப் புகழ் தேடித்தந்தது.

மக்களின் அரசியலும், சமூக அமைப்பும் அவர்களுடைய பொருளாதார வாழ்க்கை யைப் பொறுத்திருக்கின்றன. எனவே ஒரு நாட்டின் அரசியலை அறிந்துகொள்ள மக்களின் பொருளாதார வாழ்க்கையை ஆராய வேண்டும். பொருளாதார சூழ் நிலைக்கேற்ப மக்களிடையே வகுப்பு வேற்றுமை உண்டாகிறது. பின்னர் இவ் வகுப்பினருள் ஒரு பிரிவினர் மற்றவர் மீது ஆதிக்கம் பெற முயல்கின்றனர். நாளடை வில் தொழிலாளர்களுக்கு ஆதரவான சூழ்நிலை ஏற்பட்டதும் அவர்களுடைய அதிகாரம் மேலோங்கி முதலாளித்துவம் மறைந்துவிடும். பின்பு சோஷலிச சமூகம் அமையும். இதுவே மார்க்ஸ் கொள்கை யாகும். இக் கருத்துகளை இவர் சளைக்கா மல் பரப்பிவந்தார். இவரது சீடர்களில் குறிப்பிடத்தக்கவர் 'சோவியத் யூனியனின் தந்தை' எனப் புகழப்படும் லெனின் (த.க.) ஆவார்.

காரல் மார்க்ஸ் கொள்கையில் பல குறைகள் உள்ளன என்று கூறும் அறிஞர் களும் உண்டு. இவரது கொள்கை இன்று சோவியத் ரஷ்யாவிலும் சீனுவிலும் மற்றும் பல பொதுவுடைமை நாடுகளி லும் கடைப்பிடிக்கப்பட்டு வருகிறது.

மான்: நீண்ட கொம்புகளையுடைய அழகிய மான்களை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர் கள். உலகின் பல பகுதிகளில் மான்கள் வாழ்கின்றன.

மான்களில் பலவகை உண்டு. வட அமெரிக்காவில் வாழும் மூஸ் (Moose) என்ற இனமே மான்களில் பெரியது. இது சுமார் இரண்டு மீட்டர் உயரமிருக்கும்.



சென்னை, சிறுவர் பூங்காவிலுள்ள மான்

சிலி நாட்டில் வாழும் ஒருவகை மான் மிகச் சிறியது. இது 30 சென்டிமீட்டர் உயரமே உள்ளது. காரிபோ (Caribou), பனிமான் (Reindeer), செம்மான் (Red deer), வாபிதி (Wapiti), கடமை, பாராசிருங்கம், புள்ளிமான், கஸ்தூரிமான், குரை மான் முதலியன மற்ற முக்கிய இனங் கள். மான்கள் கூட்டங் கூட்டமாக வாழும் இயல்புடையவை.

ஆடு மாடு போன்று மானும் அசை போடும் விலங்காகும். புல், இளந்தளிர், இலை, தழை முதலியன மானின் உணவு. மானுக்கு மோப்ப சக்தியும் கேட்கும் ஆற்றலும் அதிகம். பகை விலங்குகள் தொலைவில் வரும்போதே அதைத் தெரிந்துகொண்டு, துள்ளியோடி மறைந்து விடும். வேகமாக ஓடுவதற்கு ஏற்ப இதன் கால்கள் நீளமாகவும் உறுதியாகவும் உள்ளன.

பனிமான்கள்

புள்ளிமானும் அதன் குட்டியும்

மான் கொம்புகள் அழகானவை. ஆண் மானுக்கு மட்டுமே கொம்பு உண்டு. ஆனால் பனிமான், காரிபோ இனங்களில் ஆண், பெண் ஆகிய இரண்டிற்குமே கொம்பு உண்டு. கஸ்தூரிமான், சீனத்து நீர்மான் என்ற இனங்களுக்குக் கொம்பு இல்லை. மானின் கொம்புகள், ஆடு மாடு ஆகியவற்றின் கொம்புபோன்று நிலைத்து இருப்பன அல்ல. ஒவ்வோராண்டும் இவை உதிர்ந்து மீண்டும் முளைக்கும். ஒவ்வொரு முறையும் கொம்பு முளைக்கும்போது அதற்குப் புதிய கிளைகள் தோன்றும். முழு வளர்ச்சியடைந்த மானின் கொம்புகளில் பல கிளைகள் இருக்கும். மான் முதுமை அடையுங் காலத்தில் கொம்புகளின் வளர்ச்சியும் குறையும்.

மான் இனங்களில் மிகவும் அழகானது புள்ளிமான். இந்தியாவிலும் இலங்கையிலும் மட்டுமே இது வாழ்கிறது. இதன் நிறம் செம்பழுப்பு. உடலில் வெண்மையான புள்ளிகள் பல வரிசையில் அமைந்திருக்கும். இது பார்ப்பதற்கு அழகாக இருக்கும். காச்மீரம், சிக்கிம் ஆகிய மலைப் பகுதிகளில் கஸ்தூரிமான் அதிகம். இம் மானின் அடிவயிற்றுக்கு அருகிலுள்ள பகுதியிலிருந்து கஸ்தூரி எனும் வாசனைப் பொருள் கிடைக்கிறது.

வட துருவப் பகுதிகளில் பனிமான்கள் அதிகம். அப் பகுதியில் வாழும் மக்களுக்கு இவை பெரிதும் உதவுகின்றன. அவர்களுடைய ஸ்லெட்ஜ் (Sledge) என்னும் சறுக்கு வண்டியைப் பனிக்கட்டியின் மீது இவை இழுத்துச் செல்லும்; பொதி சுமக்கும். இவற்றின் பாலும் இறைச்சியும் அவர்களுக்கு உணவாகின்றன. இவற்றின் தோலை ஆடையாக உடுத்துகின்றனர்; கூடாரம் அமைக்கவும் தோல் பயன்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டில் சென்னையில் மான்களுக்கான புகலிடம் ஒன்று உள்ளது. மான்கள் கூட்டங் கூட்டமாகத் திரிவதை இங்கே கண்டு களிக்கலாம்.

மான்டிசோரி முறை: ஐந்து வயதிற் குட்பட்ட உங்கள் தம்பி தங்கைகளும் இன்று குழந்தைகளுக்கான பள்ளிகளுக்குச் செல்கிறார்கள் அல்லவா? குழந்தைகளுக்கான பள்ளிகளில் மான்டிசோரிப் பள்ளிகள் ஒருவகை. 1907-ல் இத்தாலி நாட்டைச் சேர்ந்த மான்டிசோரி அம்மையாரால் (Maria Montessori, 1870–1952) இம்முறை வகுக்கப்பட்டது. உலகில் பல நாடுகளில் மான்டிசோரி முறைப் பள்ளிகள் உள்ளன. விளையாட்டு மூலமே எல்லாவற்றையும் கற்றுக்கொள்ளவேண்டும் என்ற கொள்கையே இதன் அடிப்படையாகும்.

சிறு குழந்தைகளும் ஒழுக்கம், கட்டுப்பாடு, பொறுப்புணர்ச்சி முதலியவற்றை உணர்ந்துகொள்ள வழிசெய்கிறது மான்டிசோரி முறை. தம் விருப்பம்போல் நடமாடவும், பிறருக்குத் தீங்கு செய்யாதவகையில் தமக்குப் பிடித்தமான செயலில் ஈடுபடவும் மான்டிசோரிப் பள்ளிகளில் குழந்தைகளுக்குச் சுதந்தரம் உண்டு. பல குழந்தைகள் சேர்ந்து கூட்டுறவு மனப்பான்மையை இங்கு பெறுகின்றன. பல குழந்தைகளுக்கிடையில் ஒவ்வொரு குழந்தையும் தனக்குத் தானே ஆசிரியராக விளங்குகிறது. மான்டிசோரிப் பள்ளிகளில் குழந்தைகளுக்கு வழிகாட்டவும், கண்காணிக்கவுமே ஆசிரியர்கள் இருப்பார்கள்.

மான்டிசோரிப் பள்ளிகளில் பலவகைப் பயிற்சிக் கருவிகள் உள்ளன. இவை யாவும் உளவியலை (த.க.) அடிப்படையாகக் கொண்டவை. இக் கருவிகள் விளையாட்டுச் சாமான்கள்போலக் கண்ணைக் கவரும் வகையில் பல வண்ணங்களில் இருக்கும். இக் கருவிகளின் மூலம் ஆசிரியரின் உதவி இல்லாமலேயே குழந்தைகள் பலவற்றைக் கற்று உணர்ந்துகொள்ள முடியும். பிற்காலத்தில் எழுதவும், படிக்கவும், பாடவும், வரையவும் கற்றுக்கொள்வதற்கான பயிற்சியைக் குழந்தைகள் இக் கருவிகளின் வாயிலாகப் பெற்றுவிடுகின்றன. கணிதம், பூகோளம், உயிரியல் முதலிய பல துறைகளுக்கேற்றவாறு பலவகைக் கருவிகள் இம் முறையில் உள்ளன.

கிண்டர்கார்ட்டன் (Kindergarten) என்ற மற்றொரு வகைக் குழந்தைப் பள்ளிகளும் உள்ளன. இப் பள்ளிகளில் பாட முறைகள் குழந்தைகளின் விளையாட்டு

களையே அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கின்றன. குழந்தைகளின் மொழியறிவை வளர்ப்பதற்காக இங்குக் கதைகளுக்கும் பாட்டுகளுக்கும் சிறப்பிடம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது. இந்த முறையை புரொபெல் (Froebel) என்ற ஜெர்மானியர் 1839-ல் வகுத்தார்.

மானிடவியல் (Anthropology): மனிதன் முதன்முதலில் எங்கே எப்பொழுது தோன்றினுன்? எவ்வாறு தோன்றினுன்? உலகில் எத்தனை மனித இனங்கள் உள்ளன? அவ்வினங்களிடையே காணப்படும் ஒற்றுமை வேற்றுமைகளுக்குக் காரணம் என்ன? இவை பற்றியெல்லாம் ஆராய்ந்தறிவது சுவையான ஓர் அறிவியலாகும். இத்தகைய ஆராய்ச்சித் துறையை மானிடவியல் என்பார்கள்.

மனிதன் தோன்றியது முதல் இன்று வரையுள்ள மனித வரலாற்றை மானிடவியல் ஆராய்கிறது. உலகில் மக்கள் பரவியுள்ள வகை, அவர்களின் நாகரிக வளர்ச்சி பற்றியும் இது விளக்குகிறது. உலகின் பல பகுதிகளில் ஆதிக்குடிகள் (த.க.) வாழ்ந்துவருகிறுர்கள். அவர்களின் வாழ்க்கை முறை, பண்பாடு பற்றியும் மானிடவியல் ஆராய்கிறது. ஆதி காலம் முதல் இன்று வரையிலும் காலந்தோறும் மக்களின் பழக்கவழக்கங்களும், நம்பிக்கைகளும், சிந்தனைகளும் எவ்வாறு மாறிவந்திருக்கின்றன என்பதையும் இத் துறை விவரிக்கிறது.

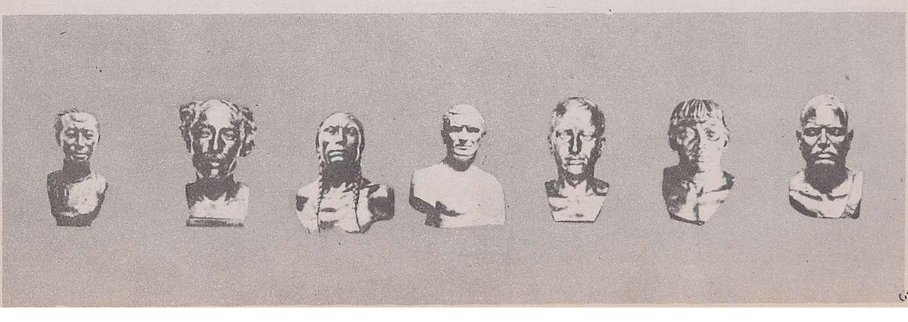
இவை குறித்து வரலாற்றுத் துறையும் ஆராய்கிறது. எனினும், வரலாற்றுக்கும் மானிடவியலுக்கும் வேறுபாடு உண்டு. மனித வரலாற்றில் குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிகள் குறித்து மானிடவியல் அக்கறை கொள்வதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக, ஆதிக்குடிகள் யாராவது தேங்காயைப் பணமாகப் பயன்படுத்தினுர்கள் என்றுல், அது மானிடவியல் அறிஞர்களுக்கு ஆர்வத்தைத் தூண்டும் செய்தியாகும்; வரலாற்று ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு அது அவ்வளவு முக்கியமானதல்ல. ஆனுல், அந்த முறையை முதன் முதலில் புகுத்திய மன்னன் பெயர் என்ன, எந்த ஆண்டில் புகுத்தினுன் என்ற விவரம் கிடைத்தால், அது வரலாற்று ஆராய்ச்சியாளருக்கு முக்கியமான செய்தி.

மானிடவியல் மிகவும் விரிவானதொரு துறையாகும். இதில் பல பிரிவுகள் உள்ளன. உலகிலுள்ள பல்வேறு இன மக்களின் வரலாறுகளை ஆராய்வது மானிட வகையியல் (Ethnology) எனப்படும். பண்டைய மக்களுக்கு எழுதவோ படிக்கவோ தெரியாது. எனவே, அவர்களைப் பற்றிய வரலாற்று நூல்கள் எதுவும் இருக்காது. எனினும் அவர்களிடம் வாய்மொழி வாயிலாக வழங்கிவந்த புராண, இதிகாசக் கதைகளைக் கொண்டு அவர்களின் வரலாற்றை ஆராயலாம்.

உலகெங்குமுள்ள மக்கள், பல்வேறு மொழிகளைப் பேசியும் எழுதியும் வருகிறுர்கள். இம் மொழிகளின் தோற்றம், வளர்ச்சி குறித்தும், அம் மொழிகளுக்கிடையிலான உறவுகள் பற்றியும் ஆராய்வது மொழியியல் (Philology) எனப்படும்.

பத்து லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றிய ஒருவகைக் குரங்கிலிருந்து மனிதன் உண்டானதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். இவ்வாறு தோன்றிய மனிதனின் உடலமைப்பு, குண இயல்புகள், அறிவாற்றல் இவற்றில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சி நிலைகளைப் பற்றி ஆராய்ந்து அறிவது பௌதிக மானிடவியல் (Physical Anthropology) என்பதாகும். பல்வேறு இன மக்களிடையே உடல் அமைப்பில் சிலவகை வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. மண்டையின் வடிவம், தோல், கண், தலை மயிர் இவற்றின் நிறம், இரத்தத்தின் வகை ஆகியவற்றில் இவ்வேறுபாடுகளைக் காணலாம். இவை பற்றியெல்லாம் ஆராய்வது இப் பிரிவில் அடங்கும்.

பல்வேறு இன மக்களிடையே உடலமைப்பில் சில வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. தோல், கண், தலைமயிர் – இவற்றின் நிறம், மண்டையின் வடிவம் முதலியவற்றில் இந்த வேறுபாடுகளைக் காணலாம்.



தீ உண்டாக்கும் அமெரிக்க இந்தியர்கள்

மக்களின் நாகரிகம், பழக்கவழக்கங்கள், வாழ்க்கை முறை, திருமணம், குடும்பம், வீடுகளின் அமைப்பு, ஆடை அணிகலன்கள், உணவு, ஆயுதங்கள், இசை, நடனம், கலைகள், கைத்தொழில்கள், சமயம், வழிபாட்டு முறை, சமூக அமைப்பு, அரசியல் அமைப்புகள், சட்ட திட்டங்கள் முதலியவற்றின் வளர்ச்சி குறித்து ஆராய்வதைச் சமூக மானிடவியல் (Social Anthropology) என்பார்கள். இதைச் சமூகவியல் (Sociology) என்றும் கூறுவர்.

பண்டைக்கால மக்கள் விட்டுச்சென்ற நினைவுச்சின்னங்களை அகழ்ந்தெடுத்து, அவற்றை ஆராய்ந்து மனித வரலாற்றையும் பண்பாட்டையும் விளக்குவது தொல்பொருளியல் (த.க.) எனப்படும்.

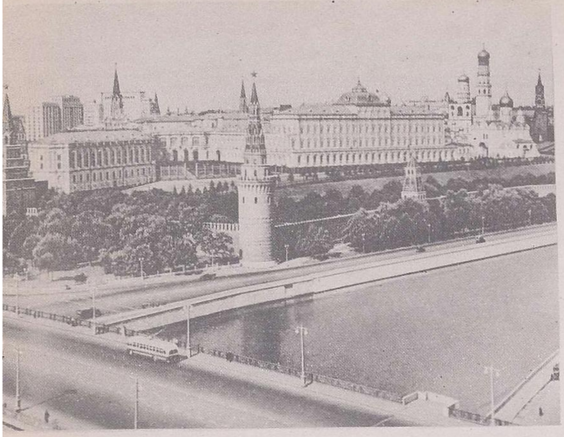
தென் அமெரிக்க மீனவர் குடும்பமும் படகுகளும்

மாஸ்க்கோ : சோவியத் ரஷ்யாவின் தலைநகரம் மாஸ்க்கோ. உலகிலுள்ள மிகப் பெரிய நகரங்களில் இது ஒன்று. இங்கு 50 லட்சம் மக்களுக்குமேல் வாழ்கிறார்கள்.

வால்கா ஆற்றின் துணையாறான மாஸ்க்கோ ஆற்றின் கரையிலிருக்கும் இந்நகரம், சுமார் 800 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஒரு சிறு கிராமமாகத்தான் இருந்தது. ஆற்றின் மூலம் நடந்த வாணிகத்தின் விளைவாக இது படிப்படியாக வளர்ச்சியடைந்து முக்கியமான வாணிகத் தலமாக மாறியது. வெளிநாட்டினர் படையெடுத்து ரஷ்யாவின் தெற்கு, கிழக்குப் பகுதிகளை வசப்படுத்திக் கொண்டபோது, பலர் மாஸ்க்கோவுக்குத் தப்பியோடி அங்குக் குடியேறினர். நாளடைவில் மாஸ்க்கோ பெரிய நகரமாயிற்று. 1533-ல் ரஷ்யப் பேரரசு நிறுவப்பட்டபோது மாஸ்க்கோ அதன் தலைநகரமாகியது. 1712-ல் பீட்டர் என்ற அரசர், இப்போது லெனின்கிராடு என்று அழைக்கப்படும் பீட்டர்ஸ்பர்கு நகருக்குத் தலைநகரை மாற்றினர். ஆனல் ரஷ்யாவில் ஏற்பட்ட புரட்சிக்குப்பின் 1918-ல் மாஸ்க்கோ மீண்டும் ரஷ்யாவின் தலைநகராயிற்று.

தொழிற்சாலைகள் நிறைந்த நகரம் மாஸ்க்கோ. ரஷ்ய நாட்டின் முக்கியத் தொழிற்சாலைகள் யாவும் இங்குதான் உள்ளன. போக்குவரத்து வசதிகளும் இங்கு சிறந்து விளங்குகின்றன. இந் நகரம் பல கால்வாய்களால் ஆறுகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதனல் வடக்கிலுள்ள பால்ட்டிக் கடல், வெண்கடல் ஆகியவற்றிலிருந்தும் தெற்கிலுள்ள காஸ்ப்பியன் கடல், கருங்கடல் ஆகியவற்றிலிருந்தும் கப்பல்கள் மூலம் இந் நகருக்குச் செல்ல முடியும். இங்கிருந்து ரஷ்யாவின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் ரெயில், சாலைப் போக்குவரத்து வசதிகள் உள்ளன. மாஸ்க்கோவில் அமைக்கப்பட்டுள்ள 'மெட்ரோ' என்னும் தரையடி ரெயில் பாதை உலகப் புகழ் பெற்றது. மூன்று பெரிய விமான நிலையங்கள் இந் நகரில் உள்ளன.

மாஸ்க்கோ நகரின் மையமாக விளங்குவது கிரெம்லின் மாளிகைகளாகும். 15ஆம் நூற்றாண்டில் கட்டப்பட்ட இம் மாளிகைகள் சிற்பக்கலைச் சிறப்புடையவை. இம் மாளிகைகளைச் சுற்றிப் பெரிய கோட்டை மதில்கள் உள்ளன. இம் மாளிகைகளில் இப்போது சோவியத் அரசாங்க அலுவலகங்கள் இருக்கின்றன. கிரெம்லின் மாளிகைகளுக்கு அருகில் செஞ்சதுக்கம் என்னும் பெரிய திடல் உள்ளது. இங்குதான் அரசாங்க விழாக்களும் அணிவகுப்புகளும் நடைபெறும்.



மாஸ்க்கோவிலுள்ள கிரெம்லின் மாளிகைகள்

சோவியத் ஆட்சி ஏற்படுவதற்குக் காரண மாக இருந்த புரட்சித் தலைவர் லெனினுடைய உடலை ஒரு கண்ணாடிப் பெட்டியில் இன்றும் பக்குவமாக வைத்துள்ளனர். அழகிய பளிங்கு மண்டபத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள இவ்வுடலை நாள்தோறும் ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் பார்த்துச் செல்கின்றனர்.

மாஸ்க்கோ நகரில் பல பெரிய விளையாட்டு அரங்கங்களும் பூங்காக்களும் உள்ளன. மாஸ்க்கோ பல்கலைக்கழகக் கட்டடம் மிக உயரமானதாகும். மாஸ்க்கோவிலுள்ள இசை, நடனக் கலை அரங்குகள் உலகப் புகழ்பெற்றவை. பார்க்க : சோவியத் யூனியன்.

மாஸ்க்கோ பல்கலைக்கழகக் கட்டடம்

மிசிசிப்பி-மிசௌரி ஆறுகள் : வட அமெரிக்காக் கண்டத்திலுள்ள மிகப் பெரிய ஆறு மிசிசிப்பி. இதன் நீளம் சுமார் 3,700 கிலோமீட்டர். இதனுடைய முக்கியமான துணையாறு மிசௌரி. இதன் நீளம் 4,300 கிலோமீட்டர். இரண்டும் சேர்ந்து உலகிலேயே மிக நீளமான ஆறுகளாக உள்ளன.

வட அமெரிக்காக் கண்டத்தின் மத்திய பகுதியில் உள்ள ஐட்டாஸ்க்கா என்ற ஏரியிலிருந்து மிசிசிப்பி ஆறு உற்பத்தியாகிறது. தெற்கு நோக்கிப் பாய்ந்து இது மெக்சிக்கோ வளைகுடாவில் கலக்கிறது. கடலில் இது கலக்கும் முன்பு இதனுடன் சுமார் 250 துணையாறுகள் சேருகின்றன. இத் துணையாறுகளில் மிகப் பெரியது மிசௌரி. இது ராக்கி மலையில் உற்பத்தியாகிறது. செயின்ட் லூயி என்னும் இடத்திற்கு அருகில் இரண்டு ஆறுகளும் ஒன்று சேர்கின்றன. ஆனாலும் இவற்றின் நீர் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காமல் வெகுதூரம் தனித்தனியாகவே ஓடுகின்றன! மிசௌரி ஆற்றின் நீர் செந்நிறமாக உள்ளது. மிசிசிப்பி ஆற்றின் நீர் பளிங்கு போன்ற வெண்ணிறமாக உள்ளது. இவ்விரண்டு ஆறுகளின் நீரும் இவ்விதம் ஒன்று கலக்காமல் தனித்தனியே ஓடுவதைக் காண விந்தையாக இருக்கும்.

மிசிசிப்பி ஆறு, கடலில் கலக்குமுன் பல கிளைகளாகப் பிரிகின்றது. இவற்றிற்கிடையே உள்ள கழிமுகப் பகுதி, ஆற்றின் வண்டல்மண் படிந்து மிகச் செழிப்பாக இருக்கிறது. முன்பு ஆற்றில் ஏற்பட்ட வெள்ளத்தினால் சில சமயங்களில் பெரும் அழிவு ஏற்பட்டது உண்டு. ஆனால் இப்போது அணைகளும் கால்வாய்களும் கட்டி, வெள்ளத்தைக் கட்டுப்படுத்தி வருகின்றனர். ஆற்றின் குறுக்கே கட்டப்பட்டுள்ள பல அணைகளின் மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கின்றனர்.

மிசிசிப்பி-மிசௌரி ஆறுகள் போக்குவரத்துக்குப் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. இந்த ஆறுகளில் படகுகளின் மூலம் சரக்குகளைக் கொண்டு செல்லும் வழக்கம் நீண்ட காலமாகவே உள்ளது. நீராவிக் கப்பல்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின் இவற்றில் போக்குவரத்து மிகுந்தது. இதன் விளைவாக, ஆற்றோரத்தில் பல நகரங்களும் துறைமுகங்களும் உருவாகி வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. இவற்றில் இன்றுங்கூட, பெரிய இழுவைப் படகுகளில் இரும்பு, நிலக்கரி, மரங்கள், எந்திரங்கள், கார்கள் முதலியன ஏற்றிச் செல்லப்படுவதைக் காணலாம். கடலிலிருந்து வெகுதூரம் வரை பெரிய கப்பல்களும் இந்த ஆறுகளில் செல்கின்றன.

மிதவை (Buoy): நெடுஞ்சாலையில் செல்லும்போது மேடு பள்ளங்களைப் பார்த்து விலகிச் செல்ல முடியும். ஆனால் கடல், ஆறு முதலியவற்றில் கப்பலிலோ, படகிலோ செல்லும்போது நீரினுள் மூழ்கியிருக்கும் பாறைகளையும், ஆழம் குறைந்த இடங்களையும் எப்படித் தெரிந்துகொள்வது? பாறைகளில் மோதினால் படகு உடைந்துவிடும். ஆழம் குறைந்த பகுதிகளில் சென்றால் கப்பலின் அடிப் பாகம் தரையில் தட்டி நகரமுடியாமல் நின்றுவிடும். சில சமயங்களில் சேதமும் ஏற்படும். இவ் விபத்துகளைத் தவிர்க்க ஆபத்தான இடங்களைக் காட்டுவதற்கு ஏதாவது சாதனம் இருக்கவேண்டும். இதற்குத்தான் மிதவை பயன்படுகிறது. துறைமுகங்களிலும் கப்பல்களுக்கு வழிகாட்டியாக மிதவைகள் பயன்படுகின்றன.

முதன்முதலில் மரக் கட்டைகளும் மரப் பெட்டிகளுமே மிதவைகளாகப் பயன்பட்டுவந்தன. நாளடைவில் உலோகத்தால் பல வடிவங்களில் மிதவைகள் செய்து மிதக்கவிட்டார்கள். இவை இடம் விட்டுப் பெயராமல் இருக்க வேண்டுமல்லவா? அதற்காக அவற்றின் அடிப்பகுதியில் கனமான எடையைப் பொருத்தி அந்தந்த இடங்களில் சங்கிலியால் தரையுடன் அவை பிணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

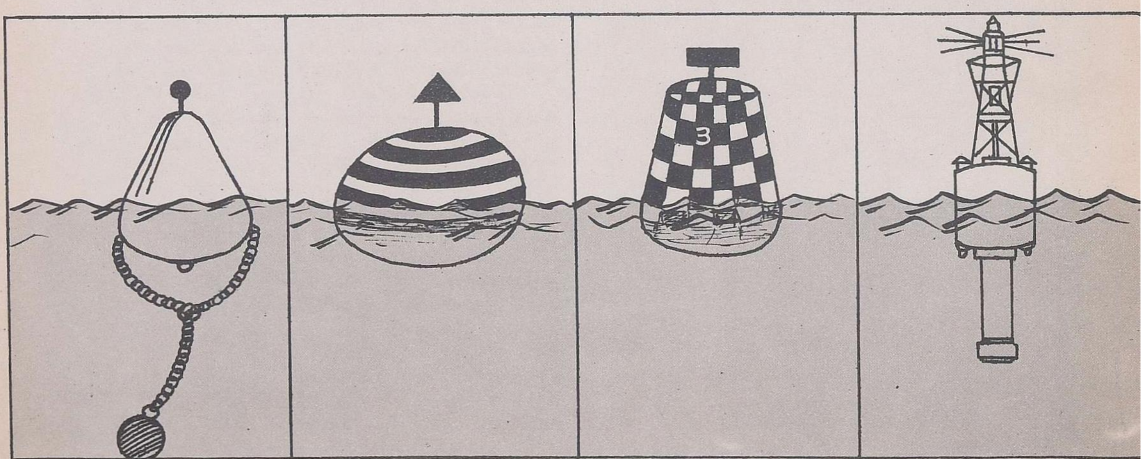
மிதவைகள் பொதுவாகக் கூம்பு வடிவிலும் உருளை வடிவிலும் இருக்கும். பாறைகள் இருக்குமிடம், ஆழம் குறைந்த இடம், மிக ஆபத்தான இடம், செல்ல வேண்டிய திசை — இவை போன்று பலவற்றைக் குறிக்க மிதவைகளில் வெவ்வேறு நிறத்தில் வர்ணம் தீட்டியிருப்பார்கள். குறுக்காகவோ நெடுக்காகவோ பட்டை தீட்டுவதும் உண்டு. மிதவைகளில் எண்களையும் குறிப்பிட்டிருப்பார்கள்.

சில மிதவைகளில் விளக்குகள் இருக்கும். இரவு நேரத்தில் இவை பயன்படுகின்றன. மிதவையினுள்ளேயே அழுத்த நிலையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் வாயு இந்த விளக்குக்கு எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. மின்கலத்தின் மூலம் எரியும் மின்சார விளக்குகளும் சில மிதவைகளில் உண்டு. விளக்கு ஒளியின் நிறமும் அதன் அளவும் இடத்திற்கேற்றவகையில் மாறுபடும். இவ்வாறு மிதவைகளின் மூலம் அவை குறிக்கும் செய்தியை மாலுமிகளுக்கு எச்சரிக்கை செய்கிறார்கள். இத்தகைய மிதவைகளை ஒருவகைக் கலங்கரை விளக்கம் என்றே சொல்லலாம்.

சில மிதவைகளில் மணி பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அலைகளின் ஆட்டத்தால் மிதவை அசைந்து மணி ஓசை கேட்கும். சலனமற்ற நீர்ப் பகுதிகளில் இது பயன்படாதாகையால் மின்சாரத்தாலோ வாயுவாலோ மணியோசை தொடர்ந்து கேட்கும் வகையிலும் மிதவைகளை அமைத்துள்ளார்கள். ஊதல் ஒலி உண்டாக்கும் மிதவைகளும் உண்டு.

ஒலி உண்டாக்கும் மிதவைகளால் ஒரு நன்மை உண்டு. பனி மூடியுள்ள பகுதிகளில் விளக்கு ஒளி தெரியாதல்லவா? அத்தகைய இடங்களில் மணியோசையாலோ, ஊதல் ஒலியாலோ மிதவைகள் எச்சரிக்கை செய்கின்றன.

சிலவகை மிதவைகள்

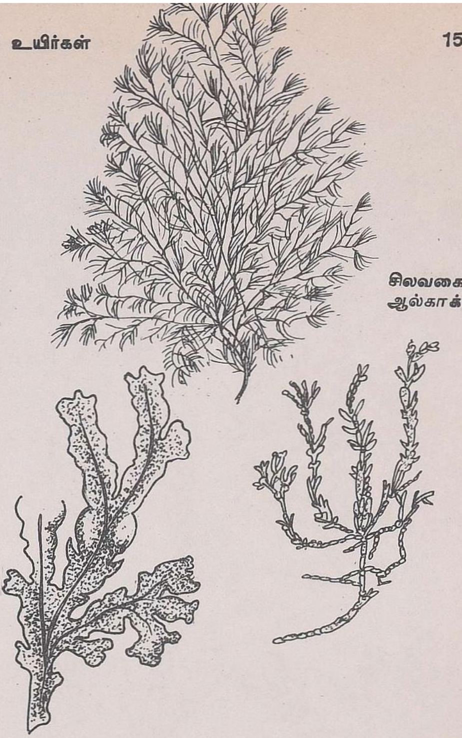


மிதவை உயிர்கள் (Plankton): கடல், ஏரி, குளம், குட்டை முதலிய நீர்நிலைகளில் மிதந்துகொண்டே அலைந்து திரிந்து வாழும் தாவரங்களும் உயிரினங்களும் மிதவை உயிர்கள் எனப்படும்.

உலகிலுள்ள உயிர்த் தொகுதிகளில் எல்லாம் எண்ணிக்கையில் மிகுதியாக இருப்பவை மிதவை உயிர்களேயாகும். நீரில் மிதப்பதற்கு ஏற்றவாறு இவற்றின் உடலமைப்பு உள்ளது. மிதவை உயிர்களை, வாழ்க்கை முறைக்கு ஏற்ப, இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாகப் பகுத்துள்ளனர். ஒன்று மிதவைத்தாவரங்கள்(Phyto plankton). இவை சாதாரணமாகப் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும்; நீரிலுள்ள உப்புகள், கார்பன் டையாக்சைடு போன்றவற்றை உறிஞ்சிக் கொண்டு, சூரிய வெளிச்சத்தின் உதவியால் இவை தம் உயிர் வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய உணவுப்பொருள்களைத் தயாரித்துக்கொள்கின்றன. எனவே, இவை நீரின் மேல்மட்டத்தில் சூரிய ஒளி எட்டக்கூடிய பகுதிகளிலேயே வாழ்கின்றன. ஆல்காக்கள் (த.க.) என்னும் பாசித் தொகுதியைச் சேர்ந்த ஓரணுத் தாவரங்கள் யாவும் இப் பிரிவைச் சேர்ந்தவை.

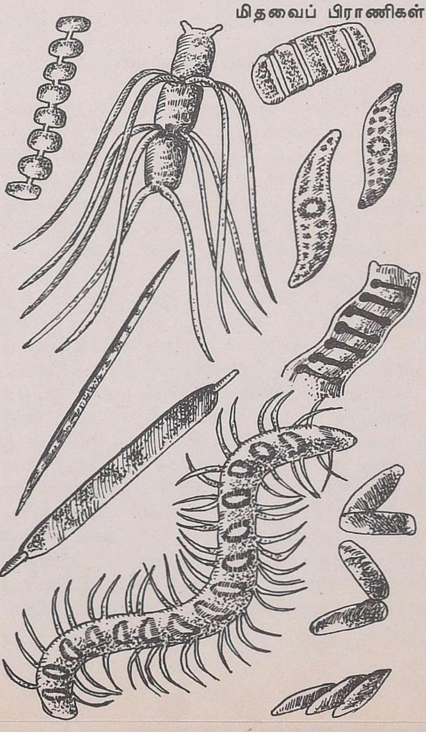
மிதவைப் பிராணிகள் (Zoo plankton) என்பவை மற்றொரு பிரிவு. இவை மிதவைத் தாவரங்களைத் தமக்கு உணவாகக் கொண்டு வாழ்கின்றன. எனவே, பெரும்பாலும் மிதவைத் தாவரங்கள் வாழும் நீரின் மேல்மட்டங்களிலேயே மிதவைப் பிராணிகளும் காணப்படுகின்றன. புரோட்டோசோவா(த.க.) என்னும் ஓரணு உயிர், ஜெல்லிமீன், கடல் வண்ணத்தி, நீர்த்தெள்ளு, கடல் சாமந்தி, நண்டு, இறால், ஈர்க்கிறால், மெல்லுடலிகள்(த.க.), ஓட்டுமீன்கள் (த.க.), நட்சத்திர மீன், ஒடிநட்சத்திரம், கடல் முள்ளெலி, கடல் வெள்ளரி போன்ற முள்தோலிகள், மீன் முதலியவற்றின் இளம் பருவ நிலைகளாகிய லார்வாக்கள் இந்தப் பிரிவைச் சேர்ந்தவை.

மிதவைப் பிராணிகளில் புரோட்டோசோவாவும், புழு, ஓட்டுமீன், மெல்லுடலி, முள்தோலி போன்றவற்றின் லார்வாக்களும், மீன்முட்டையும் மிக நுண்ணியவை. கண்ணுக்குத் தெரியாத மிகச் சிறிய பொருள்களை மிகப் பெரிதாக்கிக் காட்டும் மைக்ராஸ்கோப்பின் (த.க.) உதவியின்றி இவற்றைப் பார்க்க முடியாது. இவற்றை நுண் மிதவை உயிர்கள் (Micro plankton) என்பார்கள். ஜெல்லிமீன்கள், சீப்புமீன் (Comb fish) லார்வா போன்றவை, பெரியவை. இவற்றைப் பருமிதவை உயிர் (Macro plankton) என்பர். நீர்த்தெள்ளு, மீன்பேன், கெண்டைப் பேன் முதலியவை

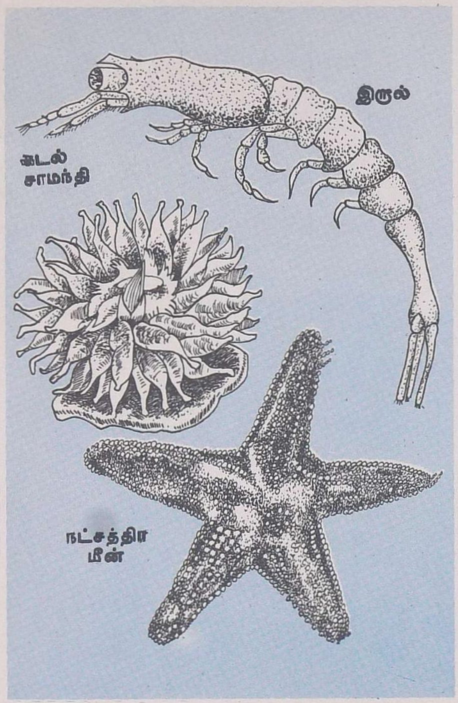


சிலவகை ஆல்காக்கள்

மிதவைத் தாவரங்கள்



மிதவைப் பிராணிகள்



மிதவைப் பிராணிகள்

தம் வாழ்நாள் முழுதும் மிதவைப் பிராணிகளாகவே வாழும். குழியுடலி, புழு, ஓட்டுமீன், மெல்லுடலி, முள்தோலி, மீன் முதலியவற்றின் லார்வாக்கள் சிறிது காலம் மட்டும் மிதவைப் பிராணிகளாக வாழும்; முழு வளர்ச்சியடைந்ததும் நீருக்கடியில் சென்று தனி உயிர்களாக வாழத் தொடங்குகின்றன.

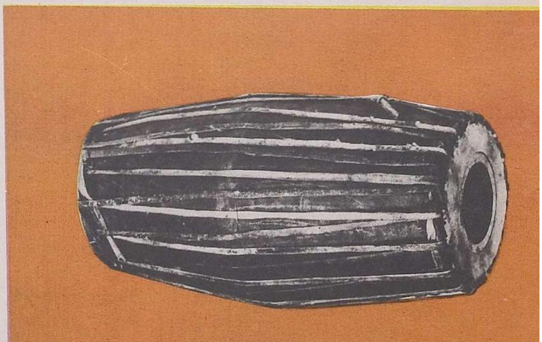
நிலத்தில் கால்நடை முதலிய தாவரந் தின்னிகளுக்கு (த.க.) ஆதார உணவாகப் புல் இருப்பதுபோல், கடலில் மிதவைத் தாவரங்களும், மிதவைப் பிராணிகளும் அங்கு வாழும் ஏனைய உயிர்களுக்கு ஆதார உணவாக இருக்கின்றன. நீர், உப்பு, கார்பன் டையாக்சைடு ஆகியவற்றிலிருந்து உணவு தயாரித்து மிதவைத் தாவரங்கள் உயிர்வாழ்கின்றன. இத் தாவரங்களை உண்டு மிதவைப் பிராணிகள் உயிர்வாழ்கின்றன. மிதவைப் பிராணிகளைத் தின்று மீன் முதலியவை வாழ்கின்றன. மீன்கள் மனிதனுக்கு உணவாகின்றன. இவ்வாறு கடலிலிருந்து கிடைக்கும் உணவுப்பொருள்களின் உற்பத்திக்கு அடிப்படையாக மிதவை உயிர்கள் இருக்கின்றன.

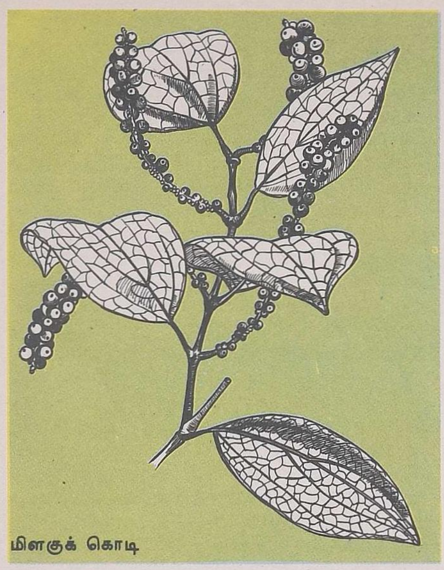
மிருதங்கம் : இசைக் கச்சேரிகளில் மிருதங்கம் வாசிக்கிறார்கள் அல்லவா? இது தாளத்திற்கான மிகச் சிறந்த ஓர் இசைக் கருவி. இசைக் கருவிகளில்(த.க.) நான்கு வகையுண்டு. அவற்றுள் தோல் கருவிகள் வகையைச் சேர்ந்தது மிருதங்கம்.

முற்காலத்தில் மிருதங்கம் மண்ணினால் செய்யப்பட்டு வந்தது. பிற்காலத்தில் பலா மரம், வேப்பமரம், செம்மரம் முதலிய வற்றால் மிருதங்கம் செய்யத்தொடங்கினார்கள். மரத்தை இதன் வடிவில் செதுக்கி உட்புறம் குடைவார்கள். ஓரங்களில் சுமார் ஒரு சென்டிமீட்டர் கனம் இருக்கும். வலப் பக்கத் தலைப்பில் மூன்று வட்டத் தோல்கள் ஒட்டப்பட்டிருக்கும். ஆட்டுத் தோல், கன்றின் தோல், எருமைத் தோல் ஆகியவற்றால் ஆனவை இவை. வலப் பக்கத்தின் நடுவில் கறுப்பாக ஒரு வட்டம் இருக்கும். அவ் வட்டத்தில், தட்டினால் மிருதங்கத்தில் ஓர் இனிய ஓசை உண்டாகும். மிருதங்கத்தின் இரு பக்கங்களிலும் வாரினால் பின்னப்பட்ட வளையங்கள் இருக்கும். இவற்றிலுள்ள 16 கண்கள் (துளைகள்) மூலமாக ஒரு நீண்ட வாரை இடது பக்கமும் வலது பக்கமுமாக மாற்றி மாற்றிச் செலுத்தி இறுக்கிக் கட்டியிருப்பார்கள். பாடுகின்ற இசைக் கலைஞருக்கு ஏற்றவாறு இதன் சுருதியை அமைத்துக் கொள்ள முடியும். மிருதங்கத்தைக் கைகளினாலும், மணிக்கட்டுகளாலும், கை விரல்களாலும் தட்டி வாசிப்பார்கள்.

இசைக் கச்சேரிகளில் மட்டுமின்றி பரத நாட்டியம், கதா காலட்சேபம், பஜனை ஆகியவற்றிலும் மிருதங்கம் தாளக் கருவியாக விளங்குகிறது.

மிருதங்கம்




மிளகுக் கொடி

மிளகு: சமையலுக்குப் பயன்படும் நறுமணப் பொருள்களில் மிகவும் முக்கிய மானது மிளகு. மிளகு ரசம் செய்வதை நீங்கள் அறிவீர்கள். மிளகு மிகுதியாகச் சேர்த்துத் தயாரிக்கப்படுவது மிளகு ரசம்.

கொடியாகப் படரும் ஒரு தாவரத்தின் கனிதான் மிளகு. இந்தியாவே இதற்குத் தாயகம். மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் மேற்குப் பக்கத்தில் கேரள மாநிலத்தில் மிளகு பெருமளவில் பயிராகிறது. இந்தியாவிலிருந்துதான் இது மற்ற நாடு களுக்குப் பரவியது.

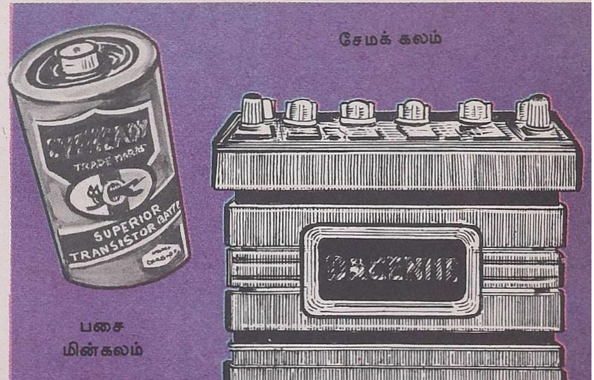
வெப்பமும் மழையும் மிகுதியாக உள்ள இடங்களில் மிளகு செழிப்பாக வளரும். விதையிலிருந்தும் கொடிகளில் வெட்டிய நறுக்குகளிலிருந்தும் மிளகுக் கொடியைப் பயிர் செய்வார்கள். இக்கொடியின் தண்டிலுள்ள கணுக்களில் ஒட்டுவேர்கள் வளரும். இவ்வேர்களின் உதவியால் மரம், கல்தூண் முதலியவற்றின்மேல் கொடி படரும். மிளகுக் கொடி நான்கு அல்லது ஐந்து ஆண்டுகளில் பலன் கொடுக் கத் தொடங்கும். நீண்ட கதிர்களில் சிறிய, உருண்டையான கனிகள் தோன் றும். இவற்றைப் பறித்து உலர்த்தி மிளகு தயாரிப்பார்கள். மிளகு உலர்ந்தபின் கருநிறமாக இருக்கும். அதன்மேல் உள்ள கரிய, உலர்ந்த தோலை நீக்கிவிட்டால் வெள்ளை மிளகு கிடைக்கும். மிளகுக் கொடி 50 ஆண்டுகள்வரை உயிர்வாழ்ந்து பலன் கொடுக்கும். அதற்குமேலும் கொடி கள் வாழ்வதுண்டு.

இந்தியாவில் நெடுங் காலமாக மிளகு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இன்று நாம் பயன்படுத்தும் மிளகாயை இந்தியா வில் பரப்பியவர்கள் போர்ச்சுகேசியராவர். தென் அமெரிக்க நாடுகளில் மிளகாய் மிகுதி. அங்கு சென்று குடியேறிய போர்ச்சு கேசியர் அதனைப் பின்னர் இந்தியாவுக் கும் கொண்டுவந்து பரப்பினர். அதற்கு முன் இந்தியர்கள் மிளகையே பயன்படுத்தி வந்தனர். மிளகாயை விட மிளகு காரம் குறைந்தது; இனிய மணமும் உள்ளது. அதனால் உணவுப்பொருள்களுக்கு இது நல்ல சுவையும் மணமும் அளிக்கிறது.

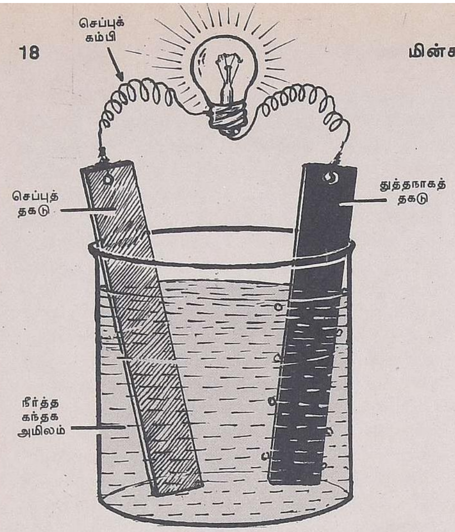
மிளகு சிறந்த மருந்தும் ஆகும். பெரும் பாலான மருந்துகளில் மூன்று மூலிகை களைச் சேர்ப்பது இந்தியர்களுடைய வழக் கம். இவை, சுக்கு மிளகு திப்பிலி என்னும் திரிகடுகம் ஆகும். இவற்றுள் சிறந்தது மிளகு.

பழங் காலத்தில் இந்தியாவிலிருந்து ஏற்றுமதியாகிய பொருள்களில் முக்கிய மானது மிளகு. கிரேக்கர், ரோமானியர் முதலிய ஐரோப்பிய நாட்டினர் மிளகுக்கு அதிக விலை கொடுத்து வாங்கிச் சென்ற னர். போர்ச்சுகேசியர், டச்சுக்காரர் ஆகியோர் இந்தியாவுக்கு வழி கண்டு பிடிக்க முற்பட்டது, மிளகு போன்ற நறு மணப் பொருள்களுக்காகவே.

மின்கலங்கள் (Electric cells): மின் சாரக் கைவிளக்கு (Torch), டிரான்ஸிஸ்ட் டர் வானொலிப் பெட்டி முதலியவற்றில் நாம் மின்கலங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம் அல்லவா? அவற்றுக்குத் தேவையான மின்சாரத்தை இந்த மின்கலங்கள் தருகின் றன. மின்கலங்களில் சில ரசாயனப் பொருள்கள் உள்ளன. இந்த ரசாயனப்



சேமக் கலம்
பசை மின்கலம்



வோல்ட்டா மின்கலம்

பொருள்களில் சக்தி அடங்கியுள்ளது. இந்த ரசாயனப் பொருள்கள் ஒன்றோடொன்று வினைப்பட்டால் அவற்றிலிருந்து சக்தி வெளியாகிறது. மின்கலங்களில் ரசாயன சக்தியானது மின்சக்தியாக மாறுகிறது. பார்க்க : சக்தி.

மோட்டார் காரிலும் மின்கலம் உள்ளது. எஞ்சினை இயக்குவதற்கும், காரிலுள்ள பல விளக்குகளுக்கும், ஒலி எழுப்புவதற்கும் அதில் உள்ள மின்கலம் பயன்படுகிறது. ரெயில், கப்பல், ஆகாய விமானம் முதலியவற்றிலும் மின்கலங்கள் உள்ளன. மருத்துவமனை போன்ற முக்கியமான இடங்களில் மின்சாரம் திடீரென்று தடைப்பட்டுவிட்டால், தொடர்ந்து மின்சாரத்தைப் பெற மின்கலங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. தந்தி–தொலைபேசி நிலையங்களிலும் மின்கலங்கள் தேவைப்படுகின்றன. மின்சார வசதி இல்லாத கிராமங்களில் மின்கலங்கள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

பிரதம மின்கலம் (Primary cell), துணை மின்கலம் (Secondary cell) என மின் கலங்களில் இரண்டு வகை உண்டு. பிரதம மின்கலத்தில் ரசாயனப் பொருள்களை அடிக்கடி மாற்றவேண்டும். ஓரளவு பயன்படுத்தப்பட்டதும், ரசாயனப் பொருள்கள் உண்டாக்கும் மின்சக்தி குறைந்துவிடும். மீண்டும் ரசாயனப் பொருள்களைப் புதிதாக நிரப்பவேண்டும்.

பிரதம மின்கலத்தை முதன்முதலில் வோல்ட்டா (Alessandro Volta) என்ற இத்தாலிய விஞ்ஞானி 1799-ல் செய்தார். இதற்கு 'வோல்ட்டா மின்கலம்' என்று பெயர். இதில், படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோல் நீர்த்த கந்தக அமிலம் நிரம்பிய கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் ஒரு செப்புத் தகடும், ஒரு துத்தநாகத் தகடும் ஒன்றையொன்று தொடாவண்ணம் நிறுத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த இரு தகடுகளின் வெளி முனைகளை ஒரு செப்புக் கம்பியால் இணைத்தால், அந்தக் கம்பி வழியாக மின்னோட்டம் பாயும். செப்புக் கம்பியை வெட்டி, அந்த இடத்தில் ஒரு சிறு விளக்கைப் (Bulb) பொருத்தினால் அது மங்கலாக ஒளிவிடுவதைக் காணலாம்.

இந்தக் கண்டுபிடிப்பைத் தொடர்ந்து பல விஞ்ஞானிகள் வேறு ரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி, மேலும் மேலும் திருத்தியமைத்துப் பலவகையான மின்கலங்களைத் தயாரித்தார்கள்.

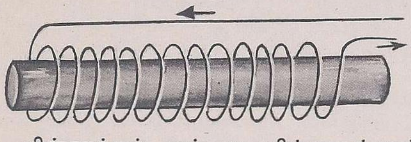
மின்சாரக் கைவிளக்கு போன்ற சாதனங்களில் நாம் பயன்படுத்தும் பசை மின்கலம் (Dry cell) பிரதம மின்கலமேயாகும். இதில்ரசாயனப்பொருள்கள் திரவ நிலையில் இல்லாமல் பசையாக இருக்கும். எனவே எந்தக் கோணத்தில் வைத்தாலும் இதிலிருந்து ரசாயனப் பொருள் கீழே கொட்டாது. இதில் நாம் ரசாயனப் பொருள்களை மாற்றுவதில்லை; நன்கு பயன்படுத்தப்பட்டதும் மின்கலத்தையே புதிதாக மாற்றிவிடுகிறோம்.

இரண்டாவது வகையான துணை மின்கலத்தில் ரசாயனப் பொருள்களை மாற்ற வேண்டியதில்லை. ரசாயனப் பொருள்கள் வினைப்படுவதால் மின்சக்தி கிடைக்கிறது அல்லவா? மின்கலம் பயன்படுத்தப்பட்டவுடன் அந்த ரசாயனப் பொருள்கள் மாறுதல் அடைந்துவிடுகின்றன. துணை மின்கலத்தில் ஒரு மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தினால், அந்த ரசாயனப் பொருள்களை மீண்டும் பழைய நிலைக்கே கொண்டு வரலாம். இதை மின்னேற்றம் (Charging) என்று சொல்வார்கள். மோட்டார் காரிலுள்ள மின்கலம் துணைமின்கலமாகும். இதைச் சேமக் கலம் (Accumulator) என்றும் சொல்வார்கள். ரெயில், கப்பல், ஆகாய விமானம் முதலிய ஊர்திகளிலும், தந்தி–தொலைபேசி நிலையங்களிலும் பயன்படுபவை சேமக் கலங்களே.

மின்கலத்திலிருந்து குறைந்த அளவு மின்சாரமே கிடைக்கும். பசை மின்கலம் சாதாரணமாக 1.5 வோல்ட் மின்அழுத்தம் உடையது. இரண்டு மின்கலங்களைத் தொடராக இணைத்தால், இருமடங்கு மின்சக்தி கிடைக்கும். மின்சாரக் கைவிளக்கில் சாதாரணமாக இரண்டு மின்கலங்களே பயன்படுகின்றன. டிரான்ஸிஸ்ட்டர் வானொலிப் பெட்டிகளுக்கு நான்கு அல்லது ஆறு மின்கலங்கள் தேவைப்படுகின்றன. மோட்டார் சைக்கிள், கார் முதலியவற்றில் 6 அல்லது 12

வோல்ட் மின்அழுத்தம் கொண்ட சேமக் கலங்கள் பயன்படுகின்றன. வீடுகளில் நாம் பயன்படுத்தும் மின்சாரம் 220 வோல்ட் மின் அழுத்தம் உடையது.

மின்காந்தம் (Electromagnet) : காந்தத்திற்கு (த.க.) இரும்பைக் கவரும் ஆற்றல் உண்டு என்று நமக்குத் தெரியும். இரும்பு, எஃகு, நிக்கல் முதலியவற்றைக் காந்த சக்தி உடையதாக ஆக்கலாம். ஓர் இரும்புத் துண்டின்மீது காந்தத்தைப் பலமுறை தேய்த்தால் அந்த இரும்புத் துண்டும் காந்த சக்தியைப் பெற்றுவிடும்.



மின்காந்தம் என்பது மின்சாரத்தால் உண்டாக்கப்படும் காந்தம். படத்தில் உள்ளவாறு ஓர் இரும்புத் துண்டில் மின் கம்பியைச் சுற்றி, அந்தக் கம்பியில் மின்சாரத்தைச் செலுத்தினால், இரும்புத் துண்டு காந்தத் தன்மை பெற்றுவிடும். மின்சாரத்தை நிறுத்திவிட்டால் இரும்புத் துண்டு காந்தத் தன்மையை இழந்துவிடும்.

வார்ப்பிரும்பு, தேனிரும்பு, எஃகு என இரும்பில் மூன்று வகை உண்டு. மின்காந்தங்கள் பெரும்பாலும் தேனிரும்பினால் ஆனவை. காந்தத்தைப் போலவே மின் காந்தத்திற்கும் வடமுனை—தென்முனை என இரண்டு முனைகள் உண்டு. மின்காந்தத்தை எந்த வடிவத்திலும் அளவிலும் அமைக்கலாம். மின்சாரத்தை அதிகமாகச் செலுத்தி, மின்காந்தத்தின் சக்தியை அதிகமாக்கலாம். எனவே, மின்சாரத்தின் அளவைக் கூட்டியோ குறைத்தோ மின் காந்தத்தின் கவரும் ஆற்றலைக் கட்டுப் படுத்தலாம்.

சாதாரணக் காந்தத்தைச் செய்ய அதிகக் காலம் ஆகும். அதன் காந்தத் தன்மையை நீக்குவதற்கும் அதிகக் காலம் ஆகும். ஆனால் மின்காந்தத்தில் தேவைப் படும்போது மின்சாரத்தைச் செலுத்தி ஒரு நொடியில் காந்த சக்தியைப் பெறலாம். அவ்வாறே மின்சாரத்தை நிறுத்திவிட்டால் மின்காந்தம் ஒரு நொடியில் காந்தத் தன்மையை இழந்துவிடும்.

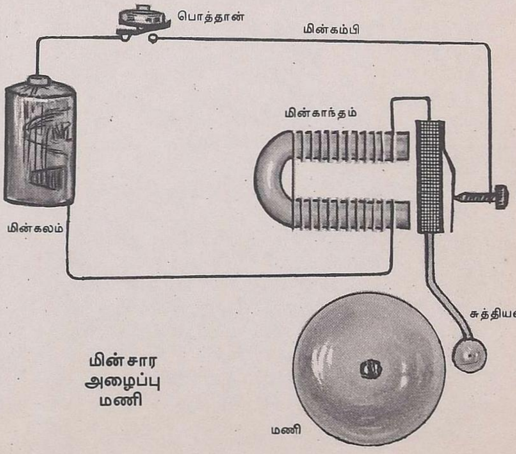
இத் தன்மைகளால் மின்காந்தம் பல துறைகளில் பல சாதனங்களில் பயன்படுகிறது. இன்று நாம் பயன்படுத்தும் தொலைபேசி, தந்தி, மின்சார மோட்டார், மின்சார அழைப்பு மணி (Calling bell) முதலிய சாதனங்களிலும் தொழிற்சாலைகளில் கிரேன்கள் போன்ற பலவகையான பெரிய எந்திரங்களிலும் மின்காந்தங்கள் உள்ளன. பார்க்க: காந்தம்; மின்காந்தவியல்.

மின்காந்தவியல் (Electromagnetism) : மின் சக்தியைப் பற்றி ஆராயும் அறிவியல் துறைக்கு மின்சாரவியல் என்று பெயர். காந்த சக்தியைப் பற்றி ஆராய்வது காந்தவியல். இவையிரண்டும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புள்ளவை. அதைப் பற்றி ஆராய்வதே மின்காந்தவியல் ஆகும்.

மின்சாரத்தைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருந்த டென்மார்க் நாட்டு விஞ்ஞானியான ஆர்ஸ்ட்டெட் (Oersted) என்பவர் 1820-ல் ஓர் உண்மையைக் கண்டுபிடித்தார். ஒரு கம்பியின் வழியே

வீட்டினுள் இருப்பவரை அழைக்கச் சில வீடுகளில் மின்சார அழைப்பு மணி (Calling bell) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வாசலில் உள்ள ஒரு பொத்தானை அழுத்தினால் வீட்டினுள் மணி அடிக்கும். இந்த மின்சார அழைப்பு மணியில் மின்காந்தம் பயன்படுகிறது. மின்கலம், மின்காந்தம், சிறு சுத்தியல் இவை ஒரு கம்பியால் தொடர்ச்சியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின்கலத்தில் ஒரு முனையிலிருந்து கம்பி மின்காந்தத்திற்குச் செல்கிறது; மின் காந்தத்திலிருந்து சுத்தியலுக்குச் செல்கிறது. இந்த சுத்தியலை ஒரு திருகு இலேசாகத் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும். மின் கலத்தின் மற்றொரு முனையிலிருந்து வரும் கம்பி, இந்தத் திருகுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வாறு மின்கலத்தில் தொடங்கி மின்கலத்திலேயே முடியும் இந்தப் பாதையை மின் சுற்று (Circuit) என்பர். மின்சுற்றில் இடையே ஒரு பொத்தான் உண்டு. இதை அழுத்தினால் மின்சுற்றில் மின்சாரம் பாயும். மின்சுற்று தொடர்ச்சியாக இருந்தால்தான் அதில் மின்சாரம் பாயும். நடுவில் எங்காவது தொடர்பு துண்டிக்கப்பட்டால் மின் சுற்றில் மின்சாரம் பாயாது.

மின்சாரம் பாய்வதால் மின்காந்தம் காந்த சக்தியைப் பெற்று, சுத்தியலைக் கவருகிறது. சுத்தியல் நகர்ந்து மணியின்மீது பட்டு 'டங்' என்று ஒலிக்கிறது. அதே சமயம், சுத்தியல் திருகை விட்டு நகர்ந்துவிடுவதால், சுத்தியலுக்கும் திருகுக்கும் தொடர்பில்லாமல் போய்விடுகிறது. இப்போது மின்சாரம் பாயாது. எனவே மின்காந்தத்திற்கு காந்த சக்தி இராது. சுத்தியல் மீண்டும் பழைய நிலைக்கு வந்துவிடும். இப்போது திருகைத் தொடுவதால் மீண்டும் மின்சாரம் பாயும். மின்காந்தம் சுத்தியலைக் கவரும். மீண்டும் மணி அடிக்கும். பொத்தானை அழுத்திக் கொண்டிருக்கும் வரை தொடர்ந்து மணி அடித்துக்கொண் டிருக்கும்.



மின்சார அழைப்பு மணி

மின்சாரம் பாயும்போது அருகிலுள்ள காந்த ஊசி பாதிக்கப்பட்டு விலகுவதை அவர் கண்டார். காந்தத்தை அருகே கொண்டுவந்தால் எவ்வாறு காந்த ஊசி விலகுமோ அதேபோல் மின்சாரம் பாயும் போதும் விலகியது. எனவே மின்சாரம் பாயும்போது, கம்பியைச் சுற்றிக் காந்த மண்டலம் உண்டாகிறது என்று அவர் கூறினர்.

பாரடே (த.க.) என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானியும் இது பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தார். ஒரு மின்னேட்டத்தால் காந்த மண்டலம் உண்டாகிறது; எனவே ஒரு காந்த மண்டலத்தால் மின்சாரம் உண்டாகவேண்டும் என்று அவர் எண்ணினர். ஒரு கம்பிச் சுருளினூடே ஒரு காந்தத்தை முன்னும் பின்னுமாக நகர்த்தினல், அந்தக் கம்பியில் மின்னேட்டம் பாய்வதை அவர் கண்டார். காந்தம் நகர்ந்து கொண்டிருந்தால்தான் மின்சாரம் பாயும்; காந்தத்தை நகர்த்தாவிட்டால் மின்சாரம் பாயாது. இதை அடிப்படையாகக் கொண்டே மின்னக்கிகள் (த.க.) தயாரிக்கப்படுகின்றன. பார்க்க : காந்தம்; மின்காந்தம்; மின்னக்கி.

மின்சாரம் (Electricity): இரவில் மின்சார விளக்கின் உதவியால் படிக்கிறோம். புழுக்கமாக இருந்தால் மின்விசிறியைப் போட்டுக்கொள்கிறோம். துணிகளை மின்சார இஸ்திரிப் பெட்டியால் தேய்க்கிறோம். வானெலியில் பாட்டுக் கேட்கிறோம். இருட்டில் வெளியில் செல்லும் பொழுது மின்சாரக் கைவிளக்கை எடுத்துச் செல்கிறோம். சமையலுக்கு மின்சார அடுப்புப் பயன்படுகிறது. மற்றும் குளிர்ப் பதனப்பெட்டி, மின்சார மோட்டார், மின்சார ரெயில் போன்ற எத்தனையோ சாதனங்கள் நமக்கு நாள்தோறும் பயன் படுகின்றன. இன்றைய வாழ்க்கையில் மின்சாரம் பெரும் மாறுதல்களை உண்டாக்கியிருக்கிறது. ஒரு வேலையைச் செய்யக்கூடிய திறனைச் சக்தி (த.க.) என்பார்கள். சக்தியின் ஒரு வடிவமே மின்சாரம் ஆகும்.

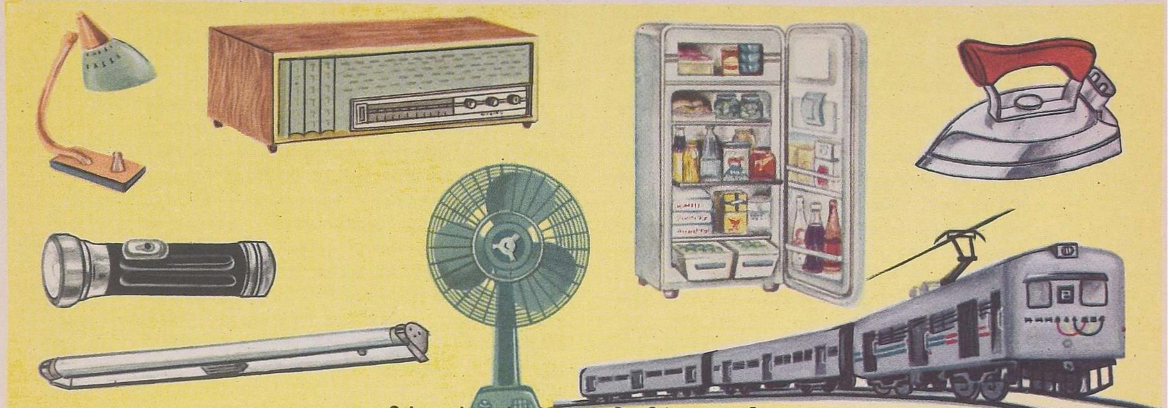
கிரேக்கர்கள் *2,500* ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே மின்சாரம் பற்றி அறிந்திருந்தார்கள். அம்பர் என்னும் பிசின் துண்டை மென்மயிரினல் (Fur) தேய்த்ததும், அது இலேசான பொருள்களைக் கவரும் என்று அவர்கள் கண்டனர். வேறு சில பொருள்களுக்கும் இத்தன்மை உண்டு என்பதைப் பின்னர் விஞ்ஞானிகள் அறிந்தனர். மின்சாரத்தை நல்ல முறையில் பயன் படுத்துவதற்கு, இடைவிடாத ஒரே சீரான மின்னேட்டத்தை (Electric current) உண்டாக்குவதற்குரிய வழிவகைகளைக் காண முயன்றனர். இதற்கு அணுவைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி பெரிதும் உதவியது.

எல்லாப் பொருள்களும் அணுக்கள் (த.க.) எனப்படும் மிக நுண்ணிய பகுதிகளாலானவை. ஒவ்வோர் அணுவும் எலெக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள், நியூட்ரான்கள் என்ற மிகமிக நுண்ணிய பகுதிகளைக் கொண்டது. புரோட்டான்களும், நியூட்ரான்களும் அணுவில் நிலையாக இருக்கின்றன. ஆனல், எலெக்ட்ரான்கள்மீது ஏதேனும் உந்தல் ஏற்பட்டால், அவை அணுவுக்கு அணு தாவிக் கொண்டே இருக்கின்றன. இவ்வாறு எலெக்ட்ரான்கள் ஒரு பொருளில் அணுவுக்கு அணு தொடர்ந்து தாவிக் கொண்டே இருப்பதுதான் மின்னேட்டம் எனப்படும்.

அணுவில் எலெக்ட்ரான்கள் ஒரே திசையில் இயங்குவதால் ஏற்படும் மின்னேட்டம் நேர்மின்னேட்டம் (Direct current) எனப்படும். எலெக்ட்ரான்கள் முன்னும் பின்னுமாகத் திசைமாறி இயங்குவதால் உண்டாகும் மின்னேட்டத்தை மாறுமின்னேட்டம் (Alternating current) என்கின்றனர். இவை ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு வகையில் சிறந்தவை. ரசாயன விளைவுகளை உண்டாக்குவதற்கு நேர்மின்னேட்டம் ஏற்றது. மின்சாரத்தை அதிக விரயமின்றி இடம்விட்டு இடம் கொண்டுசெல்வதற்கு மாறுமின்னேட்டம் சிறந்தது.

மின்னேட்டத்தை உண்டாக்கக்கூடிய சாதனம் ஒன்றை வோல்ட்டா (Volta) என்னும் இத்தாலிய விஞ்ஞானி *1799*-ல் கண்டுபிடித்தார். இதற்கு மின்கலம் (Electric cell) என்று பெயர். இதில் ரசாயன வினையின் மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய முடிந்தது. இதன் மூலம் மிகக் குறைந்த அளவு மின்சாரமே கிடைத்தது. வலுவான மின்சாரத்தைப் பெறக்கூடிய வகையில் வேறு பலவகை மின்கலங்கள் திருத்தி அமைக்கப்பட்டன. மின்சாரக் கைவிளக்கு, டிரான்ஸிஸ்ட்டர், மோட்டார் வண்டிகள் முதலியவற்றில் பலவகை மின்கலங்கள் பயன்படுகின்றன. பார்க்க : மின்கலங்கள்.

மின்சாரத்தை ஓரிடத்திலிருந்து மற்ருேரிடத்திற்குக் கொண்டுசெல்வதற்குச் செம்பு போன்ற உலோகக் கம்பிகள் பயன்படுகின்றன. இவற்றைக் கடத்திகள் (Conductors) என்பர். பெரும்பாலான உலோகங்களும், உப்பு நீர் போன்ற திரவங்களும் மின்சாரத்தை எளிதாகக் கடத்தும். எனவே இவற்றை 'எளிதில் கடத்திகள்' (Good conductors) என்பர். மைக்கா, கண்ணடி, பிளாஸ்ட்டிக், வரண்ட காற்று



மின்சாரம் நமக்குப் பல வழிகளில் உதவுகிறது

போன்றவை மின்சாரத்தைக் கடத்துவதில்லை. இவை 'அரிதில் கடத்திகள்' (Poor conductors) எனப்படும்.

கடத்தி ஒன்றின் மூலம் மின்சாரம் பாயும்பொழுது காந்தமண்டலம் உண்டாகும். ஒரு கம்பிச் சுருளினூடே ஒரு காந்தத்தை மிக விரைவாகச் செலுத்தினுல், அக் கம்பிச் சுருளில் மின்னேட்டம் ஏற்படும். இந்த உண்மையைப் பயன்படுத்தி மின்னேட்டம் உண்டாக்கும் எந்திரம் ஒன்றை 1831-ல் பாரடே என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானி அமைத்தார். இதற்கு 'டைனமோ' (Dynamo) என்று பெயர். இதைத்தான் இன்று மின்னுக்கிகள் (Generators) என்கிறோம். முதலில் நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தி வெப்பம் உண்டாக்கி மின்னுக்கியை இயக்கி மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்தார்கள். இதற்கு அனல் மின்சாரம் (Thermal power) என்று பெயர். பின்னர் அருவி, அணை இவற்றில் வேகமாக விழும் நீரைக்கொண்டு சக்கரங்களைச் சுழலச் செய்து மின்னுக்கிகளை இயக்கினுர்கள். இவ்வாறு உற்பத்தியாகும் மின்சாரம் நீர்மின்சாரம் (Hydro power) எனப்படும். இன்று அருவிகளிலும், அணைகளிலும் உள்ள மின்னுக்க நிலையங்களில் இவ்வாறே மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கிறுர்கள். இக் காலத்தில் அணுசக்தியினுலும் மின்சாரம் உற்பத்தியாகிறது.

மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கு மின் சுற்றுப்பாதை (Circuit) அவசியம். மின்கலம் அல்லது மின்னுக்கியிலிருந்து மின்சாரம் செல்லவேண்டிய இடத்திற்குச் சென்று, மீண்டும் மின்கலம் அல்லது மின்னுக்கியை அடையும் வகையில் மின்சுற்றுப் பாதையை அமைக்கவேண்டும். இச் சுற்றுப் பாதையில் ஏதாவது ஓரிடத்தில் தடை (Resistance) உண்டாக்கிவிட்டால், மின்னேட்டம் நின்றுவிடும்; தடையை நீக்கிவிட்டால் மின்னேட்டம் மீண்டும் தொடங்கும். தடையை உண்டாக்கியும் நீக்கியும் மின்னேட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு விசைகள் (Switches) பயன்படுகின்றன.

சிலசமயம் வீட்டிலுள்ள விளக்குகள் எல்லாம் தாமாகவே அணைந்துவிடுவதுண்டு. இதற்கு என்ன காரணம் தெரியுமா? மின்சார இணைப்புக் கம்பிகளில் சிலசமயம் அளவுக்கு அதிகமான மின்சாரம் பாயக்கூடும். அப்போது மின்சாரக் கம்பி சூடாகி எளிதில் தீப்பற்றிவிடலாம். இவ்வாறுஏற்படாமல் தடுக்க, மின்சுற்றுப் பாதையில் காப்புருகி (Safety fuse) என்னும் அமைப்பு உள்ளது. மின்சாரம் அளவுக்கு மீறிப் பாயுமானுல், இந்த அமைப்பிலுள்ள கம்பி உருகி, மின் இணைப்பைத் துண்டித்து மின்னேட்டத்தைத் தடுத்துவிடும். இதனுல் தீ விபத்து ஏற்படாமல் தடுக்கப்படுகிறது.

மழைக் காலத்தில் கண்ணைப் பறிக்கும் மின்னல் மின்னுவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இந்த மின்னல் சக்திவாய்ந்த மின்சாரப் பொறியேயாகும். மின்னல் மின்சாரத்தினுல்தான் தோன்றுகிறது என்பதை பிராங்க்லின் (த.க.) என்ற அமெரிக்க விஞ்ஞானி கண்டுபிடித்தார்.

மின்சாரவியலில் பலவித அளவுகள் பயன்படுகின்றன. மின்சுற்றுப் பாதையின் வழியாகச் செலுத்தப்படும் மின்னேட்டத்தின் விசையை வோல்ட்(Volt) என்ற அளவினுல் அளக்கிறுர்கள். மின்னேட்டத்தின் வலிமையை ஆம்ப்பியர் (Ampere) என்ற அளவில் கணக்கிடுகிறுர்கள். மின்சார பல்பு முதலியவை வாட் (Watt)

என்ற அளவுகளில் குறிப்பிடப்படுகின்றன. ஒரு பல்பு எவ்வளவு மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்திக்கொள்கிறது என்பதை வாட் குறிக்கிறது. பல்பின் வாட் அதிகமாக ஆக அது தரும் ஒளியும் அதிகமாக இருக்கும்.

இன்று மின்சாரம் பல வழிகளில் பயன்படுகிறது. வீடுகளில் மின்விளக்குகள் பயன்படுகின்றன. நீரைச் சூடாக்கும் சாதனம், நீரைக் குளிர்விக்கும் எந்திரம், மின்சார அழைப்பு மணி, மின்சார ஆட்டுரல், மின்சாரச் சவரக் கத்தி முதலிய கருவிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். தந்தி, தொலைபேசி இவற்றிலும் மின்சாரம் பயன்படுகிறது. வயல்களுக்கு நீர் இறைக்க மின்சார மோட்டார் உதவுகிறது. சில ரெயில்கள், டிராம்கள் போன்றவை மின்சாரத்தால் இயங்குகின்றன. தொழிற்சாலைகளில் எந்திரங்களை இயக்க மின்சாரம் பெருமளவில் பயன்படுகிறது. துணிகளைச் சலவை செய்யவும், குப்பைகூளங்களை அகற்றவும் மின்சார எந்திரங்கள் உள்ளன. மருத்துவத்தில் சிலவகை மனநோய்களை மின்சார அதிர்ச்சிச் சிகிச்சை மூலம் குணப்படுத்துகிறார்கள். முடக்குவாதத்திற்கும் மின்சாரச் சிகிச்சை அளிக்கிறார்கள்.

மின்சார சாதனங்களைக் கையாளும்போது கவனமாக இருக்கவேண்டும். இல்லையென்றால் மின்சார அதிர்ச்சியால் ஆபத்து நேரிடும். பார்க்க : மின்காந்தம்; மின்காந்தவியல்; மின்னணுக்கிகள்.

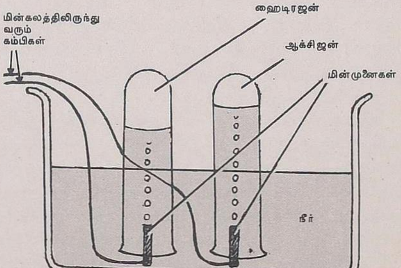
மின்பகுப்பு (Electrolysis) : நீரில் மின்சாரத்தைச் செலுத்தினால் அதிலிருந்து ஆக்சிஜனும் ஹைடிரஜனும் தனித்தனியே பிரிந்துவிடும். மின்சாரம் பாய்வதால் நீரில் ரசாயன மாற்றம் நிகழ்கிறது. அதிலுள்ள பொருள்கள் பிரிக்கப்பட்டு விடுகின்றன. இதையே மின்பகுப்பு என்கிறார்கள். நீரைப்போன்று மின்சாரத்தால் பகுக்கக்கூடிய வேறு திரவங்களும் உண்டு. இவற்றை மின்பகு திரவங்கள் (Electrolytes) என்பார்கள்.

படத்தைப் பாருங்கள். மின்கலத்திலிருந்து வரும் கம்பிகள் நீரில் (மின்பகு திரவம்) அமிழ்த்தப்படுகின்றன. நீர்ப் பகுதியில் உள்ள இவற்றுக்கு மின்முனைகள் (Electrodes) என்று பெயர். இவை, மின்பகு திரவத்துடன் வினைப்படாத பொருளால் ஆனவை. படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோல் இரண்டு சோதனைக் குழாய்களை மின்முனைகளில் வைத்து மின்சாரத்தைச் செலுத்தினால், ஒரு குழாயில் ஆக்சிஜனும் மற்றொரு குழாயில் ஹைடிரஜனும் சேரும். ஆக்சிஜன் வெளியேறும் அளவைப்போல் இருமடங்கு அளவு ஹைடிரஜன் பிரிவதைக் காணலாம். நீரில் இரண்டு பங்கு ஹைடிரஜனும் ஒரு பங்கு ஆக்சிஜனும் உள்ளன என்பதை இது காட்டுகிறது.

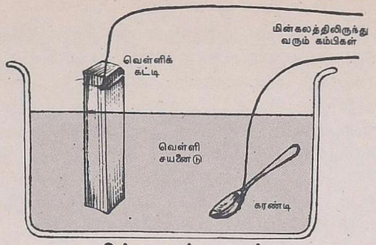
இதேபோல் தாமிர சல்பேட்டுக் கரைசலை மின்பகுப்பு செய்தால், தாமிரம் (செம்பு) தனியே பிரிந்து ஒரு மின்முனையில் படியும். இந்த முறையைப் பின்பற்றி டேவி (த.க.) என்ற விஞ்ஞானி சோடியம், பொட்டாசியம் ஆகிய தனிமங்களை அவற்றின் கூட்டுப்பொருள்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்தார். அலுமினியம் அதன் தாதுப்பொருளிலிருந்து இந்த முறையில்தான் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. பாரடே (த.க.) என்ற விஞ்ஞானி மின்பகுப்பைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்து சில விதிகளை வகுத்துள்ளார்.

மின்பகுப்பு இன்று பல வழிகளில் பயன்படுகிறது. தனிமங்களை அவற்றின் கூட்டுப்பொருள்கள், தாதுக்கள் இவற்றிலிருந்து பிரித்தெடுக்கவும், உலோகங்களைத் தூய்மைப்படுத்தவும் உதவுகிறது.

மின்முலாம் பூசுதல் (Electroplating) முக்கியமான சிறு தொழில்களில் ஒன்று. இது மின்பகுப்பை அடிப்படையாக வைத்துச் செய்யப்படுகிறது. செம்பு, பித்தளை, இரும்பு போன்றவற்றாலான பொருள்களுக்கு நிக்கல், குரோமியம், வெள்ளி, தங்கம் முதலியவற்றால் பூச்சுக் கொடுக்கிறார்கள். முழுவதும் தங்கத்தாலான நகையின் விலை அதிகமாயிருக்கும். வெள்ளி, பித்தளை, செம்பு ஆகியவற்றில் நகை செய்து அதன்மீது தங்கப் பூச்சுக் கொடுத்துவிட்டால் அது பார்ப்பதற்குத் தங்க நகை போன்றே நீண்ட நாட்களுக்குத் தோற்றமளிக்கும். விலையும் மலிவாயிருக்கும். இதேபோல் கரண்டி, கத்தி முதலியவற்றுக்கு வெள்ளி, நிக்கல் பூச்சுக் கொடுக்கிறார்கள். மோட்டார் வண்டிகள், சைக்கிள் முதலியவற்றில் சில பகுதிகள் பளபளவென்று இருப்பதற்குக் காரணம் அவற்றுக்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குரோமியப் பூச்சுதான்.



மின்பகுப்பு



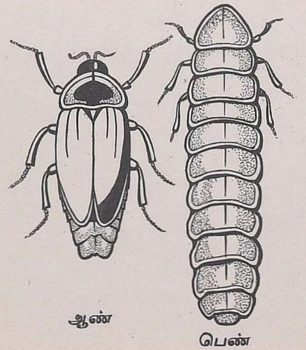
மின்முலாம் பூசுதல்

வெள்ளிப்பூச்சு கொடுக்கவேண்டுமென்றால் மின்பகு திரவம் வெள்ளி அடங்கிய திரவமாக இருக்கவேண்டும். படத்தைப் பாருங்கள். இதில் வெள்ளி சயனைடு (Silver Cyanide) மின்பகுதிரவமாகும். மின்கலத்தின் ஒரு முனையிலிருந்து வரும் கம்பி, வெள்ளிக் கட்டி ஒன்றுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். மின்சாரம் பாயும்போது கரண்டியைச் சுற்றி அதன்மீது வெள்ளி படிந்து விடுகிறது. மின்சாரம் அதிக நேரம் பாய்ந்தால் கரண்டிக்குக் கொடுக்கப்படும் வெள்ளிப்பூச்சும் அதிகமாக இருக்கும்.

மின்மினி : இரவில் மினுக், மினுக் என்று ஒளிவிட்டு, மின்னிக்கொண்டு பறக்கும் சிறு பூச்சிகளைப் பார்த்திருப்பீர்கள். விந்தையான இப் பூச்சிகளே மின்மினி (Glow worms) ஆகும்.

மின்மினியில் பலவகை உண்டு. இந்தியாவில் வாழும் இனங்களைவிட அமெரிக்காவில் வாழ்பவை உருவில் பெரியவை. பல இனங்களில் ஆண் மட்டுமே பூச்சி வடிவில் இருக்கும்; இதற்குச் சிறகுகள் உண்டு. பெண் பூச்சிகளுக்குச் சிறகுகள் இல்லை. இவை புழு வடிவில் இருக்கும். ஆண், பெண் இரண்டுமே ஒளிவிட்டு வெளிச்சம் கொடுக்கும். எனினும் புழு வடிவில் உள்ள பெண் பூச்சியின் ஒளி சற்று அதிகம். சில

மின்மினி



இனங்களில் முட்டை, லார்வா, கூட்டுப் புழு ஆகிய நிலைகளிலும் ஒளிரும் தன்மை உண்டு.

இந்தியாவில் காணப்படும் பூச்சிகளில் ஒளி வெளிவிடும் பகுதி உடலின் அடிப்புறத்தில் உள்ளது. அடிப்புறம் எட்டுக் கண்டங்களாக இருக்கும். இவற்றுள் வால் பக்கத்திலுள்ள இறுதிக் கண்டமே ஒளிரும் உறுப்பாகும். சில இனங்களில் மார்பின் பக்கங்களிலுள்ள இரு புள்ளிகளிலிருந்து ஒளி தோன்றும்.

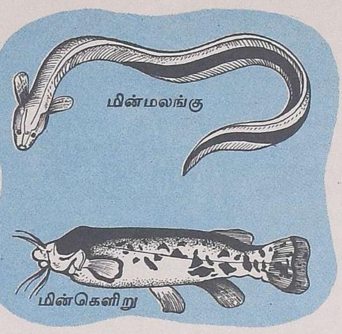
மின்மினியில் எப்படி ஒளி உண்டாகிறது தெரியுமா? ஒளிவிடும் தன்மையுள்ள சில வகை அணுக்கள் மின்மினியின் அடிப்பகுதியில் இருக்கின்றன. பூச்சி சுவாசிக்கும் போது, உட்செல்லும் ஆக்சிஜனோடு இவை சேர்ந்து ஆக்சிகரணம் அடைகிறது. அப்போது உண்டாகும் சக்தி ஒளியாக வெளிப்படுகிறது. மின்மினியில் தோன்றும் இந்த ஒளி மிகமிகக் குறைந்த அளவே வெப்பம் உடையது. அதனால் நாம் பூச்சியைத் தொடும்போது சூடு இருக்காது.

சில மின்மினிகளின் ஒளி, செந்நிறமாக இருக்கும். மற்றும் சிலவற்றின் ஒளி பச்சை கலந்த நீலமாக இருக்கும். ஆண் பூச்சியும் பெண் பூச்சியும் ஒன்றையொன்று அறிந்துகொள்வதற்கு இந்த ஒளி உதவுகிறது.

மின்மீன்கள் (Electric Fishes): சிலவகை மீன்களை நாம் தொட்டால் அவை மின் அதிர்ச்சியைக் கொடுக்கும்! இவை மின் மீன்கள் எனப்படும். மின்சாரத்தை உண்டாக்கும் ஆற்றலுடைய இத்தகைய மீன்களில் சுமார் 50 வகை உள்ளன.

இம்மீன்கள் பகை உயிர்களினின்றும் மின் அதிர்ச்சி மூலம் தம்மைக் காத்துக் கொள்கின்றன. தமக்கு இரையாகக்கூடிய உயிரினங்களைப் பிடிக்கவும் இவை மின் அதிர்ச்சியைப் பயன்படுத்துகின்றன. இவ்வதிர்ச்சியினால் அவற்றை நினைவிழக்கச் செய்தோ கொன்றோ தின்பதுண்டு.

மின்மீன்களில் முக்கியமானவை மின் மலங்கு (Electric eel), மின்திருக்கை (Torpedo or Ray fish), மின்கெளிறு (Cat fish) முதலிய வகைகளாகும். மின்மலங்கு தென் அமெரிக்காவில் ஆமெசான், ஆரினுக்கோ ஆகிய ஆறுகளிலும், பிரேசில், கயானா ஆகிய பகுதிகளில் சதுப்புக் குட்டைகளிலும் வாழ்கிறது. இது சுமார் இரண்டு மீட்டர் நீளமிருக்கும். உடலின் நீளத்தில் ஐந்தில் நான்கு பங்கு வால். வால் நெடுகிலும் பக்கத் தசைகள் மின்னுறுப்புகளாக மாறியிருக்கின்றன. மின்மீன்களில் மிகக் கடும் அதிர்ச்சியைத் தரக்கூடியது மின் மலங்கு தான். இதன் மின்சக்தி ஒரு குதிரை



மின்மீன்கள்

யைக் கூடக் கலங்கச் செய்துவிடும்; மனிதனுக்கும் பலத்த அதிர்ச்சி ஏற்படும்.

மின்திருக்கை என்னும் மீன் அட்லான்டிக் சமுத்திரத்திலும், இந்திய சமுத்திரத்திலும், மத்தியதரைக் கடலிலும் காணப்படுகிறது. இது சுமார் ஒன்றரை மீட்டர் நீளமும் ஒரு மீட்டர் அகலமும் உள்ளது. உடல் தட்டையாக இருக்கும். வட்டமான உடம்பின் இரு பக்கங்களிலும் மின்னுறுப்புகள் உள்ளன. தசைத் திசுக்கள் இவ்வாறு மாறியுள்ளன. மேல்தோலை நீக்கிவிட்டுப் பார்த்தால் தேனடைகள்போல் மின்னுறுப்புகள் காணப்படும். மின்திருக்கை தன் இரையைப் பற்ற இந்த மின்சக்தியைப் பயன்படுத்துகிறது. இவ்வகையைச் சேர்ந்த ஒரு சிறிய மீனை அடிப் பக்கமும் மேல் பக்கமும் நம் கைவிரல்களில் பொருந்தும் படிப் பிடித்து எடுத்தால் மின் அதிர்ச்சியை நாம் உணர முடியும்.

மின்கெளிறு ஆப்பிரிக்காவில் நைல் ஆற்றிலும், அங்குள்ள மற்றும் பல ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் காணப்படுகிறது. இது சுமார் ஒரு மீட்டர் நீளமுள்ளது; இதைப் பூனை மீன் என்றும் சொல்வார்கள். அரேபியர் இதை உணவாகக் கொள்கிறார்கள். தோலுக்கு அடியில் ஓர் உறை போன்று உடல் நெடுகிலும் மின்சார உறுப்புகள் உள்ளன.

விண்மீன்நோக்கி (Star gazer) என்னும் மீனின் மின்னுறுப்புகள் தலையில் உள்ளன. இந்த மீன் சுமார் 30 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ளது. இது மணலில் புதைந்திருக்கும்.

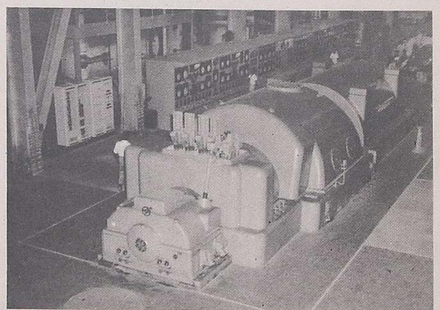
மின்மீன்கள் மின்னதிர்ச்சியைத் தொடர்ந்து கொடுத்துக்கொண்டே இருக்கமுடியாது. மின்சார சக்தி முழுதும் வெளியேறிவிட்டால், சிறிது நேரம் சென்ற பின்புதான் இவை மீண்டும் மின்சாரத்தை உண்டாக்க முடியும்.

மின்னல்: மழைக் காலத்தில் மின்னல் உண்டாவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இரண்டு மேகங்கள் ஒன்றையொன்று நெருங்கும்பொழுது, ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு மின்சக்தி பாயும். அப்பொழுது கண்ணைப் பறிக்கும் ஒளி உண்டாகும். அதைத்தான் ‘மின்னல்’ என்று சொல்கிறோம். பார்க்க: இடி, மின்னல்.

மின்னாக்கிகள் (Electric Generators): இரவில் சைக்கிளில் செல்லும்பொழுது, எண்ணெயால் எரியும் விளக்கைப் பயன்படுத்துகின்றனர். டைனமோவினால் எரியும் மின்சார விளக்கையும் பலர் பயன்படுத்துகின்றனர். சைக்கிள் சக்கரத்தின் அருகே இந்த டைனமோ பொருத்தப்பட்டிருக்கும். சைக்கிள் சக்கரத்திலுள்ள டயர் மீது உராயச் செய்து டைனமோவைச் சுழலும்படி செய்யலாம். சைக்கிளின் முன்பக்கமுள்ள விளக்கின் பல்புடன் மின் கம்பி மூலம் இந்த டைனமோ இணைக்கப்பட்டிருக்கும். டைனமோ சுழலும்போது அதில் மின்சாரம் உற்பத்தியாகும். அந்த மின்சாரம் கம்பி வழியே பல்புக்குச் சென்று அதை எரியச் செய்யும். சைக்கிள் விளக்கு எரிவதற்குப் பயன்படும் டைனமோ ஒரு வகை மின்னாக்கியாகும். மின்சார சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் எந்திரமே மின்னாக்கி எனப்படும்.

மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்வதற்குக் காந்த மண்டலத்தைப் (Magnetic field) பயன்படுத்தலாம் என்பதை பாரடே (த.க.) என்ற விஞ்ஞானி 1831-ல் கண்டு பிடித்தார். ஒரு காந்தத்தின் அருகில் செப்புக் கம்பி போன்ற ஒரு கடத்தியையோ (Conductor) அல்லது ஒரு கடத்தியின் அருகில் ஒரு காந்தத்தையோ கொணர்ந்து இயங்கும்படி செய்தால் அக் கடத்தியில் மின்னோட்டம் ஏற்படும் என்ற உண்மையை பாரடே கண்டறிந்தார். இந்த உண்

பீகாரில், பொக்காரோவிலுள்ள ஒரு பெரிய மின்னாக்கி



மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு மின் சாரத்தை உற்பத்தி செய்வதற்குரிய எந் திரம் ஒன்றை அவர் அமைத்தார். அதற்கு டைனமோ எனப் பெயரிட்டார். இதைத் தான் இன்று மின்னாக்கி என்கிறோம். இது எந்திர சக்தியை (Mechanical energy) மின்சார சக்தியாக மாற்றுகிறது.

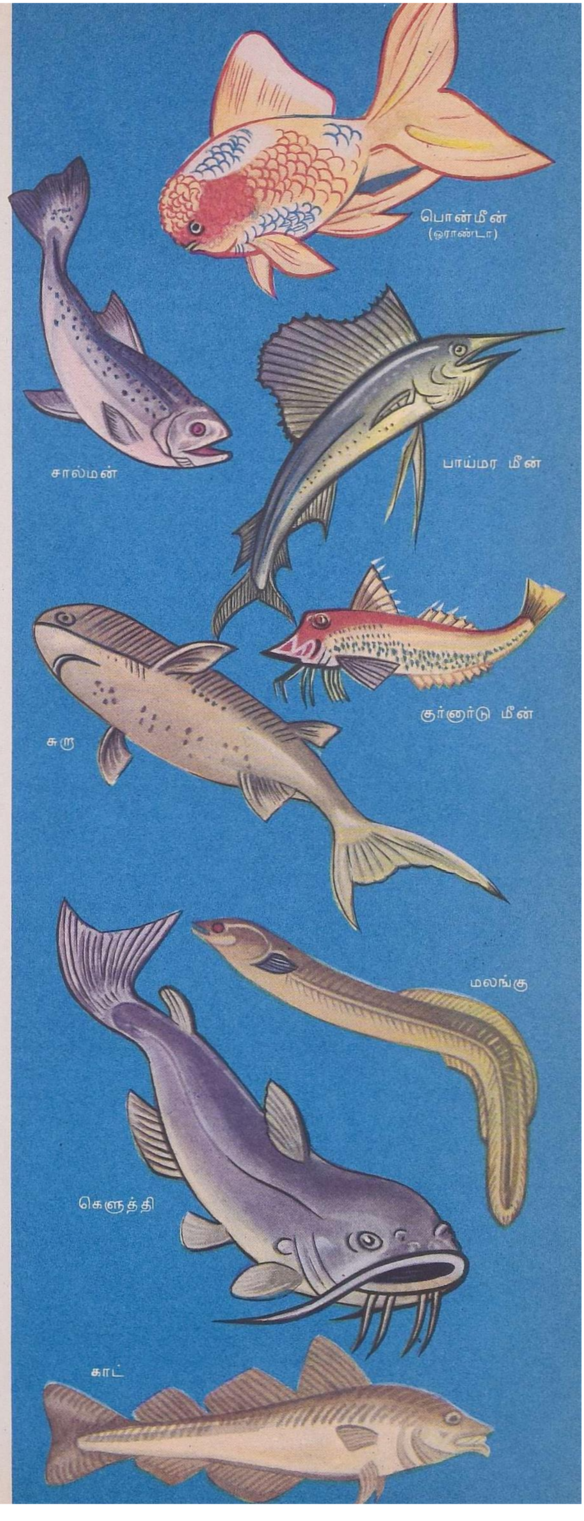
ஒரு சாதாரண மின்னாக்கியில் புலக் காந் தம் (Field magnet), செலுத்தி வளையம் (Armature), நழுவு வளையங்கள் (Slip rings), புருசுகள் (Brushes) என்ற முக்கிய உறுப்பு கள் இருக்கும். புலக் காந்தம் நிலையானது. இதன் இரு துருவங்களுக்குமிடையில் செலுத்தி வளையத்தைச் சுழலச் செய் தால், அதில் மின்னோட்டம் ஏற்படும். அந்த மின்னோட்டத்தை நழுவு வளையங் கள், புருசுகள் இவற்றின் வழியாக வேண் டிய இடத்திற்குக் கொண்டுசெல்லலாம் காந்தத்தின் வலிமையையும், சுற்றும் வேகத்தையும் பொறுத்து அதிக விசை யுள்ள அல்லது குறைந்த விசையுள்ள மின்சாரத்தைப் பெறலாம்.

மின்னாக்கிகள் பல அளவுகளில் உள்ளன. சைக்கிளிலுள்ள டைனமோ மிகச் சிறிய மின்னாக்கி. மோட்டார் காரில் இருக்கும் மின்னாக்கி சற்றுப் பெரியது. பெரிய நகரங் களுக்குத் தேவையான மின்சாரத்தை வழங்கக்கூடிய மிகப் பெரிய மின்னாக்கி களும் உள்ளன. பார்க்க : மின்சாரம்.

மீன்: சிலர் தம் வீடுகளில் அழகிய பல மீன்களைத் தொட்டியிலிட்டு வளர்ப் பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இயற்கையில் நீர்நிலைகளிலும், ஆறுகளிலும், கடல்களி லும் மீன்கள் கோடிக்கணக்கில் உள்ளன. முதுகெலும்புள்ள மற்ற எல்லா உயிரினங் களையும்விட இவற்றின் எண்ணிக்கை மிகவும் அதிகம். ஒரு சென்டிமீட்டர் நீளமே உள்ள மிகச் சிறிய மீனிலிருந்து, 15 மீட்டர் நீளமுள்ள திமிங்கிலச் சுறு (Whale Shark) வரை உண்டு. ஆனால் கடலில் வாழும் திமிங்கிலம் (த.க.) மீன் அல்ல. அது குட்டிபோட்டுப் பால் கொடுக்கும் பாலூட்டி விலங்குகளில் ஒன்று.

சில மீன்கள் நல்ல நீரில் மட்டுமே வாழ முடியும். சில மீன்கள் கடல்நீரில் மட்டுமே வாழமுடியும். சில மீன்கள் இரண்டிலும் வாழக்கூடும். மீன் ஒரு குளிர் ரத்தப் பிராணி (த.க.). இதன் உடலின் வெப்ப நிலை சுற்றிலுமுள்ள நீரின் வெப்பநிலையைப் பொறுத்து மாறும்.

நீரில் வாழ்வதற்கு ஏற்றவாறு மீனின் உடல் அமைந்திருக்கிறது. அதன் உடலில் நடுப் பகுதி பருத்தும், தலைப் பக்கமும் வால் பக்கமும் குவிந்து சிறுத்தும் இருக் கின்றன. இவ்வாறு அதன் உடல் ஓர்



ஓடம்போல் இருப்பதால் அது நீரைப் பிளந்துகொண்டு வேகமாகச் செல்ல முடிகிறது. பெரும்பாலான மீன்களுக்கு உடலில் செதில்கள் (Scales) உண்டு. செதில்களில் வழவழப்பான பொருள் சுரப்பதால் நீரில் இது எளிதில் நழுவிச் செல்கிறது.

நீரில் நீந்துவதற்கென்று மீன்களுக்குப் பலவகைத் துடுப்புகள் (Fins) உள்ளன. வால்துடுப்பு முன்னுக்கு உந்தி வேகமாகச் செல்லவும், இடம் வலமாகத் திரும்பவும் பயன்படுகிறது. முதுகுத் துடுப்பும், இரண்டு வயிற்றுத் துடுப்புகளும், வாலுக்குச் சற்றுமுன் கீழுள்ள குதத் துடுப்பும் மீன் தலைகீழாகக் கவிழ்ந்துவிடாமல் ஒரே நிலையில் இருக்க உதவுகின்றன. இரண்டு மார்புத் துடுப்புகள் நீரின் மேலும் கீழும் செல்லப் பயன்படுகின்றன.

மீனின் கழுத்துப் பகுதியில் செவுள்கள் (Gills) உள்ளன. மீன் வாய்வழியாக நீரை உட்கொண்டு வாயை மூடிச் செவுள்கள் வழியாகத் தண்ணீரை வெளிவிடும். அப்பொழுது செவுள்கள் மூலம் நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜனை எடுத்துக்கொள்கிறது. இரத்தத்திலுள்ள அசுத்தமான கார்பன் டையாக்சைடு வாயு தண்ணீரில் கரைந்து வெளியேறுகிறது. இவ்வாறு பெரும்பாலான மீன்கள் செவுள்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. நுரையீரல்மீன் மட்டுமே நுரையீரலால் சுவாசிக்கிறது.

பெரும்பாலான மீன்களுக்குச் சிறுநீரகத்திற்குக் கீழே காற்றுப் பைகள் உண்டு. சில மீன்களில் இது நுரையீரலாகவும் சில மீன்களில் மிதவைக் கருவியாகவும் பயன்படுகிறது.

பெரும்பாலான மீன்களுக்கு இரண்டு பெரிய கண்கள் உண்டு. கண்கள் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இருக்கும். ஆனால் இவற்றிற்கு இமைகள் இல்லை. எனவே மீன் தூங்கும்போதும் கண் திறந்திருக்கும். நாக்கு மீன் (Flounder) போன்ற சிலவகைத் தட்டையான மீன்களுக்குக் கண்கள் இரண்டும் ஒரே பக்கத்தில் இருக்கும். கடலில் மிக ஆழத்தில் மட்டுமே வாழும் ஆழ்கடல் மீன்களுக்குக் (த.க.) கண்கள் சிறியவை. கடலில் குகைபோன்ற இருண்ட பகுதிகளில் வாழும் மீன்களுக்குக் கண்களே இல்லை. மீனுக்கு நமக்கிருப்பதுபோல் புறச்செவிகள் இல்லை. ஆனால் தலையினுள் செவி அமைந்திருக்கும். நம்மைப் போல மீன் ஒலியைக் கேட்க முடியாது. ஆனால் நீரில் உண்டாகும் அதிர்ச்சிகளை அது எளிதில் உணரும். மீனின் மூக்குத் துளைகள் மிகச் சிறியவை. ஆனால் அது மணத்தை நன்கு உணர்கிறது. மீனின் வாய் பெரிதாக இருக்கும். சில மீன்களுக்கு வாயில் கூர்மையான பற்கள்

மக்கள் பலருக்கு மீன் உணவாகிறது. எனவே மீன் பிடித்தல் பல நாடுகளில் முக்கியத் தொழிலாக விளங்குகிறது. தூண்டில் கொண்டு மீன் பிடிக்கலாம்; வலை வீசியும் பெருமளவில் மீன் பிடிக்கின்றனர். அமெரிக்க ஆதிக்குடிகளில் ஒருவன் வில், அம்பு கொண்டு மீன் பிடிப்பதை மேலேயுள்ள படத்தில் காணலாம்.

உண்டு. இவை உட்புறம் நோக்கி வளைந்திருக்கும். வாயினுள் இருக்கும் இரை தப்பிவிடாமலிருக்க இவை உதவுகின்றன.

சில மீன்களுக்கு நீரிலுள்ள புழு பூச்சிகளும், சிறிய நீர்த் தாவரங்களும் உணவாகும். சில மீன்கள் தாவரங்களைமட்டுமே தின்னும். பெரிய மீன்கள் சிறிய மீன்களையும், மற்றும் சிறிய பிராணிகளையும் உணவாகக் கொள்ளும்.

மீன்களில் சுமார் 20,000 வகைகளுக்கு மேல் இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். கடலின் எல்லா மட்டங்களிலும் இவை வாழ்கின்றன. சால்மன் (Salmon) இனத்தைச் சேர்ந்த மீன்கள் ஆறுகளில் எங்கோ பிறந்து பிறகு கடலை அடைந்து வாழ்கின்றன. ஆனால் முட்டையிடும் பருவம் வரும்போது மீண்டும் ஆறுகளில் நீரோட்டத்தை எதிர்த்தும், அருவிகளைக் கடந்தும் நூற்றுக்கணக்கான கிலோ மீட்டர் தூரம் சென்று தாம் பிறந்த இடத்தையே அடைகின்றன. இது வியப்பாக இருக்கிறதல்லவா? அவை தாம் பிறந்த இடத்திற்குச் சென்று முட்டையிட்டுப் பெரும்பாலும் அங்கேயே இறந்துவிடுகின்றன. பின்னர் முட்டையிலிருந்து வரும் குஞ்சுகள் சில ஆண்டுகள் வளர்ச்சியடைந்தபின் கடலுக்கு வந்துவிடுகின்றன. இதற்கு நேர்மாறாக, ஆறுகளில்

வாழும் மலங்கு (Eel) தொலைதூரம் கடலுக்குள் நீந்திச் சென்று ஏற்ற இடம் பார்த்து முட்டையிடுகின்றது.

மீன்பிடித்தல் சிலருக்குப் பொழுது போக்கு. ஏரிகளிலும் ஆறுகளிலும் உள்ள மீன்களைத் தூண்டில் போட்டுப் பிடிப்பார்கள். தோணிகளிலும் படகுகளிலும் ஏறிக் கடலில் நெடுந்தொலைவு சென்று பெருமளவில் மீன்களைப் பிடித்து வருவதும் உண்டு. உலகில் பல நாடுகளில் மீன்பிடித்தல் முக்கியத் தொழிலாகவும் உள்ளது.

காட், சுறு முதலிய மீன்களின் கல்லீரலிலிருந்து ஒருவகை எண்ணெய் எடுக்கிறார்கள். இது மிகவும் சத்துள்ளது. புரதச் சத்தும், தாதுப் பொருள் சத்தும் மீன் இறைச்சியில் நிறைந்துள்ளன. உலகில் மக்கள் பலருக்கு மீன் உணவாகிறது. மீன் எலும்புகள், செதில்கள் உரம் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. பார்க்க: ஆழ்கடல் மீன்கள்; கடல்குதிரை; சுறு; பொன்மீன்; மின்மீன்கள்; மீன் எண்ணெய்; மீன்காட்சிசாலை.

மீன் எண்ணெய்: நீங்கள் சிறுவயதில் மிகவும் சிரமப்பட்டு, மூக்கைப் பிடித்துக் கொண்டு மீன் எண்ணெய் உட்கொண்டிருப்பீர்கள். காட் என்னும் மீனின் கல்லீரலிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஒருவகை எண்ணெயே காட்மீன் எண்ணெய் (Cod-liver oil). இது இளமஞ்சள் நிறமுள்ளது. காட் தவிர ஹாலிபட், சுறு என்ற மீன்களிலிருந்தும் மீன் எண்ணெய் தயாரிக்கிறார்கள். அதிக அளவில் மீன் எண்ணெய் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளில் நார்வே, பிரிட்டன், ஐஸ்லாந்து, கானடா, ரஷ்யா ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

மீன் எண்ணெயில் கொழுப்புச் சத்துகளுடன் A, D வைட்டமின்கள் நிறைய உள்ளன. வைட்டமின் A கண்ணுக்கு மிகவும் நல்லது. எலும்பு, பல் வளர்ச்சிக்கு வைட்டமின் D இன்றியமையாதது. வைட்டமின் D பற்றாக்குறை காரணமாகக் குழந்தைகளுக்குக் கணைநோய் (Rickets) வருவதுண்டு. அதைத் தடுக்கக் குழந்தைகளுக்கு 2 வயது வரை மீன் எண்ணெய் கொடுப்பது உண்டு. நலிவுற்ற திசுக்களின் வளர்ச்சிக்கும் இது உதவும். உடல் தோலின்மேல் இதைத் தேய்க்கலாம். $2\frac{1}{2}$ கிலோகிராம் வெண்ணெயிலுள்ள சத்து அல்லது 40 லிட்டர் பாலிலுள்ள சத்து, ஒரே ஒரு சிறு கரண்டி காட்மீன் எண்ணெயில் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள்!

மீன் எண்ணெய் ஒருவகையான நாற்றமுடையது. அப்படியே உட்கொண்டால் குமட்டும்; எனவே அதை இனிப்புப் பொருள் கலந்த குழம்பாகவும் (Emulsion), உறையிலிட்ட மாத்திரையாகவும் (Capsule) செய்து விற்கிறார்கள். மீன் எண்ணெயை ஆரஞ்சுப் பழச் சாற்றுடன் கலந்தும் உட்கொள்ளலாம். இந்தியாவில் கேரள மாநிலத்தில் சுறுமீன் எண்ணெய் தயாரிக்கிறார்கள். காட்மீன் எண்ணெயைப் போலவே இதுவும் சத்துள்ளது.

மீன்காட்சிசாலை (Aquarium): பொழுது போக்கிற்காகவும், அழகுக்காகவும் சிறு மீன்களைச் சிலர் வீடுகளில் வளர்க்கிறார்கள். பண்டைக்கால முதல் இவ்வழக்கம் இருந்து வருகிறது. ஆனால் முதன் முதலாக 1853ஆம் ஆண்டில்தான் பொது மீன்காட்சிசாலையொன்று லண்டனில் அமைக்கப்பட்டது.

இன்று உலகில் பெரிய நகரங்களில் பொது மீன்காட்சிசாலைகள் உள்ளன. இங்கு மக்கள் பலரும் வந்து பலவகையான மீன்களைப் பார்க்கலாம். பெரிய மீன் காட்சிசாலைகளில் பல பெரிய தொட்டிகள் இருக்கும். அவற்றில் நீர்த் தாவரங்களையும் வளர்ப்பார்கள். சில தொட்டிகளில் நல்ல நீரில் வாழும் மீன்களையும் சிலவற்றில் கடல்நீரில் வாழும் மீன்களையும் காணலாம். இத்தொட்டிகளை நல்ல வெளிச்சமுள்ள இடங்களில் வைப்பார்கள். வெளிச்சம் குறைவாக இருந்தால் அதிக ஒளிதரும் மின்சார விளக்குகளைப் பொருத்தியிருப்பார்கள். அப்போதுதான் தொட்டியிலுள்ள நீர்த் தாவரங்கள் அதிக அளவில் ஆக்சிஜனை வெளியிடும். மீன் இந்த ஆக்சிஜனைச் சுவாசித்து உயிர் வாழ்கிறது. மீன்

மேற்கு பெர்லின் மீன்காட்சிசாலையிலுள்ள ஒரு விந்தையான மீன். இது சுமார் ஒரு மீட்டர் நீளமும், 25 கிலோகிராம் எடையும் உள்ளது.

வெளிவிடும் கார்பன் டையாக்சைடு, இத் தாவரங்கள் உணவு தயாரித்துக்கொள்ள உதவுகிறது. இவ்வாறு அவை ஒன்றுக் கொன்று உதவிசெய்துகொள்கின்றன. தொட்டியின் அடிப் பகுதியில் சிறிய பரல் கற்களுடன் கலந்து சுத்தமான மணலை சுமார் 5 சென்டிமீட்டர் உயரத்திற்குப் பரப்பியிருப்பார்கள். மீன்களுக்குப் போது மான உணவு வகைகளை அவ்வப்போது கொடுப்பார்கள். நீர்த் தாவரங்களி லிருந்து மீன்களுக்குப் போதிய ஆக்சிஜன் கிடைக்காமல் போகலாம். அதற்காகப் பம்ப்புகளின் வழியாக ஆக்சிஜனை உள்ளே செலுத்துவார்கள். தொட்டிகளை அடிக் கடி சுத்தம் செய்வார்கள். குடிநீர்க் குழாயி லிருந்து எடுக்கும் நீரில் குளோரின் இருக் கும். அதனால் மீன்கள் இறந்துவிடக்கூடும். எனவே தொட்டிகளில் குளோரின் நீக்கிய நீர் நிரப்பப்படுகிறது.

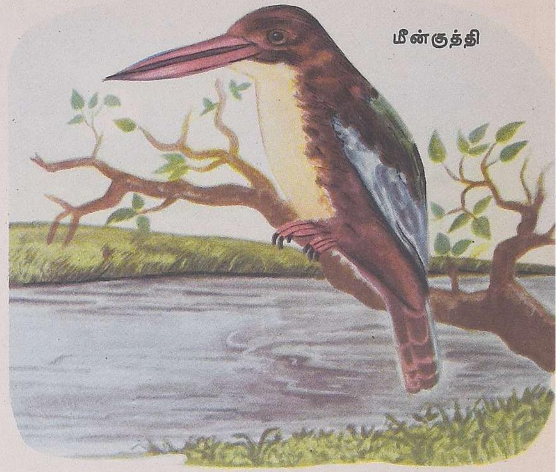
கடலில் வாழும் மீன்களை வளர்க்கப் பெரிய தொட்டிகளில் கடல்நீரை நிரப்பு வார்கள். இந்த நீர் நன்கு வடிகட்டப்படு கிறது. இதன் வெப்பத்தையும் கட்டுப் படுத்துவார்கள். இதற்கெல்லாம் இன்று தனி எந்திரங்கள் உள்ளன.

ஜெர்மனி, போர்ச்சுகல், பிரிட்டன், அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளில் புகழ்பெற்ற மீன்காட்சிசாலைகள் அமைந்துள்ளன. சென்னைக் கடற்கரையில் மீன்காட்சி சாலையொன்று உள்ளது. பொன்மீன் போன்ற அழகான மீன்களையும், வேறுபல விந்தையான மீன்களையும், கடல்வாழ் உயிரினங்களையும் இங்குக் காணலாம்.

மீன்குத்தி: மீன்குத்தி ஓர் அழகிய சிறு பறவை. இதன் பெயரிலிருந்து இதனுடைய உணவு என்ன என்பதை நீங்கள் தெரிந்துகொள்ளலாம். மீன்கள் தான் இதற்கு முக்கிய உணவு.

ஏரி, குளம் போன்ற நீர்நிலைகளின் அருகிலும் ஆற்றோரங்களிலும் இப் பறவை யைக் காணலாம். நீர்நிலையின் அருகி லுள்ள மரக் கிளையில் இது உட்கார்ந்திருக் கும். நீரில் மீனைக் கண்டதும் சட்டெனப் பாய்ந்து அதைக் கவ்விச் சென்றுவிடும். அதற்கேற்ப இப் பறவையின் அலகு தடித்து நீண்டு கூராக இருக்கும். தவளை, பல்லி, புழு பூச்சிகளையும் இது தின்னும்.

மீன்குத்தி சுமார் 25 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ளது. இதன் அலகு சிவப்பாக இருக்கும். தலை, கழுத்து ஆகியவை செம் பழுப்பு நிறமாகவும், சிறகுகள் நீலநிறத் திலும் இருக்கும். மார்பு வெண்மையாக இருக்கும். கால்கள் இளஞ் சிவப்பு நிறம். ஆண் பறவைக்கும் பெண் பறவைக்கும் தோற்றத்தில் வேறுபாடு இல்லை.


மீன்குத்தி

நீர்நிலைகளின் செங்குத்தான கரைகளில் நீளமான வளை தோண்டி அதனுள் ஆண் பறவை, பெண் பறவை இரண்டும் சேர்ந்தே கூடு அமைக்கும். இந்தக் கூட்டில் பெண் பறவை முட்டையிடும். முட்டை வெண்மையானது; உருண்டை வடிவிலிருக் கும். ஆண் பெண் இரண்டுமே அடைகாத் துக் குஞ்சு பொரிக்கும்.

மற்றொரு வகை மீன்குத்தி உருவில் சிறியது. இது சுமார் 15 சென்டிமீட்டர் நீளமே இருக்கும். இதன் தலை, கழுத்து ஆகியவற்றில் கருப்பும் பச்சைநிறமும் கலந்த பட்டைகளிருக்கும். வால் இறகு கள் நீலநிறமானவை. சிறகுகள் பச்சை நிறத்திலிருக்கும். அலகு கருப்பு. இவை தவிர வேறு சிலவகை மீன்குத்திகளும் உண்டு.

முகம்மது நபி (கி.பி. 571–632): உலகிலுள்ள மிகப் பெரிய மதங்களுள் இஸ்லாம் (த.க.) ஒன்றாகும். இம் மதத்தை நிறுவியவர் முகம்மது நபி.

அரேபியாவிலுள்ள மக்கா என்னும் நகரில் முகம்மது நபி பிறந்தார். சிறு வயதிலேயே தாய் தந்தையரை இழந்து, பெரிய தந்தையிடம் வளர்ந்து வந்தார். அவரிடம் வணிக முறைகளைக் கற்றார். தம் 25ஆம் வயதில் கதீஜா என்னும் பணக் காரப் பெண்ணை மணந்து வணிகரானார்.

முகம்மது நபி எப்பொழுதும் இறை வனைப் பற்றியே சிந்தித்து வந்தார். அரேபியர்களுக்கு நல்வழிகாட்டும் நெறி ஒன்றை வகுக்கவேண்டுமென இவர் விரும் பினார். தம் 40ஆம் வயதில் இறைவன் அருளால் திருவாக்கியங்களை உணரலானார். இவ்வாறு உணர்ந்தவற்றை 'இஸ்லாம்'

என்னும் புதியதொரு சமயமாக அரேபியர்களிடம் பரப்பலானார். இவருடைய உபதேசத்தை இவரது வகுப்பினராகிய 'குறைஷிகள்' விரும்பவில்லை. இவரையும் இவர் சமயத்தைத் தழுவிய முஸ்லிம்களை யும் அவர்கள் துன்புறுத்தினர். முகம்மது நபி மக்காவிலிருந்து மதீனா என்ற நகருக்கு கி.பி. 622-ல் தப்பியோடினார். இந்த ஆண்டிலிருந்துதான் முஸ்லிம்கள் தங்களுடைய 'ஹிஜ்ரீ' என்னும் ஆண்டு முறையைக் கணக்கிடுகிறார்கள்.

முகம்மது நபியையும் அவரது ஆதரவாளர்களையும் ஒழிக்கக் குறைஷிகள் முயன்றனர். பல முறை படையெடுத்துச் சென்று தாக்கினர். முகம்மது நபி தம் ஆதரவாளர்களுடன் தீரத்தோடு போரிட்டு எதிரிகளைத் தோற்கடித்தார். கி.பி. 630-ல் மக்கா சென்று அந் நகரை மீண்டும் கைப்பற்றினார். இதன் பிறகு இஸ்லாம் மதம் வேகமாகப் பரவியது. அரபுநாடுகள் முழுவதும் பரவி, ஆசிய நாடுகளிலும் பரவியது.

முகம்மது நபி எழுதப் படிக்கத் தெரியாதவராக இருந்தார். எனினும் சிறந்த சமய உபதேசகராக விளங்கினார். 'கடவுள் ஒருவரே; அவர் அருள் மயமானவர்; அவரை அல்லா என்பர்; ஒவ்வொருவரும் அவரை வணங்கவேண்டும்; உருவ வழிபாடு கூடாது' என்று அவர் உபதேசித்தார். இவருடைய உபதேசமொழிகள் முஸ்லிம்களின் வேதநூலாகிய குர்ஆனுக்குச் சிறந்த விளக்கமாக அமைந்துள்ளன. பார்க்க : குர்ஆன்.

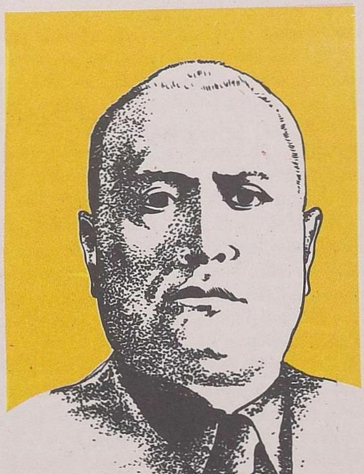
முசோலினி (Benito Mussolini, 1883–1945): 'அரசு என்ன செய்தாலும் குடிமக்கள் அதை எதிர்க்கக் கூடாது; ஆட்சியில் உள்ளவர்கள் என்ன சொன்னாலும் அதைக் குடிமக்கள் பின்பற்றி நடக்கவேண்டும்' என்னும் கொள்கைக்கு 'பாசிசம்' (Fascism) என்று பெயர். இக் கொள்கையை நிறுவியவர் முசோலினி. இத்தாலி நாட்டின் சர்வாதிகாரியாக 21 ஆண்டுகள் இருந்தவர் இவர்.

இத்தாலியில் பொர்லீ மாகாணத்திலுள்ள டோவியா என்ற கிராமத்தில் முசோலினி பிறந்தார். ஆசிரியர் கல்வி பயின்று ஒரு பள்ளியில் சிறிது காலம் பணியாற்றினார். 1902-ல் சுவிட்ஸர்லாந்து சென்று தொழிலாளியாக வேலைபார்த்தார். அரசியல் கிளர்ச்சிகளில் ஈடுபட்டுப் பலமுறை சிறை சென்றார். 1904-ல் இத்தாலி திரும்பி எழுத்தாளரானார். சோஷலிஸ்டுக் கட்சியில் சேர்ந்து, கட்சிப் பத்திரிகையின் ஆசிரியரானார். முதல் உலக யுத்தம் தொடங்கியதும் (1914), இவர் யுத்தத்தை ஆதரித்தார். அதனால் கட்சியிலிருந்து விலக்கப்பட்டார். 1915-ல் போர்ப் படையில் சேர்ந்தார். போரில் காயம்பட்டு 1917-ல் படையிலிருந்து விலகினார்.

இவர், பழைய ரோமப் பேரரசை மீண்டும் உருவாக்கவேண்டும் என்ற நோக்கத்துடன் 1919-ல் பாசிஸ்டுக் கட்சியைத் தொடங்கினார். பாசிசக் கொள்கையை இக் கட்சியின் குறிக்கோளாக அமைத்தார். பாசிசம் மக்களின் உரிமையைப் போற்றும் குடியாட்சி முறைக்கு முரணானது. எனினும், முசோலினி தம் நாவன்மையாலும் திறமையாலும் இக் கொள்கையை இத்தாலிய மக்கள் ஏற்கும்படி செய்தார். இவருடைய கட்சி விரைவாகச் செல்வாக்குப் பெற்றது. 1922-ல் இவர் பிரதமரானார். தம்மை எதிர்த்தவர்களையெல்லாம் ஒழித்துவிட்டுச் சர்வாதிகாரியானார்.

இரண்டாம் உலக யுத்தம் 1939-ல் தொடங்கியது. இந்த யுத்தத்திற்குக் காரணமான ஜெர்மனியுடனும், ஜப்பானுடனும் இவர் உறவுகொண்டார். இத்தாலிய மக்களின் கடும் எதிர்ப்பைப் பொருட்படுத்தாமல் யுத்தத்தில் இத்தாலியை ஈடுபடுத்தினார். போரில் இத்தாலிக்குப் பெருந் தோல்வி ஏற்பட்டது. இவரை மக்கள் வெறுக்கலாயினர். 1943-ல் இவர் சிறையிலடைக்கப்பட்டார். ஆனால், ஜெர்மானியர் இவரைச் சிறையிலிருந்து விடுவித்தனர். யுத்தத்தில் ஜெர்மனி தோற்றதும், இவர் மாறுவேடம் பூண்டு

முசோலினி



சுவிட்ஸர்லாந்துக்குத் தப்பியோட முயன்றார். வழியில் பிடிபட்டு விசாரணைக்குப் பின் தூக்கிலிடப்பட்டார்.

முசோலினி சிறந்த நிருவாகத் திறமையுள்ளவர்; பல சீர்திருத்தங்களைக் கொண்டு வந்தார். இவர் ஆட்சியில் இத்தாலி பலவிதங்களில் முன்னேறியது. எனினும், தம்முடைய அதிகார ஆசையாலும், ஆதிக்க வெறியாலும் அழிந்தார். இவர் ஓய்வு நேரத்தில் நாவல்களையும் நாடகங்களையும், சுயசரிதையையும் எழுதினார். அவை பிறமொழிகளில் மொழியாக்கம் செய்யப்பட்டுள்ளன.

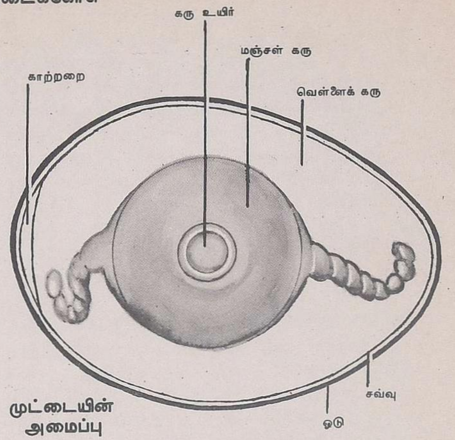
முட்டை: முட்டை என்றதும் நமக்குக் கோழிமுட்டையின் நினைவு தான் வரும். ஆனால் கோழி மட்டுமின்றி, எல்லாப் பறவைகளும் முட்டையிடுகின்றன. பாம்பு, பல்லி, ஓணான், முதலை முதலிய ஊர்ந்து செல்லும் உயிரினங்களும், ஈ, கொசு முதலிய பூச்சி வகைகளும் தவளை, மீன் முதலியனவும் முட்டையிடுகின்றன.

எல்லா உயிரினங்களிலும் புதிய உயிர் தோன்றுவதற்கு அடிப்படையாக உள்ளது முட்டை. குட்டிபோட்டுப் பாலூட்டி வளர்க்கும் பிராணிகளின் முட்டை மிகச் சிறியது. இதற்கு அண்டம் என்றும் பெயர். இது உடலின் உட்பகுதியிலே தங்கி, முதிர்ந்து புதிய உயிராக வெளியேறும். இப் பிராணிகள் குட்டிபோடுவன (Viviparous) ஆகும். பறவைகள், ஊர்வன, பூச்சிகள் முதலியவை முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கின்றன. இவை முட்டையிடுவன (Oviparous) ஆகும்.

கோழியின் முட்டை ஒரு முனை அகன்றும் மறுபக்கம் சற்றுக் குறுகலாகவும் இருக்கும். சில பறவைகளின் முட்டை இரு பக்கமும் ஒரேமாதிரியாக அமைந்திருக்கும். மற்றும் சில பறவைகளின் முட்டை பந்துபோல உருண்டை வடிவிலிருக்கும். சிறு பறவைகளின் முட்டை சிறிதாக இருக்கும். நெருப்புக் கோழி போன்ற பெரிய பறவைகளின் முட்டை மிகப் பெரியது.

பெரும்பாலான பறவைகளின் முட்டை வெள்ளைநிறம். சில பறவைகளின் முட்டை நீலநிறத்திலும் பழுப்பு நிறத்திலும் இருக்கும். சிலவற்றில் பலநிறப் புள்ளிகளும் வரிகளும் இருக்கும்.

முட்டையின் ஓடு கால்சியம் கார்பனேட் என்ற சுண்ணாம்புப் பொருளாலானது. ஓட்டில் மிக நுட்பமான துளைகள் உள்ளன. இவற்றின் வழியே காற்று உள்ளே செல்லவும் வெளியே வரவும் கூடும். உள்ளே, ஓட்டையொட்டி இரண்டு மெல்லிய வெள்ளைச் சவ்வுகள் உள்ளன. இவை



முட்டையின் அமைப்பு

ஒன்றை யொன்று மிக நெருங்கியிருக்கும். முட்டையின் அகன்ற முனைப் பக்கத்தில் மட்டும் இவை பிரிந்துள்ளன. அவ்விடத்தில் காற்று நிறைந்திருக்கும்.

முட்டையினுள் வெள்ளைக் கரு (Albumen), மஞ்சள் கரு (Yolk), முதிராத கருஉயிர் (Embryo) ஆகியன உள்ளன. கருஉயிர் வளர்வதற்கு வெப்பம் தேவை. தாய்ப் பறவை முட்டையின்மீது அமர்ந்து அடைகாக்கும் போது வெப்பம் கிடைக்கிறது. அதனால் கருஉயிர் வளர்கிறது. அப்போது வெள்ளைக் கரு, மஞ்சள் கரு இரண்டும் அதற்கு உணவாகின்றன.

ஊர்வனவற்றுள் பல்லியின் முட்டை மெல்லிய ஓடு உடையது. முதலையின் முட்டை ஓடு தடிப்பாக இருக்கும். முதலை, முட்டைகளை மணலில் புதைத்து வைக்கும். மணல் வெப்பத்தில் முட்டை பொரிந்து விடும். பாம்பு தன் முட்டைகளின்மீது சுருண்டு படுத்துக்கொள்ளும். பாலூட்டிகளில் இரு பிராணிகள் மட்டும் முட்டையிடுகின்றன. அவை எக்கிட்னா என்னும் எறும்புதின்னியும் (த.க.) பிளாட்டிப்பஸ் என்பதும் ஆகும். தவளைகளும், மீன்களும், பூச்சி இனங்களும் ஆயிரக்கணக்கான முட்டைகளிடும். இவை மிகச் சிறியவை.

கோழி, வாத்து ஆகியவற்றின் முட்டைகளை மக்கள் உணவாகக் கொள்கின்றனர். இவற்றில் கொழுப்பு, புரதம், தாது உப்புகள் முதலியன அடங்கியுள்ளன. A, B, D வைட்டமின்களும் சிறிதளவு உள்ளன.

முட்டைக்கோசு (Cabbage): சமையலுக்குப் பயன்படும் காய்கறிகளுள் ஒன்று முட்டைக்கோசு. இது தாவரத்தின் இலைப் பாகம் ஆதலால் இதனை இலைக்கோசு என்றும் சொல்வர். இந்த இனத்தைச்

இலைக்கோசு பூக்கோசு

சேர்ந்ததுதான் காலிபிளவர் எனப்படும் பூக்கோசு. இது தாவரத்தின் பூவாகும்.

இவை கடுகுக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஒரு காட்டுச் செடியிலிருந்து, நெடுங்காலமாகப் பயிர்செய்து, உணவுக்கு ஏற்றவாறு உண்டாக்கப்பட்டவை. இவை ஐரோப்பாவில் அதிகம். அங்கிருந்து மற்ற பகுதிகளுக்கு இவை பரவின.

கடல்மட்டத்திற்குமேல் அதிக உயரமுள்ள குளிர்ச்சியான இடங்களில் இவை செழிப்பாக வளரும். கடல் மட்டத்திலுள்ள இடங்களிலும் விளைவதுண்டு. முட்டைக்கோசு பெரும்பாலும் பச்சை நிறத்திலிருக்கும். கருஞ்சிவப்பு நிறத்திலும் முட்டைக்கோசு உள்ளது. பூக்கோசு வெண்மையாக இருக்கும்.

முட்டைக்கோசில் வைட்டமின் C சத்து மிகுந்துள்ளது.

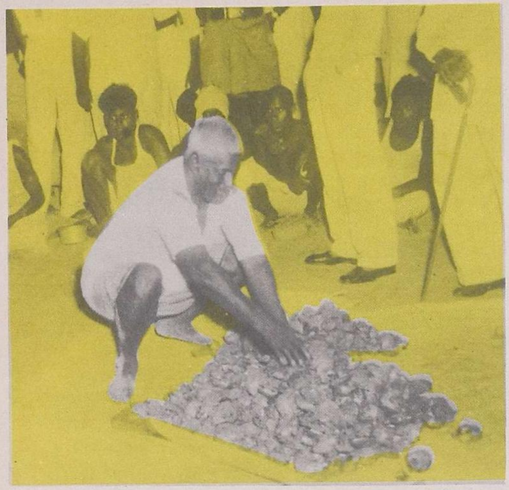
முடியாட்சி (Monarchy): ஒரு நாட்டை அரசர்கள் ஆளும் ஆட்சிமுறைக்கு முடியாட்சி என்று பெயர்.

பண்டைக் காலத்தில் மக்கள் தங்களில் வலிமையுள்ள ஒருவனைத் தலைவனாகத் தேர்ந்தெடுத்து வாழ்ந்து வந்தனர். அவனுக்குப்பின் அவனது மரபினர் நாட்டை ஆளலாயினர். இவ்வாறு முடியாட்சி தோன்றியது. உலக நாடுகள் அனைத்திலும் ஒரு காலத்தில் இத்தகைய முடியாட்சியே நிலவியது.

முடியாட்சியில் ‘பூரண முடியாட்சி’ (Absolute monarchy) என்பது ஒருவகை. இதில் ஆளும் அதிகாரங்கள் அனைத்தும் அரசனிடமே இருக்கும். ஆதியில் முடியாட்சிகள் யாவும் பூரண முடியாட்சியாகவே இருந்தன. நாளடைவில் சில அரசர்கள் மக்களின் நலன் கருதாமல், அதிகாரங்களைத் தவருகப் பயன்படுத்தலாயினர். இதனுல் அரசனின் அதிகாரங்களைக் குறைக்கவேண்டுமென மக்கள் எண்ணினர். பிரிட்டன், பிரான்ஸ் போன்ற நாடுகளில் அரசனை எதிர்த்துப் புரட்சிகள் மூண்டன. ஆட்சிப் பொறுப்பு மக்கள் பிரதிநிதிகளுக்கு மாறியது. நாடாளுமன்றங்களினுலும் அரசியல் அமைப்புகளினுலும் (Constitution) அரசனின் அதிகாரங்கள் குறைக்கப்பட்டன. இவ்வாறு அரசனின் அதிகாரங்கள் வரையறுக்கப்படுவதை ‘வரையறுத்த முடியாட்சி’ (Limited monarchy) என்பார்கள். இவ்வகை முடியாட்சிக்கு பிரிட்டிஷ் முடியாட்சி ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு. அங்கு ஆட்சியின் அதிகாரங்கள் பெயரளவிலேயே அரசரிடம் உள்ளன. மக்கள் பிரதிநிதிகளைக் கொண்ட அமைச்சரவையே (Cabinet) அவ்வதிகாரங்களை நடைமுறையில் செயலாக்குகிறது. இது போன்ற முடியாட்சி சுவீடன், டென்மார்க், நார்வே, பெல்ஜியம், நெதர்லாந்து, நேப்பாளம், ஜப்பான், ஈரான், மொராக்கோ முதலிய நாடுகளிலும் இன்று நடந்துவருகிறது. இத்தகைய முடியாட்சி நாட்டின் ஒற்றுமைக்கு அடிகோலுகிறது. ஓர் அரசன் பிறப்புரிமையினுல் அரசுரிமையைப் பெறுகிருன். ஆனுல் அவனுக்கு ஆட்சித் திறமையும் பரம்பரையாக அமைந்துவிடுவதில்லை. நிருவாகத் திறமையற்ற அரசர்களால் நாட்டு மக்கள் பலவிதத் துன்பங்களுக்குள்ளாக நேரிடுகிறது. எனவே முடியாட்சியை மக்கள் அவ்வளவாக விரும்புவதில்லை. மக்களாட்சி பரவிவரும் இக் காலத்தில் முடியாட்சி மறைந்துவருகிறது.

முத்து : நவமணிகளில் (த.க.) ஒன்று முத்து. முத்து எப்படிக் கிடைக்கிறது தெரியுமா? கடலிலுள்ள முத்துச் சிப்பி என்னும் ஒருவகை ஆளியின் (Oyster) சிப்பியினுள் சிறு மணலோ நுண்ணிய புழுவோ புகுந்துவிடலாம். அதனுல் ஆளிக்கு உறுத்தல் ஏற்படும். அந்தப் பொருளால் தீங்கு உண்டாகாதவாறு தடுப்பதற்காக ஆளி தன் திசுக்களிலிருந்து வெண்மையான ஒருவகைப் பொருளைச் சுரக்கின்றது. இச் சுரப்புநீர் அப்பொருளைச் சுற்றி அடுக்கடுக்காகப் படிகின்றது.

முத்து பொதுவாக மென்மையானது; வைரம் போன்ற மற்ற மணிகளைப் போல் அவ்வளவு உறுதி வாய்ந்ததல்ல. அது ஒளியைப் புகவிடும் அல்லது பிரதிபலிக்கும். அதனுல் முத்து அழகாக ஒளிர்கின்றது. வெள்ளை, இளஞ்சிவப்பு, நீலம், கறுப்பு ஆகிய நிறங்களில் முத்து காணப்படும். வெண்மையாகவும் முற்றிலும் உருண்டையாகவும் உள்ள முத்துகளே சிறந்தவை.



முத்துச் சிப்பிகள்

உருவம் ஒழுங்காக இல்லாத முத்துகள் தரம் குறைந்தவை. கறுப்பு நிறமான முத்து கிடைப்பது அரிது. அதனால் இதன் விலை மிகவும் அதிகம்.

ஜப்பானியர் முத்துச்சிப்பிகளை வளர்த்து அவற்றிலே முத்து உண்டாக்குவதில் ஒரு புதிய முறையைக் கடைப்பிடித்து அதில் வெற்றி கண்டுள்ளனர். முத்துச் சிப்பியைத் திறந்து திசுவுக்கும், சிப்பிக்குமிடையே நுண்ணிய உறுத்தல் பொருளை மிகவும் பக்குவமாகப் புகுத்திவிடுவார்கள். இதனால் உறுத்தல் ஏற்படுகிறது. பின்பு இந்தச் சிப்பிகளை இரும்புக் கம்பி வலைக் குள் வைத்து மூங்கில் கம்பிகளில் கட்டிக் கடலில் தொங்க விடுவார்கள். சுமார் 4 முதல் 5 ஆண்டுகள் சென்றபின் பெரும் பாலான சிப்பிகளில் முத்துகள் காணப் படும். இவ்வாறு முத்து வளர்க்கும் கலையில் ஜப்பானியர் சிறப்புற்று விளங்கு கின்றனர்.

இந்தியாவில் தூத்துக்குடியை அடுத்த கடலிலும், பாரசீக வளைகுடாவிலும் கிடைக்கும் முத்துகள் புகழ்பெற்றவை. இலங்கையிலுள்ள மன்னார் வளைகுடாவி லும், ஜப்பானில் டோக்கியோக் கடலி லும், காலிபோர்னியாக் கடற்கரைப் பகுதியிலும் முத்துகள் கிடைக்கின்றன.

கடலுக்குள் மூழ்கி முத்துச் சிப்பிகளை எடுப்பதை 'முத்துக் குளித்தல்' என்று சொல்வார்கள். தூத்துக்குடியை அடுத்த கடலில் குறிப்பிட்ட சில ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை முத்துக் குளித்து முத்துச் சிப்பி களைச் சேகரிக்கிறார்கள். அரசாங்கத்திற்கு மட்டுமே இந்த உரிமை உண்டு. பின்னர் அந்த முத்துச் சிப்பிகளை ஏலம் விடுவார்கள். சிலவற்றில் சிறந்த முத்துகள் கிடைக்கின் றன. பல சிப்பிகளில் முத்து இருப்ப தில்லை.

முத்துத்தாண்டவர்: இசை ஒரு சிறந்த கலை. இசையுடன் பாடப்படும் பாடல்களைக் கேட்டு மகிழ்கிறோம். சுமார் ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே நாயன் மார்கள் (த.க.), ஆழ்வார்கள் (த.க.) முதலிய அடியார்கள் சிறந்த இசைப் பாடல்கள் பலவற்றை இயற்றியுள்ளார் கள். பிற்காலத்தில் கீர்த்தனை என்னும் இசை மரபின்படி, பலர் தமிழில் இசைப் பாடல்களை இயற்றி இசைத் தமிழ் வளர்த் தார்கள். அவர்களுள் முத்துத்தாண்டவர், அருணாசலக் கவிராயர், மாரிமுத்தாப் பிள்ளை, கோபாலகிருஷ்ண பாரதியார், கவி குஞ்சர பாரதி, மாயூரம் வேதநாயகம் பிள்ளை ஆகியோர் குறிப்பிடத் தக்கவர்கள். இவர்களுள் காலத்தால் முந்தியவர் முத்துத்தாண்டவர்.

முத்துத்தாண்டவர் தஞ்சாவூர் மாவட் டத்திலுள்ள சீகாழியில் 16ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் பிறந்தார். இவருடைய வாழ்க்கையைப் பற்றித் திட்டமாக எதுவும் தெரியவில்லை. இவருக்கு இளமையில் பெருநோய் கண்டிருந்தது. ஒரு நாள் இரவு கோயிலி லேயே ஓரிடத்தில் பசியுடன் உறங்கிவிட் டார். அன்னை உமாதேவி பத்து வயதுப் பெண் வடிவில் வந்து ஒரு வட்டிலில் உணவளித்துப் பின்னர், தில்லைக்குச் சென்று இறைவனை இசைத் தமிழால் பாடினால் நோய் நீங்குமெனக் கூறியதாக வும், அவ்வாறே இவர் தில்லை சென்று நடராசப் பெருமானை வணங்கி, அவர் அருளால் நோய் நீங்கிப் பாடும் திறனும் பெற்றார் என்றும் கூறுவர். இவர் வாழ்நாள் முழுதும் துறவியாகவே இருந்தார். இறுதி யில் ஓர் ஆவணித் திங்கள் பூச நாளில் இறைவன் சன்னிதியில் நின்று பாடிய போது தோன்றிய பேரொளிப் பிழம்பில் கலந்தார் என்பர்.

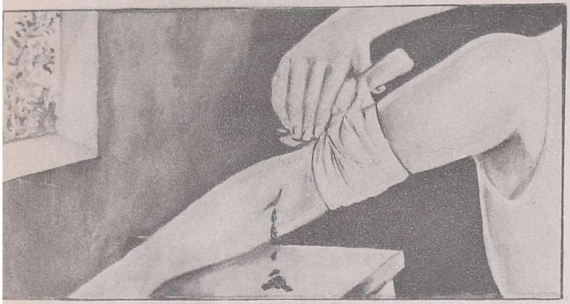
முத்துத்தாண்டவர் இறைவன் மீது நூற்றுக்கணக்கான இசைப் பாடல்களைப் பாடினார். இப் பாடல்கள் மிக எளியவை; இனிய சுவையுடையவை, இசையோடு பாடும்பொழுது உள்ளத்தை உருக்கக் கூடியவை; சைவ சித்தாந்தக் கருத்துகள் நிறைந்தவை. இவற்றில் பெரும் பகுதி கிடைக்கவில்லை. அறுபது கீர்த்தனங்களும், 25 பதங்களும் அச்சாகி வெளிவந் துள்ளன. இவை கருநாடக இசை (த.க.) அரங்குகளில் இன்று பாடப்படுகின்றன.

முதல் உதவி (First Aid): நீங்கள் விளையாடும்பொழுது சில சமயம் கீழே விழுந்து காயம் ஏற்படக்கூடும். அந்தக் காயத்தைச் சுத்தமான நீரால் நன்றாகக் கழுவித் துடைத்துவிட்டு, டிங்க்சர் அயோடின் என்னும் மருந்தைப் பஞ்சில் நனைத்துத் தடவுவார்கள். தேவை இருப்பின் கட்டுப்போடுவதும் உண்டு. காயம் பெரிதாக இருந்தால் மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்வார்கள். இவ்வாறு விபத்தில் காயமடைந்தவர்களுக்கும் திடீரென நோயுற்றவர்களுக்கும் மருத்துவரிடம் செல்வதற்குமுன் செய்யும் மருத்துவ உதவிக்கு 'முதல் உதவி' என்று பெயர்.

போக்குவரத்து நிறைந்த சாலைகளில் விபத்துகள் ஏற்படுகின்றன. விபத்து நடந்த இடத்தில் குழப்பமான நிலை நிலவும். விபத்தில் காயமடைந்தவரைச் சுற்றிக் கூட்டம் கூடுவதைத் தடுக்கவேண்டும். அவரைப் பாதுகாப்பாகக் காற்றோட்டமுள்ள இடத்திற்குக் கவனமாகத் தூக்கிச் சென்று படுக்கவைக்கவேண்டும். காயத்தில், இரத்தம் வடிந்தால் அதை உடனே நிறுத்த முயலவேண்டும். இரத்தம் பீரிட்டு வந்தால், அது தமனியிலிருந்து வருகிறது என அறியலாம். இந்த இரத்தத்தை நிறுத்த, காயத்தின் மேற்பக்கமாக (இதயத்தின் பக்கமாக) ஒரு கைக்குட்டையை மடித்து நடுவில் ஒரு முடிச்சுப் போட்டு, அதை வைத்து அழுத்தமாக இறுகக் கட்டவேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் இதயத்திலிருந்து வரும் இரத்தம் அடிபட்ட இடத்திலிருந்து வெளியேறி வீணாவதைத் தடுக்கலாம். காயத்திலிருந்து இரத்தம் நிதானமாக ஒரே சீராக வருமானால் அது சிரையிலிருந்து வடிகிறது எனக் கொள்ளவேண்டும். அக் காயத்திற்குக் கீழே (இதயப் பக்கமல்லாமல்) பஞ்சுப் பட்டை (Pad) ஒன்றை வைத்து இறுகக் கட்டவேண்டும். இக் கட்டுகளை 15 நிமிடத்திற்கு ஒருமுறை சிறிது நெகிழ்த்தவும் இறுக்கவும் வேண்டும்.

விபத்துக்குள்ளானவர் காயம் ஏற்பட்டோ, ஏற்படாமலோ அதிர்ச்சிக்குள்ளாகி இருக்கலாம். அப்பொழுது அவருடைய இதயம் சரியாக வேலை செய்யாமல், மூளைக்குப் போதிய இரத்தம் போகாமல் மயக்கம் உண்டாகும்; முகம் வெளுக்கும்; நாடித் துடிப்பு மெதுவாகவோ அல்லது விரைவாகவோ இருக்கும்; உடல் திடீரெனக் குளிர்ந்துவிடும். அப்போது அவரைக் கிடைமட்டமாகப் படுக்க வைத்து, மூளைக்கு இரத்தம் போகும்படி செய்யவேண்டும். குளிர் தாக்காமல் பாதுகாக்கவேண்டும். கழுத்து, மார்பு உடை

முதல் உதவிப் பெட்டி
அதில் அடங்கியுள்ள பொருள்களில் சில



காயத்தில் இரத்தம் வடிந்தால் அதை உடனே நிறுத்த வேண்டும். தமனியிலிருந்து வரும் இரத்தத்தை நிறுத்த, காயத்தின் மேற்பக்கமாக ஒரு துணியை மடித்து நடுவில் ஒரு முடிச்சுப் போட்டு, அதை வைத்து இறுகக் கட்ட வேண்டும்.

களை நெகிழ்த்துவிட்டுக் கைகளையும் பாதங்களையும் வெப்பம் உண்டாகுமாறு தேய்த்துவிடவேண்டும். வயிற்றில் வெந்நீர்ப் பையை வைக்கலாம். மயக்கம் தெளிந்தவுடன் சூடாகக் காப்பி கொடுக்கலாம்.

விபத்தினல் எலும்பு முறிவுகள் ஏற்பட்டிருக்குமென்ற ஐயம் இருந்தால் நோயாளியை மிகவும் எச்சரிக்கையுடன் கவனிக்கவேண்டும். காயமடைந்த உறுப்பு அசைந்து எலும்பு மேலும் முறிந்துவிடாதபடி பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும். அந்த உறுப்பில், சாதாரணப் பத்தைகளைக் (Splints) கொண்டோ, பாரிஸ் சாந்தைக் கொண்டோ மூடுபத்தைகளைக் கட்டியே அவரைத் தூக்கிச் செல்ல வேண்டும். மருத்துவர் வருவதற்கு முன்னர், முறிந்த எலும்பைப் பொருத்துவதற்கு முயலக் கூடாது.

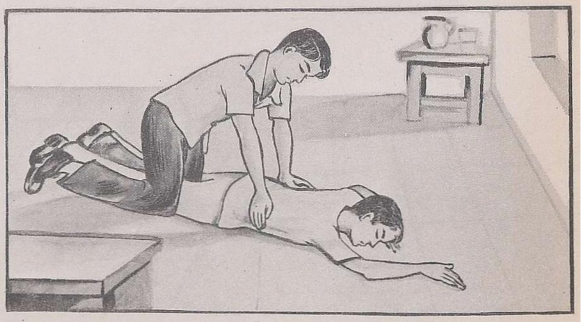
உணவோ பானமோ உட்கொண்டதும் திடீரென நோய் கண்டால், உண்ட உணவிலோ பானத்திலோ நஞ்சு கலந்துள்ளது என அறியவேண்டும். அந்த நஞ்சை உடலிலிருந்து உடனடியாக வெளியேற்ற வேண்டும். உப்புநீரைக் குடிக்கக் கொடுத்து வாந்தியெடுக்கும்படி செய்து நஞ்சை வெளியேற்றலாம். அல்லது உட்கொண்ட நஞ்சை முறிக்கக்கூடிய மாற்று மருந்தைக் கொடுக்கலாம்; மூச்சு நின்றிருந்தால், செயற்கை முறையில் மூச்சு உண்டாகச் செய்யலாம்.

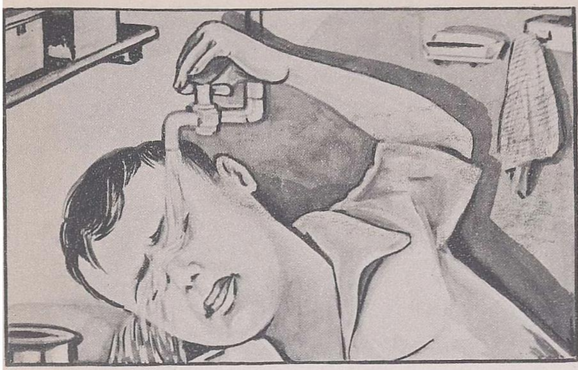
நச்சுப் பாம்புகள் கடித்து உடலில் நஞ்சு ஏறியிருப்பதாக அறிந்தால், உடனடியாகக் கடிவாய்க்குச் சற்று மேலே கட்டுப் போடவேண்டும். அவ்வாறு செய்தால் பாம்பின் நஞ்சு இரத்தத்தில் கலந்து உடலின் மற்ற பகுதிகளுக்குப் பரவாமல் தடுக்கலாம். கட்டுப்போட்டபின், ஒரு கூர்மையான கத்தியின் முனையை அயோடின் அல்லது ஆல்கஹால் சுவாலையில் சூடாக்கி, அதனல் கடிவாயில் சுமார் ஒரு சென்டிமீட்டர் ஆழத்திற்குக் கீறவேண்டும். அவ்வாறு கீறிய இடத்தில் வாயை வைத்து இரத்தத்தை உறிஞ்சித் துப்பிவிட வேண்டும்; அல்லது உறிஞ்சு குழாய் (Suction cup) ஒன்றின் மூலம் இரத்தத்தை வெளியே எடுக்கவேண்டும். இவ்வாறு 15 நிமிட நேரம் வரை செய்யவேண்டும்.

நீந்தத் தெரியாதவர்கள் தண்ணீரில் தவறி விழுந்துவிடலாம். அவர்களை உடனடியாகக் கரைசேர்த்து, முதல் உதவி மூலம் காப்பாற்றலாம். நீரில் அவர்கள் நிறையத் தண்ணீரைக் குடித்திருப்பார்கள். மூக்குவழியாகவும் நீர் உட்சென்றிருக்கும். இதனல் மூச்சுவிட முடியாமல் திணறுவார்கள். எனவே, அவர்களைக் கரைசேர்த்ததும் தலைகீழாகத் தூக்கிப் பிடித்தால் மூக்கின் வழியாக நீர் வெளியேறும். மீண்டும் தலைக்குமேலே தூக்கி வேகமாகச் சுற்றினல் வாந்தி மூலம் நீர் வெளியாகும். அதன் பின்னும் மூச்சு வரவில்லையென்றால் செயற்கை முறையில் மூச்சு வருமாறு செய்யவேண்டும்.

நெருப்பினலோ, மின்சாரம் பாய்ந்தோ, அமிலம் பட்டோ ஒருவர் உடலில் தீப்பிடிக்கலாம். தீப்பிடித்த பகுதி மேலாக இருக்கும்படி அவரை உடனே தரையில் படுக்க வைத்துக் கனமான சமுக்காளம் அல்லது போர்வையைப் போர்த்தி உருட்டித் தீயை அணைக்கவேண்டும். உடனே படுக்க வைக்காவிட்டால் தீ தலைக்குப் பரவி விடும். மின்சார அதிர்ச்சி உண்டானல், உடனே மின்சார ஓட்டத்தை நிறுத்தவேண்டும். தாக்கப்பட்டவர் மயக்கமடைந்தால், அவரைப் படுக்க வைத்து அவர் உடல் முழுவதையும் நன்கு தேய்த்துவிட வேண்டும். அவ்வாறு செய்வதால், அவர் உடலில் இரத்த ஓட்டம் மீண்டும் சீராக நடைபெறும்.

மூச்சுவிட முடியாமல் திணறுபவர்களுக்குச் செயற்கை முறையில் மூச்சு வருமாறு செய்தல்.





கண்ணில் தூசு அல்லது வேறு ஏதேனும் விழுந்து உறுத்தினால், நல்ல நீரில் கண்ணைச் சாய்த்துக் காட்ட வேண்டும். நீரால் கழுவப்பட்டு, கண்ணிலிருந்து தூசு வெளியேறிவிடும்.

முதல் உதவி, முறையான மருத்துவ சிகிச்சை அல்ல. மருத்துவர் வரும்முன் நோயாளியைக் காப்பாற்ற ஒரு முன்னெச்சரிக்கையான நடவடிக்கையே முதல் உதவி. எனவே, விபத்து நேர்ந்ததும் முதலில் மருத்துவருக்குச் சொல்லி அனுப்ப வேண்டும். முதலுதவி செய்பவர் பதட்டமடையாமல் அமைதியாகவும் விரைவாகவும் செயலாற்றவேண்டும்.

ஒவ்வொருவரும் முதல் உதவி செய்யத் தெரிந்துகொள்வது நல்லது. செஞ்சிலுவைச் சங்கம் (த.க.) முதல் உதவி செய்வதற்குப் பொதுமக்களுக்குப் பயிற்சி அளிக்கிறது. சாரணர் படையினருக்கும் முதல் உதவிப் பயிற்சியளிக்கப்படுகிறது. சில பள்ளிகளில் முதல் உதவியை ஒரு பாடமாகவே கற்றுத் தருகிறார்கள்.

சிவப்பு நிறத்தில் சிலுவைக்குறி போடப்பட்டுள்ள சிறு பெட்டிகளை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். இதுதான் முதல் உதவிப் பெட்டி. இதில் டிங்க்சர் அயோடின், பஞ்சு, காயத்தைக் கட்டுவதற்கான துணி, பிளாஸ்திரி, ஆல்கஹால் கரைசல், கண்துளி மருந்து, பாரிஸ்சாந்து முதலியவை இருக்கும். பள்ளிகள், கல்லூரிகள், தொழிற்சாலைகள், மோட்டார் பஸ், வாடகைக் கார், ரெயில் வண்டி முதலியவற்றில் முதல் உதவிப் பெட்டிகள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. தேவையான பொழுது இவற்றைப் பயன்படுத்தி முதல் உதவி செய்து கொள்ளலாம். ஒவ்வொரு வீட்டிலும் முதல் உதவிப் பெட்டி ஒன்று இருப்பது நல்லது.

முதலை : விலங்குக் காட்சிசாலையில் முதலையை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். இது நீரில் வாழ்கிறது. வெப்பமண்டலத்திலுள்ள ஆறுகளிலும் ஆற்றுக் கழிமுகங்களிலும் முதலைகள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

முதலை ஊர்வன (த.க.) இனத்தைச் சேர்ந்தது. முதலையில் பல வகைகள் உண்டு. தென் அமெரிக்காவில் வாழ்பவை மிகச் சிறியவை. இவை ஒரு மீட்டர் நீளமே இருக்கும். கங்கை, நைல் முதலிய ஆறுகளின் கழிமுகப் பகுதியில் வாழும் முதலைகள் பெரியவை. இவை ஆறு மீட்டர் வரை நீளம் உள்ளன.

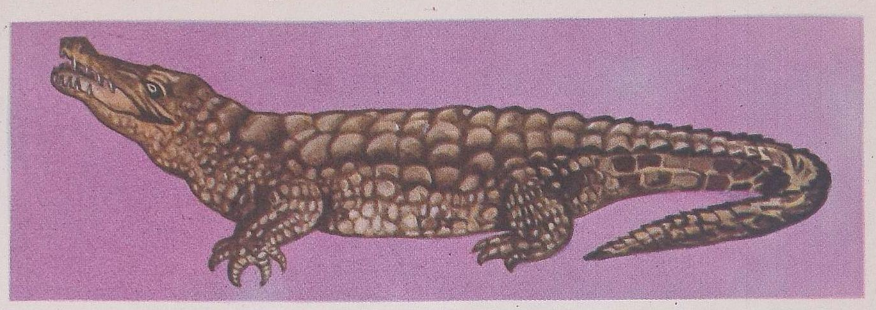
முதலையின் முகம் நீண்டிருக்கும். உடலின் மேல் பகுதியில் கடினமான கொம்புப் பொருளாலாகிய செதில்கள் காணப்படும். இதன் மூக்குத் துளைகள், செவிகள் ஆகியவற்றின்மீது மெல்லிய தோல் மடிப்புகள் உள்ளன. இவற்றை இறுக மூடி மூக்கு, செவி ஆகியவற்றுள் நீர் புகுந்துவிடாதபடி முதலை தடுக்கிறது. முதலை நீரில் வாழ்கிறது என்றாலும் மீனைப் போன்று நீருக்குள்ளேயே இதனால் சுவாசிக்க இயலாது. மூச்சு விடுவதற்காக இது அடிக்கடி மேலே வரும். கண்களின் மேல் இமை, கீழ் இமை ஆகியவை தவிர, அவற்றுக்கு அடியில் மெல்லிய இமைப் படலம் ஒன்றும் உண்டு. முதலை நீரினுள் இருக்கும்போது இப் படலத்தால் கண்களை மூடிக்கொள்கிறது. முதலைக்குக் கூரான பற்கள் உள்ளன. பிடித்த இரை தப்பிவிடாமல் இறுகப் பற்றுவதற்கு இப் பற்கள் உதவுகின்றன.

முதலையின் வால் நீளமானது. நீரில் நீந்தும்போது இது துடுப்புப் போலப் பயன்படுகிறது. பெரிய இரைகளை அடித்துத் தாக்குவதற்கும் வால் உதவுகிறது. முதலைக்கு நான்கு கால்கள் உள்ளன.

முதலை கூர்மையான பார்வையுடையது. சிறிய ஒலியையும் இது கேட்டு உணர வல்லது. வெயிலில் உடல் காய்வதென்றால் முதலைக்கு விருப்பம் அதிகம். இது நீரை விட்டு வெளியேறி, வெயிலில் படுத்துறங்கும். அப்போது சிறிய ஒலி கேட்டாலும் சரேலென நீருக்குள் பாய்ந்துவிடும்.

முதலை ஒரு புலாலுண்ணி. நீரில் நீந்திச் செல்லும் பறவைகள், மீன்கள் முதலியவற்றை இது பிடித்துத் தின்னும். நீர் குடிக்கச் செல்லும் ஆடு, மாடு, கன்று முதலிய விலங்குகளையும் மனிதர்களையும் முதலை இழுத்துச் சென்றுவிடும். சில சமயங்களில் கரையேறி வந்து விலங்குகளை இழுத்துச் செல்வதும் உண்டு.

முதலை முட்டையிடும். தான் வாழும் ஏரி, ஆறு முதலியவற்றின் கரைகளில், மணலில் பள்ளம் தோண்டி அதில் முட்டைகளை இட்டு மூடிவிடும். முட்டைகள்



முதலை

பொரிக்கும் வரை, ஏரியின் அருகிலேயே தங்கிக் காவல் புரியும்.

அழகிய கைப் பைகள், வார்ப் பட்டைகள், காலணிகள் முதலியன செய்வதற்கு முதலையின் தோல் மிகவும் சிறந்தது. ஆண் முதலையில் .கஸ்தூரி (Musk) என்னும் வாசனைப் பொருள் கிடைக்கிறது. இதைப் பயன்படுத்திப் பலவிதமான வாசனைப் பொருள்களைச் செய்கிறார்கள்.

முதலையின் ஒருவகைக்கு கடியால் என்று பெயர். கங்கை, சிந்து, பிரமபுத்திரா, மகாநதி முதலியவற்றில் இது வாழ்கிறது. இம் முதலையின் முகம் குறுகி நீண்டிருக்கும். இரு தாடைகளிலும் வரிசையாகப் பற்களிருக்கும். இம் முதலை பெரும்பாலும் மீன்களையே உணவாகக் கொள்கிறது.

முதுகுத்தண்டுள்ள உயிரினங்கள் (Chordates) : உலகில் பல்லாயிரக்கணக்கான உயிரினங்கள் உள்ளன. விலங்கியல் (த.க.) அறிஞர்கள் இவற்றை நன்கு ஆராய்ந்து, பல தொகுதிகளாகப் பிரித்துள்ளனர். அவற்றுள் முதுகுத்தண்டுள்ள உயிரினங்கள் என்பவை ஒரு தொகுதி. இந்த உயிரினங்களுக்கு நடு முதுகு நெடுகிலும் முதுகுத்தண்டு அமைந்திருக்கும். சில வற்றிற்கு அவற்றின் இளமைப் பருவத்தில் மட்டுமே முதுகுத்தண்டு இருக்கும்; வேறு சிலவற்றுக்கு வாழ்நாள் முழுதும் முதுகுத் தண்டு அமைந்திருக்கும்.

இத்தொகுதியைச் சேர்ந்த உயிரினங்களுக்குப் பொதுவாக முதுகுத்தண்டு (Notochord) ஒன்றும், குழலுடைய முதுகுப் பக்க நரம்புத்தண்டு (Dorsal tubular nerve cord) ஒன்றும், தொண்டைச் செவுள் பிளவுகள் (Pharyngeal gill-slits) இரண்டும் அமைந்திருக்கும். முதுகுத்தண்டு தனிவகைத் திசுக்களாலானது. இது உணவுமண்டலக் குழாய்க்கு மேற்புறமாகவும், முதுகுப்பக்க நரம்புத்தண்டுக்குக் கீழ்ப்புறமாகவும் அமைந்திருக்கும். இதன் வலப் புறமும் இடப் புறமும் உடலின் பகுப்புத் தசைகள் (Segmental muscles) இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வாறு உயிரினங்கள் இயங்குவதற்கு ஏற்றவாறு தசைகள் பொருந்திய ஓர் உள்சட்டகமாக இது பயனுகின்றது.

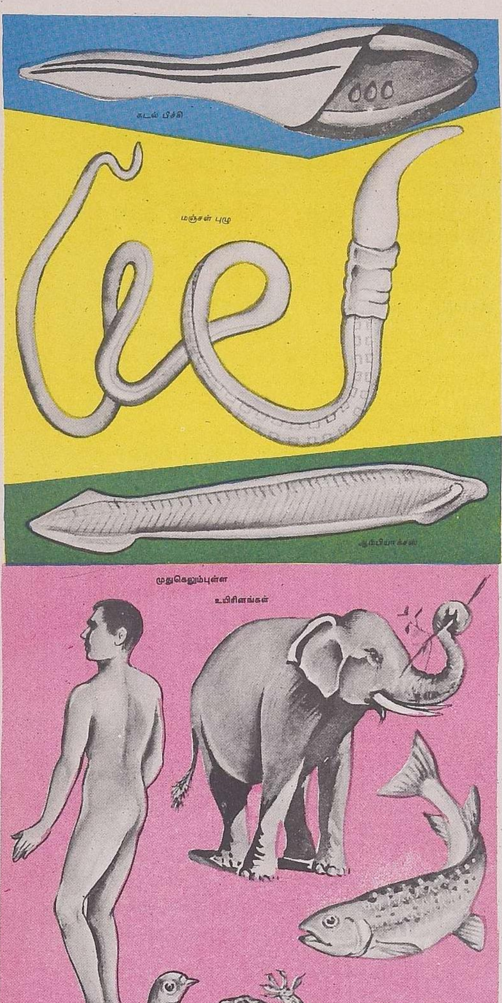
முதுகுத்தண்டுள்ள உயிரினங்களில், முதுகுப் பக்கத்தில் பல நரம்பணுக்களாலான ஒரு நரம்பு நாண் காணப்படும். இது உள்ளே குழலாக இருக்கும். இதுவே குழலுடைய முதுகுப் பக்க நரம்புத்தண்டு எனப்படுவதாகும். இந்த நரம்புத்தண்டு தான் பின்னர் முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்களில் (த.க.) மூளையாகவும், தண்டுவடமாகவும் (Spinal cord) மாற்றமடைகிறது.

தொண்டையிலிருந்து நீர் வெளியே வருவதற்குச் செவுள் பிளவுகள் உதவுகின்றன. இச்செவுள் பிளவுகள் தொண்டையுடன் இணைந்திருக்கும். வாய்வழியாக உள்ளே செல்லும் நீர், தொண்டைக் குழியை அடைந்து, இச்செவுள் பிளவுகள் மூலம் வெளியேறுகிறது.

முதுகுத் தண்டுள்ள உயிரினங்களில் நான்கு பிரிவுகள் உண்டு. இவ்வுயிரினங்களில் சிலவற்றுக்குத் தலைப்பிரட்டை நிலையில் முதுகுத்தண்டும், குழலுடைய முதுகுப் பக்க நரம்புத்தண்டும் வாலில் அமைந்திருக்கும். பின்னர் மறைந்துவிடும். இவை 'வால்தண்டு உயிரினங்கள்' (Urochordata) எனப்படும். கடல்பீச்சி (Sea Squirt) என்னும் உயிரினம் இப் பிரிவைச் சேர்ந்தது.

மஞ்சள்புழு போன்றவற்றுக்கு முதுகுத்தண்டு உடலின் முன்பகுதியில் மட்டும் குட்டையாகக் காணப்படும். இதன் முதுகுப் பக்க நரம்புத்தண்டு, காறைப் பட்டி (Collar) பாகத்தில் உள்ளே குழலாக இருக்கும். இவற்றை 'அரைத்தண்டு உயிரினங்கள்' (Hemichordata) என்பார்கள்.

இன்னும் சில உயிரினங்களில் தலையின் முன்முனையிலிருந்து பின்முனைவரை முதுகுத் தண்டு நீண்டிருக்கும். இவற்றில்



முதுகுத்தண்டுள்ள உயிரினங்கள்

தலை எலும்புக்குரிய தெளிவான அடையாளங்கள் இருப்பினும், முழுமையான மண்டை ஓடு (Skull) எனச் சொல்லத்தக்க வகையில் ஏதுமிராது. இவற்றுக்கு முதுகுத்தண்டு வாழ்நாள் முழுதும் இருக்கும். தாடை எலும்புகள், குருத்தெலும்புகள் இல்லை. மூளைக்குழாயுடன் இணைந்த தண்டுவடம் உண்டு. இவற்றைத் தலைத்தண்டு உயிரினங்கள் (Cephalochordata) என்பர். ஆம்பியாக்சஸ் என்ற கடல் பிராணி இவ்வகையைச் சேர்ந்தது.

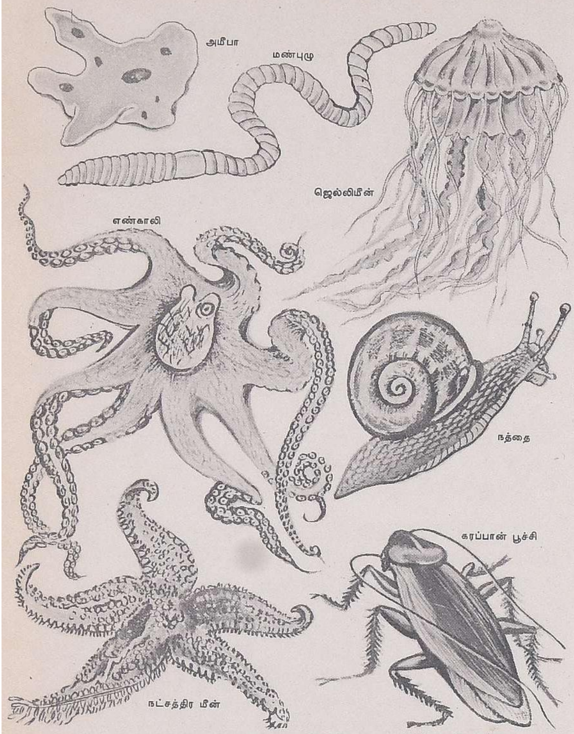
உடலின் பாகங்களை இணைத்துத் தாங்கிக் காப்பாற்றக்கூடிய எலும்புக் கூடு (Skeleton), மண்டை ஓடு, முதுகுத் தண்டு, தண்டுவடம் முதலியவை உடைய உயிரினங்கள் 'முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள்' (த.க.) எனப்படும். மனிதன் இப்பிரிவைச் சேர்ந்தவன். மற்றும் பாலூட்டிகள் (த.க.), பறவை, பல்லி, தவளை, மீன் முதலியனவும் இதில் அடங்கும்.

முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள் (Invertebrates): நமக்கு நடுமுதுகு நெடுகிலும் முதுகெலும்பு அமைந்துள்ளது. அவ்வாறே சில உயிரினங்களுக்கும் முதுகெலும்பு உள்ளது. ஆனால் இவ்வுலகில் பல உயிரினங்களுக்கு முதுகெலும்பு கிடையாது. இவற்றை முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள் என்பார்கள். உலகில் சுமார் பத்து லட்சம் உயிரினங்கள் உள்ளன. இவற்றுள் சுமார் எட்டு லட்சம் இனங்கள் முதுகெலும்பில்லாதவை.

முதுகெலும்பு இல்லாதது மட்டுமே இந்த உயிரினங்களுக்குள் உள்ள ஒற்றுமை. உடலமைப்பு, உண்ணும் உணவு, உண்ணும் முறை, இயங்கும் விதம், வாழும் இடங்கள் முதலிய மற்ற இயல்புகளில் இவை ஒன்றுக்கொன்று மிகுந்த வேறுபாடு உள்ளவை. இவ்வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்களைப் பல தொகுதிகளாகப் பகுத்துள்ளனர். அவற்றுள் மிகவும் எளிமையான அமைப்புடையவை புரோட்டோசோவா (த.க.) என்ற தொகுதியாகும்.

புரையுடலிகள் (Porifera) எனப்படும் கடல்பஞ்சுகள் (த.க.) இரண்டாவது தொகுதி. கடல் சாமந்தி (த.க.), பவளம், ஜெல்லிமீன் போன்ற முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள், குழியுடலிகள் (Coelenterata) என்னும் தொகுதியைச் சேர்ந்தவை.

தட்டைப் புழுக்கள் (Platyhelminthes) என்பவை மற்றொரு தொகுதி. இவற்றின் உடல் தட்டையாக இருக்கும். நாடாப் புழு, ஈரல் புழு போன்றவை இத் தொகுதியைச் சேர்ந்தவை. நாக்குப் பூச்சி, நெல்வால்பூச்சி, கொக்கிப் புழு, நரம்புச் சிலந்



முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள்

திப் புழு முதலியவை உருண்டைப் புழுக்கள் (Nemathelminthes) என்னும் தொகுதியில் அடங்கும். இவற்றின் உடல்கள் உருண் டையாகவோ நூல்போன்றோ இருக்கும். மண்புழு, அட்டை போன்றவற்றின் உடல், கண்டங்கள் (Segments) கொண்ட தாக இருக்கும். இவை வளையப் புழுக்கள் (Annelida) என்ற தொகுதியைச் சேர்ந் தவை.

சிப்பி, கிளிஞ்சில், நத்தை, ஆளி, கடம் பான் (Cutter fish) முதலியவற்றுக்குச் சுண் ணாம்புப் பொருளாலான ஓடுகள் (Shells) உள்ளன. இவற்றின் உடல் மென்மையாக இருக்கும். இவை மெல்லுடலிகள் (Mollusca, த.க.) என்னும் தொகுதியைச் சேர்ந் தவை. இலை அட்டை (Slug), சோழி, எண்காலி (Octopus) போன்றவையும் இதில் அடங்கும்.

கடல் முள்ளெலி, கடல் வெள்ளரி, ஓடி நட்சத்திரம், கடல் லில்லி, நட்சத்திர மீன் முதலியவற்றுக்கு உடலின்மேல் குச்சி களைக் குத்திவைத்தாற்போல் இருக்கும். இவற்றை முள்தோலிகள் (Echinodermata) என்ற தொகுதியில் அடக்குவர். இவற் றுக்கு இரத்தக் குழாய்களும் கடல்நீர் உட்செல்ல நீர்க் குழாய் மண்டலமும் உண்டு. தலை கிடையாது.

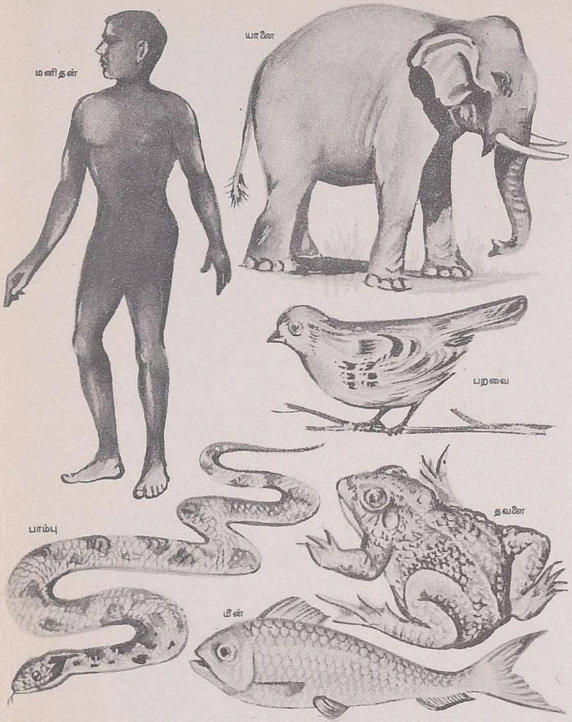
முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்களிலேயே மிகப் பெரிய தொகுதி கணுக்காலிகள் (த.க.) ஆகும். இவற்றின் கால்கள் வளர்ந்து பல கணுக்களாக இணைந்திருக் கும். வெட்டுக்கிளி, கரப்பான்பூச்சி, வண்டுகள் முதலியனவும் மற்ற எல்லாப் பூச்சிகளும் இத் தொகுதியைச் சேர்ந்தவை.

முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்களில் பெரும்பாலானவற்றால் தீமையே உண்டா கிறது. சிலவகைப் புரோட்டோசோவாக் களும், புழுக்களும் நோய்களை உண்டாக்கு கின்றன. பூச்சிகள் நோய்களைப் பரப்புகின் றன; நமது உடைமைகளை நாசமாக்குகின் றன. வண்டுகள் உணவுப்பொருள்களைத் துளைத்து வீணாக்குகின்றன. நமக்கு உதவி யாக இருக்கும் முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள் சிலவும் உண்டு. பட்டுப்பூச்சி களிலிருந்து பட்டுக் கிடைக்கிறது. தேனீக் கள் தேன் தருகின்றன. நண்டு, இறால் போன்றவை உணவாகின்றன. முத்துச் சிப்பிகளிலிருந்து முத்து எடுக்கிறோம். சங்குகள் ஊதுவதற்கும், அணிகலன்கள் செய்வதற்கும் பயன்படுகின்றன. அரக்கு, மெழுகு, வண்ணப்பொடிகள் முதலியன சிலவகைப் பூச்சிகளால் கிடைக்கின்றன.

முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள் (Vertebrates): உலகிலுள்ள உயிரினங்கள் அனைத்தையும் முதுகெலும்புள்ளவை, முது கெலும்பில்லாதவை (Invertebrates) என இருபெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். மனிதனுக்குச் சிறுசிறு இணைப்பெலும்பு களாலான (Vertebrae) முதுகெலும்பு உண்டு. அதேபோல் மீன், தவளை, பாம்பு, பறவை முதலியவற்றுக்கும் முதுகெலும்பு உண்டு. இவற்றை முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள் என்பார்கள்.

முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள் உட லமைப்பிலும் வடிவிலும் அளவிலும் ஒன்றுக்கொன்று மிகுந்த வேறுபாடு உடையவை. எனினும் அடிப்படையில் இவற்றிற்கெல்லாம் சில பொதுவான அமைப்புகள் உள்ளன. இவை அனைத் துக்கும் உடலின் இடப் பகுதியும், வலப் பகுதியும் ஒரே சீராக (Symmetrical) அமைந் துள்ளன. இவற்றுக்கு முதுகெலும்பு உடலைத் தாங்கும் சட்டமாகப் பயன் படுகிறது. இவற்றுக்கு முதுகுத்தண்டு ஒன்று உண்டு. இதை அடித்தளமாகக் கொண்டுதான் பின்னர் முதுகெலும்பு வளர்ச்சியடைகிறது.

தண்டுவடம் (Spinal cord) எனப்படும் நீண்ட நரம்புவடம் ஒன்றும் இந்த



முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள்

உயிரினங்களில் காணப்படும். அது மூளையுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். அதை முதுகெலும்பு பாதுகாக்கிறது. தண்டுவடத்தின் வெளிமுனையில் மூளை வளர்ச்சியடைகிறது. மூளையைப் பாதுகாக்கும் கூடாக மண்டையோடு (Skull) உருவாகிறது. இம் மண்டையோடு முதுகெலும்பின் மேல்முனையுடன் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். பெரும்பாலான முதுகெலும்பு உயிரினங்களில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இரண்டு துணையுறுப்புகள் (Appendages) உண்டாகின்றன. இத் துணையுறுப்புகள் மீன்களில் நீந்த உதவும் துடுப்புகளாக (Fins) மாறுகின்றன. பெரும்பாலான நீர்நிலம் வாழ் உயிரினங்களிலும், ஊர்ந்து செல்லும் உயிரினங்களிலும், பாலூட்டிகளிலும் இவை முன்னங்கால்களாகவும் பின்னங்கால்களாகவும் உருப்பெறுகின்றன. பறவைகளில் இறகுகளாகின்றன. மனிதனுக்குக் கைகளாக மாறுகின்றன.

முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள் யாவும் முதுகுத்தண்டுள்ள உயிரினங்கள் (த.க.) என்னும் தொகுதியில் ஒரு பிரிவேயாகும். இவற்றில் சுமார் 70,000 வகைகள் உண்டு. இவற்றை ஐந்து பெரும் வகுப்புகளாகப் பகுப்பார்கள். அவை மீன்கள், நீர்நிலம் வாழ்வன, ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் என்பன. மனிதன் பாலூட்டி வகுப்பைச் சேர்ந்த முதுகெலும்புப் பிராணியேயாவான்.

கோடிக் கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த ஒரு பொதுவான மூதாதையிலிருந்துதான் எல்லா முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்களும் தோன்றியிருக்கவேண்டும் என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள். அந்த மூதாதை, இன்றுள்ள மீனைப் போன்ற ஒருவகை உயிராக இருந்திருக்கலாமென்றும் அவர்கள் கூறுகிறார்கள்.

முந்திரி: பலவகைத் தின்பண்டங்களில் முந்திரிப் பருப்பைச் சேர்த்திருப்பதை எல்லாரும் அறிந்திருக்கிறோம். முந்திரிப் பருப்பைத் தனியாக வறுத்தும் உண்ணலாம். சுவைமிக்க இப் பருப்பு முந்திரி மரத்திலிருந்து கிடைக்கிறது. முந்திரிப் பருப்பில் புரோட்டீன், கொழுப்பு, கார்போஹைடிரேட், தாதுப் பொருள்கள் முதலிய சத்துகள் நிறைந்துள்ளன.

முந்திரி மரம் தென் அமெரிக்க நாடுகளில் இயற்கையாக வளர்கிறது. அங்குக் குடியேறிய போர்ச்சுகேசியர், இதனைச் சுமார் 400 ஆண்டுகளுக்கு முன் இந்தியாவுக்குக் கொண்டுவந்தனர். இப்போது இந்தியாவில் மேற்குக் கரையோரமாக இது மிகுதியாகப் பயிராகிறது. தமிழ்நாடு, ஆந்திரப் பிரதேசம், மைசூர் (கருநாடகம்), ஒரிஸ்ஸா, மேற்கு வங்காளம் ஆகிய மாநிலங்களிலும் இது பயிரிடப்படுகிறது.

முந்திரி ஒரு சிறிய மரமாக வளர்கிறது. இதன் கிளைகள் விரிவாகப் படர்ந்து

முந்திரி

சிறு கிளை, இலை, கனி, பிஞ்சு

பழம், கொட்டை

வளரும். பூக்கள் இளஞ் சிவப்பு நிறத்தில் சிறியதாகக் கொத்துக் கொத்தாகப் பூக்கும். நாம் கொட்டை என்று சொல்வதுதான் இம் மரத்தின் உண்மையான கனி. பூவின் காம்பு தடித்து, மென்மையான சதைப்பற்றுள்ளதாக வளரும்; மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு நிறத்திலிருக்கும். இதையே நாம் பழம் என்று சொல்கிறோம். இது உண்மையான கனி இல்லையாதலால் இதனைப் பொய்க் கனி (Pseudo fruit) என்று சொல்வர். இதில் இனிப்பும் கரகரப்பும் உள்ள சாறு இருக்கும். இதைத் தின்னலாம். பழச் சாறு செய்வதும் உண்டு.

கொட்டையின் மேல்ஓடு கடினமாகவும் சிறுசிறு அறைகள் உள்ளதாகவும் இருக்கும். இதில் எண்ணெய் போன்ற பால் இருக்கும். இது நம் உடலில் பட்டால் அந்த இடம் வெந்துபோகும். மெருகு எண்ணெய் (Varnish), தளவரிசை ஓடுகள், நீரில் நனையாத காகிதம், கோந்து, மை, மெழுகுத் துணி முதலியன தயாரிக்க இந்த எண்ணெய் உதவுகிறது.

முயல்: முயலைப் பற்றிய பல கதைகளை நீங்கள் படித்திருப்பீர்கள். இது மிகவும் தந்திரமுள்ள சிறு பிராணி.

முயல்களில் இரண்டு வகை உண்டு. ஒன்று, காட்டுமுயல் (Hare), மற்றொன்று குழிமுயல் (Rabbit). காட்டுமுயல் உருவில் சற்றுப் பெரியது. இது பழுப்பு நிறமாயிருக்கும். மற்ற விலங்குகள்போலன்றி, இதன் மேலுதடு பிளவுபட்டிருக்கும். காதுகள் நீளமானவை. அவற்றை எந்தத் திசையிலும் இது திருப்பும். சிறு ஒலி கேட்டாலும் அதை அறிந்து ஓடிவிடும். இதற்கு மோப்ப சக்தியும் பார்வைத் திறனும் மிக அதிகம். இதன் முன்கால்களைவிடப் பின் கால்கள் நீளமானவை. இதனால், பின்கால்களை உந்தித் தள்ளி மிக வேகமாகக் குதித்துக் குதித்து ஓடும். வேட்டைநாய்கள் துரத்தும்போது, பல தந்திரங்களைக் கடைப்பிடித்து, விரைவில் தப்பி ஓடிவிடும்.

புல்பூண்டுகள், தானியங்கள், மரப்பட்டைகள் முதலியவற்றை இது தின்னும்.

அவற்றைக் கொறித்துத் தின்பதற்கேற்ப இதன் பற்கள் கூர்மையாக இருக்கும். பற்கள் தேயத்தேய மீண்டும் வளரும். தோட்டங்களுக்கும் வயல்களுக்கும் முயல் மிகுந்த சேதம் விளைவிக்கிறது. தானியங்கள் முளைக்கும்போதே இரவில் வந்து அவற்றைத் தின்றுவிடும். இது ஆண்டுக்கு மூன்று நான்கு தடவை குட்டிபோடும். ஒரு தடவைக்கு நான்கு ஐந்து குட்டிகள் பிறக்கும். காட்டு முயலை மக்கள் வேட்டையாடி உண்பர்.

குழிமுயல் அதன் பெயருக்கேற்பக் குழி தோண்டி அதில் வாழும். பகலில் அக் குழியில் பதுங்கியிருந்து அதிகாலையிலும் மாலையிலும் இரைதேடும். இது ஓராண்டில் ஏழு அல்லது எட்டுத் தடவை குட்டி போடும்; ஒரு தடவைக்கு ஆறு ஏழு குட்டிகள் பிறக்கும். இவ்விதம் இது விரைவில் பெருகிவிடும். சில குழிமுயல்கள் உடல் முழுவதும் வெண்மையாக இருக்கும். மற்ற நிறங்களிலும் சில உள்ளன. குழிமுயல்களை வீட்டில் செல்லப் பிராணியாக வளர்ப்பார்கள். இது குதித்துக் குதித்து ஓடுவதைக் காண வேடிக்கையாக இருக்கும்.

சில வகைக் குழிமுயல்களை அவற்றின் உரோமத்திற்காக வளர்க்கிறார்கள். இவற்றுள் அங்கோரா என்ற இனம் முக்கியமானது. இதன் நீண்ட உரோமங்களைக் கத்தரித்து, இழையாகச் செய்து ஆடை நெய்கிறார்கள். மென்மயிர் ஆடை (Fur) தயாரிக்கவும், தொப்பிகள் (Felt Hats) செய்யவும் குழிமுயல்களின் தோல் பயன்படுகிறது. இறைச்சிக்காகவும் சிலவகைக் குழிமுயல்களை வளர்க்கிறார்கள்.

முர்ரே-டார்லிங் ஆறுகள்: ஆஸ்திரேலியாக் கண்டத்தில் பாயும் பெரிய ஆறுகள் முர்ரே, டார்லிங். இவை, கண்டத்தின் கிழக்குக் கரையோரமுள்ள மலைத் தொடரில் உற்பத்தியாகின்றன. இரண்டும் மில்டுரா என்னுமிடத்திற்கு அருகில் இணைந்து பிறகு இந்திய சமுத்திரத்தில் கலக்கின்றன.

ஆஸ்திரேலியாவில் தென்கிழக்குப் பகுதியின் செழிப்புக்கு இந்த இரண்டு ஆறுகளுமே காரணம். நீர்ப்பாசனத்திற்கு இவை பெரிதும் உதவியாக உள்ளன. இந்த ஆறுகளின் குறுக்கே பெரிய அணைகளைக் கட்டி நீரைத் தேக்கிவைத்து வேளாண்மை செய்கின்றனர். அணைகளின் மூலம் மின்சாரமும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

முருகன்: இந்துக்கள், குறிப்பாகத் தமிழர்களில் பெரும்பாலோர் வணங்கும்

முருகன் — வைத்தீசுவரன் கோயிலிலுள்ள சிலை

கடவுள் முருகன். 'முருகு' என்ற சொல் அழகு, இளமை, மணம் என்றெல்லாம் பொருள்படும்.

முருகனுடைய வரலாற்றைப் பழந் தமிழ் நூல்கள் ஒருவாறும், கந்தபுராணம் முதலிய பிற்கால நூல்கள் வேறுவிதமாக வும் கூறுகின்றன. பலரால் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுவது கந்தபுராண வரலாறே. சூரபதுமன் முதலிய அசுரர்களின் கொடு மையைத் தாங்க முடியாமல் தேவர்கள் சிவபெருமானிடம் முறையிட்டனர். பின்னர் சிவன் ஆறு தீப்பொறிகளைத் தோற்றுவித்தார். வாயுவும் அக்கினியும் அவற்றை கங்கையில் விட்டனர். கங்கையில், சரவண மடுவில் கடம்ப மர நிழலில் தங்கிய அந்த ஆறு தீப்பொறி களும் ஒரு குழந்தை உருவம் கொண்டன. கார்த்திகைப் பெண்கள் அறுவரில் ஒவ்வொருவரும் அக் குழந்தையைத் தாமே வளர்க்க விரும்பியதால் அக் குழந்தை ஆறு குழந்தைகளாகியது. சிவன் இக் காட்சியை உமாதேவிக்குக் காட்டினுர். தேவி, ஆறு குழந்தைகளையும் ஒன்ருய் எடுத்து அணைக்க, ஆறு முகங்களும் பன்னிரண்டு திருக் கரங்களும் கொண்ட ஆறுமுகனுய்த் தோன்றினுர் முருகன்.

தேவர்களின் சேனுபதியாகச் சென்ற முருகன் சூரபதுமனுடன் போரிட்டு அவனை வேலால் பிளந்தார். இறவா வரம் பெற்றிருந்த சூரபதுமன், சேவலும் மயிலு மாகி நின்ருன். சேவல் முருகனுக்குக் கொடியாயிற்று; மயில் வாகனமாயிற்று.

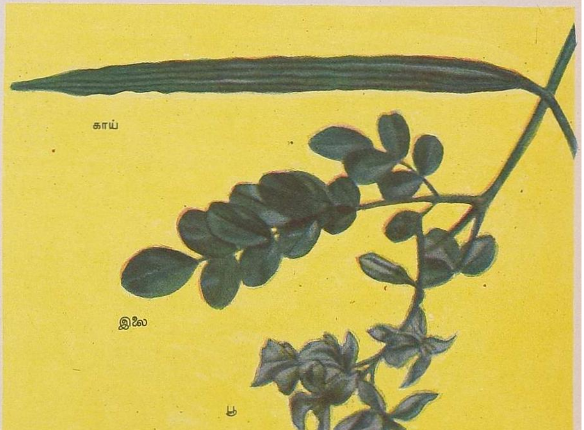
சூரபதுமனை வென்றவுடன் தேவர்களின் தலைவனுகிய இந்திரன் மிக மகிழ்ந்து, தான் வளர்த்த தெய்வயானையை முருகனுக்குத் திருப்பரங்குன்றத்தில் திருமணம் செய்து வைத்தான். பின்னர் முருகன் வள்ளிமலைச்சாரலில் வேடர் களிடம் வளர்ந்துவந்த வள்ளியைத் தாமே தேடிச் சென்று திருமணம் செய்துகொண்டு திருத்தணிகை (திருத்தணி) சென்றமர்ந் தார்.

முருகனின் ஆயுதம் வேல்; வாகனம் மயில்; திருமுருகாற்றுப்படை, திருப்புகழ், கந்தர் அந்தாதி, கந்தர் அலங்காரம், கந்தர் அனுபூதி, திருவகுப்பு, கந்தர் கலிவெண்பா முதலிய நூல்கள் முருகன் புகழை எடுத்துக் கூறுகின்றன. திருமுருகாற்றுப்படையில் கூறப்பட் டுள்ள திருப்பரங்குன்றம், திருச்செந்தூர், திருவாவினன்குடி (பழநி), குன்று தோருடல் (மலைத் தலங்கள்), திருவேரகம் (சுவாமிமலை), பழமுதிர்சோலை (அழகர் மலை) ஆகிய ஆறு இடங்களும் முருகனுக்கு மிக உகந்த இடங்கள். இவற்றை 'ஆறு படைவீடுகள்' என்பர். இவை தவிரத் தமிழ்நாட்டில் முருகனுக்கென்று வேறு பல தனிக் கோயில்களும் உள்ளன. வட இந்தியாவில் முருகனைக் கார்த்திகேயன் என்னும் பெயரில் வழிபடுகின்றனர். இலங் கையில் (ஸ்ரீ லங்கா) கதிர்காமம் என்னு மிடத்தில் முருகன் கோயில் உள்ளது.

சிவபெருமானே முருகனுக அவதரித்த தாகவும் கூறுவதுண்டு.

முருங்கை : முருங்கைக் காயும் முருங் கைக் கீரையும் சுவையான கறி சமைக்க உதவும். முருங்கை மரம் சுமார் ஏழு மீட்டர் உயரம் வளரக்கூடியது. இதன் இலைகள்

முருங்கை



ஆண்டுக்கு ஒரு முறை முழுதும் உதிர்ந்து விடும். பின்பு புதிதாக இலைகள் துளிர்க்கும். இம் மரம் மிகவும் மென்மையானது. எனவே எளிதில் முரிந்துவிடும். முருங்கை மரம் இந்தியா முழுவதும் காணப்படுகிறது. இது வட ஆப்பிரிக்காவிலும் ஆசியாவில் வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளிலும் வளர்கிறது. இதை வீட்டுத் தோட்டங்களில் வளர்ப்பதும் உண்டு. இம் மரத்தின் கிளைகளை வெட்டி நட்டுப் புதிய மரங்களைப் பயிர்செய்வார்கள். விதைகளிலிருந்தும் முருங்கையைப் பயிராக்குவார்கள்.

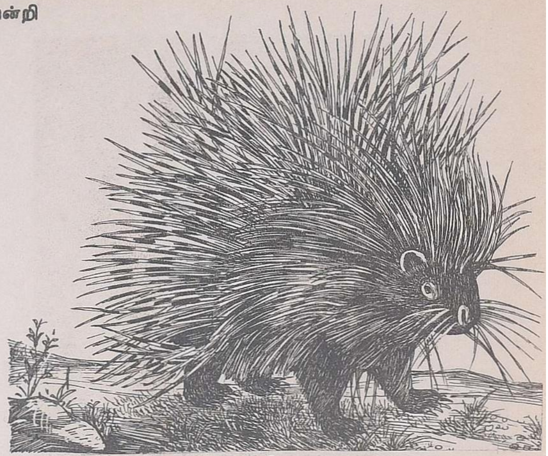
முருங்கை மரத்தின் இலைகள் மிகச் சிறியவை. பூக்கள் வெள்ளை நிறத்தில் கொத்தாகப் பூக்கும். காய்களில் சோற்றுத் திசு நிறைந்திருக்கும். காய்கள் சுமார் 40 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ளவை. சிலவகை மரங்களில் குட்டையான காய்கள் காய்க்கும்.

மரத்தின் பட்டையும், இலையின் ஈர்க்கும், பூவும் மருந்தாகப் பயன்படுகின்றன. மரத்திலிருந்து ஒருவகைப் பிசினும் கிடைக்கிறது. முருங்கைக் காயிலும், முருங்கைக் கீரையிலும் புரதச் சத்தும், தாதுப்பொருள்களும், மிகச் சிறிதளவு கொழுப்புச் சத்தும் உள்ளன. வைட்டமின் A-யுடன் வேறு சில வைட்டமின்களும் உள்ளன. ஆனால் காயைவிடக் கீரையில் இவ்வகைச் சத்துகள் அதிகம்.

கலியாண முருங்கை என ஒருவகை உண்டு. இதை முள்முருங்கை என்றும் சொல்வார்கள். இது சுமார் 18 மீட்டர் உயரம்வரை வளரும். இந்தியாவில் இது காட்டு மரமாக வளர்கிறது. தோட்டங்களில் மிளகுக்கொடி, திராட்சை, மல்லிகை முதலியன படர்வதற்குக் கால் போன்று இம் மரம் பயன்படுகிறது. அழகுக்காகவும் இம் மரத்தை வளர்க்கிறார்கள். இதன் பூக்கள் செந்நிறமுள்ளவை. இவற்றில் பூந்தேன் அதிக அளவில் இருக்கும். இம் மரத்தின் பட்டையிலிருந்து எடுக்கும் நார் கயிறு திரிக்க உதவும். இது இலேசான மரமாதலால் தெப்பம், படகு, கட்டுமரம் முதலியன செய்ய உதவும்.

முள்ளம்பன்றி: மிக விந்தையான ஒரு விலங்கு முள்ளம்பன்றி. இதன் உடலெங்கும் கூர்மையான, நீண்ட முட்கள் வளர்ந்திருக்கும்; உடல் பன்றி போல இருக்கும். அதனால் இதற்கு முள்ளம்பன்றி என்று பெயர்.

முள்ளம்பன்றியின் உடல் கருப்பும் பழுப்பும் கலந்த நிறமுள்ளது. தலையிலிருந்து வால் வரை, இதன் உரோமங்களே நீண்ட முட்களாக உள்ளன. நடுமுதுகிலும் இடுப்பிலும் உள்ள முட்கள் மிக


முள்ளம்பன்றி

நீளமானவை. முள், அடியில் கருப்பாகவும் நுனியில் வெண்மையாகவும் இருக்கும். நுனி மிகக் கூர்மையானது.

முள்ளம்பன்றி மற்ற விலங்குகளுக்குத் தீங்கு செய்யாது. ஆனால் நாய், நரி போன்ற விலங்குகள் துரத்தினால் இது ஓடாமல் நின்று, தன் உடல் முட்களைச் சிலிர்த்து நிமிர்த்திக்கொள்ளும். அப்போது அவற்றிலிருந்து கரகரவென்ற ஓசை எழும்பும். துரத்திய பிராணி இதைக் கண்டும் பயந்து அகலவில்லையென்றால், முள்ளம்பன்றி பின்னோக்கிச் சென்று அதன் மீது மோதும். அப்போது இதன் முட்கள் பகைவிலங்கின் உடலில் தைத்துவிடுகின்றன. முட்கள் உண்டாக்கும் காயங்கள், புண்ணாகிவிடுமாதலால் பிற விலங்குகள் இதனைத் தாக்குவதில்லை. பாம்பு தாக்க முயன்றால், இது பாம்பின் மீது விழுந்து, புரண்டு சுற்றிக்கொண்டு முட்களால் காயப்படுத்திவிடும்!

முள்ளம்பன்றி வளை தோண்டி அதில் வாழும். பகல் முழுதும் வளையில் பதுங்கியிருந்து இரவில்தான் இரை தேடும். இது கொறிக்கும் பிராணி (த.க.) இனத்தைச் சேர்ந்தது. இளம் மரங்களின் வேர், பட்டை, கிழங்கு முதலியன இதன் உணவு. உருளைக்கிழங்கு, சர்க்கரைவள்ளிக்கிழங்கு என்றால் இதற்கு மிகவும் விருப்பம். அவற்றை உண்பதால் உழவர்களுக்கு இது நட்டம் விளைவிப்பதுண்டு.

வட அமெரிக்காவில் வாழும் ஒருவகை முள்ளம்பன்றி மரத்தில் ஏறக்கூடியது. இலை, தளிர், காய் முதலியவற்றை இது பறித்துத் தின்னும். இதன் வால் நீளமானது. வாலினால் இது எதிரிகளைத் தாக்கும். முள்ளின் நுனிப் பகுதியில் உள் நோக்கி வளைந்த கொக்கி இருப்பதால்,

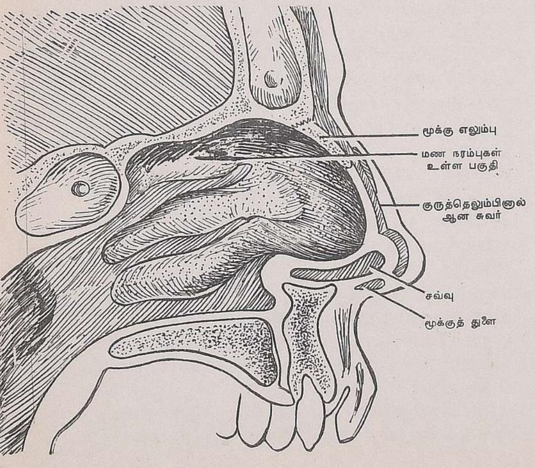
எதிரியின் உடலினுள் பாய்ந்த முட்களை எளிதில் எடுக்க இயலாது!

மூக்கு : பலவித மணத்தையும் முகர நமக்கு மூக்கு உதவுகிறது. மூக்கினாலேயே நாம் மூச்சுவிடுகிறோம். மூச்சை உள்ளே இழுக்கும்பொழுது காற்று உள்ளே செல்கிறது. எலும்பினாலும், குருத்தெலும்பினாலும் ஆகிய சுவர் மூக்கை இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கிறது. மூக்கிலுள்ள இரண்டு துவாரங்களின் வழியாக உட்செல்லும் காற்று மூக்குத் துவாரங்களைக் கடந்ததும் இரண்டு மூக்குக் குழாய்கள் வழியாகத் தொண்டையின் மேற்பகுதியை அடைகிறது. பின்பு அங்கிருந்து தொண்டைக் குழாய் வழியாக நுரையீரல்களுக்குச் செல்கிறது.

மூக்குக் குழாய் ஒவ்வொன்றின் உட்புறமும் ஈரமான மெல்லிய கோழைச் சவ்வினால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. மூக்குத் துவாரத்தினுள் மெல்லிய மயிர்கள் உண்டு. காற்றிலுள்ள தூசி, நுரையீரல்களுக்குப் போகாமல் இவை தடுக்கின்றன.

ஒவ்வொரு மூக்குக் குழாயின் மேற்புறத்திலும் மெல்லிய சவ்வு காணப்படுகிறது. இச்சவ்வில் பல நரம்பு அணுத் திரள்கள் உள்ளன. இவைதான் மணத்தை உணரக் கூடிய நரம்புகளின் (Olfactory nerves) நுனிகள். இத்தகைய நரம்பு அணுத் திரள்கள் மூக்கின் முன்பகுதியில் இல்லை. எனவே பொருள்களின் மணத்தை எடுத்துச் செல்லும் காற்று முன்பகுதியைக் கடந்து செல்லும்போது நமக்கு மணம் எதுவும் தெரிவதில்லை. ஆனால் இக் காற்று, மணத்தை உணரக்கூடிய நரம்புகளின் நுனியைத் தொட்டுச் செல்லும்போது அது அவ்வுணர்ச்சியை மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

மூக்கு
(வெட்டுத் தோற்றம்)



குரல் நாண்களின் அதிர்வால் பேச்சொலி உண்டாகிறது என்று உங்களுக்குத் தெரியும். இந்த ஒலி தொண்டை, வாய், மூக்கு முதலிய இடங்களில் உள்ள காற்றினால் வலிமை பெற்று வெளிக் காற்றில் பரவுகிறது. எனவே நாம் தெளிவாகப் பேசுவதற்கும் மூக்கு உதவுகிறது.

மூக்கில் சில நோய்கள் உண்டாகலாம். சளி பிடித்தால் மூக்குக் குழாய்களின் சவ்வுப் படலம் அழற்சியுறும். ஆகவே நோய் உண்டாகாதவாறு மூக்கைத் தூய்மையாக வைத்துக்கொள்ளவேண்டும். அழற்சியுற்றால் உடனே சிகிச்சை பெற வேண்டும்.

ஏனைய உயிரினங்களுக்கும் மூச்சுவிடவும் மணத்தை அறியவும் மூக்கு பயன்படுகிறது. ஆனால் நீரில் வாழும் மீன், செவுள்களின் வழியாகவே மூச்சுவிடுகிறது.

மூங்கில் : மக்களுக்கு மிகவும் பயன்படக்கூடிய தாவரங்களில் மூங்கிலும் ஒன்று. மூங்கிலைக் கொண்டு சாரம், ஏணி, தெப்பம், பாய்மரம் முதலியன கட்டலாம். கூடை முடையலாம். கூடாரங்களுக்கு மூங்கில் ஆதாரக் கால்களாகப் பயன்படும். குடை, குடைக் காம்பு, விசிறி, விளையாட்டுப் பொருள்கள், குழல் போன்ற இசைக் கருவிகள், ஈட்டி, வில், தொப்பி முதலியனவும் மூங்கிலால் செய்யப்படுகின்றன. நீரோடுங் குழாய், மேசை, நாற்காலி முதலிய பல பொருள்களையும் இதைக் கொண்டு செய்யலாம்.

மூங்கில் நீண்டு உயர்ந்த மரமாக வளரக்கூடியதென்றாலும் இது புல் குடும்பத்தைச் சேர்ந்ததே ஆகும். இதில் சுமார் 500 வகைகள் உண்டு.

வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் இந்தியா, இலங்கை, பர்மா, சீனா, ஜப்பான், தென் அமெரிக்கா ஆகிய நாடுகளில் மூங்கில் வளர்கிறது. பருவ மழைக் காடுகளில் தான் இது செழித்து வளர்கிறது. இமய மலைத் தொடரில் 3,500 மீட்டர் உயரம் வரை மூங்கிற் காடுகள் உள்ளன. மிக வெப்பப் பகுதிகளில் மூங்கில்கள் தாழ்வான புதர்ச் செடிகளாகச் சிறுத்துவிடுகின்றன. மிகச் சிலவகை மூங்கில்கள் கொடிகளாகப் படர்வதையும் காணலாம்.

சிலவகை மூங்கில் மரங்கள் 35 மீட்டர் உயரம்வரை வளரும். அவற்றின் அடிப்பகுதி சுமார் 30 சென்டிமீட்டர் சுற்றளவுள்ளதாக இருக்கும். செழிப்பான

மூங்கிலால் செய்யப்பட்ட சில பொருள்கள்

இடங்களில் மூங்கில் நாளொன்றுக்கு 30 சென்டிமீட்டர் நீளம் வளரக்கூடும்.

மூங்கிலில் பல கணுக்கள் உண்டு. மூங்கில் புதராக அடர்ந்து வளரும். ஒரு புதரில் 30 முதல் 100 மூங்கில் வரை இருக்கும். மூங்கிலில் பொதுவாக இரண்டு கணுக்களின் இடையே உள்ள பகுதி குழாயைப்போல இருக்கும். ஆனால் சில இனங்களில் இவ்வாறு குழாய்போல இல்லாமல் கெட்டியாக இருக்கும். இவை கல்மூங்கில் எனப்படும். மூங்கில் ஐந்து அல்லது ஆறு ஆண்டுகள் வளர்ந்து முதிர்ந்த பின்பு அதை வெட்டிப் பயன் படுத்தலாம்.

மூங்கில் மிக உயரமாக வளரும்வரை கிளைகள் விடுவதில்லை. பின்பு சிறிய கிளைகள் அடர்த்தியாக வளரும். மூங்கில் பூக்கள் பச்சை நிறமானவை. இவை சிறிய கதிர்களாக அடர்த்தியாகக் காணப்படும். பூக்களிலிருந்து தானியம்போன்ற விதை கள் கிடைக்கின்றன. மூங்கில்களில் பெரும் பாலானவை பல ஆண்டுகள் வாழ்ந்திருந்து ஒரே தடவை பூத்துப் பிறகு சிறிது காலத் தில் பட்டுப்போகும். சில இனங்கள் மூன்று ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை பூத்துக்கொண்டு உயிர்வாழும். மற்றும் சில ஆண்டுதோறும் பூக்கும்.

மூங்கிலிலிருந்து எடுக்கும் மரக்கூழ் காகிதம் செய்ய உதவுகிறது. மூங்கில் இலை கால்நடைகளுக்கு நல்ல தீவனம். மூங்கில் அரிசியைப் பஞ்சம் ஏற்படும் காலத்தில் சமைத்து உண்பார்கள். இளங் குருத்தை நீரில் ஊற வைத்தும், ஊறுகாய் போட்டும், சர்க்கரைப் பாகில் தோய்த்தும் உண்பதுண்டு. மூங்கிலின் கணுக்களிடையி லுள்ள நீர்வற்றி வேய்முத்து அல்லது மூங்கில் முத்து உண்டாகும். இதை மருந் தாகப் பயன்படுத்துவார்கள்.

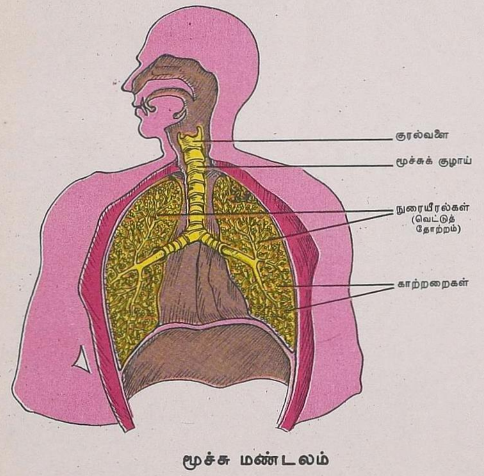
மூச்சு: மூச்சுவிடாமல் நம்மால் உயிர்வாழ முடியாது. நாம் காற்றை உள்ளிழுத்துப் பின்னர் வெளிவிடுகிறோம். இதைச் சுவாசித்தல் என்கிறோம். விலங்கு களும் தாவரங்களும்கூடச் சுவாசிக்கின் றன. அவற்றுக்கும் அதற்கான சுவாச உறுப்புகள் உண்டு. சுவாச உறுப்புகள் யாவும் சேர்ந்து மூச்சு மண்டலம் எனப் படுகிறது.

நமக்கு மூக்கு, குரல்வளை, தொண்டை, மூச்சுக் குழல், நுரையீரல் ஆகிய உறுப்பு

கள் மூச்சுவிட உதவுகின்றன. மூச்சுக் குழலுடன் நுரையீரல்கள் இரண்டும் இணைந்திருக்கும். மூச்சுக் குழல் மார் பறைக்குள் இரண்டாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொன்றும் ஒரு நுரையீரலின் நடுவே புகுந்து கணக்கற்ற சிறு குழல்களாகப் பிரிகிறது. இவை நுரையீரலைச் சேர்ந்த மூச்சுச் சிற்றறைகளினுள் செல்கின்றன. மூச்சுச் சிற்றறை என்பது மிகச் சிறிய மெல்லிய காற்றறைதான். ஒவ்வொரு மூச்சுச் சிற்றறையின் உட்பகுதியிலும் தந்துகிகள் (Capillaries) எனப்படும் நுண்ணிய இரத்தக் குழாய்கள் பின்னிக் கிடக்கின்றன.

நாம் மூச்சை உள்ளே இழுக்கும்போது காற்று மூச்சுக் குழல் வழியாக நுரையீரலுக் குச் சென்று, மூச்சுச் சிற்றறைகளில் நிரம்பு கிறது. இந்தக் காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜன் தந்துகிகளில் புகுந்து இரத்தத்தைச் சுத்தம் செய்கிறது. உடலின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து அசுத்த இரத்தம் நுரையீரலுக்கு வரும். நாம் மூச்சை வெளியே விடும்போது அசுத்த இரத்தத்தி லுள்ள கார்பன் டையாக்சைடு கழிவுப் பொருளாக வெளியேறுகின்றது. இவ்வாறு நாம் சாதாரண நிலையில் நிமிடம் ஒன்றுக்கு 18 தடவை மூச்சை உள்ளே இழுத்து வெளியே விடுகிறோம். ஒவ்வொருவரும் பிறந்தது முதல் இறக்கும் வரை இவ்வாறு சுவாசிக்கிறோம்.

ஓடும்போதும், உடற்பயிற்சியின்போதும் நாம் வேகமாக மூச்சு விடுகிறோம். இவ்வகைச் செயல்களால் சக்தியைப் பெருமளவில் நாம் பயன்படுத்தவேண்டி யிருக்கிறது. எனவே உடலிலுள்ள



மூச்சு மண்டலம்

உயிரணுக்களுக்கு அதிகமாக ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகிறது. போதுமான அளவில் ஆக்சிஜனைப் பெறுவதற்காக மூச்சு விடும் வேகமும் அதிகரிக்கின்றது.

நம்மைப்போலவே குதிரை, மாடு, நாய், பூனை போன்ற முதுகெலும்புப் பிராணிகளுக்கும், மூச்சு விடுவதற்கென்று தனி உறுப்புகள் உண்டு. ஒரே ஓர் உயிரணுவால் ஆன அமீபா நீரில் கரைந் துள்ள ஆக்சிஜனைப் பெறுகிறது. நீரில் வாழும் மீனும் இவ்வாறே செவுள்கள் மூலம் ஆக்சிஜனைப் பெறுகிறது. தாவரங் களின் இலைகளில் நுண்ணிய துளைகள் உள்ளன. இவற்றின்மூலம் அவை மூச்சு விடுகின்றன. பூச்சிகளின் உடலில் இரு பக்கங்களிலும் மிகச் சிறிய துளைகள் உண்டு; இவற்றின் மூலம் பூச்சிகள் சுவாசிக் கின்றன. இவற்றிற்கெல்லாம் மூச்சு விடுவதற்கென்று தனி உறுப்புகள் இல்லை.

மூட நம்பிக்கை (Superstition): சாலை யில் சென்று கொண்டிருக்கும்போது பூனை குறுக்கே ஓடினால், செல்லும் காரியம் வெற்றிபெறாது என்று சிலர் நம்புகிறார் கள். எவரேனும் தும்மினால் அதைத் தீமைக்கான அறிகுறியாகச் சிலர் கொள் கிறார்கள்.

இந்தியாவில் மட்டுமன்றி மேலைநாடுகள் பலவற்றிலும் இத்தகைய மூடநம்பிக்கை கள் பல உள்ளன. மேனாடுகளில் பலர் '13' என்ற எண் தீமை பயக்கும் என்று நம்புகின்றனர். பொதுவாக அங்குள்ள வீடுகளில் 13 என்ற எண் இருக்காது. 12ஆம் எண்ணுள்ள வீட்டுக்கு அடுத்த வீட்டை 12–A என்று குறித்துவிட்டு, அதற்கு அடுத்த வீட்டை 14 என்று குறிப் பிடுவர்! அதேபோல உணவுவிடுதிகளிலும் கப்பல்களிலும் 13 எண்ணுள்ள அறையே இருக்காது.

மிகப் பழங்காலத்திலிருந்தே மூடநம்பிக் கைகள் இருந்துவருகின்றன. பேய், பிசாசு, பூதம் முதலியவை இருப்பதாகப் பழங் கால மக்கள் பெரிதும் நம்பினார்கள். இன்றும் ஒருசிலர் நம்புகிறார்கள். காரணம் சொல்ல முடியாத பல நிகழ்ச்சி களை இவைதாம் உண்டாக்குகின்றன என்று அவர்கள் எண்ணுகிறார்கள். அவற்றை வேண்டிக்கொண்டால் தீமை உண்டாகாது என்றும் நினைக்கிறார்கள். அதற்காக மந்திரங்கள் சொல்லப்படுகின் றன; ஆடு, கோழி முதலியவை பலியிடப் படுகின்றன.

ஒருவர் ஒரு பொருளைப் பார்த்து 'அழகாக இருக்கிறது' என்று கூறினால் அந்தப் பொருளுக்குச் சேதமுண்டாகும்

என்று சிலர் நம்புகின்றனர். அந்தப் பொருளுக்குக் 'கண்ணேறு' பட்டுவிட்டது என்பர். இதைத் தவிர்க்கச் சில மந்திரங்களையும் பொருள்களையும் பயன்படுத்துவதுண்டு. புது வீடுகளிலும் பயிர்கள் செழித்து வளர்ந்த தோட்டங்களிலும் மனித உருவம்போல் பொம்மை ஒன்றைச் செய்து வைப்பார்கள்.

சோதிடத்தில் உலகெங்கும் மக்கள் அதிக நம்பிக்கை வைத்துள்ளனர். இது விஞ்ஞான யுகம். இன்றைய விஞ்ஞானிகள் பலரும், மக்களில் சிலரும் இவற்றை நம்புவதில்லை. இயற்கையில் நிகழும் ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் இயற்கையான ஒரு காரணம் உண்டு என்றும், அதை அறிந்து நடந்தால் எதற்கும் அஞ்ச வேண்டியதில்லை என்றும் அவர்கள் கூறுகின்றனர்.

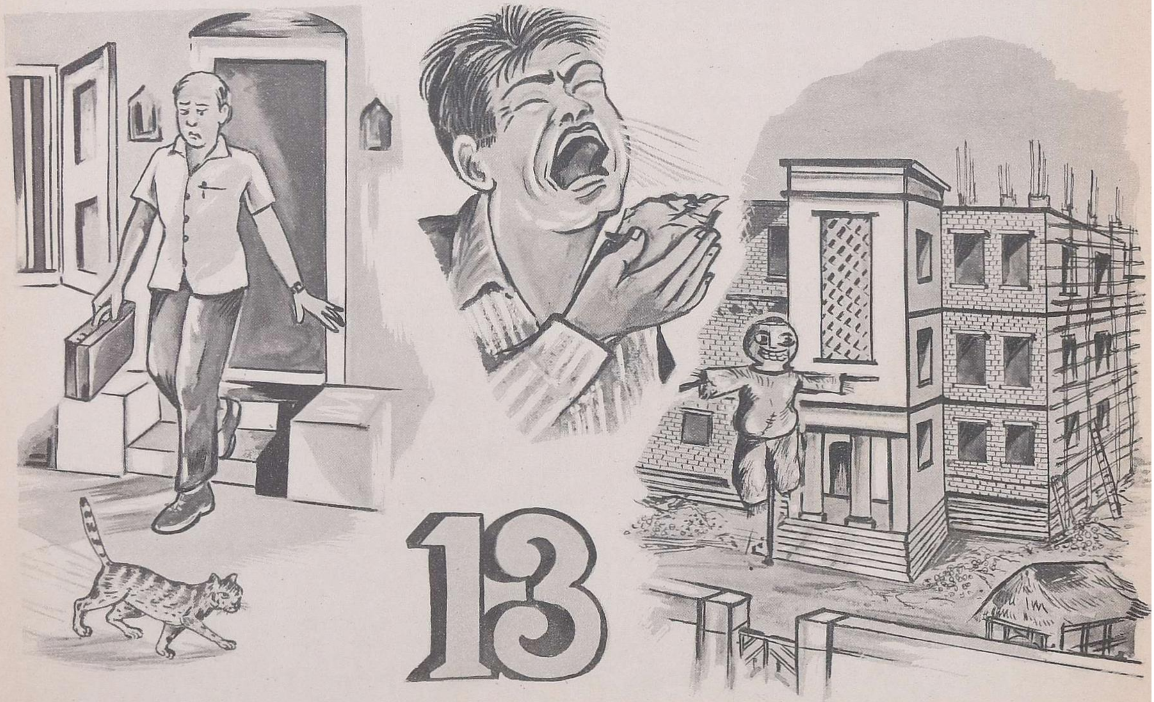
மூடநம்பிக்கை எல்லா நாடுகளிலும் இருக்கிறது. ஒரு நாட்டில் ஒரு வகையான மூடநம்பிக்கை இல்லாவிட்டாலும் வேறொரு வகையான மூடநம்பிக்கை இருப்பதைக் காண்கிறோம். விஞ்ஞானம் முன்னேற்றமடைந்துள்ள நாடுகளிலும் மூடநம்பிக்கைகள் உள்ளன.

மக்களுடைய அறிவு வளர வளர இவ்விதமான நம்பிக்கைகள் குறைந்து கொண்டே வருவதை நாம் காண்கிறோம்.

மூடுபனி (Fog): மப்புமந்தாரமற்ற இரவில் தரைக்குச் சற்று மேலுள்ள சூடான காற்றானது, தரைமட்டத்திலுள்ள குளிர்ந்த காற்றிலுள்ள ஈரத்தை உறிஞ்சிக் குளிர்ச்சியடையும். ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு குளிர்ச்சியடைந்ததும் அதற்கு மேல் ஈரத்தை உறிஞ்சமுடியாது. இந்த வெப்ப நிலையைப் 'பனிநிலை '(Dew point) என்பர். பனி நிலைக்கும் கீழ் அக் காற்றின் வெப்பநிலை குறையுமானால், அதிலுள்ள நீராவி நீர்த் துளிகளாக மாறி மூடுபனியாகத் தரைமட்டத்தில் படிகிறது.

நீரைவிட நிலப் பகுதி விரைவாகக் குளிர்ச்சியடைகிறது. நீர் நிலைகளிலிருந்து நீராவி நிரம்பிய சூடான காற்று, நிலப் பகுதிமீது வீசும்பொழுது, நிலத்தின் குளிர்ந்த காற்றுப்பட்டு விரைவாகக் குளிர்ச்சியடைந்து மூடுபனியாகும். வெயில் ஏற ஏற மூடுபனி மறைந்துவிடும். காற்று அதிகம் வீசும் பகுதிகளில் மூடுபனி மிகுதியாக உண்டாவதில்லை.

மூட நம்பிக்கைகள் சில



மூடுபனி

மூடுபனியின் அடர்த்தி குறைவாக இருந்தால் சிறிதுதூரம் வரையுள்ள பொருள்களை நாம் பார்க்கலாம்; அடர்த்தி அதிகமாக இருந்தால் சுற்றுப்புறமுள்ள பொருள்கள் நமக்குப் புலனுவதில்லை. மிகக் கடுமையான மூடுபனியிருந்தால் போக்கு வரத்து தடைபடும். விமானங்களை ஓட்ட மாட்டார்கள். கப்பல்களும் மோதிவிடக் கூடும். சாலைகளில் விபத்துகள் நேரிடு வதுண்டு.

பெரிய தொழில்நகரங்களில், தொழிற் சாலைகளிலிருந்து எழும் புகையானது காற் றோடு கலந்து ஒருவகை மூடுபனி உண் டாகும். இது 'புகை மூடுபனி' (Smog) எனப்படும். பார்க்க : உறைபனி; பனி.

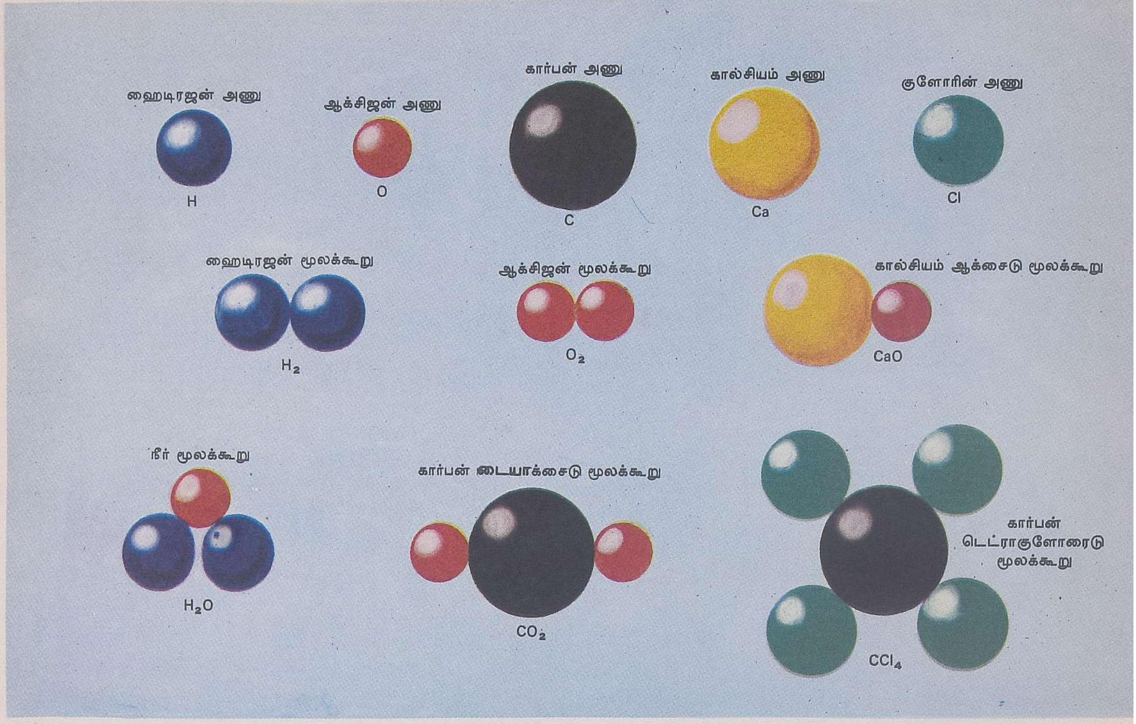
மூலக்கூறு (Molecule): இவ்வுலகில் எத்தனையோ வகையான பொருள்கள் இருக்கின்றன. இவை யாவும், கண்ணுக் குப் புலப்படாத, மிகச் சிறிய அணுக்கள் (த.க.) சேர்ந்து உண்டானவை. சிறிய உருவத்தைப் பெரிதாக்கிக் காட்டும் மைக் ராஸ்கோப்பினுலும் இவற்றைப் பார்க்க முடியாது. ஒரே வகை அணுக்கள் பல ஒன்று சேர்ந்ததுதான் தனிமம் (த.க.). இரும்பு அணுக்கள் மட்டுமே ஒன்று சேர்ந்து இரும்பு என்ற தனிமம் ஆகிறது. அதுபோலவே ஆக்சிஜன் அணுக்கள் பல ஒன்றுசேர்ந்து ஆக்சிஜன் என்ற தனிமம் ஆகிறது. வகை வகையான அணுக்கள் நூற்றுக்கு மேற்பட்டவை இவ்வுலகில் உள்ளன. ஒரு தனிமத்தின் அணுவைப் போல் மற்றொரு தனிமத்தின் அணு இருக் காது.

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் சேர்ந்ததுதான் மூலக்கூறு. இரண்டு ஹைடிரஜன் அணுக்கள் சேர்ந்து ஒரு ஹைடிரஜன் மூலக்கூறு ஆகிறது. இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் சேர்ந்து ஓர் ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு ஆகிறது. ஓசோன் (Ozone) என்று ஒரு வாயு உண்டு. இதில், ஒவ்வொரு மூலக்கூற்றிலும் மூன்று ஆக் சிஜன் அணுக்கள் இருக்கும்.

ஒரே வகை அணுக்கள்தாம் இவ்வாறு சேரும் என்பதில்லை. வெவ்வேறு வகை அணுக்களும் இவ்வாறு சேர்ந்து மூலக்கூறு ஆகின்றது. ஒரேவகை அணுக்கள் சேர்ந்த மூலக்கூறுகளையுடையது தனிமம்; வெவ் வேறு வகை அணுக்கள் சேர்ந்த மூலக் கூறுகளைக் கொண்டது கூட்டுப்பொருள் (Compound, த. க.) ஆகும். இரண்டு ஹைடிரஜன் அணுக்களும், ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவும் சேர்ந்து, ஒரு நீர் மூலக்கூறு ஆகிறது. நீர் ஒரு கூட்டுப்பொருள்; தனிப் பொருள் அல்ல என்பது நமக்குத் தெரியும்.

இதை இன்னொரு வகையில் விளக்கிக் கூறலாம். ஒரு பாத்திரத்தில் நீர் இருக் கிறது. அதை இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக் கலாம். அதில் ஒரு பகுதியை மேலும் பிரிக் கலாம். இவ்வாறு பிரித்துக்கொண்டே சென்றால், இறுதியில் ஒரே ஒரு நீர்த் துளி தான் மிஞ்சும். இதையும் தொடர்ந்து பகுத்துக்கொண்டே சென்றால், கடைசி யாகக் கிடைப்பது ஒரே ஒரு நீர் மூலக்கூறு. இதற்கும் நீரின் தன்மைகள் இருக்கும். நீரின் தன்மைகளைக் கொண்ட, நீரின் மிகச் சிறிய பகுதியே நீர் மூலக்கூறு ஆகும். இதற்கு அடுத்த நிலை என்ன? இதையும் பிரித்தால் இரண்டு ஹைடிரஜன் அணுக்களும் ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவும்தான் கிடைக்கும்.

பெரும்பாலும் எல்லா அணுக்களும் மற்ற வகை அணுக்களுடன் சேரக்கூடியன. அவை அவ்வாறு சேர்ந்து வெவ்வேறு வகை மூலக்கூறுகள் ஆகின்றன. இதனுல் பல்வேறு தன்மைகளையுடைய ஏராளமான கூட்டுப்பொருள்கள் கிடைக்கின்றன.



மூலக்கூறு — விளக்கப் படம்

இன்று விஞ்ஞானிகள் பல கூட்டுப்பொருள்களைப் புதிதாக உண்டாக்குகிறார்கள். வெவ்வேறு வகை அணுக்களைப் புதிய வழிகளில் சேர்த்தே அவர்கள் அந்தப் புதிய பொருள்களை உண்டாக்குகிறார்கள். பல வகைப் பிளாஸ்ட்டிக்குகளும், நைலான் போன்ற துணிவகைகளும் இவ்வாறு உண்டாக்கப்பட்டவையே. பார்க்க: அணு; கூட்டுப்பொருள்; தனிமம்.

மூளை: நம் உடல் உறுப்புகளுள் மிக முக்கியமானது மூளை. மூளைதான் நம் அறிவுக்கு அடிப்படை. கண்களால் பார்க்கிறோம்; காதுகளால் கேட்கிறோம்; ஆனால் அவை என்னவென்பதை நாம் புரிந்து கொள்வது மூளையினால்தான். இது போலவே, நாக்கினால் உணரும் சுவை, மூக்கினால் முகரும் மணம், தோலினால் உணரும் உணர்ச்சி ஆகியவற்றைப் புரிந்து கொள்ளவும் மூளையே உதவுகிறது. நமது ஒவ்வொரு செயலையும் நடத்திவைப்பது மூளையே. பிற உறுப்புகள் யாவும் மூளையின் உத்தரவுக்கு இணங்கியே இயங்குகின்றன.

இவைமட்டுமல்ல; நமது அனுபவங்களும் நினைவுகளும் ஞாபக சக்தியாகச் சேகரித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் இடமும் மூளையே. அன்பு, அச்சம், கோபம் முதலிய உணர்ச்சிகளும் மூளையிலிருந்தே பிறக்கின்றன. குழந்தைப் பருவத்திலேயே மூளையின் வளர்ச்சி முடிவடைகிறது. அதற்குப் பெரிதும் உதவுவது புரதச் சத்து.

மூளை மிக முக்கியமான உறுப்பாதலின் இது கபாலம் எனப்படும் கடினமான மண்டை ஓட்டினுள் மிகவும் பாதுகாப்பாக அமைந்துள்ளது. மூளையைச் சவ்வு போன்ற சில உறைகள் மூடிக்கொண்டிருக்கின்றன. உறைகளுக்கிடையில் திரவம் உள்ளது. மூளைக்கு அதிர்ச்சி ஏற்படாமல் இத் திரவம் பாதுகாக்கிறது.

மூளையில் மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. அவை பெருமூளை (Cerebrum), சிறுமூளை (Cerebellum), முகுளம் (Medulla) என்பன.

பெருமூளை: மூளையின் மூன்று பகுதிகளுள் இதுவே பெரியது. மனிதனின் சிந்தனை, நினைவாற்றல், கற்பனைத்திறன் ஆகியவற்றுக்கு உதவியாக இருப்பது இப்

பகுதியேயாகும். பெருமூளையின் உச்சியில் ஓர் ஆழ்ந்த பிளவு உள்ளது. இது மூளையை வலப் பாதியாகவும் இடப் பாதியாகவும் பிரிக்கிறது. இது தவிர, பெருமூளையின் மேற்பரப்பில் பல மடிப்புகள் உள்ளன. மனிதனின் அறிவுத் திறனுக்கு இம் மடிப்பு களே காரணம். விலங்குகள், பறவைகள் ஆகியவற்றுக்கு இவ்வளவு அதிகமான மடிப்புகள் இல்லை.

மடிப்புகளின் காரணமாகப் பெருமூளை பல பிரிவுகளாகப் (Lobes) பிரிக்கப்பட்டுள் ளது. ஒவ்வொரு பிரிவும் நம் உடலின் ஒவ்வோர் உறுப்பை இயக்குகிறது. உடலின் வலப் பக்க உறுப்புகளைப் பெரு மூளையின் இடப் பாதியும், இடப் பக்க உறுப்புகளை வலப் பாதியும் கட்டுப்படுத்து கின்றன.

பெருமூளையின் வெளிப்புறப் பகுதிக்குப் புறணி (cortex) என்று பெயர். புறணி சாம் பல் நிறமானது. சாம்பல் நிற உயிரணுக் கள் நிறைந்திருப்பதே இதற்குக் காரணம். ஒவ்வோர் அணுவிலும் பல நரம்பு இழை கள் உள்ளன. மூளைக்குச் செய்திகளைத் தெரிவிப்பதும் மூளையிலிருந்து உறுப்பு களுக்கு உத்தரவுகளைக் கொண்டு செல்வதும் இந்த இழைகளே.

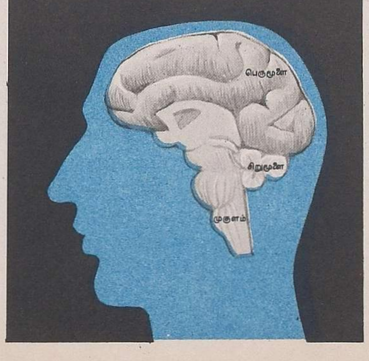
சிறு மூளை : பெருமூளைக்குப் பின்புறம் அதனடியில் உள்ளது சிறுமூளை. நமது உடலிலுள்ள தசைகளையெல்லாம் ஒழுங்காக இயங்கச் செய்வது சிறுமூளையே யாகும்.

முகுளம் : மூளையையும் முதுகெலும் பினுள் உள்ள நரம்புத் தொகுதியான தண்டுவடத்தையும் இணைப்பது முகுளம். இது இதயம், நுரையீரல்கள், இரைப்பை, குடல் முதலிய உறுப்புகளின் இயக்கத் தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

முகுளத்தின் தொடர்ச்சியாக அமைந் திருப்பது தண்டுவடம் (Spinal cord). இதன் வழியாகவே மூளைக்குச் செய்திகள் செல்கின்றன. சில சமயங்களில் மூளைக்கு அறிவிக்காமல் தண்டுவடம் தானாகவே தசைகளுக்கு உத்தரவு பிறப்பிப்பதுண்டு. நம்மை ஓர் எறும்பு கடித்தால் சட்டென அந்த இடத்தைத் தேய்க்கிறோம். இது பெருமூளையின் உத்தரவுப்படி நடப்பதல்ல; தண்டுவடமே இவ்வாறு செய்யத் தூண்டு கிறது. இத்தகைய செயலுக்கு அனிச்சைச் செயல் (Reflex action) என்று பெயர்.

கள், சாராயம் முதலிய போதைப் பொருள்களால் மூளை பாதிக்கப்படுகிறது. எனவேதான் அவற்றைக் குடிப்பவர்கள் தம் நினைவை இழந்து தடுமாறுகின்றனர். பார்க்க : நரம்பு மண்டலம்.

மூளை



மெக்சிக்கோ : வட அமெரிக்காக் கண்டத்தின் தென்கோடியிலிருக்கும் குடியரசு நாடு மெக்சிக்கோ. இந்நாட்டின் பரப்பு 19,72,547 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை 5,08,29,000 (1971).

மெக்சிக்கோவிற்கு வடக்கில் அமெரிக் காவும், தெற்கில் குவாட்டெமாலா, பிரிட்டிஷ் ஹாண்டுராஸ் ஆகிய நாடுகளும் உள்ளன. கிழக்கில் மெக்சிக்கோ வளைகுடா வும் மேற்கில் பசிபிக் சமுத்திரமும் உள்ளன. நாட்டின் நடுப் பகுதி உயர்ந்த பீடபூமி. இதன் இருமருங்கிலும் கடலோரத்தில் உயர்ந்த மலைத்தொடர் கள் செல்கின்றன. இதில் பல எரிமலை களும் உள்ளன.

கிழக்கிலும் மேற்கிலும் கடற்கரையை அடுத்துக் குறுகிய சமவெளிகள் இருக்கின் றன. நீர்வளம் மிகுதியாக உள்ளதால் இவை செழிப்பாக உள்ளன. இங்கு அடர்ந்த காடுகள் அதிகம். காடுகளில் பயன்மிக்க பலவகை மரங்கள் வளர்கின் றன. பீடபூமிப் பகுதியிலும் போதிய மழை பெய்கிறது. அதனால் இங்கு உழவுத் தொழில் சிறந்து விளங்குகிறது. மக்களில் பெரும்பாலோர் இப் பகுதியில் வாழ்கின்ற னர். சோளம், கோதுமை, பருத்தி, கரும்பு, புகையிலை, காப்பி முதலியன முக்கிய விளைபொருள்கள்.

இந் நாட்டில் தாதுவளம் மிகுதி. வெள்ளி உற்பத்தியில் இந் நாடு உலகில் முதலிடம் பெறுகிறது. உலகில் ஆண்டு தோறும் உற்பத்தி செய்யப்படும் வெள்ளி யில் 60% இந் நாட்டிலிருந்து கிடைக் கிறது. தங்கம், தாமிரம், துத்தநாகம், காரீயம், இரும்பு ஆகிய உலோகங்களும், மாணிக்கம், மரகதம் போன்ற மணி களும் பெட்ரோலிய எண்ணெய், நிலக்கரி ஆகியனவும் கிடைக்கின்றன. கத்தோ லிக்கக் கிறிஸ்தவம் இந் நாட்டின் முக்கிய சமயம். தலைநகரின் பெயரும் மெக் சிக்கோ.

மெக்சிக்கோ

இந் நாட்டில் மாயர்கள், ஆஸ்ட்டெக்கியர் போன்ற சிறந்த நாகரிகம் பெற்ற மக்கள் 600 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வாழ்ந்து வந்தனர். பொன், வெள்ளி அணிகலன் செய்தல், மட்பாண்ட வேலை, கட்டடக் கலை முதலியவற்றில் அவர்கள் சிறந்து விளங்கினர். 16ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் அவர்களை ஸ்பானியர்கள் வென்று தங்களுடைய ஆட்சியை நிறுவினர். ஸ்பானியர் ஆட்சி 300 ஆண்டுகள் நீடித்தது. ஸ்பானியர்கள் பெருமளவில் குடியேறினர். அவர்கள் உள்நாட்டு மக்களுடன் கலந்தனர். இன்று வாழ்வோருள் பெரும்பாலோர் கலப்பினத்தவராவர். 1822-ல் ஸ்பெயினுடனிருந்த உறவை மெக்சிக்கோ துண்டித்துக் கொண்டு சுதந்தர நாடாகியது. பார்க்க : ஆஸ்ட்டெக் நாகரிகம்; மாயா நாகரிகம்.

மெல்லுடலிகள் (Mollusca): நத்தை, மட்டி, ஆளி, முத்துச் சிப்பி, கணவாய் (த.க.) முதலிய உயிரினங்களின் உடல் மிகவும் மென்மையாக இருக்கும். இவற்றை மெல்லுடலிகள் என்பர். இவற்றுக்கு உடலில் முதுகெலும்பு கிடையாது. எனினும் பெரும்பாலானவற்றுக்குக் கடினமான ஓடுகள் உண்டு. இவை கூடுகளாகப் பயன்படுகின்றன. கடற்கரைகளில் காணப்படும் அழகான கிளிஞ்சில்களும், சிப்பிகளும், சோழிகளும் மெல்லுடலிகளின் கூடுகளேயாகும்.

இத்தொகுதியைச் சேர்ந்த உயிரினங்களின் உடல், உருவிலும் அளவிலும் வெவ்வேறாக உள்ளன. எனினும் இவை எல்லாவற்றுக்கும் பொதுவான சில அமைப்புகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றுக்கும் கெட்டியான தசையாலான தட்டையான உறுப்பு ஒன்று உண்டு. இவ்வுறுப்பு இவ்வுயிர்கள் இடம்பெயர்ந்து செல்வதற்குக் கால்போல் உதவுகிறது. ஒவ்வொன்றிலும் போர்வை (Mantle) எனப்படும் மடிப்பு உள்ளது. பெரும்பாலான மெல்லுடலிகளில் இந்தப் போர்வையிலிருந்து ஒருவகைச் சுண்ணாம்புப் பொருள் சுரந்து கூடு உண்டாகும். சிலவற்றில் இக்கூடு ஒரே துண்டு அல்லது ஓடு உள்ளதாக இருக்கும். சிலவற்றில் இரண்டு துண்டுகள் அல்லது ஓடுகள் உள்ளதாக இருக்கும். இந்தக் கூடு இவ்வுயிரினங்களின் இதயம், வயிறு முதலிய உறுப்புகளை மூடிப் பாதுகாக்கிறது. பெரும்பாலான மெல்லுடலிகளுக்குத் தனியாகத் தலை கிடையாது. ஆனால் உடலில் தலைப்பகுதி உண்டு.

மெல்லுடலிகளில் சுமார் 45,000 இனங்கள் உள்ளன. இவற்றைக் காலின் அமைப்பைக் கொண்டு ஐந்து வகுப்புகளாகப் பகுத்துள்ளனர். நத்தை, சங்கு போன்றவற்றுக்குக் கால்கள் வயிற்றில் அமைந்திருக்கும். இவை 'வயிற்றுக்காலிகள்' (Gastropods) எனப்படும். இவற்றின் கால்கள் தட்டையாக இருக்கும். இக் கால்களின் உதவியால் இவை ஊர்ந்து செல்லும். இவற்றின் கூடு ஒரே ஓட்டினால் ஆனது. ஊர்ந்துசெல்லும் பொழுது இந்தக் கூட்டைத் தம் முதுகில் சுமந்துசெல்லும். புல்லட்டையும் வயிற்றுக் காலியே. ஆனால் இதற்குக் கூடு கிடையாது.

முத்துச் சிப்பிகள், ஆளிகள், மட்டிகள் முதலியவற்றின் கால்கள் கோடரி வடிவில் இருக்கும். எனவே இவை 'கோடரிக் காலிகள்' (Pelecypods) எனப்படும். இவை தம் கால்களால் ஊர்ந்து செல்வதில்லை. மணல் அல்லது சேற்றில் வளை செய்வதற்கு இக் கால்கள் பயன்படுகின்றன. இவை அனைத்துக்குமே கூடு உண்டு. இக் கூடு இரண்டு ஓடுகள் உடையது.

ஓட்டுக் கணவாய், ஈர்க்குக் கணவாய், பேய்க் கணவாய், கடம்பான் முதலிய கணவாய்கள் 'தலைக் காலிகள்' (Cephalopods) எனப்படும். இவற்றில் காலின் ஒரு பகுதி தலையைச் சூழ்ந்துகொண்டிருக்கும்; மற்றொரு பகுதி கைகளாக நீண்டிருக்கும்; இன்னொரு பகுதி, உடலின் போர்வையறைக்குள் செல்லும் நீர் வெளியேறுவதற்குப் புனல் போன்று அமைந்திருக்கும். பேய்க்கணவாய்க்குக் கூடு கிடையாது. கடம்பானுக்குக் கூடு, உடலின் உள்ளேயே போர்வைக்குள் மறைந்திருக்கும். நாட்டிலஸ் என்ற உயிரினத்துக்கு மிக அழகான ஓடு உடலுக்கு வெளியே அமைந்திருக்கும். இம்மூன்று வகுப்புகளும் பெரியவை.

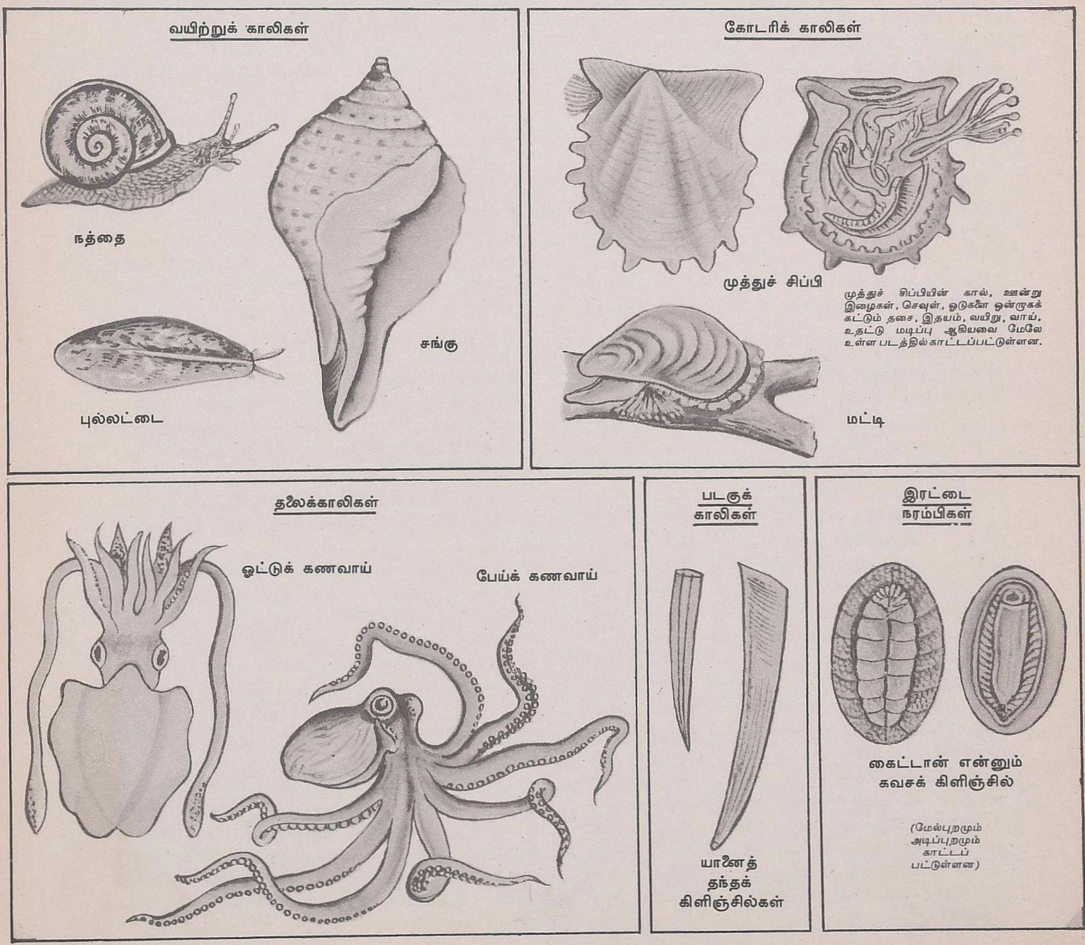
யானைத் தந்தக் கிளிஞ்சில் போன்ற சில உயிரினங்கள் அடங்கிய 'படகுக் காலிகள்' (Scapopods), கவசக் கிளிஞ்சில்கள் முதலிய சில உயிரினங்கள் அடங்கிய 'இரட்டை நரம்பிகள்' (Amphineura) ஆகிய இரண்டும் மிகச் சிறிய வகுப்புகள்.

மெல்லுடலிகளில் பெரும்பாலானவை நீரில் வாழ்கின்றன; சில நன்னீரிலும், பல உப்பு நீரிலும் வாழ்பவை. சிலவகை நத்தைகள் நிலத்திலும் வாழும்.

நத்தை, கணவாய் போன்ற மெல்லுடலிகளை மக்கள் சிலர் உண்பார்கள். முத்துச் சிப்பியிலிருந்து முத்து கிடைக்கிறது. முத்துச் சிப்பி, கிளிஞ்சில் போன்றவற்றால் பித்தான்கள் செய்கிறார்கள். கிளிஞ்சில் சுண்ணாம்பு தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. சங்கிலிருந்து மோதிரம், வளையல், பதக்கம், சங்கிலி, ஊசி முதலியன செய்கிறார்கள். சோழி அலங்காரத்திற்குப் பயன்படுகிறது. மட்டி வளர்த்தல், ஆளி வளர்த்தல், முத்துக் குளித்தல், சங்கு எடுத்தல் முதலியன இலாபம் தரும் தொழில்களாக நடைபெறுகின்றன.

மெல்லுடலிகளில் முக்கியமானவற்றுக்குத் தனிக் கட்டுரைகள் உள்ளன.

மெல்லுடலிகள்



பலவகை மெழுகுவத்திகள்

மெழுகுவத்தி : கிறிஸ்தவக் கோயில்களில் பெரிய மெழுகுவத்தி விளக்குகளைப் பார்க்கலாம். கிறிஸ்துமஸ் பண்டிகையின் போதும் மற்ற விழாக் காலங்களிலும் கிறிஸ்தவர்கள் தங்கள் வீடுகளையும் மெழுகுவத்தி விளக்குகளால் அலங்கரிப்பார்கள். பிறந்த நாள் விழாக்களின்போது சிலர் தங்கள் வயதைக் குறிக்கும் எண்ணிக்கையுடைய மெழுகுவத்திகளைக் ‘கேக்’கில் வைத்து ஏற்றி, பிறந்த நாள் பாட்டுப் பாடி, அவற்றை ஒரே முயற்சியில் அணைத்துக் கொண்டாடுவதைப் பார்த்திருக்கலாம். இவை தவிர, பண்டைக் காலம் முதல் ஒளிதரும் விளக்காக மக்கள் மெழுகுவத்தியைப் பயன்படுத்தி வந்திருக்கிறார்கள்.

முதன்முதலில் ஆடு, மாடு, முதலியவற்றின் கொழுப்பிலிருந்து மெழுகுவத்தி செய்துவந்தனர். தேன்மெழுகு (Bees wax), பாரபின், திமிங்கிலத்தின் கொழுப்பிலிருந்து கிடைக்கும் எண்ணெய் இவற்றை மெழுகுவத்தி செய்ய அதிக அளவில் பயன்படுத்தத் தொடங்கினர்.

மெழுகுவத்தியில் திரியொன்று சற்று நீண்டு வெளியே தெரியுமல்லவா? மெல்லிய பருத்தி நூல்களைத் திரித்து ஒன்றாகச் சேர்த்தும் சணலிலிருந்தும் ஒருவகை நாணல் தட்டையிலிருந்தும் திரியைச் செய்வார்கள். பிறகு திரியை உருகிய மெழுகில் தோய்த்து ஆறவைப்பார்கள். திரியைச் சுற்றிலும் மெழுகு படியும். தொடர்ந்து இதைப் பல முறை செய்து தேவையான பருமனுக்கு மெழுகுவத்தியைத் தயாரித்தார்கள். நாளடைவில் மெழுகுவத்தி செய்ய அச்சு (Mould) பயன்பட்டது. அச்சின் நடுவில் திரியை வைத்து உருகிய மெழுகை அதில் ஊற்றுவார்கள். இது கெட்டியானதும் மெழுகுவத்தி உருவாகும். இன்று அச்சு முறையில் மெழுகுவத்திகளைப் பல நிறங்களிலும் பல அழகிய வடிவங்களிலும் செய்து விற்கிறார்கள்.

மேகங்கள் : கடல், ஏரி முதலியவற்றில் உள்ள நீர், சூரிய வெப்பத்தால் ஆவியாகிறது. இந்த நீராவிதான் வானத்தில் மேகமாக மாறித் தோன்றுகிறது. குளிர்ந்த காற்று வீசும்போது நீராவி குளிர்ந்து மிகச் சிறிய நீர்த்துகள்களாக மாறும்; இவையே திரண்டு மேகங்களாகின்றன.

அடுப்பிலுள்ள பாத்திரத்தில் நீர் கொதிக்கும்போது நீராவி வருவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அதன்மீது சற்று உயரத்தில் ஒரு கண்ணாடியைப் பிடித்தால் நீராவி நீர்த்துளிகளாக மாறிச் சிறு திவலைகளாகப் படியும். இதிலிருந்து, நீராவி குளிர்ந்து நீர்த் துளியாக மாறுவதற்கு ஏதேனும் ஒரு பொருள் இடையிலே வேண்டும் என்று அறிகிறோம். அப்படியானால் மேகம் உண்டாக வானத்தில் என்ன பொருள் இருக்கிறது? வானத்தில் தூசித் துகள்கள் அங்குமிங்கும் மிதந்துகொண்டிருக்கின்றன. இந்தத் தூசித் துகள்களைச் சுற்றிலும் நீர்த்துளிகள் படிந்து மேகங்கள் உருவாகின்றன. மேகங்கள் மேலும் குளிர்ச்சியடைந்தால் மழை (த.க.) பெய்கிறது.

வானத்திலே குளிர்ந்த காற்றும், ஈரப்பதமுள்ள வெப்பக் காற்றும் ஒன்றுசேரும் போதும் மேகங்கள் உருவாகும். கோடை காலத்தில் தரைமீதுள்ள நீராவியைத் தாங்கிய காற்று வெப்பமடைவதால் அது மேல்நோக்கிச் செல்லும். அங்கு குளிர்ச்சியடைந்ததும் மேகங்கள் தோன்றும். மலைப் பகுதியில் மேகங்கள் அதிகமாக இருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். மலை உயரமாக இருப்பதால் அதற்கு அருகில் செல்லும் நீராவி கலந்த காற்று மேலே உயர்ந்து எழும். அப்பொழுது அந்தக் காற்று குளிர்ச்சியடைந்து மேகங்களாக மாறும். அதனால்தான் மலைகளில் மேகங்களை அதிகமாகக் காண்கிறோம். பாலைவனத்தில் பெரும்பாலும் மேகமே இருக்

காது. அங்கு காற்றில் ஈரப்பதமே இராது. அதனால் அக்காற்று வெப்பமடையும்போது மேலே சென்றாலும் மேகம் உருவாவதில்லை.

நாம் வானத்திலே பலவகையான மேகங்களைக் பார்க்கிறோம். சில சமயங்களில் அவை வெண்மையாக அங்கங்கே திட்டுத்திட்டாக இருக்கும். மலைபோலவும், கோபுரம் போலவும், மற்றும் பல உருவங்களிலும் மேகங்கள் காணப்படும். இவ்வாறு தோன்றும் மேகங்களை விஞ்ஞானிகள் பத்து வகைகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

மேகங்களை ஆராய்வதன்மூலம் வானிலையை முன்கூட்டியே ஒருவாறு தெரிந்து எச்சரிக்கை செய்யமுடிகிறது. வாயுமண்டல அழுத்தம், காற்று, காலநிலை மாறுபாடு முதலியன மேகத்தின் தோற்றத்துடன் நெருங்கிய தொடர்புடையன.

விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் விளைவாக இன்று செயற்கை மழை (த.க.) உண்டாக்க முயன்று ஓரளவு வெற்றி பெற்றுள்ளனர். விமானங்களில் மேகத்திற்கு மேலே பறந்துசென்று பனிக்கட்டித் துகள்களைத் தூவி மழை பெய்யச் செய்கிறார்கள். ஆனால் மழை பெய்வதற்குப் பக்குவமான நிலையில் மேகங்கள் இருக்க வேண்டும். மேகங்களே இல்லாத வானத்திலிருந்து மழையை வரவழைக்க முடியாது. பார்க்க : மழை.

மேகாலயா : இந்தியாவின் மாநிலங்களுள் ஒன்று மேகாலயா. நாட்டின் வடகிழக்குப் பகுதியில் இது அமைந்துள்ளது. தெற்கில் வங்காள தேசமும் மற்ற மூன்று பக்கங்களில் ஆசாம் மாநிலமும் இதன் எல்லைகளாக உள்ளன. இம் மாநிலத்தின் பரப்பு 22,480 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை 9,83,340 (1971).

ஆசாம் மாநிலத்துடன் இணைந்த பகுதியாக இம் மாநிலம் முன்பு இருந்தது. ஆனால் இப் பகுதியில் வாழும் மக்களின் விருப்பத்திற்கிணங்க 1970 செப்டெம்பர் 2ஆம் நாள் மேகாலயா மாநிலம் அமைக்கப்பட்டது. இம் மாநிலம் ஆசாம் மாநிலத்திற்கு உள்ளடங்கியதாக இருப்பினும் இதற்கெனத் தனியான சட்டசபை, அமைச்சரவை, அரசாங்கத் தலைமை அலுவலகம் முதலியன உள்ளன. ஆளுநரும் (கவர்னர்) உயர் நீதிமன்ற நீதிபதிகளும் இருமாநிலங்களுக்கும் பொதுவாக உள்ளனர். தலைநகர் ஷில்லாங்.

இம் மாநிலம் மலைப்பாங்கானது. மலைகளில் அடர்ந்த காடுகள் உள்ளன. மலைச் சரிவுகளில் தேயிலை பயிராகிறது. ரப்பர் மரங்களும் அதிகம். இந்தியாவிலே அதிக மழை பெய்யும் செரபுஞ்சி என்ற இடம் இங்குதான் உள்ளது. மக்களுள் பெரும்பாலோர் மலைவாசிகள். பாய் நெசவும், கூடை முடைதலும் முக்கியக் கைத்தொழில்கள்.

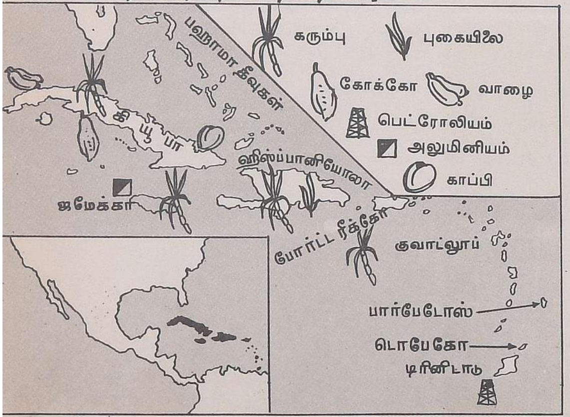
மேகங்களை விஞ்ஞானிகள் பத்து வகைகளாகப் பிரித்திருக்கிறார்கள். அவற்றுள் சில வகைகளை இங்கே காணலாம்.

மேற்கிந்தியத் தீவுகள்: வட அமெரிக்காக் கண்டத்திற்குத் தென்கிழக்கில் கரிபியன் கடலில் உள்ள தீவுகளுக்கு மேற்கிந்தியத் தீவுகள் என்று பெயர். இந்தியாவுக்குப் புதுவழி கண்டுபிடிக்கும் நோக்கத்துடன் ஐரோப்பாவிலிருந்து மேற்கு நோக்கிப் புறப்பட்ட கொலம்பஸ் (த.க.) 1492-ல் இத் தீவுகளில் ஒன்ருன சான் சால்வடாரில் இறங்கினர். இந்தியாவையே கண்டுபிடித்துவிட்டதாக அவர் எண்ணினர். கொலம்பஸ் கண்டுபிடித்தது கீழ்த் திசையிலுள்ள இந்தியா அல்ல என்று தெரிந்ததும் இத் தீவுகளுக்கு மேற்கிந்தியத் தீவுகள் எனப் பெயர் ஏற்பட்டது.

மேற்கிந்தியத் தீவுகளின் எண்ணிக்கை சுமார் 1,200. இவற்றுள் சுமார் 200 தீவுகளில்தான் மக்கள் வாழ்கின்றனர். மொத்த மக்கள்தொகை சுமார் இரண்டு கோடி. இத் தீவுகளில் கியூபா (த.க.), ஹிஸ்ப்பானியோலா, ஜமேக்கா, போர்ட்ட ரீக்கோ முதலியன பெரிய தீவுகள். பஹாமா தீவுகள், குவாட்லூப், மார்ட்டினீக், பார்பேடோஸ், டிரினிடாடு-டொபேகோ ஆகியவை மற்ற முக்கியமான தீவுகள். இத்தீவுகளில் சில மலைப்பாங்கானவை. இவற்றில் பல எரிமலைகளும் உள்ளன. பவளப் பூச்சிகளின் ஓடுகள் ஒன்றுசேர்ந்து உருவான பவளப் பாறைகளால் ஆகியவை பஹாமா தீவுகள் ஆகும்.

இத்தீவுகள் வெப்பமண்டலத்தில் இருப்பதால் இங்கு மழை மிகுதியாகப் பெய்கிறது. கரும்பு பெருமளவில் பயிராகிறது. அதனுல் இவற்றுக்குச் 'சர்க்கரைத் தீவுகள்' என்றும் பெயர் உண்டு. புகையிலை, வாழை, கோக்கோ, காப்பி முதலியன மற்ற முக்கியமான விளைபொருள்கள்.

மேற்கிந்தியத் தீவுகள்



ஜமேக்காவில் அலுமினியத் தாதுவான பாக்சைட்டும் டிரினிடாடில் பெட்ரோலிய எண்ணெயும் கிடைக்கின்றன.

கியூபா, டொமினிக்கன் குடியரசு, ஹேட்டி, ஜமேக்கா, டிரினிடாடு-டொபேகோ ஆகியவை சுதந்தர நாடுகள். மற்ற தீவுகளில் சில பிரிட்டனுக்கும், சில அமெரிக்காவுக்கும், சில பிரான்ஸுக்கும், வேறு சில நெதர்லாந்துக்கும் சொந்தமானவை.

இத்தீவுகளில் வாழும் மக்களுள் பலர் நீக்ரோக்களாவர். இவர்கள், கரும்புத் தோட்டங்களில் வேலைசெய்வதற்காக ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட அடிமைகளின் சந்ததியினராவர். இந்தியர்கள், ஐரோப்பியர் ஆகியோர் இங்கு வாழும் மற்ற இனத்தவர்கள். ஆங்கிலம், பிரெஞ்சு, ஸ்பானிஷ் முதலிய மொழிகள் இங்கு பேசப்படுகின்றன.

மேற்கு வங்காளம்: இந்தியாவின் மாநிலங்களுள் ஒன்று மேற்கு வங்காளம். இது நாட்டின் கிழக்குப் பகுதியில் உள்ளது. இம் மாநிலத்தின் பரப்பு 87,850 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை 4,44,40,000 (1971). கேரளத்திற்கு அடுத்து இதுவே மக்கள் நெருக்கம் மிகுந்த மாநிலமாகும். இம் மாநிலத்தின் முக்கிய மொழி வங்காளி.

1947-ல் இந்தியா சுதந்தரம் அடைந்த போது வங்காளமும் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டது. மேற்குப் பகுதி மேற்கு வங்காளம் என்ற பெயருடன் இந்தியாவின் ஒரு மாநிலமாகியது. முஸ்லிம்கள் பெரும்பான்மையோராக இருந்த கிழக்குப் பகுதி பாக்கிஸ்தானுடன் இணைந்தது. 1971-ல் அது வங்காள தேசம் (த.க.) என்ற சுதந்தர நாடாகியது. வடக்கில் ஆசாம் மாநிலம், பூட்டான், சிக்கிம், நேப்பாளம் ஆகிய நாடுகளும், மேற்கில் பீகார், ஒரிஸ்ஸா மாநிலங்களும், கிழக்கில் வங்காள தேசமும், தெற்கில் வங்காள விரிகுடாவும் மேற்கு வங்காளத்தின் எல்லைகளாக உள்ளன.

கங்கையாறு இங்குப் பல கிளையாறுகளாகப் பிரிந்து கடலில் கலக்கிறது. இந்த ஆறுகள் கொண்டுவரும் வண்டல்மண் படிந்து இம் மாநிலம் மிகச் செழிப்பாக உள்ளது. நெல், சணல், கரும்பு ஆகியவை பெருமளவில் பயிராகின்றன. மாநிலத்தின் வடக்கே இமயமலைச் சாரலில் சிறந்த ரகத் தேயிலை பயிராகிறது. இம் மாநிலத்தில் பல நிலக்கரிச் சுரங்கங்களும் உள்ளன. இந்தியாவில் சிறந்த தொழில் வளர்ச்சி அடைந்துள்ள மாநிலங்களுள் இதுவும் ஒன்று. சணல் தொழிற்சாலைகளும் பருத்தி

நெசவாலைகளும் பல உள்ளன. கார், சைக்கிள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளும் கண்ணாடி, காகித ஆலைகளும் உள்ளன. இந்தியாவிலுள்ள பெரிய இரும்பு - எஃகுத் தொழிற்சாலைகளுள் ஒன்று துர்க்காப்பூரில் உள்ளது. பர்ன்பூர் என்னுமிடத்தில் மற்றோர் எஃகு ஆலை இருக்கிறது. மிஹிஜம் என்னுமிடத்தில் சித்தரஞ்சன் ரெயில் எஞ்சின் தொழிற்சாலை (த.க.) உள்ளது.

இம் மாநிலத்தில் பல்கலைக்கழகங்கள் பல உள்ளன. சாந்திநிகேதனம் என்னுமிடத்தில் கவியரசர் ரவீந்திரநாத டாகுர் தொடங்கிய விசுவபாரதி பல்கலைக்கழகம் உள்ளது. இது இந்தியாவின் புகழ்பெற்ற பல்கலைக்கழகங்களுள் ஒன்று.

மேற்கு வங்காள மாநிலத்தின் தலைநகர் கல்கத்தா (த.க.). உலகிலுள்ள மிகப் பெரிய நகரங்களுள் இதுவும் ஒன்று. டார்ஜீலிங் (த.க.) இம் மாநிலத்திலுள்ள அழகிய மலைவாசத்தலம். இம் மாநிலத்தின் கோடைகாலத் தலைநகர் இதுவே யாகும். இங்கிருந்து இமயமலையின் அழகிய பனிச் சிகரங்களைக் காணலாம்.

மை: எழுதுவதற்கும், அச்சிடுவதற்கும் மை பயன்படுகிறது. சுமார் 4,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எகிப்தியரும் சீனரும் மையைக் கண்டுபிடித்தனர் என்பர். கிட்டத்தட்ட அதே காலத்தில் பப்பைரஸ் (Papyrus) என்னும் கோரையிலிருந்து ஒருவகைக் காகிதத்தையும் செய்யத் தொடங்கினர். அக் காலத்தில் எழுதப்பட்ட சில காகிதங்களையும் பொருட்காட்சி சாலைகளில் இன்றும் காணலாம். விளக்குக் கரி அல்லது சாதாரணக் கரியுடன் பசையைச் சேர்த்து அக் காலத்தில் மை தயாரித்து எழுதினர். ரோமானியர் கடலில் வாழும் சிப்பி இனத்தைச் சேர்ந்த ஒருவகை உயிரினத்திலிருந்தும் மை தயாரித்தனர்.

இன்று எழுதவும், அச்சிடவும் தனித் தனி வகை மை உண்டு. கடுக்காயைப் பொடித்துக் கொதிநீரில் சேர்த்து வடிகட்டுகிறார்கள். பின்பு இரும்பு சல்பேட் கரைசலையும், சில துளிகள் கார்பாலிக அமிலத்தையும் சேர்த்துக் கறுப்பு மை தயாரிக்கிறார்கள். செய்தித்தாள்களும், மற்ற பத்திரிகைகளும் அச்சிடுவதற்குப் பயன்படும் மை தயாரிக்க விளக்குக் கரியை ஆளிவிதை எண்ணெயுடன் சேர்த்துப் பசைபோலாகும்வரை அரைத்துக் கரைப்பார்கள். அச்சு வேலைகளுக்கான மை பெரும்பாலும் எல்லா நிறங்களிலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. நாம் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தும் ஊற்றுப் பேனக்களுக்கென்று தனிவகை மை உண்டு.

ஊற்றுப் பேனவுக்கான மை நீலம், கருநீலம், சிவப்பு, பச்சை, கறுப்பு முதலிய நிறங்களில் தயாரிக்கப்படுகிறது. நிலக்கரித் தாரிலிருந்து கிடைக்கும் அனிலீன் சாயங்களைச் சேர்ப்பதனால் இந் நிறங்களைப் பெறலாம். படி எடுப்பதற்குரிய மை (Copying ink) தயாரிக்கச் சாதாரண மையுடன் சிறிது சர்க்கரை, பிசின், கிளிசரின் முதலிய பொருள்களைச் சேர்த்துக் காய்ச்சுவர்.

எழுதினால் கண்ணுக்குத் தெரியாத மை வகைகளும் உண்டு. கோபால்ட் குளோரைடை நீரில் கரைத்து வெண்மையான காகிதத்தில் எழுதினால், எழுதியது கண்ணுக்குத் தெரியாது. இந்தக் காகிதத்தைப் பின்னர் இலேசாகச் சூடேற்றினால் நீல நிறத்தில் எழுத்துகள் கண்ணுக்குத் தெரியும். இதேபோல, எலுமிச்சம் பழச் சாறு, பால் ஆகியவற்றில் தோய்த்து எழுதி, பிறகு சூடேற்றினால் பழுப்பு நிறத்தில் எழுத்துகள் தெரியும்.

சலவையாளர் துணிகளில் அடையாளம் இடுவதற்கென்று எளிதில் அழியாத மையைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். வெள்ளி நைட்ரேட் உப்பை அம்மோனியா கரைசலில் சேர்த்து இந்த மை செய்கிறார்கள். ஒளி அல்லது வெப்பத்தால் இது கறுப்பு நிறமடையும்.

விளக்குக் கரி, பசை இவற்றைக் கலந்து உலர்த்தி மீண்டும் நீரில் கரைத்து ஒரு வகை மை (Indian ink) செய்கிறார்கள். இது சித்திரங்கள் எழுதவும், பட அச்சு (Block) செய்வதற்கு வேண்டிய உருவங்களை வரையவும் பயன்படுகின்றது.

மைக்கலாஞ்சிலோ (Michelangelo, 1475–1564): இத்தாலி நாட்டின் சிறந்த சிற்பி மைக்கலாஞ்சிலோ. இவர் சிறந்த ஓவியராகவும் கட்டடக் கலைஞராகவும் விளங்கினர். 15, 16ஆம் நூற்றாண்டுகளில் ஏற்பட்ட மறுமலர்ச்சிக் காலத்தில் தோன்றிய கலைஞர்களுள் இவர் மிகச் சிறந்தவர். இவர் செதுக்கியுள்ள அழகிய சிற்பங்களில் இவருடைய முழு ஆற்றலையும் காணலாம்.

மைக்கலாஞ்சிலோ இத்தாலியில் பிளாரன்ஸ் நகருக்கு அருகே ஒரு கிராமத்தில் பிறந்தார். சிறு வயதிலேயே இவர் கலையில் மிகுந்த விருப்பமுடையவராக இருந்தார். அதனால் இவருடைய தந்தை சிறந்த ஓவியர் ஒருவரிடம் ஓவியக் கலையைக் கற்றுக்கொள்ள இவரை அனுப்பினர். அதன் பின்னர், சிற்பப் பள்ளியொன்றில் இவர் பயின்றார். கலையார்வமுள்ள லொரென்சோ டி மெடிச்சி (Lorenzo de Medici) என்ற பிளாரன்ஸ் அரசரின் ஆதரவையும் இவர் பெற்றார்.

1496-ல் மைக்கலாஞ்சிலோ ரோம் நகரத்திற்குச் சென்றார். அங்கு முதன் முதலில் இவர் உருவாக்கிய சிலை இவருடைய திறமையை நன்கு வெளிப் படுத்தியது. இயேசு கிறிஸ்து இறந்ததும் அவருடைய தாய் மரியம்மை தம் மகனை மடியில் வைத்துக் கைகளில் ஏந்திக்கொண் டது போன்றதொரு சிலையை மைக்கலாஞ் சிலோ செய்து முடித்தார். தாயின் வேதனையை நன்கு எடுத்துக்காட்டும் வகையில் மரியம்மையின் முகம் அமைந் திருந்தது. காண்போரின் மனம் உருகும் படி அச் சிலையை அமைத்திருந்தார். இச் சிலையை ரோம் நகரிலுள்ள புனித பீட்டர் மாதாகோயிலில் வைத்து இன்றும் வழிபடுகின்றனர்.

பின்பு இவர் பிளாரன்ஸ் திரும்பினார். அங்கு, கிறிஸ்துவின் பக்தர்களுள் ஒருவ ராகிய தாவீது (David) என்பவரின் உருவச் சிலையை மிகப் பெரிய சலவைக் கல்லில் எல்லாரும் வியந்து பாராட்டும் வகையில் செதுக்கினார்.

மைக்கலாஞ்சிலோ

ரோம் நகரில் 'சிஸ்ட்டைன் சேப்பல்' என்னும் மாதா கோயிலில் மைக்கலாஞ்சிலோ வரைந்த ஆதாமின் ஓவியம்

*1505*ஆம் ஆண்டில் இரண்டாம் ஜூலியஸ் (Julius II) என்னும் போப், மைக்க லாஞ்சிலோவை ரோம் நகரத்துக்கு அழைத்து சிஸ்ட்டைன் சேப்பல் (Sistine Chapel) என்னும் மாதா கோயிலில் ஓவியங்களைத் தீட்டுமாறு பணித்தார். மைக்கலாஞ்சிலோ முதலில் மறுத்தபோதி லும் பின்னர் இசைந்தார். *1508*ஆம் ஆண்டில் இப் பணியைத் தொடங்கினார். இவர் தனியாகவே வண்ண ஓவியங்களைத் தீட்டத் தொடங்கினார். இம் மாதா கோயி லின் கூரையில் பைபிள் கதைகளைச் சித்திரிக்கும் *343* உருவங்களைக் கண்கவரும் வண்ணங்களில் எழுதினார். சாரம் அமைத்து அதன்மீது மைக்கலாஞ்சிலோ மல்லாந்து படுத்துக்கொண்டே மணிக் கணக்காக ஓவியங்களை வரைவார். ஓவியங் களைத் தீட்டி முடிக்க நாலரை ஆண்டுகள் ஆயின. இந்த ஓவியங்கள் இவருக்குப் பெரும்புகழைத் தேடித் தந்தன.

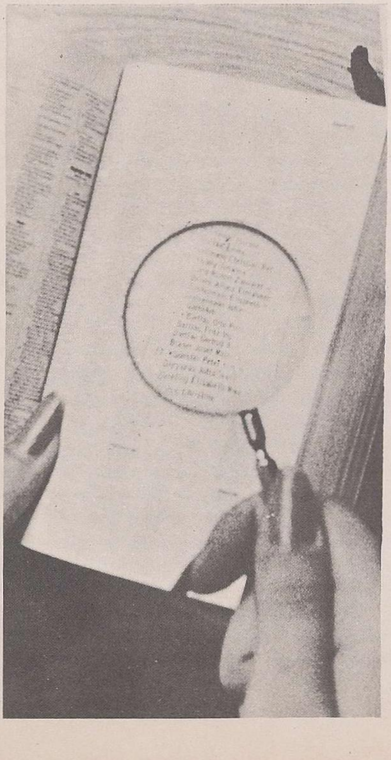
இருபத்தோராண்டுகள் சென்றபின் அதே மாதா கோயிலில் பலிபீடத்தின் பின்புறத்தில் 'இறுதித் தீர்ப்பு' (Last Judgement) என்னும் ஓவியத்தை மைக்க லாஞ்சிலோ வரைந்தார். இதுவே இவருடைய ஓவியங்களில் மிகச் சிறந்தது என்று பாராட்டப்படுகிறது. அவ்வப் போது இவர் கவிதைகளும் இயற்றி வந்தார்.

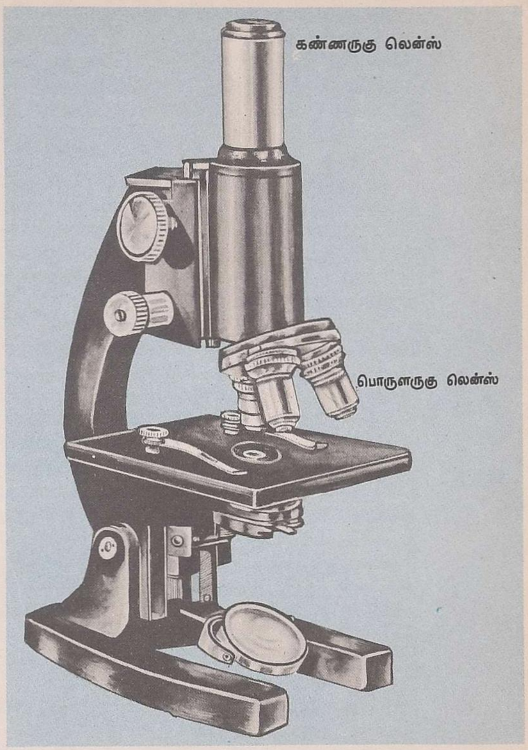
மைக்காலாஞ்சிலோ *1564*-ல் தம் *89*ஆம் வயதில் காலமானார்.

மைக்ராஸ்கோப் (Microscope) : கண்ணுக்குத் தெரியாத மிகச் சிறிய பொருள்களை மிகப் பெரிதாகக் காட்டும் ஒரு கருவி மைக்ராஸ்கோப். நமக்குச் சில நோய்கள் உண்டாவதற்குக் கிருமிகளே காரணம். இவை இருப்பது நம் கண்ணுக்குத் தெரிவதேயில்லை. ஆனால் மைக்ராஸ்கோப்பில் வைத்துப் பார்த்தால் அக் கிருமிகள் நெளிவதைத் தெளிவாகக் காணலாம்.

இரத்தப் பரிசோதனைக்கும் மைக்ராஸ்கோப் தேவைப்படுகிறது. தாவரங்களின் இலை, வேர் முதலியவற்றின் உள்ளமைப்பை நன்றாகத் தெரிந்துகொள்வதற்கும் மைக்ராஸ்கோப் பெரிதும் பயன்படுகிறது. மருத்துவம், தாவரவியல் மட்டுமின்றிப் பெரும்பாலும் மற்ற எல்லா அறிவியல் துறைகளிலும் இக் கருவி பயன்படுகிறது. நோய்க் கிருமிகளில் ஒருவகையான பாக்ட்டீரியங்களைப் பற்றி ஆராய்வது பாக்ட்டீரியவியல் என்னும் தனித் துறையாகும். இத்துறை வளர்ச்சியடைவதற்கு மைக்ராஸ்கோப் பெரிதும் உதவியிருக்கிறது.

சாதாரண மைக்ராஸ்கோப்
ஒரே ஒரு குவிலென்ஸ் உடையது





கூட்டு மைக்ராஸ்கோப்

மைக்ராஸ்கோப்புகளில் இரண்டு வகைகள் உண்டு. ஒன்று சாதாரண (Simple) மைக்ராஸ்கோப். மற்றொன்று கூட்டு (Compound) மைக்ராஸ்கோப். சாதாரண மைக்ராஸ்கோப் ஓர் உருப்பெருக்கிக் கண்ணாடியாகும் (Magnifying glass). இது ஒரே ஒரு குவி லென்ஸ்தான் (Convex lens). சிறிய அச்சு எழுத்துகளைப் படிப்பவர்களும், கைரேகை பார்ப்பவர்களும் இதைப் பயன்படுத்துவதைப் பார்த்திருக்கலாம். கடிகாரம் பழுது பார்ப்பவர் கண்ணில் பொருத்திவைத்துக்கொள்வதும் சாதாரண மைக்ராஸ்கோப்பே. சாதாரண மைக்ராஸ்கோப் ஓர் உருவத்தை ஓரளவே பெரிதாக்கிக் காட்டக்கூடியது.

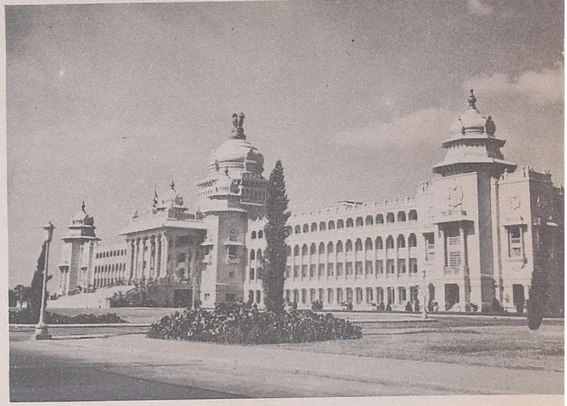
கூட்டு மைக்ராஸ்கோப்பில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட லென்ஸ்களின் அமைப்பு இருக்கும். இவை ஒரு குழாயின் இரு முனைகளில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். கண்ணுக்கு அருகில் இருப்பது கண்ணருகு லென்ஸ் (Eye-piece) எனப்படும். பொருளுக்கு அருகில் இருப்பது பொருளருகு லென்ஸ் (Objective). பொருளைத் தெளிவாகக்

காண்பதற்கு ஏற்றவாறு குழாயை மேலே ஏற்றலாம்; அல்லது கீழே இறக்கலாம். இரண்டு லென்ஸ்களின் அமைப்பு, பார்க்க வேண்டிய பொருளை மிகமிகப் பெரிதாக்கிக் காட்டும். பொருளின்மீது ஒளியைப் பிரதிபலிப்பதற்காகக் கீழே ஒரு சிறிய ஆடி இருக்கும்.

கூட்டு மைக்ராஸ்கோப் ஒரு பொருளை சுமார் 2,500 மடங்கு பெரிதாக்கிக் காட்டும். முதன்முதலாகக் கூட்டு மைக்ராஸ்கோப் நெதர்லாந்தில் 1590-ல் செய்யப்பட்டது. அதன் பின்னர் பலமுறை திருத்தியமைக்கப்பட்டது.

எலெக்ட்ரான் மைக்ராஸ்கோப்: கூட்டு மைக்ராஸ்கோப்பினல் பார்க்க இயலாத மிகமிக நுண்ணிய பொருள்களையும் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்கு இன்று எலெக்ட்ரான் மைக்ராஸ்கோப் உள்ளது. இதில் லென்ஸ் கிடையாது. இதில் உண்டாக்கப்படும் மின்சார, காந்த மண்டலங்கள் லென்ஸ்களாகப் பயன்படுகின்றன. எலெக்ட்ரான் கற்றைகள் (Electron beams), ஒளிரும் திரையொன்றில் நாம் பார்க்கவேண்டிய பொருளின் வடிவத்தை அமைக்கின்றன. இதைப் போட்டோ படமும் எடுக்கலாம். எலெக்ட்ரான் மைக்ராஸ்கோப் ஒரு பொருளை இரண்டு லட்சம் மடங்கு பெரிதாக்கிக் காட்டும்!

மைசூர் (கருநாடகம்): இந்தியாவிலுள்ள மாநிலங்களுள் ஒன்று மைசூர். இதற்குக் கருநாடகம் என்று 1973-ல் பெயர் மாற்றப்பட்டது. இது நாட்டின் தென்பகுதியில் மேற்குக் கரையோரமாக அமைந்துள்ளது. இம் மாநிலத்தின் பரப்பு 1,91,770 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள் தொகை 2,92,63,300 (1971). இம் மாநிலத்தின் முக்கிய மொழி கன்னடம்.

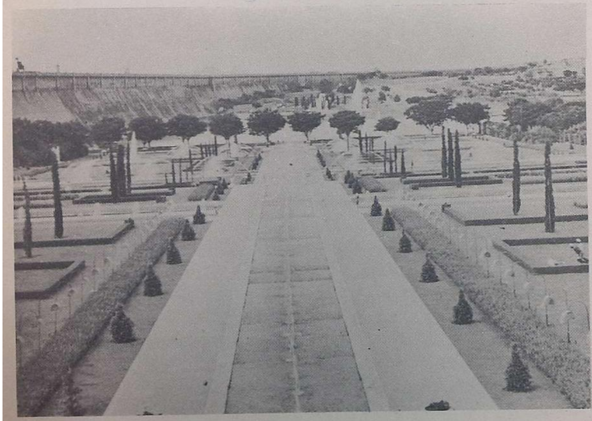


பெங்களூர் நகரிலுள்ள 'விதான சௌதா' கட்டடம். இது கருநாடக மாநில அரசின் தலைமைச் செயலகமாகும்.

இம் மாநிலத்திற்கு வடக்கில் மகாராஷ்டிரமும், கிழக்கில் ஆந்திரப் பிரதேசமும், தெற்கில் தமிழ்நாடு, கேரளம் ஆகிய மாநிலங்களும், மேற்கில் அரபிக் கடலும் எல்லைகளாக உள்ளன. இம் மாநிலத்தின் மேற்குப் பகுதியில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை செல்கிறது. இம் மலைத்தொடரிலிருந்து துங்கபத்திரை, காவிரி ஆகிய ஆறுகள் தோன்றுகின்றன. புகழ்பெற்ற ஜோக் அருவி (ஜெர்சாப்பா அருவி), சிவசமுத்திரம் அருவி ஆகியவை இங்கு உள்ளன. மலைச் சரிவுகளில் அடர்ந்த காடுகள் உள்ளன. இங்கு சந்தன மரங்கள் அதிகம். காடுகளில் புலி, சிறுத்தை, காட்டு எருமை, கரடி, யானை முதலிய விலங்குகள் வாழ்கின்றன.

பிருந்தாவனம் பூங்கா

மைசூர் நகரின் அருகில் உள்ளது



இம் மாநிலத்தின் முக்கியத் தொழில் வேளாண்மை. பழத் தோட்டங்களும், காய்கறித் தோட்டங்களும் மிகுதி. மலைச் சரிவுகளில் காப்பி பயிராகிறது.

இம் மாநிலத்தில் தொழில்வளமும் சிறந்து விளங்குகிறது. பட்டு நெசவு இங்கு நீண்டகாலமாக நடைபெற்று வரும் ஒரு தொழிலாகும். மைசூர்ப் பட்டுப் புடவைகள் உலகப் புகழ்பெற்றவை. சந்தன மரங்களிலிருந்து சந்தன எண்ணெய் கிடைக்கிறது. அதைக் கொண்டு வாசனைப் பொருள்கள், சோப்பு முதலியன தயாரிக்கின்றனர். சந்தன மரத்திலும் தந்தத்திலும் அழகிய சிற்பவேலைப்பாடுகள் செய்வதில் மைசூர் புகழ்பெற்றது.

கோலார் என்னுமிடத்தில் தங்கச் சுரங்கம் உள்ளது. இது இந்தியாவிலுள்ள ஒரே

தங்கச் சுரங்கமாகும். பத்ராவதியில் இரும்பு எஃகு ஆலை உள்ளது. சிமெண்டு, சர்க்கரை, காகித ஆலைகளும் இம் மாநிலத்தில் பல உள்ளன.

மாநிலத்தின் தலைநகரம் பெங்களூர். இது மிகவும் அழகிய நகரம். உயரமான இடத்தில் அமைந்திருப்பதால் இங்கு இதமான தட்பவெப்பம் நிலவுகிறது. அழகிய கட்டடங்களும் பூங்காக்களும் இங்கு உள்ளன. தொலைபேசிக் கருவி (டெலிபோன்), கடிகாரம், மின்சார விளக்கு, மருந்துகள், சிகரெட், சோப்பு முதலியன தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளும் பருத்தி, பட்டு, கம்பள நெசவாலைகளும், இந்நகரில் உள்ளன. விமானம் கட்டும் தொழிற்சாலையும் இங்கு உள்ளது.

மைசூர் நகரில் மன்னரின் அழகிய அரண்மனை உள்ளது. ஆண்டுதோறும் நவராத்திரியின்போது இங்கு நடைபெறும் தசரா விழா புகழ்பெற்றது. மைசூருக்கு அருகிலுள்ள பிருந்தாவனம் பூங்கா மிக அழகியதாகும். சோமநாதபுரம், பேலூர், ஹளேபீடு, ஹம்பெ, நந்திதுர்க்கம், சாமுண்டி மலை ஆகிய இடங்களிலுள்ள கோயில்கள் சிற்பக் கலைச் சிறப்புடையவை. சிரவணபெள்குள என்னுமிடத்திலுள்ள கோமட்டேசுவரர் உருவமும் சாமுண்டி மலையிலுள்ள நந்தி உருவமும் புகழ்பெற்றவை.

மையம்விட்டோடும் விசை (Centrifugal force): வேகமாகச் சுழலும் ஒரு தட்டின் விளிம்பில் ஒரு நாணயத்தை வைத்தால் அது வெளியே தூக்கியெறியப்படுகிறது அல்லவா? அதற்குக் காரணம் ஒரு விசை. அந்த விசைக்கு மையம்விட்டோடும் விசை என்று பெயர். வட்டமான பாதையில் சென்றுகொண்டிருக்கும் ஒரு பொருளை, அந்த வட்டத்திற்கு வெளிப்புறம் இழுப்பதே மையம்விட்டோடும் விசை.

நீரும் சேறும் நிறைந்த சாலையில் வேகமாகச் செல்லும் மோட்டார் கார், பின்புறம் நீரையும் சேற்றையும் வாரியடிப்பது இந்த விசையினால்தான். கார் நிலையாக ஓரிடத்தில் இருந்தால் நீரும் சேறும் சக்கரத்தில் ஒட்டிக்கொண்டுதான் இருக்கும். சக்கரம் சுழல்வதால் உண்டாகும் மையம்விட்டோடும் விசையினால் அவை வாரியடிக்கப்படுகின்றன.

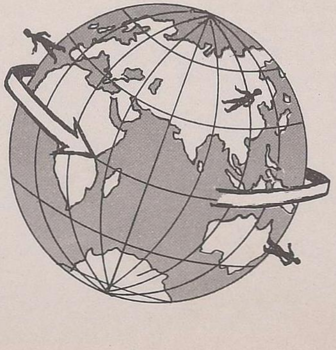
வேகமாகச் செல்லும் காரிலோ, பஸ்ஸிலோ உட்கார்ந்திருக்கும்போது, ஊர்தி இடதுபுறம் வளைந்து திரும்பினால், நாம் வலதுபுறம் சாய்கிறோம். அதாவது, மையம்விட்டோடும் விசை நம்மை வலதுபுறம் இழுக்கிறது.

ஒரு கயிற்றின் முனையில் கல்லைக்கட்டி, மற்றொரு முனையைக் கையில் பிடித்துக் கொண்டு வேகமாகச் சுழற்றுங்கள். கல் சுற்றிச் சுற்றி வரும். கயிற்றின் ஒரு முனையைத்தான் நீங்கள் பிடித்துக்கொண்டிருக்கிறீர்கள்; மற்றொரு முனையை யாரும் பிடித்து இழுக்கவில்லை. எனினும், கயிறு நேராகவும், உறுதியாகவும் இருப்பதெப்படி? மையம்விட்டோடும் விசையினால்தான். அந்தக் கல்லை வட்டப் பாதையினின்றும் வெளிப்புறம் இழுப்பது மையம்விட்டோடும் விசை. ஆனால் கல் வட்டப் பாதையிலேயே இருக்கிறது. இதற்குக் காரணம் மையம்விட்டோடும் விசைக்கு நேர் எதிராகச் செயல்படும் மற்றொரு விசை ஆகும். இந்த விசைக்கு மையம்நாடும் விசை (Centripetal force) என்று பெயர்.

புவி ஈர்ப்பு (த.க.) எனப்படும் புவியின் கவர்ச்சி விசையும் மையம் நாடும் விசையேயாகும். நாம் வாழும் பூமி வேகமாகச் சுழன்றுகொண்டிருக்கிறதல்லவா? அப்படியானால் அதன் பரப்பில் உள்ள நாமும், மற்ற பொருள்களும் மையம்விட்டோடும் விசையினால் விண்வெளியில் தூக்கியெறியப்பட வேண்டும்; ஆனால் அப்படி நிகழாதவாறு புவியின் கவர்ச்சி விசை, மையம்விட்டோடும் விசைக்கு எதிராகச் செயல்படுகிறது. பார்க்க: புவி ஈர்ப்பு.

மையம்விட்டோடும் விசையை அடிப்படையாக வைத்து இயங்கும் எந்திரங்கள் பல உள்ளன. ஒரு பாத்திரத்தில் உள்ள திரவத்தை வேகமாகச் சுழற்றினால், அதிலுள்ள கனமான பொருள்கள் இலேசான பொருள்களினின்றும் பிரிந்து வெளிப்புறம் ஒதுங்கும்; அல்லது வெளியே சிதறும். பிரிக்க வேண்டிய பொருளுக்கேற்ற வகையில் இந்த எந்திரங்களைப் (Centrifuges) பலவகையாக அமைத்திருக்

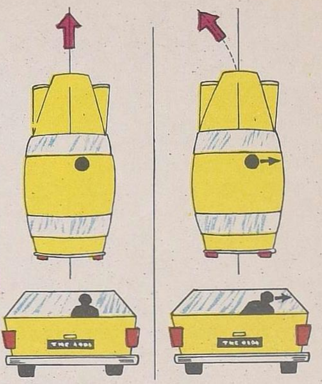
பூமி சுழல்வதால் ஏற்படும் மையம்விட்டோடும் விசைக்கு நேர் எதிராகச் செயல்படுகிறது புவியின் கவர்ச்சி விசை



வேகமாகச் சுழலும் தட்டின் விளிம்பில் ஒரு நாணயத்தை வைத்தால் அது வெளியே தூக்கியெறியப்படுகிறது.

நீரும் சேறும் நிறைந்த சாலையில் வேகமாகச் செல்லும் மோட்டார்கார், பின்புறம் நீரையும் சேற்றையும் வாரியடிக்கிறது.

இவற்றுக்குக் காரணம் மையம்விட்டோடும் விசை



வேகமாகச் செல்லும் வண்டியில் உட்கார்ந்திருக்கும் ஒருவர், ஊர்தி இடதுபுறம் வளைந்து திரும்பினால் வலதுபுறம் சாய்கிறார்.

கிறார்கள். பாலிலிருந்து வெண்ணெய் எடுக்கவும், எண்ணெயிலிருந்து தூசு முதலியவற்றைப் பிரிக்கவும் இவை பயன்படுகின்றன. ரசாயன, மருத்துவக் கூடங்களில் நோய்க் கிருமிகள், சிறுநீர், இரத்தம் முதலியவற்றைப் பரிசோதனை செய்வதற்கும் வெவ்வேறு வகையில் அமைந்த இத்தகைய எந்திரங்கள் பயன்படுகின்றன.

மைனா: சாதாரணமாக வீட்டுத் தோட்டங்களில் காணப்படும் மைனா எல்லோருக்கும் தெரிந்த பறவை. காலையிலும் மாலையிலும் இது எழுப்பும் பேரொலி நெடுந்தொலைவு கேட்கும். பொழுது சாய்ந்ததும் மைனாக்கள் ஒன்றுகூடி மரங்களிலும் உயரமான கட்டடங்களின் பொந்துகளிலும் அடையும்.

மைனா ஓர் அழகான சிறு பறவை. இதன் உடலில் கறுப்பும், இருண்ட பழுப்பு நிறமும் கலந்திருக்கும். தலை, கழுத்து, மார்பு ஆகியவை கறுப்பாக இருக்கும். இறகும் வாலும் வெள்ளைப் பட்டை தீட்டியதுபோல இருக்கும். கால்கள் மஞ்சள் நிறமானவை. இதன் அலகு தடித்தும், வளைந்தும் மிகவும் குட்டையாகவும் இருக்கும். அலகின் நுனிப் பகுதி மஞ்சள்

மைனா

நிறமுள்ளது. கண்களுக்குப் பின்புறம் நீளமாக மஞ்சள் பட்டை காணப்படும்.

மைனாவை நாகணவாய்ப்புள் என்று இலக்கியங்கள் கூறும். மைனாக்கள் இணையாகவும், சிறு கூட்டங்களாவும் காணப்படும். இவை புல்தரைக்கு வந்து அங்குள்ள புழு பூச்சிகள், வெட்டுக் கிளி முதலியவற்றைப் பிடித்துத் தின்னும். இவை அத்திப் பழங்களை விரும்பி உண்ணும். மைனாக்கள் அதிகத் துணிவுள்ளவை. தாம் வழக்கமாக இரைதேடும் புல்வெளிக்கு வேறு பறவைகள் வந்தால், இரண்டே மைனாக்கள் அவற்றை விரட்டியடித்துவிடும்.

இந்தியா முழுவதும் மைனா காணப்படுகிறது. மற்றும் இலங்கை, மலேசியா ஆகிய நாடுகளிலும், தென்மேற்குப் பசிபிக் தீவுகளிலும் இதைக் காணலாம்.

உயரமான மரம், கட்டடம் முதலியவற்றின் பொந்தில் மைனா கூடு கட்டுகிறது. இது ஒரு தடவைக்கு மூன்று முதல் ஐந்து முட்டைகள் வரை இடும்.

செல்லப் பறவையாக மைனாவை வீடுகளில் வளர்ப்பதுண்டு. கிளியைப் போலவே மைனாவையும் பேசப் பழக்கலாம்.

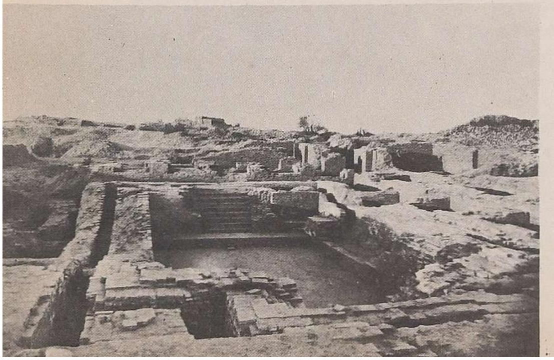
மொகஞ்சதாரோ: சுமார் 5,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே நாகரிகத்தில் சிறந்த மக்கள் இந்தியாவில் வாழ்ந்து வந்தனர். வட இந்தியாவில் சிந்து நதிப் பள்ளத்தாக்கில் சுமார் கி.மு. 3000 முதல் கி.மு. 1500 வரை மிக உயர்ந்த நாகரிகம் ஒன்று ஓங்கி வளர்ந்திருந்தது. இந்த உண்மையை சிந்துவெளிப் பகுதியில் தொல்பொருளியல் (த.க.) அறிஞர்கள் அகழ்ந்தெடுத்த பண்டைய நகரங்களைக்

கொண்டு இன்று நாம் அறிய முடிகிறது. சிந்துவெளியில் அவ்வாறு அகழ்ந்தெடுக்கப் பட்ட நகரங்களில் ஒன்று மொகஞ்ச தாரோ.

இந்தியாவின் ஒரு பகுதியாக இருந்து பிரிந்து சென்ற இன்றைய பாக்கிஸ்தான் நாட்டிலுள்ள சிந்து மாநிலத்தில் லார்க் காஞ என்ற மாவட்டத்தில் மொகஞ்ச தாரோ இருக்கிறது. சட்லெஜ் ஆற்றின் கரையில் ஹரப்பா (த.க.) என்ற பழைய நகரம் 1922-ல் தோண்டியெடுக்கப் பட்டது. அதேசமயத்தில் மொகஞ்சதாரோ என்ற இடத்தில் ஒரு பழைய பௌத்தத் தூபி கிடைத்தது. இதையும் ஹரப்பாவில் கிடைத்த புதைபொருள்களையும் ஆராய்ந்த தில் அவை வரலாற்றுக் காலத்துக்கு முற்பட்டவை எனத் தெரிய வந்தது. இதைத் தொடர்ந்து இந்திய, அயல்நாட்டு அறிஞர்கள் சிந்துவெளி நெடுகிலும் பல இடங்களில் அகழ்வு நடத்தினர். மொகஞ்ச தாரோ நகரையும், சானு தாரோ (Chanu Daro) முதலிய நகரங்களையும் அவ்வாறு அகழ்வாராய்ச்சி செய்து கண்டனர். நகரமைப்பு, கட்டடச் சிற்பம் முதலிய பல வகைகளிலும் இந் நகரங்கள் ஒற்றுமை யுடையனவாகக் காணப்பட்டன. எனவே, இவை ஒரு காலத்தில் சிந்துவெளி முழுதும் செழித்தோங்கியிருந்த ஓர் உயர்ந்த நாகரிகத்தின் சின்னங்கள் என்பது தெரிய வந்தது. இந் நாகரிகத்திற்குச் 'சிந்துவெளி நாகரிகம்' (த.க.) எனப் பெயரிட்டனர்.

உலகிலேயே முதன்முதலில் திட்ட மிட்டு அமைக்கப்பட்ட நகரம் மொகஞ்ச தாரோ ஆகும். இது ஏழுமுறை அழிந்து மீண்டும் அமைக்கப்பட்டதாகத் தோன்று கிறது. இங்குக் கோட்டைப் பகுதி, நகரப் பகுதி என இரு பகுதிகள் உள்ளன. கோட்டைப் பகுதியில் பெரிய குளம், தானியக் களஞ்சியங்கள், புரோகிதர் இருப் பிடங்கள், நகராட்சி மன்றங்கள் காணப் படுகின்றன. இப்பகுதியில் அரசர்கள் வாழ்ந்தனர். நகரப் பகுதியில் பொதுமக்கள் வாழ்ந்தனர். இங்கு இருமருங்கும் வரிசை யாக வீடுகள் உள்ள நீண்ட வீதிகள் உள்ளன; கிணறுகளும் காணப்படுகின் றன. இங்குக் கழிவுநீர் செல்வதற்கு வடிகால்கள் அமைந்திருக்கின்றன.

மொகஞ்சதாரோ அகழ்வில் காணப்படும் ஒரு கிணறு



அகழ்ந்தெடுத்த மொகஞ்சதாரோ நகரின் ஒரு பகுதி

மொகஞ்சதாரோவின் புதைபொருள் களை ஆராய்ந்ததன்மூலம் சிந்துவெளி நாகரிகத்தின் சிறப்புகள் தெரியவந்துள் ளன. சுட்ட செங்கற்களாலான வீடுகளி லும் மாடமாளிகைகளிலும் சிந்துவெளி நாகரிக மக்கள் வாழ்ந்தனர். தச்சுவேலை, கொல்வேலை, தந்தவேலை முதலிய பல வகைத் தொழில்களை அவர்கள் அறிந் திருந்தனர். நிலத்தை உழுது நெல், கோதுமை, பருத்தி முதலியன பயிரிடக் கற்றிருந்தனர். பசு, எருமை, யானை, ஒட்டகம், நாய் முதலிய விலங்குகளைப் பழக்கிப் பயன்படுத்தினர். பலவண்ணப் பாண்டங்கள், விளையாட்டுக் கருவிகள், சங்கு, சிப்பி, மண், விலை உயர்ந்த கற்கள் இவற்றால் அணிகலன்களைச் செய்து அணிந் தனர். தங்கம், வெள்ளி, செம்பு, வெள்ளீயம் முதலிய உலோகங்களைப் பயன்படுத்தினர். எகிப்து, மெசப்பொட்டேமியா, பாபி லோனியா முதலிய நாடுகளுடன் வாணிகம் செய்தனர். சிவலிங்கம், பெண் தெய்வம் முதலியவற்றை வழிபட்டனர்.

இந்தியாவில் கி.மு. 1500-ல் ஆரியர் கள் வந்து குடியேறினர்கள் என்பர். இந்த ஆரியர்களுக்கு முற்பட்டவர்கள் சிந்து வெளி மக்கள். மொகஞ்சதாரோவில் பல் வேறு பட எழுத்துகள் காணப்படுகின்றன. இவை சிந்துவெளி மக்கள் பேசிய மொழி எனக் கருதப்படுகிறது. இந்த எழுத்துகளோடு பல தமிழ்ச் சொற்கள் காணப்படுவதால், இம் மொழி தமிழோடு

தொடர்புடைய பழந் திராவிட மொழியாக் இருக்கலாம் என ஹீராஸ் பாதிரியார் என்ற அறிஞர் ஆராய்ச்சி செய்து கூறியுள்ளார். இதனாலும், சிந்துவெளி மக்கள் திராவிடர்களுக்குரிய சிவ வழிபாட்டை உடையவர்களாக இருந்துள்ளமையாலும் சிந்துவெளி நாகரிகம் திராவிட நாகரிகமே என்று அவரும் மற்றும் பல இந்திய, அயல் நாட்டு அறிஞர்களும் கருதுகின்றனர். ஆனால், ஒருசிலர் சிந்துவெளி மக்கள் சுமேரிய (Sumerian) இனத்தவர் என்பர்.

இந்தியாவின் தொன்மைக்கும் சிறப்புக்கும் காரணமான சிந்துவெளி நாகரிகம், பருவக் காற்றுப் போக்கின் மாறுதலினாலும், காடுகள் அழிக்கப்பட்டதாலும், ஆறுகளின் வெள்ளப்பெருக்கினாலும், ஆரியர்களின் படையெடுப்பாலும் அழிந்து போயிற்று.

மொழி: தமிழ்நாட்டில் பெரும்பாலான மக்கள் பேசும் மொழி தமிழ். கேரள மாநில மக்கள் மலையாள மொழியைப் பேசுகிறார்கள். ஆந்திரத்தில் தெலுங்கும், கருநாடகத்தில் (மைசூர்) கன்னடமும் பேசப்படுகின்றன. வட இந்தியாவில் இந்தி, வங்காளி, பஞ்சாபி, மராத்தி, குஜராத்தி முதலிய பல்வேறு மொழிகள் வழங்குகின்றன. ஆங்கிலம், பிரெஞ்சு, ஜெர்மன், ரஷ்யன், சீனம், அரபு முதலியன அயல்நாட்டு மொழிகள். மக்கள் தங்கள் எண்ணத்தையும் கருத்தையும் பிறருக்குத் தெரிவிக்கவும், ஒருவருக்கொருவர் தொடர்பு கொள்ளவும் உதவும் கருவியாக மொழி பயன்படுகிறது.

ஆதி மனிதன் தன் கருத்தை மற்றொருவனுக்குத் தெரிவிக்க ஏதோ ஒருவகை ஒலியை எழுப்பினான். நாளடைவில் தான் எழுப்பும் ஒவ்வொரு வகையான ஒலிக்கும் ஒவ்வொரு பொருளை அவன் முடிவு செய்து கொண்டான். இதன் மூலமாகப் பேச்சு மொழி ஏற்பட்டது. எதிரிலுள்ள ஒருவனிடம் தன் கருத்தைத் தெரிவிப்பதற்குப் பேச்சு மொழி பயன்பட்டது. தன் எதிரிலோ, அருகிலோ இல்லாத ஒருவனுக்குத் தன் கருத்தைத் தெரிவிக்க விரும்பினான். அதுபோல், பிற்காலத்தில் வாழப் போகும் மக்களுக்கும் தன் எண்ணத்தைத் தெரிவிக்க முயன்றான். இம் முயற்சியின் பயனாகப் பேச்சில் எழுப்பிய ஒவ்வோர் ஒலிக்கும் ஒவ்வொரு வடிவத்தை அமைத்தான். இவ்வாறு எழுத்து (த.க.) தோன்றியது. இவ்வெழுத்துகளைக் கொண்டு தன் கருத்துகளைக் கல்லிலும், களிமண்ணிலும், ஓலையிலும், செப்புத் தகட்டிலும் எழுதி வைத்தான். இப்படி எழுத்து மொழி தோன்றியது.

பேச்சுமொழி மறைந்துவிடுகிறது; ஆனால் எழுத்துமொழி நெடுங்காலம் நிலைத்து நிற்கிறது. இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த மக்கள், அன்று எழுதிவைத்த இலக்கியங்கள் இன்றுவரை அழியாமல் வாழ்கின்றன.

மொழி எப்பொழுது, எங்கு தோன்றியது என்பது தெரியவில்லை. உலகில் ஒரு மொழி தோன்றி அங்கிருந்து மற்ற மொழிகள் எல்லாம் தோன்றினவா அல்லது பல இடங்களில் பல மொழிகள் தம்முள் தொடர்பின்றித் தனித்தனியே தோன்றி, அவற்றிலிருந்து பிற்காலத்தில் மேலும் பல மொழிகள் தோன்றினவா? இவ்வினாக்களுக்கு முடிவான விடை இதுவரை கிடைக்கவில்லை. தமிழ், சமஸ்கிருதம் இரண்டுமே முதலில் தோன்றிய மிகப் பழமையான மொழிகள் என்று அறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள். உலகில் இன்று சுமார் 1,500 மொழிகள் உள்ளன. மொழி இயலார் இவற்றை மொழிக் குடும்பங்களாகப் பிரித்துள்ளனர். இந்தியாவில் வழங்கும் சமஸ்கிருதமும், அதைச் சார்ந்த வட இந்திய மொழிகளும், ஆங்கிலம், பிரெஞ்சு, ஜெர்மன், கிரேக்கம், லத்தீன் முதலிய ஐரோப்பிய மொழிகளும், ஆரியம் எனப்படும் இந்தோ—ஐரோப்பிய மொழிக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. அரேபியாவிலும், வட ஆப்பிரிக்காவிலும் வழங்கும் பாபிலோனிய மொழி, எபிரேய மொழி, பினிஷிய மொழி, அரபு மொழி முதலியவை செமிட்டிக் (Semitic) மொழிக் குடும்பத்தைச் சாரும். சீனம், தாய் (சீயம்), பர்மியம், திபெத்தியம் முதலிய மொழிகள் சீனோ—திபெத்திய மொழிக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. ஆப்பிரிக்காவில் வழங்கும் பெரும்பாலான மொழிகள் பான்டூ (Bantu) என்னும் மொழிக் குடும்பத்தைச் சாரும். தமிழ், தெலுங்கு, மலையாளம், கன்னடம், துளு முதலியவை திராவிட மொழிக் குடும்பத்தில் அடங்கும். இதுபோல் இன்னும் பல மொழிக் குடும்பங்கள் உள்ளன.

இன்று மொழிவாயிலாகவே கருத்துகளைத் தெரிவிக்கிறோம். எனினும் சில சமயங்களில் ஓர் இடத்தையோ பொருளையோ குறிக்கச் சுட்டுவிரலை நீட்டிக் காட்டுகிறோம். பேச வேண்டாம் என்பதற்கு வாயைக் கையால் மூடிக் காட்டுகிறோம். பெருவிரலை நிமிர்த்தி நீட்டி வாயருகே காட்டிக் குடிக்கத் தண்ணீர் வேண்டுமெனத் தெரிவிக்கிறோம். இவ்வாறு எத்தனையோ சைகைகளினால் கருத்துகளைத் தெரிவிப்பதும் ஒரு வகை மொழியேயாகும். ஊமையர்களும் செவிடர்களும் இத்தகைய சைகை மொழியினால் பேசிக்

கொள்வார்கள். சில குறிப்பிட்ட கருத்துகளை உணர்த்தவே இந்தச் சைகைமொழி உதவும். தூரத்திலிருந்தும், ஒளி இல்லாத இரவு நேரத்திலும் சைகைகளைப் பிறர் அறியமுடியாது. எனவே சைகை மொழியைவிடப் பேச்சு மொழியே சிறந்தது. எனினும், சில வேலைகளுக்கு இன்னும் சைகை மொழியைப் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள். ராணுவத்தில் செய்திப் படையினர் (Signal Corps) பலவகைச் சைகைகளினால் செய்திகளைத் தெரிவிக்கிறார்கள்.

ஒரு மொழியில் பல்லாயிரக்கணக்கான சொற்கள் இருக்கும். அவை அனைத்தையும் ஒருவர் அறிந்துகொள்வதென்பது இயலாது. இவ்வாறு நாம் அறியாத சொற்களுக்குப் பொருள் தெரிந்துகொள்ள உதவுவது 'அகராதி' என்னும் நூலாகும். இதில் ஒரு மொழியிலுள்ள சொற்கள் யாவும் அந்த மொழியின் அகர வரிசைப் படி தொகுக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு சொல்லுக்கும் பொருள் தரப்பட்டிருக்கும். இத்தகைய அகராதிகள் தோன்றுவதற்கு முன்மாதிரியாக இருந்தவை 'நிகண்டுகள்' என்ற நூல்களாகும். இவற்றில் பல பொருள் குறிக்கும் ஒரு சொல், ஒரு பொருள் குறிக்கும் பல சொற்கள் முதலியன அகரவரிசையில் தொகுக்கப் பட்டிருந்தன. மேலும் அக் காலத்தில், அச்சுக் கலை தோன்றியிராததால் மனப் பாடம் செய்வதற்கு வசதியாக நிகண்டுகள் யாவும் செய்யுள் வடிவிலேயே அமைந்தன. அகராதி தோன்றிய பிறகுதான், உரைநடையிலேயே சொற்களுக்குப் பொருள் கூறப்பட்டது.

அலுமினியம் என்ற சொல்லுக்கு அகராதியைப் பார்த்து 'அது ஓர் உலோகம்' என அறியலாம். ஆனால், அலுமினியத்தின் தன்மைகள் என்ன? அதன் பயன்கள் யாவை? அதைக் கண்டு பிடித்தவர் யார்? இவற்றை அகராதியைப் பார்த்துத் தெரிந்துகொள்ள இயலாது. அதற்குக் 'கலைக்களஞ்சியம்' (த.க.) என்ற நூலைப் பார்க்கவேண்டும். அதில் நாம் அறிந்துகொள்ள விரும்பும் பொருள்களைப் பற்றி விரிவான கட்டுரைகள் அடங்கியிருக்கும். அகராதிகளும், கலைக்களஞ்சியங்களும் மொழியின் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாதன. இன்று உலகிலுள்ள எல்லா முக்கிய மொழிகளிலும் இவை உள்ளன.

உலகிலுள்ள உயிரினங்களில் மனிதன் மட்டுமே பேசும் திறன் பெற்றவன். மொழியை அரியதொரு கலையாக வளர்த்திருக்கிறான். மொழி மக்களின் அறிவை வளர்த்து உயர்த்தும் மிகச் சிறந்த கருவி; பலர் சேர்ந்து ஒரு சமுதாயமாய், ஓர் இனமாய்ப் பழகி வாழ்வதற்குத் துணை புரிவது.

இந்திய மொழிகளில் பெருவாரியாக வழங்கும் 15 மொழிகள் மட்டும் இந்திய அரசியல் அமைப்பில் அங்கீகாரம் பெற்றுள்ளன. இம்மொழிகளையும், 1961ஆம் ஆண்டில் எடுத்த கணக்கின்படி, அவற்றைப் பேசுவோரின் எண்ணிக்கையையும் முதல் தொகுதியில், இந்திய மொழிகள் என்னும் கட்டுரையில் காணலாம்.

காலப்போக்கில் சமுதாயத்தில் ஏற்படும் அறிவு வளர்ச்சிக்கு ஏற்ப மொழியும் மாற்றமும் வளர்ச்சியும் பெற்று வர வேண்டும். இல்லையெனில் அந்த மொழி வழக்கிழந்து போய்விடும். இந்தியாவில் சமஸ்கிருதமும், ஐரோப்பாவில் கிரீக், லத்தீன் மொழிகளும் இவ்வாறு பேச்சு வழக்கிழந்த மொழிகளாகும். இம் மொழிகள் இன்று இலக்கியங்களில் மட்டுமே வாழ்கின்றன. தமிழ்மொழி மிகத் தொன்மையான மொழியாக இருப்பினும், காலப் போக்கில் புதிய அறிவுத்துறைகளைக் கொண்டு வளர்ந்தமையால் இன்றும் பேச்சு மொழியாகவும், இலக்கிய மொழியாகவும் வாழ்கிறது. பார்க்க: ஆங்கிலம்; இந்திய மொழிகள்; இலக்கியம்; சமஸ்கிருதம்; தமிழ்.

மொனுக்கோ: உலகிலேயே மிகச் சிறிய நாடு மொனுக்கோ. இந்நாட்டின் பரப்பு சுமார் ஒன்றரை சதுர கிலோமீட்டர் தான்! பிரான்ஸ் நாட்டின் தென் கடற்கரையில் இச் சிறுநாடு அமைந்துள்ளது. சுமார் 20,000 மக்களே இந் நாட்டில் உள்ளனர். எனினும் இந் நாட்டிற்கு ஓர் அரசரும் அமைச்சரவையும் நாடாளுமன்றமும் உண்டு; தனிக் கொடி உள்ளது. தனியாக ராணுவமும் போலீஸ் படையும் உள்ளன. நீதிமன்றங்களும் ஒலிபரப்பு நிலையமும் உள்ளன. தனி நாணயங்களையும் அஞ்சல் தலைகளையும் இந் நாடு அச்சிட்டுக்கொள்கிறது.

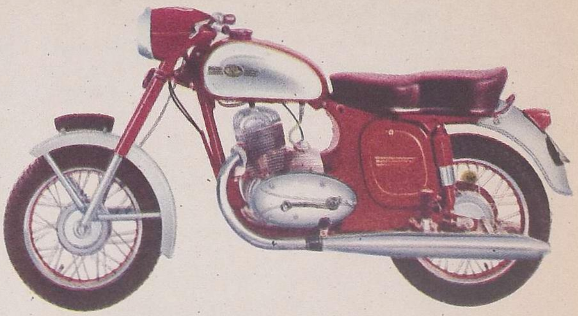
மத்தியதரைக் கடலையொட்டியுள்ள இந் நாடு மூன்று சிறு நகரங்களைக் கொண்டது. இந் நகரங்கள் ஆல்ப்ஸ் மலைச்சரிவில் அழகான சூழ்நிலையில் அமைந்துள்ளன. இங்கு இதமான வெப்பநிலை நிலவுகிறது. நடன அரங்குகள் பல இங்கு உள்ளன. படகுப் போட்டியும் பிற கேளிக்கை விளையாட்டுகளும் இங்கு அடிக்கடி நடைபெறும். உல்லாசமாகப் பொழுதுபோக்குவதற்கு ஏராளமான மக்கள் இங்கு வருகிறார்கள். இந் நாட்டிற்குள் செல்வதற்கு எவ்விதக் கட்டுப்பாடும் கிடையாது. வெளிநாட்டினருக்காகத்

தங்கும் விடுதிகள் பல இங்கு உள்ளன. இவற்றின் மூலமும், பொழுதுபோக்கு அரங்குகளின் மூலமும் கிடைக்கும் இலாபத்திலிருந்து அரசாங்கத்திற்கு நிறைய வருமானம் கிடைக்கிறது. அதனல் தம் நாட்டு மக்களுக்கு அரசாங்கம் வரி விதிப்பதில்லே. கடல் பொருள்களைக் கொண்ட காட்சிசாலே ஒன்று இங்கு உள்ளது. இது உலகில் உள்ள சிறந்த காட்சிசாலைகளுள் ஒன்ருகும்.

மோட்டார் சைக்கிள்: சாலேயில் ‘படபட’வென்ற ஓசையுடன் மோட்டார் சைக்கிள் வேகமாகச் செல்வதை நாம் பார்க்கிருேம். சைக்கிள் போல இரண்டு சக்கரங்களுடன் இருப்பதாலும் மோட்டார் எஞ்சினல் ஓடுவதாலும் இதற்கு இப் பெயர் ஏற்பட்டது.

மோட்டார் சைக்கிளின் இரண்டு சக்கரங்களுக்கிடையில் எஞ்சின் உள்ளது. இது மோட்டார் காரில் உள்ள எஞ்சினைக் காட்டிலும் சிறியது; எளிய அமைப்புடையது. பெட்ரோலே எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தி இந்த எஞ்சின் இயங்குகிறது. ஒரு லிட்டர் பெட்ரோலில் சாதாரண மோட்டார் கார் எவ்வளவு தொலைவு செல்லுமோ, அதைப்போல சுமார் மூன்று அல்லது நான்கு மடங்கு தொலைவு செல்லக் கூடியது மோட்டார் சைக்கிள். சாதாரணமாக மணிக்கு 60 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் மோட்டார் சைக்கிள் செல்

சென்னையில் தயாராகும் ‘க்ரூஸேடர்’ மோட்டார் சைக்கிள். படத்திலுள்ளது ஏற்றுமதி ரகத்தைச் சார்ந்தது



மைசூரில் தயாராகும் ‘ஜாவா’ மோட்டார் சைக்கிள்

லும். மணிக்கு 100 கிலோ மீட்டருக்கும் மேலான வேகத்தில் செல்லக்கூடிய தனி வகை மோட்டார் சைக்கிள்களும் உள்ளன.

பத்தொன்பதாம் நூற்ருண்டின் பிற்பகுதியில், மேல் நாட்டில் எந்திரத்தால் இயங்கும் வாகனங்களை அமைக்கத் தொடங்கியபோது, மோட்டார் சைக்கிள் உருவாகியது. அப்போது மூன்று சக்கரங்களைக் கொண்ட வாகனங்களே பெரும்பாலும் தயாரிக்கப்பட்டன. அதற்குப் பின் படிப்படியாகப் பல மாற்றங்களைச் செய்து, 1900ஆம் ஆண்டில் இன்று உள்ளதுபோன்ற உள்ளெரி எஞ்சின் (த.க.) பொருத்தப்பட்ட மோட்டார் சைக்கிள் உருவாகியது.

பொதுமக்களுக்கு மட்டுமல்லாமல் காவல்துறைக்கும் ராணுவத்திற்கும் மோட்டார் சைக்கிள் இன்று பெரிதும் பயன்பட்டுவருகிறது. இந்தியாவில் ஹரியாஞ, கருநாடகம்(மைசூர்), தமிழ் நாடு ஆகிய மாநிலங்களில் மோட்டார் சைக்கிள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள் உள்ளன.

மோட்டார் சைக்கிளைக் காட்டிலும் எளிய அமைப்பும் தோற்றமும் உடையது ஸ்கூட்டர். இரண்டாம் உலக யுத்தத்திற்குப் பிறகு டி அசானியோ (d' Asconio) என்ற இத்தாலியர் இதனை அமைத்தார். இந்தியாவில் ஹரியாஞவிலும், பம்பாய், புஞ ஆகிய இடங்களிலும் இன்று ஸ்கூட்டர் தயாரிக்கப்படுகிறது.

சைக்கிள் ஓட்டுவதற்கு உரிமம் (Licence) தேவையில்லை. ஆஞல் மோட்டார் சைக்கிள், ஸ்கூட்டர் ஓட்டுவதற்கு உரிமம் பெற வேண்டும்.

மோட்டார் சைக்கிளிலும் ஸ்கூட்டரிலும் இருவர் செல்லலாம். ஒருவரே அமர்ந்து ஓட்டிச் செல்லக் கூடிய சிறிய வகை மோட்டார் சைக்கிள்களும் இந்தியாவில் பல இடங்களில் தயாராகின்றன.

மோட்டார் வண்டிகள் : சாலையில் வேகமாகச் செல்லும் கார், பஸ், லாரி, ஜீப் போன்ற பலவகையான வாகனங்களை இன்று நாம் பார்க்கிறோம். இவை யாவும் மோட்டார் எஞ்சின் என்னும் எந்திரத்தால் இயங்குகின்றன. எனவே இவற்றுக்கு மோட்டார் வண்டிகள் என்று பெயர்.

உலகின் எல்லா நாடுகளிலும் மக்கள் பயன்படுத்தும் சிறந்த போக்குவரத்து சாதனங்களாக மோட்டார் வண்டிகள் உள்ளன. மோட்டார் வண்டியை முதலில் உருவாக்கியவர் யார் என்று குறிப்பிட்டுச் சொல்லமுடியாது; காலத்தையும் திட்டவட்டமாகக் கூற இயலாது. பல நாடுகளிலும் அவ்வப்போது மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சிகளினால் மோட்டார் வண்டி படிப்படியாக உருவாகி இன்றைய நிலையை அடைந்துள்ளது.

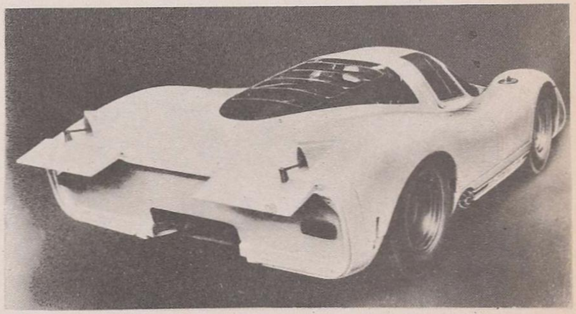
எந்திரத்தால் வாகனங்களை ஓட்டவேண்டும் என்ற முயற்சி நெடுங்காலமாக இருந்துவந்தது. கியூனாட் (Cugnot) என்ற பிரெஞ்சுத் தளபதி 1770-ல் பீரங்கி வண்டியை இழுத்துச் செல்ல ஓர் எந்திரத்தை அமைத்தார். அது நீராவியால் இயங்கும் எந்திரம். அதைத் தொடர்ந்து நீராவி எந்திர வண்டிகள் தோன்றலாயின. ஆனால் அவற்றால் வேகமாகச் செல்ல முடியாது; நீராவி எந்திரம் பெரிதாகவும் இருந்தது. ஆகவே ஜெர்மனி, பிரான்ஸ், இத்தாலி, அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளில் பலர் இந்த எந்திரத்தைத் திருத்தி அமைக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டனர்.

பெட்ரோலிய எண்ணெயால் இயங்கும் எந்திரம் 1860-ல் அமைக்கப்பட்டது. இதைக் காரில் பொருத்தி ஓட்டத் தொடங்கினர். இந்த எந்திரத்தை அமைத்ததில் ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த ஆட்டோ (Otto), டேம்லர் (Daimler), பென்ஸ் (Benz) ஆகியோர் முக்கியமானவர்கள். இவர்களுள் பென்ஸ் 1887 முதல் கார்களை உற்பத்தி செய்து விற்கத் தொடங்கினார். டன்லப் (Dunlop) என்ற அமெரிக்கர் 1888-ல் காற்றடைத்த சக்கரங்களைக் காரில் பொருத்தி ஓட்டுவதற்கு வழி கண்டார். கார் உற்பத்தி முறைக்கு உதவிய மற்றோர் அமெரிக்கர் போர்டு (Ford, த.க.).

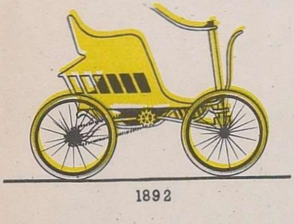
முன்புறம்

ஜெர்மனியில் தயாரிக்கப்பட்ட பந்தயக் கார். இது மணிக்கு 350 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் செல்லக்கூடியது.

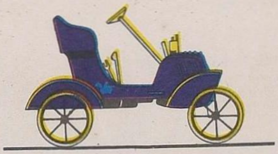
பின்புறம்



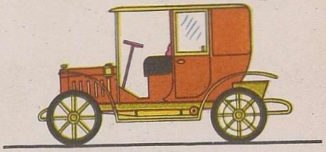
மோட்டார் காரின் வளர்ச்சியில் ஏற்பட்ட மாறுதல்களைக் காட்டும் சில படங்கள்



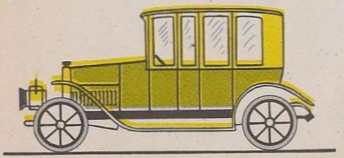
1892



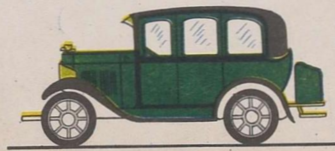
1902



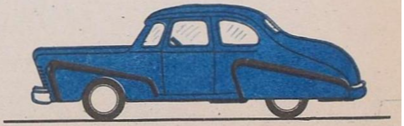
1905



1914



1925



1960

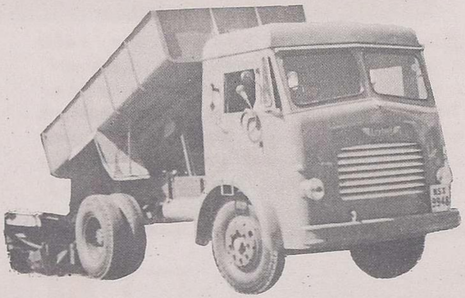
இவர் 1903-ல் தம் மோட்டார் நிறுவனத்தை அமைத்தார். காரின் அமைப்பைச் சீர்திருத்தி, உற்பத்தி முறையில் புதிய வழிகளைக் கையாண்டு, குறைந்த விலையில் இவர் கார்களை விற்கத் தொடங்கினார்.

முதல் உலக யுத்தத்திற்குப் பிறகு காரின் அமைப்பிலும் உற்பத்தியிலும் பெரும் முன்னேற்றம் ஏற்படலாயிற்று. இப்போது ஒவ்வோராண்டும் புதுப் புது வடிவங்களில் கார்களைத் தயாரித்து வருகின்றனர். அவ்வப்போது உறுப்புகளிலும் முன்னேற்றமான பல மாறுதல்களைச் செய்து வருகிறார்கள். கார்களில் பல வசதிகளும் உள்ளன. வானொலி, தொலைபேசி முதலிய சாதனங்களைக் காரில் பொருத்திக் கொள்ளலாம். காற்றுப் பதனாக்கம் (Air Condition) செய்யப்பட்ட

துப்புரவு மோட்டார்

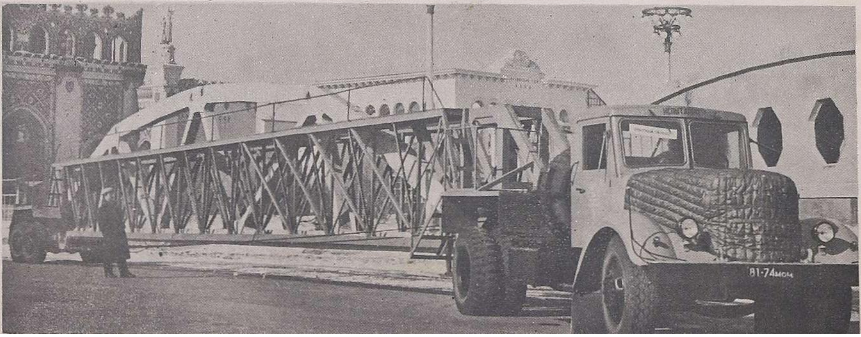
கார்

லாரி



பஸ்

எடைமிகுந்த, நீளமான பொருள்களை எடுத்துச் செல்வதற்கான லாரி



மோட்டார் காரை இயக்கப் பயன்படும் அமைப்புகள்

கார்களும் உள்ளன. பந்தயத்திற்கெனத் தனி வகைக் கார்கள் உண்டு. இவற்றின் உருவம் மிக வேகமாகச் செல்வதற்கு ஏற்றவாறு அமைந்திருக்கும்.

இன்று இந்தியாவில் கல்கத்தா, பம்பாய், சென்னை ஆகிய இடங்களில் மோட்டார் கார் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள் உள்ளன. காரில் ஆயிரக்கணக்கான உறுப்புகள் உள்ளன. இவற்றுள் மிக முக்கியமானது எஞ்சின். இது உள்ளெரி எஞ்சின் (த.க.) வகையைச் சேர்ந்தது. பெட்ரோலிய எண்ணெயும் காற்றும் கலந்த கலவையை எரிக்கச் செய்து, கார் இயங்குவதற்கான சக்தியை இந்த எஞ்சின் உண்டாக்குகிறது.

பஸ், லாரி முதலியவற்றிலும் சிலவகைக் கார்களிலும் டீசல் எண்ணெய் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது; இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின்போது மரக் கரியும் பயன்பட்டது. மோட்டார் வண்டிகளை ஓட்டுவதற்குச் சில விதிமுறைகள் உண்டு. அவற்றைப் பின்பற்றி நடக்க வேண்டியது அவசியமாகும். மோட்டார் வண்டிகளை ஓட்டுவதற்கு, நல்ல பயிற்சி பெற்றுப் பின்னர் அதற்கான உரிமத்தையும் (Licence) பெறவேண்டும். உரிமம் இன்றி மோட்டார் வண்டிகளை ஓட்டுவது சட்டப்படி குற்றமாகும். பார்க்க : போக்குவரத்து.

மோர்ஸ் (Morse, 1791 – 1872): தொலைவிலுள்ளவர்களுக்குக் கடிதம் எழுதிச் செய்திகளைத் தெரிவிக்கிறோம். செய்தி மிக விரைவில் போய்ச்சேரவேண்டுமென்றால் அச் செய்தியைத் தந்தி (த.க.) மூலம் அனுப்புகிறோம். இத் தந்திமுறையைக் கண்டுபிடித்தவர் மோர்ஸ் என்ற அமெரிக்கர்.

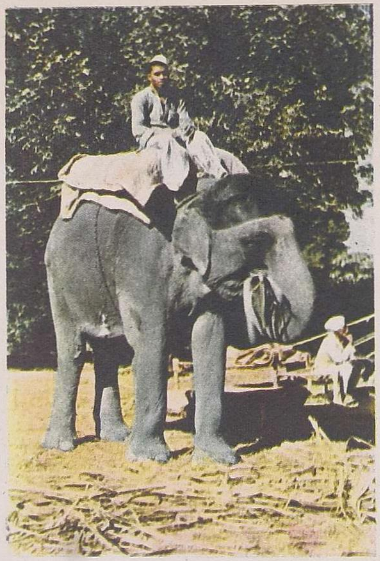
கல்லூரியில் படிக்கும்பொழுது விஞ்ஞானத்தில்தான் மோர்ஸ் ஆர்வம் கொண்டிருந்தார். எனினும் 1810-ல் பட்டம் பெற்றதும், ஓவியராகவேண்டும் என்று முடிவு செய்து, இவர் லண்டன் சென்று ஓவியம் பயிலத் தொடங்கினார். பின்னர் ஐரோப்பிய நாடுகள் பலவற்றுக்குச் சென்று ஓவியக் கலைக்கூடங்களைப் பார்வையிட்டார். 1832-ல் அமெரிக்கா திரும்பிய பொழுதுதான் இவருக்குத் தந்தி பற்றி ஆராய்ச்சி நடத்தவேண்டும் என்ற எண்ணம் தோன்றியது.

1835-ல் தம் வீட்டு அறையிலே ஒரு தந்திக் கருவியை அமைத்து இயக்கி, அதில் வெற்றி கண்டார். 1837-ல் மக்களுக்கு இதை விளக்கி, இயக்கிக் காட்டினார். இதை விரிவான முறையில் அமைக்கப் பொருளுதவி கோரினார். ஆனால் எவரும் உதவ முன்வரவில்லை. அமெரிக்கா மட்டுமன்றி இங்கிலாந்து, பிரான்ஸ் நாடுகளும் இதில் அக்கறை காட்டவில்லை. தளராத உள்ளம் கொண்ட மோர்ஸ் இறுதியில் 1843-ல் அமெரிக்காவின் உதவியைப் பெற்றார். வாஷிங்டனிலுள்ள அமெரிக்க உயர் நீதிமன்றத்திலிருந்து சுமார் 65 கிலோமீட்டர் தொலைவிலுள்ள பால்ட்டிமோர் என்னும் நகரத்திற்குத் தந்திக் கம்பி அமைத்து, மக்கள் முன்னிலையில் தந்திமூலம் செய்தி அனுப்பிக் காட்டினார். இவர் புகழ் உலகெங்கும் பரவியது. இன்று தந்திமூலம் செய்தியனுப்பப் பயன்படும் குறியீட்டு முறை இவர் பெயராலேயே (Morse code) வழங்குகிறது.

தந்திக் கருவி எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதை ஐந்தாம் தொகுதியில் 'தந்தி' என்ற தலைப்பில் காணலாம்.

மோர்ஸ் குறியீட்டு முறை

A	.—	N	—.
B	—...	O	———
C	—.—.	P	.——.
D	—..	Q	——.—
E	.	R	.—.
F	..—.	S	...
G	——.	T	—
H	....	U	..—
I	..	V	...—
J	.———	W	.——
K	—.—	X	—..—
L	.—..	Y	—.——
M	——	Z	——..
1	.————	6	—....
2	..———	7	——...
3	...——	8	———..
4	....—	9	————.
5	.....	10	—————



யானை : சர்க்கஸ் காட்சிகளிலும் சில கோயில்களிலும் நீங்கள் யானையைப் பார்த்திருப்பீர்கள். விலங்குக்காட்சிசாலைகள் பலவற்றில் குழந்தைகள் யானைமீது அமர்ந்து சவாரி செய்யலாம். நிலத்தில் வாழும் விலங்குகளுள் மிகப் பெரியது யானை. இந்தியா, இலங்கை, பர்மா, தாய்லாந்து முதலிய ஆசிய நாடுகளிலும், மத்திய ஆப்பிரிக்காவில் சில நாடுகளிலும் மட்டுமே யானை காணப்படுகிறது.

யானையின் நிறம் கறுப்பு. ஆனால் மிக அரிதாக, முற்றிலும் வெள்ளை நிறமான சில யானைகளும் உண்டு. யானையின் தோல் மிகத் தடிப்பானது. உரோமம் அதிகம் இருக்காது. வாயின் அருகேயும், துதிக்கையின் அருகேயும் வளர்ந்துள்ள ரோமங்கள் உணர்ச்சி மிக்கவை.

யானையின் விநோதமான உறுப்பு அதன் துதிக்கையாகும். யானையின் மூக்கும் மேல் உதடும் இணைந்து நீண்ட துதிக்கையாக வளர்ந்துள்ளது. துதிக்கை மிகவும் வலிமையான உறுப்பு. துதிக்கையை வேண்டியவாறு திருப்பவும் வளைக்கவும் யானையால் முடியும். இது யானைக்கு ஒரு கைபோல உதவுகிறது. துதிக்கையின் நுனிப்பகுதி விரல்போல் உள்ளது. இதன் உதவியால், தரையில் கிடக்கும் காசு, வேர்க்கடலை போன்ற சிறிய பொருள்களையும் யானை எடுத்துவிடும்! இலை, தழைகளைப் பறித்து உண்ணவும் நீர் குடிக்கவும் துதிக்கை பயன்படுகிறது. யானையின் மற்றொரு சிறப்பான உறுப்பு அதன் தந்தம். யானையின் மேல் வாயில் உள்ள இரு பற்கள், கொம்புகள் போல் நீண்டு தந்தமாக வளர்கின்றன. தந்தம் பற்றித் தனிக் கட்டுரை உள்ளது.

யானையின் கண் சிறியது; பார்வையும் கூரியதல்ல. ஆனால் செவிப்புலனும் மோப்ப சக்தியும் அதிகம். யானை நீரில் நன்றாக நீந்தும். நீந்தும்பொழுது மூச்சு விடுவதற்காக, துதிக்கையை உயர்த்திக் கொள்ளும்.

யானை தாவரங்களை மட்டுமே உண்டு வாழும் தாவரந்தின்னியாகும். மரங்களின் இலை, பட்டை, காய், கனி, வேர், கிழங்கு முதலியன இதன் உணவு. மரத்திலுள்ள இலைகளைப் பறிப்பதற்காக, மரத்தின்மீது மோதி அதைக் கீழே சாய்த்துவிடும். மூங்கில் இலை, குருத்து, கரும்பு, வாழை, தேங்காய், அரிசி, சோளம் முதலியவற்றை யானை விரும்பி உண்ணும்.

யானை ஒரு தட்வைக்கு ஒரு குட்டி தான் போடும். குட்டி இரண்டு, மூன்று ஆண்டுகள் தாயிடம் பால் குடிக்கும். யானை சுமார் நூறு ஆண்டுகள்வரை வாழும். காட்டில் யானைகள் கூட்டமாக வாழும். ஏதேனும் ஆபத்து என்றால் எல்லா யானைகளும் ஒன்று சேர்ந்துகொள்ளும்.

யானையைப் பிடிப்பதற்கான 'கெடா' முறை. அடைப்புக்குள் யானை செல்வதைக் காணலாம்.

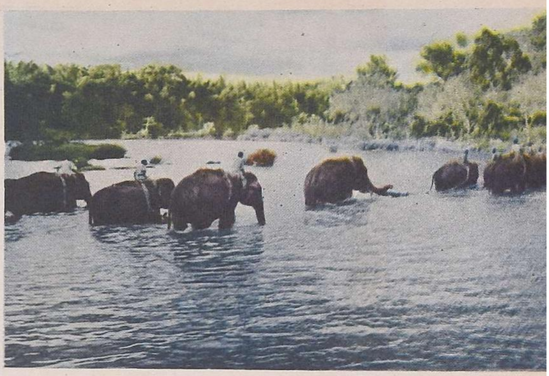
ஆசிய யானையைக்காட்டிலும் ஆப்பிரிக்க யானை பெரியது; காதுகள் பெரியவை; தந்தங்கள் நீளமானவை. ஆனால் தலை சிறியது. ஆப்பிரிக்க யானைகளில் ஆண், பெண் இரண்டிற்கும் நீளமான தந்தம் உண்டு. ஆசிய யானைகளில் ஆண் யானைக்கு மட்டுமே நீளமான தந்தம் இருக்கும். பெண் யானையின் தந்தம் மிகச் சிறியதாக இருக்கும்.

ஆசிய யானையை எளிதில் பழக்கலாம். சர்க்கஸ் நிறுவனங்களிலுள்ள யானைகள் பெரும்பாலும் ஆசிய யானைகளே. இந்தியா, பர்மா, தாய்லாந்து ஆகிய நாடுகளில், காடுகளில் வெட்டப்படும் மரங்களைத் தூக்கிச் செல்ல யானைகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

காட்டில் வாழும் யானையைப் பிடித்துப் பழக்குவதற்குப் பலமுறைகள் உள்ளன. இந்தியாவில் கையாளப்படுவது கெடா (Keddah) முறை எனப்படும். யானைகள் நடமாடும் பகுதியில் 2½ மீட்டர் ஆழமும் 3 மீட்டர் அகலமும் உள்ள நீண்ட குழியை வெட்டுவார்கள். இதனுள் யானை இறங்கி வருவதற்கு, அதைக் கவரும்வகையில் வழியில் கரும்பு, மூங்கில் முதலியவற்றைப் பரப்பி வைப்பார்கள். குழியினுள் யானை இறங்கியதும் வழியை அடைத்துவிடுவார்கள். ஏற்கெனவே பழக்கிய யானைகளைக் கொண்டு, இந்த யானையைப் பிடித்து மரத்தில் கட்டி, அடக்கிப் பழக்குவார்கள். ஆண் யானைகளுக்குச் சில சமயம் மதம் பிடிப்பதுண்டு. மதம் பிடித்த யானை கட்டுப்பட்டு நடக்காது; கொடியதாக மாறிவிடும்.

புலிபோன்ற கொடிய விலங்குகளை வேட்டையாடச் செல்வோர் யானைமீது செல்வதுண்டு. யானையால் மக்களுக்குப் பல நன்மைகள் உண்டு. இதனைக் கருதியே, ‘யானை இருந்தாலும் ஆயிரம் பொன், இறந்தாலும் ஆயிரம் பொன்’ என்ற பழமொழி வழங்குகிறது.

பிடிபட்ட யானைகளை மரத்தில் கட்டிவைக்கிறார்கள்



பழகிய யானைகளைக் கொண்டு, பிடிபட்ட யானைகளைப் பழக்குகிறார்கள்.

யுத்தம் (War): இரண்டு நாடுகளின் படைகளிடையே நடக்கும் போராட்டத்தை ‘யுத்தம்’ என்கிறோம். சண்டை (Battle), போர் என்றாலும் இத்தகைய போராட்டத்தையே குறிக்கும். பகைமை கொண்ட இரு படைகள் — காலாட்படையோ பீரங்கிப் படையோ, கடற்படையோ அல்லது விமானப் படையோ— ஓரிடத்தில் எதிர்ப்பட்டுச் சண்டை செய்வதைச் ‘சண்டை’ என்பார்கள். எடுத்துக்காட்டாக, ஆங்கிலேயருக்கும் சிராஜுத் தௌலாவுக்கும் பிளாசி என்னும் இடத்தில் நடந்தது ‘பிளாசிச் சண்டை’ (Battle of Plassey) எனப்படுகிறது. இவ்வாறு ஓரிடத்தில் மட்டும் சண்டை நிகழாமல் பல இடங்களிலும், பலவகையிலும் இரு நாடுகளிடையே சண்டை நிகழ்வதுண்டு. இப்படிச் சற்றுப் பெரிய அளவில், நீடித்த காலத்திற்கு நடக்கும் சண்டையைப் ‘போர்’ எனக் குறிக்கலாம். சில நாடுகள் ஒன்றுசேர்ந்து, வேறு சில நாடுகளுக்கு எதிராக நடத்தும் பெரும் போராட்டத்தை ‘யுத்தம்’ என்று அழைக்கிறோம். இந்த யுத்தம், பல மாதங்கள் அல்லது ஆண்டுகள்வரை நடக்கலாம்.

பலவகைக் காரணங்களால் யுத்தம் உண்டாகின்றது. ஒரு நாட்டில் மக்கள் தொகை பெருகி, மக்கள் வாழப் போதிய இடம் இல்லாமல் போகலாம். அப்போது புதிய நிலத்தைப் பிடிப்பதற்காகப் பிற நாடுகளின்மீது அந்த நாடு போர் தொடுப்பதுண்டு. ஆப்பிரிக்காவில் பிரிட்டன்,

பிரான்ஸ் ஆகிய நாடுகளின் கீழிருந்த குடியேற்றங்களைக் (Colonies) கைப்பற்ற ஜெர்மனி முயன்றது. இதுவே முதல் உலக யுத்தம் (1914—'18) மூள்வதற்கு முக்கிய காரணமாக இருந்தது.

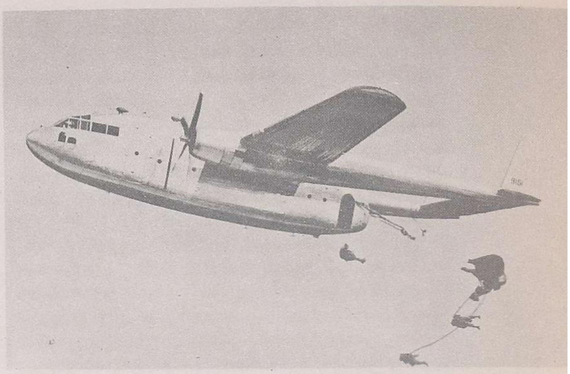
ஒரு நாட்டை இன்னொரு நாடு அடக்கி ஆளும்போது, அடிமைப்பட்டுள்ள நாட்டின் மக்கள் சுதந்தரம் பெறுவதற்காக, ஆதிக்கம் செலுத்தும் நாட்டை எதிர்த்து யுத்தம் செய்வார்கள். அமெரிக்கக் குடியேற்றங்கள், 18ஆம் நூற்றூண்டில் பிரிட்டிஷ் ஆட்சியை எதிர்த்துப்போரிட்டுச் சுதந்தரம் பெற்றன. வங்காள தேசம் 1971ஆம் ஆண்டில் பாக்கிஸ்தானை எதிர்த்து யுத்தம் செய்து சுதந்தரம் அடைந்தது.

மதம் காரணமாகவும் பல யுத்தங்கள் நடந்துள்ளன. ஜெர்மனியில் கத்தோலிக்கர்களுக்கும் பிராட்டெஸ்டென்டுகளுக்கும் 30 ஆண்டுகள் (1618—'48) போர் நடந்தது. பிரான்ஸ் நாட்டின் அரசுரிமை தொடர்பாக இங்கிலாந்துக்கும் பிரான்ஸுக்குமிடையே 'நூறுண்டுப் போர்' (1338–1453) நடந்தது.

ஒரே நாட்டிலுள்ள மக்கள் தங்களுக்குள் வேறுபட்டு இரு கட்சிகளாகப் பிரிந்து சண்டையிடுவதுண்டு. இதை 'உள்நாட்டுப் போர்' (Civil war) என்பார்கள். சென்ற நூற்றூண்டில் அமெரிக்காவில் வடக்கு மாநிலங்கள் அடிமை முறையை ஒழிக்க விரும்பின. தென் மாநிலங்கள் அதை எதிர்த்தன. இதனல் வட மாநிலங்களுக்கும் தென் மாநிலங்களுக்குமிடையே உள்நாட்டுப் போர் நடந்தது (1861—'65).

சிலசமயம் ஒரு நாட்டின் தலைவர் உலகம் முழுவதையும் ஆள விரும்பி மற்ற நாடுகளுடன் யுத்தத்திற்குச் செல்வதுண்டு. 19ஆம் நூற்றூண்டின் தொடக்கத்தில், பிரான்ஸை ஆண்ட நெப்போலியன் (த.க.), ஐரோப்பா முழுவதையும்

யுத்தத்தில் காயமடைந்தவர்களை மருத்துவ மனைக்கு எடுத்துச் செல்கிறூர்கள்



யுத்தத்தின்போது எதிரியின் நாட்டுக்குள் வீரர்களை இறக்குவார்கள். இதற்கான பயிற்சியைப் பெறுவோர் பாரஷூட் படையினர்.

தம் ஆட்சியின்கீழ்க் கொண்டுவர எண்ணி, பல போர்களைச் செய்தார். அதேபோன்ற நோக்கத்துடன் ஜெர்மானியத் தலைவராகிய ஹிட்லர் (த.க.) 1939-ல் இரண்டாம் உலக யுத்தத்தைத் தொடங்கினூர்.

யுத்தம் நடந்தால் மக்கள் பலர் இறப்பார்கள். நாடு நகரங்கள் நாசமாகும். பஞ்சமும் நோயும் மக்களை வருத்தும். இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின்போது அணுகுண்டு பயன்படுத்தப்பட்டது. அதைவிடக் கொடிய விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் அணு ஆயுதங்கள் இன்று செய்யப்படுகின்றன. மீண்டும் ஓர் உலக யுத்தம் வந்தால் உலகமே அழிந்துவிடும் என்னும் நிலை தோன்றியுள்ளது. எனவே, இனியொரு பெரிய யுத்தம் ஏற்படாமல் தடுப்பது எப்படி என்பது இன்றைய மனித குலத்தின் சிந்தனையாக உள்ளது. பார்க்க : உலக யுத்தம்.

யுரேனியம் (Uranium) : அணுசக்தி (த.க.) உற்பத்திக்கு இன்றியமையாதது யுரேனியம். இது ஓர் உலோகம்; கதிரியக்கத் தன்மையுள்ள ஒரு தனிமம் (த.க.). யுரேனியம் இயற்கையில் தனியாகக் கிடைப்பதில்லை. வேறு சில தனிமங்களுடன் சேர்ந்து கூட்டுப்பொருளாகவே காணப்படுகின்றது.

யுரேனியத்தை 1789-ல் கிளாப்ரோத் (Klaproth) என்ற ஜெர்மானிய விஞ்ஞானி கண்டுபிடித்தார். 1896-ல் ஹென்ரி பெக்ரெல் (Henri Becquerel) என்னும் பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி யுரேனியத்தினின்றும் கதிர்கள் வெளிப்படுவதை முதன்முதலாக அறிந்தார்.

யுரேனியத்தை அதன் தாதுப்பொருள் கள் சிலவற்றிலிருந்து பிரித்தெடுக்கிறார் கள். யுரேனியம் அடங்கிய தாதுக்களில் பிட்ச் பிளெண்டு (Pitch blende) முக்கிய மானது. இது கருநிறம் கொண்டது; இதில் யுரேனியத்தைத் தவிர காரீயம், இரும்பு, செம்பு, வெள்ளி, கந்தகம் முதலிய தனிமங்களும் காணப்படும். அமெரிக்கா, கானடா, தென் ஆப்பிரிக் காக் குடியரசு, காங்கோ, செக்கோஸ்லோ வாக்கியா ஆகிய நாடுகளில் இது பெருமளவில் கிடைக்கிறது. இந்தியாவில் பீகார், மைசூர், கேரளம், ஆந்திரப் பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களில் யுரேனிய தாதுக்கள் கிடைக்கின்றன.

யுரேனியம் அடங்கிய தாதுப்பொருளை அரைத்து நன்ருகப் பொடியாக்கி உலை களில் இட்டு வறுக்கிருர்கள். வெப்பத் தால் கந்தகம், கரி, ஆர்சனிக் முதலியவை வெளியேறிவிடுகின்றன. இவ்வாறு ஓரளவு சுத்தம் செய்த தாதுப்பொருளை அமிலங் களில் கரைத்துப் பின்னர் பல ரசாயன மாற்றங்களுக்குட்படுத்தித் தூய்மையான யுரேனியத்தைப் பிரித்தெடுக்கிருர்கள்.

தூய நிலையில் யுரேனியம் வெள்ளியைப் போல் பளபளப்பாக இருக்கும். இது அதிக எடையுள்ளது. இதைக் கம்பியாக நீட்ட லாம்; தகடாக அடிக்கலாம். இது 1850° வெப்பநிலையில்தான் உருகத் தொடங்கும். யுரேனியம் கதிரியக்கத்தால் (த.க.) ரேடியம் (த.க.) என்ற மற்ருெரு கதிரியக் கத் தனிமமாகவும் இறுதியில் காரீயமாக வும் மாறும்.

யுரேனியத்திலிருந்து அணுசக்தி வெளிப் படுகின்றது. எல்லா வகைச் சக்திகளிலும் அணுசக்திதான் ஆற்றல் மிகுந்தது. இன்று அணுசக்தியைப் பயன்படுத்தி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கிருர்கள். மற்றும் பல ஆக்கவேலைகளுக்கும் இந்த சக்தியைப் பயன்படுத்துகிருர்கள். இதனுல் யுரேனியம் மிகமுக்கியமான தனிமமாக இன்றுவிளங்கு கிறது.

இரும்பு, செம்பு முதலியவற்றுடன் சிறிது யுரேனியம் சேர்த்துத் தரமுள்ள உலோகக் கலவைகள் செய்கிருர்கள். இவ் வகையில் தயாரிக்கப்படும் எஃகு மிகக் கடினமானது. யுரேனியம் ஆக்சைடு மண்பாண்டங்களிலும், கண்ணுடிகளிலும் மஞ்சள், பச்சை முதலிய அழகிய வண்ணங் கள் கொடுக்கப் பயன்படுகின்றது. கதி ரியக்கத்தால் யுரேனியம் தோரியமாகவும் பின்னர் தோரியம் ரேடியமாகவும், இறுதி யில் காரீயமாகவும் மாறும் காலத்தைப் புவியியல் ஆராய்ச்சியாளர் கணக்கிட் டுள்ளனர். இந்தக் கணக்கை அடிப்படை யாகக் கொண்டு பூமி தோன்றி சுமார் 300 கோடி ஆண்டுகளுக்கு மேலாகிறது என்று தெரிவித்துள்ளனர். பார்க்க: அணுசக்தி; கதிரியக்கம்; ரேடியம்.

யூக்கலிப்ட்டஸ் (Eucalyptus): தலைவலி, தடுமன் உண்டானுல் நீலகிரித் தைலத்தை நெற்றியில் தேய்த்துக்கொள்கிருர்கள் அல்லவா? இதற்கு 'யூக்கலிப்ட்டஸ் எண்ணெய்' என்று பெயர். இது யூக்க லிப்ட்டஸ் என்ற மரத்திலிருந்து கிடைக் கிறது. நீலகிரி மலையில் இம் மரங் கள் பெருமளவில் வளர்வதால் இதை 'நீலகிரித் தைலம்' என்று சொல்கிருர்கள்.

யூக்கலிப்ட்டஸ் மரங்களின் தாயகம் ஆஸ்திரேலியா. அங்கிருந்து இது உலகின் பல பகுதிகளுக்கும் பரவியது. சென்ற நூற்ருண்டின் மத்தியில் இதை இந்தியா வுக்குக் கொண்டுவந்து நீலகிரியில் பயி ரிட்டனர். நீலகிரி மலையின் உயர்ந்த பகுதி கள் எங்கும் இம் மரங்கள் வளர்கின்றன.

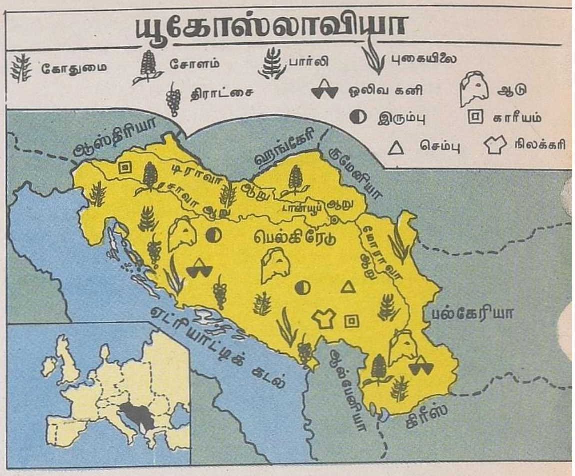
யூக்கலிப்ட்டஸ் மரங்களில் பலவகை உண்டு. சில மரங்கள் பலகைகள் அறுக் கப் பயன்படும். இப் பலகைகளைப் பூச்சிகள் அரிக்காது. இவற்றில் எளிதில் தீப் பிடித் துக் கொள்வதும் இல்லை. இவற்றைக் கொண்டு மேசை, நாற்காலி முதலியன செய்யலாம். இப் பலகைகள் நீரில் நனைந் தாலும் கெட்டுப்போவதில்லை. எனவே கப்பல் கட்டவும் இவை பயனுகின்றன. சிலவகை மரங்கள் மிகக் கடினமானவை. இவற்ருல் கட்டடத் தூண்கள், ரெயில் தண்டவாளக் கட்டைகள், வண்டிச் சக் கரங்கள் முதலியன செய்கின்றனர். சில வகை மரங்களில் தோல் பதனிடுவதற் கான மரப் பட்டைகள் கிடைக்கின்றன. சிலவகை யூக்கலிப்ட்டஸ் மரக் கட்டைகளி லிருந்து ரேயான் என்ற செயற்கை இழை களை உற்பத்தி செய்கிருர்கள். சில மரங் கள், காகிதம் தயாரிக்கத் தேவையான கூழ் செய்வதற்குப் பயன்படுகின்றன. மற்றும் சிலவகை மரங்கள் அடுப்பெரிக்க மட்டுமே பயன்படும்.

முதலில் யூக்கலிப்ட்டஸ் விதைகளி லிருந்து நாற்று வளர்ப்பார்கள். பிறகு இவற்றைப் பிடுங்கி, நட்டுப் பயிர் செய் வார்கள். இம் மரங்கள் மிக வேகமாக வளரும்; மிக உயரமாகவும் வளரும். பத்து ஆண்டுகளில் இவை சுமார் 40 மீட்டர் உயரம் வளர்ந்துவிடும்.

யூக்கலிப்ட்டஸ் மரங்களின் இலைகளே தைலம் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. நல்ல வளர்ச்சியடைந்த மரங்களின் இலை களைப் பறித்து, பெரிய அண்டாவிலிட்டு நீருடன் சேர்த்துக் காய்ச்சுவார்கள். இதிலிருந்து வெளிப்படும் ஆவியைச் சேகரித்துக் குளிரச் செய்தால் தைலம்

கிடைக்கும். இதைச் சுத்தம் செய்து மருந்து தயாரிப்பார்கள். தைலம் காய்ச்சுவது நீலகிரியெங்கும் குடிசைத் தொழிலாக நடைபெறுகிறது.

நீலகிரித் தைலம் பல நோய்களுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது. பூச்சிகொல்லி மருந்துகள், சோப்பு, வாசனைத் தைலம் முதலியன தயாரிக்கவும் இது பயனுகிறது.



யூகோஸ்லாவியா : ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் தென்கிழக்குப் பகுதியிலுள்ள ஒரு குடியரசு நாடு யூகோஸ்லாவியா. வடக்கில் ஆஸ்திரியா, ஹங்கேரி நாடுகளும் கிழக்கில் ருமேனியா, பல்கேரியா நாடுகளும் தெற்கில் கிரீஸ், ஆல்பேனியா நாடுகளும் மேற்கில் ஏட்ரியாட்டிக் கடலும் இதன் எல்லைகளாக உள்ளன. இந் நாட்டின் பரப்பு 2,56,400 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை 2 கோடி (1969). தலைநகரம் பெல்கிரேடு (Belgrade).

இந் நாட்டின் மேற்கு, தெற்கு, கிழக்குப் பகுதிகள் மலைப்பாங்கானவை. வட பகுதி சமவெளி. மலைத்தொடரில் சாவா, டிராவா, மோராவா முதலிய ஆறுகள் தோன்றி, சமவெளியில் பாய்ந்து டான்யூப் ஆற்றுடன் ஒன்று சேர்கின்றன. மலைச் சரிவுகளில் அடர்ந்த காடுகள் உள்ளன. சமவெளி மிகச் செழிப்பானது. கோதுமை, சோளம், பார்லி, கரும்பு, உருளைக்கிழங்கு முதலியன பயிராகின்றன. மேற்கில் மலைத் தொடருக்கும் ஏட்ரியாட்டிக் கடலுக்குமிடையே குறுகிய சமவெளி உள்ளது. இங்குப் புகையிலை மிகுதியாக விளைகிறது. திராட்சைத் தோட்டங்களும் ஒலிவ மரங்களும் அதிகம். ஆப்பிள், அத்திப்பழங்களும் விளைகின்றன. மலைப் பகுதியில் ஆடு வளர்த்தல் மிக முக்கியமான தொழில். குதிரைகள், பன்றிகள் முதலியனவும் பெருமளவில் வளர்க்கப்படுகின்றன. மேற்குக் கடற்கரையை யொட்டி ஏராளமான சிறு தீவுகள் உள்ளன. உல்லாசமாகப் பொழுது போக்குவதற்கு இவை ஏற்றவை.

இந் நாட்டில் தாதுவளம் மிகுதி. இரும்பு, காரீயம், தாமிரம், தங்கம், வெள்ளி, குரோமியம், அலுமினியம் முதலிய உலோகங்களும், நிலக்கரி, பழுப்பு நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு (த.க.) முதலியனவும் கிடைக்கின்றன. போர் (Bor) என்னுமிடத்திலுள்ள தாமிரச் சுரங்கம் ஐரோப்பாவிலே பெரியது. டிரெப்கா (Trepcha) என்னுமிடத்திலுள்ள சுரங்கத்தில் காரீயம், துத்தநாகம், வெள்ளி முதலிய பல உலோகங்கள் கிடைக்கின்றன. தாதுவளம் மிகுந்திருப்பதால் பெரிய தொழிற்சாலைகள் பல அமைக்கப்பட்டுள்ளன. முக்கியமான தொழிற்சாலைகள் யாவும் அரசாங்கத்திற்குச் சொந்தமானவை.

இந் நாட்டில் சர்பியர், குரோவாட்டுகள், ஸ்லோவீன்கள் முதலிய இனங்களைச் சேர்ந்த மக்கள் வாழ்கின்றனர். இவர்களுடைய சமயமும் மொழியும் வேறுபட்டுள்ளன. எனினும் இவர்கள் அனைவரும் ஒற்றுமையாக வாழ்கின்றனர்.

இரண்டாம் உலக யுத்தத்திற்கு முன்பு, இந் நாடு அரசர் ஆளும் முடியரசு நாடாக இருந்தது. யுத்தத்திற்குப் பிறகு குடியரசாகியது. இங்குப் பொதுவுடைமை ஆட்சி நடைபெறுகிறது.

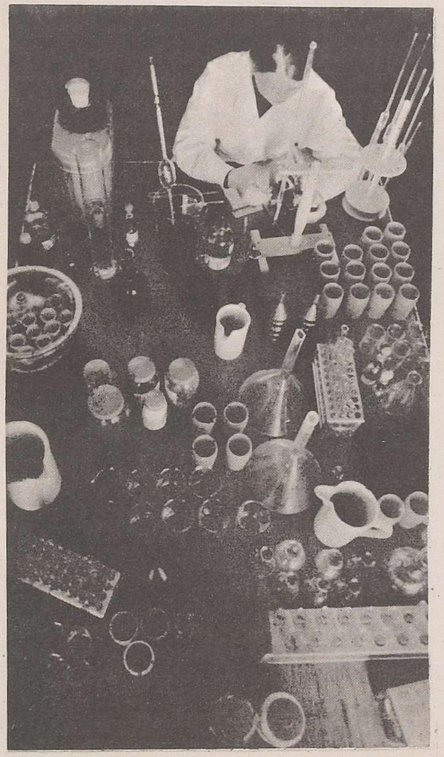
ரசாயனம் : நாம் நாள்தோறும் தண்ணீரைப் பல வழிகளில் பயன்படுத்துகிறோம். தண்ணீர் ஒரு தனிப்பொருள் அல்ல. அது ஹைடிரஜன் வாயுவும் ஆக்சிஜன் வாயுவும் சேர்ந்த ஒரு கூட்டுப் பொருள். அதுபோல, இவ்வுலகிலுள்ள ஒவ்வொரு பொருளின் தன்மைகள் — அதாவது நிறம், மணம், சுவை, உருகுநிலை, கொதிநிலை, ஆவியாகும் நிலை, மற்றப் பொருள்களுடன் சேருவதால் உண்டாகும் விளைவுகள் மற்றும் அதன் பயன்கள் என்பனவற்றைப் பற்றி ஆராய்வது ரசாயனம்.

இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருள்களைக்கொண்டு, பயனுள்ள புதிய பொருள்களைத் தயாரிப்பதும் ரசாயனத் துறையின் குறிக்கோள் ஆகும். நைலான், டெரிலீன் முதலிய துணிவகைகள், கண்ணாடி, பிளாஸ்டிக்குகள் (த.க.), பல வகை சோப்புகள், செயற்கை மணிகள், மருந்துகள், செயற்கை உரங்கள் முதலான பல பொருள்கள் பல்வேறு துறைகளில்

இன்று பயன்பட்டு வருகின்றன. இவை யாவும் ரசாயன ஆராய்ச்சியால் கிடைக் கப் பெற்றவையே.

ரசாயனம் மிகப் பழமையான ஒரு விஞ்ஞானத் துறை. ஒரு பொருளின் உள்ளமைப்பைத் தெரிந்துகொள்வதற் கும், ஏற்கெனவே உள்ள வெவ்வேறு பொருள்களைச் சேர்த்துப் புதிய பொருள் களை உண்டாக்குவதற்குமான முயற்சியில் பண்டைக்கால மக்கள் ஈடுபட்டிருந்தார் கள். வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலத் திலேயே மக்கள் சில உலோகங்களைப் பற்றி யும், தாவரங்களிலிருந்து மருந்துகள் தயாரிப்பதைப் பற்றியும் அறிந்திருந் தனர். இன்று உலகில் 103 தனிமங்கள் (த.க.) இருக்கின்றன. இவற்றில் சில வற்றைப் பழங்காலத்திலேயே பயன்படுத்தி யுள்ளனர். காலப்போக்கில் அறிவு வளர வளர, அவற்றின் தன்மைகளை விரிவாக அறிந்து நன்கு பயன்படுத்திப் புதிய, பயனுள்ள கூட்டுப்பொருள்களைத் (த.க.)

ரசாயன சோதனைக் கூடங்களில் உள்ள பல்வேறு சாதனங்கள்



தயாரித்தனர். மேலும் பல தனிமங்களைக் கண்டுபிடித்தனர்.

சென்ற சில நூறு ஆண்டுகளில்தான் ரசாயனம் ஒரு தனி அறிவுக் கலையாக வளர்ந்தது. பாரசெல்ஸஸ், பாயில், பிரீஸ்ட்லி, கேவண்டிஷ், லவாய்சியே, மெண்டலீபு, கியூரி முதலிய விஞ்ஞானி கள் ரசாயன ஆராய்ச்சியில் தீவிரமாக ஈடுபட்டுப் பல புதிய உண்மைகளைக் கண்டு பிடித்தனர்.

இன்று ரசாயனம் மிக விரிவான ஒரு துறையாக வளர்ந்துள்ளது. இதில் பல பிரிவுகளும் உள்பிரிவுகளும் உள்ளன. தனிமங்களில் ஒன்று கார்பன். கார்பன் மற்றும் அதன் கூட்டுப்பொருள்களைப் பற்றி மட்டும் கரிம ரசாயனம் (Organic Chemistry) என்ற தனிப் பிரிவு உள்ளது. ஏனையவற்றைப் பற்றியது கரியற்ற ரசா யனம் (Inorganic Chemistry). பௌதிக முறை களையும் தத்துவங்களையும் அடிப்படை யாகக் கொண்டது பௌதிக ரசாயனம் (Physical Chemistry). இதில் மின் ரசாயன வியல் (Electro Chemistry), ஒளி ரசாயனவியல் (Photo Chemistry) எனச் சில உள்பிரிவுகள் உண்டு. உயிரியல் (த.க.) என்னும் விஞ் ஞானத்துறை, உயிருள்ளனவற்றின் தன்மை, வரலாறு, வளர்ச்சி முதலிய வற்றை ஆராய்வதாகும். இவற்றினுள் நிகழும் ரசாயன மாறுதல்களைப் பற்றி ஆராயும் ரசாயனப் பிரிவு உயிரியல் ரசாயனம் (Bio-Chemistry) ஆகும். இந்த நூற்றாண்டில் தோன்றி வளர்ந்துவரும் முக்கியமான ஒரு ரசாயனப் பிரிவு, புவி ரசாயனவியல் (த.க.) ஆகும். இது பூமியிலுள்ள பாறைகளிலும் தாதுக்களி லும் உள்ள தனிமங்களைப் பற்றியும், தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவை பூமியில் மட்கி மாறுதல் அடைவதைப் பற்றியும் ஆராய்கிறது.

இன்று பள்ளிகளிலும் ரசாயனப் பிரிவில் சோதனைக்கூடங்கள் (Laboratories) உள்ளன. பெரிய தொழிற்சாலைகளில் தனி ரசாயன சோதனைக்கூடங்கள் உண்டு. அங்கு தயா ரிக்கும் பொருள்களை அவர்களே சோதனை செய்கிறார்கள். உற்பத்தி செய்யும் பொருள்களின் தரத்தை உயர்த்தவும், புதிய தயாரிப்புகளில் ஈடுபடுமுன் அவற்றை நன்கு சோதனை செய்துபார்க்க வும் தொழிற்சாலைகளில் ரசாயன சோதனை உதவுகிறது. இன்று எல்லாத் துறை களிலுமே ரசாயன ஆராய்ச்சி இன்றியமை யாததாக விளங்குகிறது. பார்க்க : அமிலங்களும் காரங்களும்; உலோகங்கள்; கூட்டுப்பொருள்; தனிமம்; தாதுக்கள்; புவிரசாயனவியல்; மூலக் கூறு; ரசாயன வினை; வாயு.

ரசாயன வினை : இரும்பையும் கந்தகத்தையும் (Sulphur) பொடி செய்து, அவற்றை ஒரு சோதனைக் குழாயிலிட்டு நன்கு சூடுபடுத்தினால், இரும்பு சல்பைடு கிடைக்கும். இது ஒரு ரசாயன வினை. இரும்பு சல்பைடு முற்றிலும் புதிய தன்மைகளைக் கொண்ட ஒரு பொருள். அதில் இரும்பும் உள்ளது; கந்தகமும் உள்ளது. ஆனால் இரும்பின் தன்மைகளோ, கந்தகத்தின் தன்மைகளோ அதற்கு இருக்காது.

ஏற்கெனவே உள்ள பொருள்களிலுள்ள அணுக்களின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதாலேயே புதிய பொருள்கள் உண்டாகின்றன. இது 'ரசாயன மாற்றம்' எனப்படும். இந்த மாற்றம் வெப்பத்தினால் ஏற்பட்டது. வெப்பம், ஒளி, மின்சாரம் முதலிய சக்திகளால் பொருள்கள் மாற்றமடைந்து புதிய பொருள்கள் உண்டாவதே ரசாயன வினையாகும்.

வெப்பத்தால் ஏற்படும் மற்றொரு ரசாயன வினையைப் பார்ப்போம். ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு பாதரச ஆக்சைடைப் போட்டுச் சூடுபடுத்தினால் சிறிது நேரத்தில் வெப்பத்தினால் பாதரச ஆக்சைடில் உள்ள ஆக்சிஜன் தனியே பிரிந்து வாயுவாக வெளியேறிவிடும். பாதரசம் எஞ்சி நிற்கும்.

ஹைடிரஜனும் ஆக்சிஜனும் சேர்ந்த ஒரு கூட்டுப்பொருள்தான் நீர் என்பதை நாம் அறிவோம். நீரினூடே மின்சாரத்தைச் செலுத்தினால் அதிலிருந்து ஹைடிரஜனும் ஆக்சிஜனும் தனித்தனியே பிரிந்துவிடும். இதற்கு மின்பகுப்பு (த.க.) என்று பெயர். இதுவும் ஒரு ரசாயன வினையே ஆகும். பார்க்க : கூட்டுப் பொருள்; தனிமம்.

ரண சிகிச்சை (Surgery) : உடம்பில் கட்டி உண்டானால், வலி தாங்க முடியாது. ஆனால் அந்தக் கட்டியைப் பக்குவமாக அறுத்துச் சிகிச்சை செய்து விட்டால் வலி நீங்கி விடும். இவ்வாறு அறுவை முறையால் நோய் நீக்குவதற்கு ரண சிகிச்சை என்று பெயர்.

இந்தியா, எகிப்து, பாபிலோனியா, கிரீஸ் முதலிய நாடுகளில் பழங்காலத்திலேயே அறுவைச் சிகிச்சை செய்திருக்கிறார்கள். அவர்களுள் இந்தியர்கள்தான் அறுவைச் சிகிச்சையில் மிகவும் தேர்ந்தவர்களாக விளங்கினர். கத்தரி, ஊசி, குறடு போன்ற இக்காலக் கருவிகளை அன்றைய இந்திய மருத்துவர்கள் பயன்படுத்தினர்கள். உடல் உறுப்புகளை நீக்குதல், கண்ணில் விழும் படலத்தை (Cataract) அகற்றுதல் போன்ற மிக நுட்பமான அறுவைச் சிகிச்சைகளையும் அன்றே அவர்கள் செய்தனர்.

பல்வேறு ரண சிகிச்சைக் கருவிகள்

விஞ்ஞானத்தின் மூலம் மருத்துவத்தில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றத்தினால் அறுவைச் சிகிச்சை முறைகளும் வேகமாக வளர்ச்சியடைந்தன. நைட்ரச ஆக்சைடு, குளோரோபாரம் முதலிய வாயுக்களைச் சுவாசிப்பவர்களுக்கு மயக்கம் ஏற்படும். சிறிது நேரம் உணர்ச்சி இருக்காது, வலி தெரியாது. பின்னர் அவர்கள் எவ்விதத் தீங்குமின்றி எழுந்துவிடுவார்கள். இந்த மயக்க மருந்துகளில் (த.க.) ஒன்றைக் கொடுத்து நோயாளியை மயக்கமுறச் செய்து, நோயாளிக்குத் தொல்லையின்றி அறுவைச் சிகிச்சையைச் செய்தார்கள். இவ்வாறு அறுவைச் சிகிச்சை செய்யும் போது, நோயாளி மயக்கத்தால் ஆடாமல் அசையாமல் இருப்பார். அறுவையினால் ஏற்படும் வலி நோயாளிக்குத் தெரியாது. அதனால் மருத்துவர்கள் எளிதாக அறுவைச் சிகிச்சை செய்ய முடிந்தது.

வலிநீக்கி மயக்க மருந்துகள் பயனுக்கு வந்த பிறகும் அறுவைச் சிகிச்சைக்குப் பின் புண் ஆறாமல் நோயாளிகள் இறந்தார்கள். முதலில் இதற்குக் காரணம் தெரியாமலிருந்தது. பாஸ்ட்டர் (த.க.) என்னும் பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி 1860-ல் பெரும்பாலான நோய்கள் மிக நுண்ணிய நோய்க் கிருமிகளினால் உண்டாகின்றன என்ற உண்மையைக் கண்டுபிடித்தார். அறுவைச் சிகிச்சை செய்வதால் ஏற்படும் புண்கள் ஆறாமல், அதில் நோய்க் கிருமிகள் சேருவதே நோயாளிகள் இறப்பதற்குக் காரணம் என்பதை லிஸ்ட்டர் என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானி 1865-ல் கண்டறிந்தார். எனவே, புண்களில் சேரும் நோய்க் கிருமிகளைக் கொல்வதற்குக் கார்பாலிக அமிலம் (Carbolic acid) என்னும் நச்சுக் கொல்லி (த.க.) மருந்தைக் கொண்டு

புண்களைக் கழுவினுர்கள். நோய்க் கிருமிகள் சேர்ந்தபின் கொல்வதைவிட அவை சேராமல் தடுப்பதே சிறந்தது அல்லவா? அதனுல் அறுவைச் சிகிச்சைக் கருவிகள் முதலியவற்றில் நோய்க்கிருமிகள் இல்லாத படி செய்யும் தொற்றுத் தடை முறையைக் (Aseptic surgery) கையாண்டனர்.

சென்ற நூற்றுண்டுகளில் அறுவைச் சிகிச்சை மிக வேகமாக வளர்ந்துள்ளது. அறுவைச் சிகிச்சைக்குப் புதுப்புதுக் கருவிகள் தோன்றியுள்ளன. வலிநீக்கி மருந்துகளும், வலி நீக்கும் முறைகளும் வளர்ந்திருக்கின்றன. நோயாளிக்கு மயக்க மருந்து கொடுக்காமல், அறுவை செய்ய வேண்டிய இடத்தை மட்டும் உணர்ச்சியற்றுப் போகச் செய்யும் வகையில் ஊசி மருந்து கொடுக்கும் முறையும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதயம், நுரையீரல், மூளை, வயிறு போன்ற தனித்தனி உறுப்புகளில் உண்டாகும் நோய்களுக்கான அறுவைச் சிகிச்சை செய்வதில் வல்லுநர்கள் உள்ளனர். வெளியே தெரியும்படியான முகம், கைகள் முதலிய உறுப்புகளில் காயத்தினுல் தசை சேதமடையலாம். பார்ப்பதற்கு அது அழகாக இராது. ஆகையால் தசை மிகுதியாக உள்ள தொடை போன்ற பகுதியிலிருந்து சிறிது தசையை அறுத்துக் காயம்பட்ட இடத்தில் ஒட்டவைத்துச் சீர்செய்யும் சிகிச்சை முறையும் (Plastic surgery) இன்று செய்யப்படுகிறது. ஒருவரின் இதயம் பழுதுபட்டுச் சரியாக இயங்காமல் போகலாம். அதை அகற்றிவிட்டு இறந்துபோன வேறொருவரின் இதயத்தை அவர் இறந்த சில நிமிடங்களுக்குள் எடுத்து இதய நோய் உள்ளவருக்குப் பொருத்திவிடுகிறுர்கள். இது இன்றைய அறுவைச் சிகிச்சை முறையின் சாதனையாகும்.

இன்று ஒவ்வொரு மருத்துவ மனையிலும் எல்லா வசதிகளும் உடைய அறுவைச் சிகிச்சை அறை உள்ளது. அறுவைச் சிகிச்சை செய்யவேண்டிய நோயாளியை முதலில் அதற்குத் தயார் செய்வார்கள். அறுவை செய்யவேண்டிய இடத்தைச் சுத்தம் செய்வர். மருத்துவரும் மருத்துவத் தாதியரும் தங்கள் கைகளை நன்றுகச் சுத்தம் செய்துவிட்டுக் கையுறை அணிவர். தங்கள் உடையின் மீது தொற்று நீக்கிய (sterilized) உடையை அணிந்து கொள்வர். தங்கள் மூச்சு மூலமும், பேசுகையில் வாய் வழியாகவும் நோயாளிக்குக் கிருமிகள் செல்லாதவாறு அவர்கள் முகமூடி அணிந்துகொள்வார்கள்.

அறுவைக்குப் பயன்படும் கருவிகளையும் தொற்று நீக்குவர். அறுவைச் சிகிச்சை அறைக்கு நோயாளியைக் கொணர்ந்து கட்டிலில் படுக்கவைத்து, வலி நீக்கி வாயுவைச் சுவாசிக்கும்படி செய்வர். நோயாளி நினைவை இழப்பார். அதன்பின் மருத்துவர் அறுவைச் சிகிச்சையை நடத்துவார்.

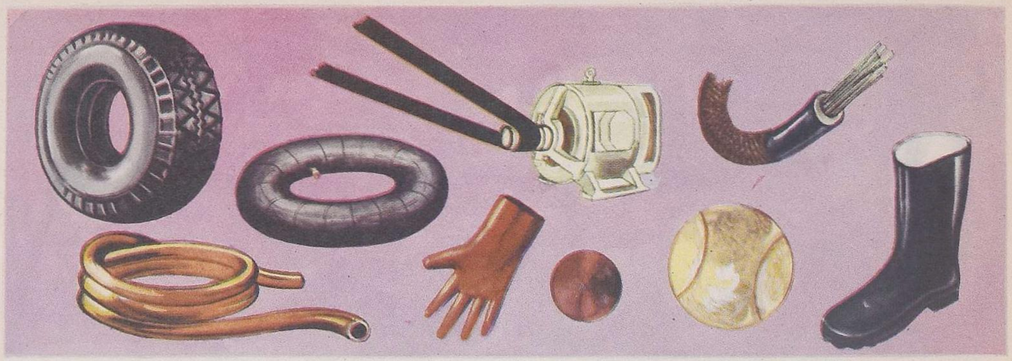
ரப்பர்: பென்சிலால் எழுதும்போது பிழை நேர்ந்தால் ரப்பரினுல் அழிக்கிறீர்களல்லவா? இந்த ரப்பர் எப்படிக் கிடைக்கிறது தெரியுமா? ஒருவகை மரத்தின் பாலிலிருந்துதான் ரப்பர் தயாரிக்கிறுர்கள். ஹெவேயா (Hevea) என்பது இம் மரத்தின் பெயர். தமிழில் இதை ரப்பர் மரம் என்றே குறிக்கிறோம்.

15ஆம் நூற்றுண்டின் இறுதியில் கொலம்பஸ் (த.க.) அமெரிக்காவுக்கு இரண்டாவது முறை சென்றபோது அங்கு வாழ்ந்துவந்த அமெரிக்க இந்தியர்கள், துள்ளி மேலே எழுந்து கீழே விழுந்து ஓடும் பந்துகளை வைத்து விளையாடுவதைக் கண்டார். ஆனுல் 18ஆம் நூற்றுண்டில் தான் ஐரோப்பாவில் ரப்பர் வாணிகப் பொருளாக வழங்கலாயிற்று. ஐரோப்பாவில் ரப்பர் மரத்தைப் பயிராக்கவும் தொடங்கினர்.

பென்சிலால் எழுதியதை ரப்பரால் அழிக்க முடியும் என்று பிரீஸ்ட்லி (த.க.) என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானி கண்டுபிடித்தார். 1823ஆம் ஆண்டில் ஸ்காட்லாந்தைச் சேர்ந்த சார்லஸ் மாக்கின்டோஷ் (Charles Macintosh) என்பவர் ரப்பரைப் பயன்படுத்தி மழைக் கோட்டு தயாரித்தார். பின்பு 1839-ல் சார்லஸ் குட்யர் (Charles Goodyear) என்ற அமெரிக்கர் கந்தகத்தை ரப்பருடன் கலந்து சூடேற்றினுல் வலுவுள்ள தரமான ரப்பர் கிடைக்குமென அறிந்தார். இந்த ரப்பர் பிசுபிசுப்பு இல்லாமலும் உதிர்ந்து பொடியாகாமலும் இருந்தது. இதன் பிறகு ரப்பர்த் தொழில் வேகமாக வளர்ச்சியடைந்தது.

தொடக்கத்தில் தென் அமெரிக்காவில் ஆமெசான் ஆற்றுப் பகுதிகளிலுள்ள காடுகளிலிருந்துதான் ரப்பர் கிடைத்தது. பின்னர் இம்மரத்தின் விதைகளை இங்கிலாந்துக்கு எடுத்துச் சென்று அங்கு பயிரிட்டனர். அங்கிருந்து இந்தியா, பர்மா, மலேசியா, இந்தோனீசியா, ஆப்பிரிக்கா முதலிய நாடுகளுக்கு ரப்பர் பரவியது. இங்கெல்லாம் பெரிய அளவில் ரப்பர் தோட்டங்கள் ஏற்பட்டன. ஈரமும் வெப்பமும் மிகுந்த பகுதிகளிலேயே ரப்பர் மரம் நன்கு செழித்து வளரும். இம் மரம் 18 முதல் 30 மீட்டர் வரை உயரமுள்ளது. இது 200 ஆண்டுகள் வாழும்.

அடிமரத்தில் பட்டையைக் கீறிவிட்டு வடியும் பாலைக் கோப்பைகளில் பிடிப்பார்



ரப்பரால் செய்யப்பட்ட சில பொருள்கள்

கள். இவ்வாறு சேகரித்த பாலைப் பெரிய தொட்டிகளில் நிரப்புவார்கள். ரப்பரைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு நீர்த்த அசிட்டிக அமிலத்தையோ பார்மிக அமிலத்தையோ அதில் சேர்ப்பார்கள். அப்பொழுது ரப்பர் குழம்பாகி ஏடுபோல மேலே படியும். நீரை வடித்துவிட்டு இதை உலர விடுவார்கள். ரப்பர் மெல்லிய விரிப்பு போலக் (Sheets) கிடைக்கிறது. இதையே ஏற்றுமதி செய்து வந்தனர்.

ரப்பருடன் கந்தகத்தைச் சேர்த்து வலுவாக்கும் (Vulcanization) முறையைச் சார்லஸ் குட்யர் கண்டுபிடித்தபின் மீள்சக்தி (Elasticity), வலிமை, தேய்வின்மை, உறுதி முதலிய தன்மைகள் வாய்ந்த ரப்பரை உருவாக்கினர். அதிக அளவில் கந்தகத்தைச் சேர்த்துச் சூடேற்றினல் எபனைட்டு

ரப்பர் மரத்திலிருந்து பால் சேகரித்தல்

(Ebonite) என்னும் மிகக் கடினமான ரப்பர் கிடைக்கும். இது மின்சாரத்தைக் கடத்தாது. எனவே மின்சாரக் காப்பிடு பொருளாக இது பயன்படுகிறது.

கடற்பஞ்சு போன்ற நுரை ரப்பரை (Foam) உற்பத்தி செய்து மெத்தை, தலையணை முதலியவற்றைத் தயாரிக்கிறார்கள். மிக மெல்லிய ரப்பரிலிருந்து பலூன், கையுறை போன்ற பொருள்களைச் செய்கிறார்கள்.

இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின்போது மலேயா, இந்தோ-சீனு முதலிய பகுதிகள் ஜப்பானியர் வசமாகியதால் ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு ரப்பர் கிடைக்கவில்லை. எனவே அமெரிக்காவும், ஜெர்மனியும், ரஷ்யாவும் ரசாயனப் பொருள்களிலிருந்து செயற்கை முறையில் ரப்பர் தயாரிக்கத் தொடங்கின. இன்று செயற்கை ரப்பர்த் தொழிலும் பெரும் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.

நமக்குத் தேவையான பல பொருள்களைச் செய்ய ரப்பர் இன்று பயன்படுகிறது. காலணிகள், மழைக்கோட்டு, மருத்துவ மனைகளுக்குப் பயன்படும் சாதனங்கள் முதலியவற்றை இதைக் கொண்டு செய்கிறார்கள். மோட்டார் வண்டிகள், சைக்கிள் மற்றும் பல ஊர்திகளுக்குத் தேவையான ரப்பர் டயர்—டியூப் பெருமளவில் உற்பத்தியாகின்றன. ரப்பரால் பந்துகள், பலூன்கள் முதலிய விளையாட்டுப் பொருள்களும் செய்கிறார்கள். ரப்பர்க் குழாய்கள் இன்று பல வகைகளில் பயன்படுகின்றன.

ரம்சான் (Ramzan) : இஸ்லாம் (த.க.) மதத்தினருக்கு இஸ்லாமிய ஆண்டுக் கணக்கின்படி ரம்சான் என்பது ஒன்பதாவது மாதம் ஆகும். இதை ரமதான் என்றும்

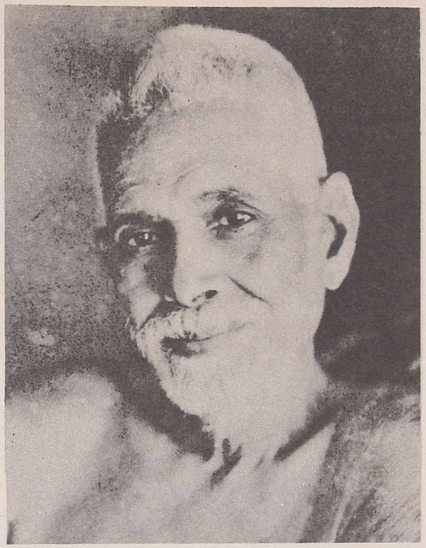
சொல்வார்கள். இந்த மாதம் இவர்களுக்கு முக்கியமானதாகும். ஏனெனில் இந்த மாதத்தில்தான் முஸ்லிம்களின் வேத நூலாகிய குர் ஆனின் (த.க.) ஒரு பகுதி முகம்மது நபிக்குக் (த.க.) கடவுளின் தூதரால் அருளப்பெற்றது. அதனுல் முஸ்லிம்கள் இம் மாதத்தைச் சிறப்பாகக் கொண்டாடுகிருர்கள். இந்த மாதம் முழுவதும் பகலில் உண்ணு நோன்பு இருப்பது முஸ்லிம்களின் கடமையாகும்.

இம் மாதத்தில் பிறை தெரிந்த பின்னர் முஸ்லிம்கள் தொழுகைக்காக மசூதியில் கூடுவர். அங்கே தொழுகை நடத்துபவர் இமாம் எனப்படுவார். குர் ஆன் வேதத்திலிருந்து நாள்தோறும் ஒவ்வொரு பகுதியாக இவர் ஓதுவார்; இருபத்தேழாம் நாள் இரவில் இது முடிவு பெறும். இம் மாதத்தில் இறுதிப் பத்து இரவுகளுள் ஒன்று புண்ணிய இரவாகும். இதை 'லைலத்—உல்—கதர்' (Lailat-ul-qadr) என்பர். இந்த இரவில்தான் தேவதூதர்கள் அமைதி உண்டாகுமாறு பொழுது விடியும் வரை பிரார்த்தனை செய்வார்கள் என்று குர் ஆனில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

முஸ்லிம்கள் இந்த மாதத்தின் இறுதிப் பத்து நாட்களிலும் மசூதியில் தொழுகையிலும் குர் ஆன் ஓதுவதிலும் தங்கள் காலத்தைக் கழிப்பர்.

ரமண மகரிஷி *(1879–1950)*: இந்திய நாட்டில் எண்ணற்ற முனிவர்களும் மகான்களும் வாழ்ந்திருக்கிருர்கள். அவர்களில் ஒருவர் ரமண மகரிஷி. 19ஆம் நூற்ருண்டில் தமிழ் நாட்டில் தோன்றிய சிறந்த ஞானி இவர்.

இவர் இராமநாதபுர மாவட்டத்திலுள்ள திருச்சுழி எனும் ஊரில் 1879 டிசம்பர் 30-ல் பிறந்தார். தந்தை சுந்தரம் ஐயர்; தாய் அழகம்மாள். இவரது இயற்பெயர் வேங்கடராமன். திருச்சுழி, திண்டுக்கல், மதுரை ஆகிய இடங்களில் இவர் கல்வி பயின்ருர். இவர் உயர்நிலைப் பள்ளியில் நான்காம் படிவம் (9ஆம் வகுப்பு) வரை படித்தார். இளமை முதலே இவர் மனத்தில் திருவண்ணுமலை பற்றிய நினைவு இருந்தது. பெரியபுராணம் படித்ததன் மூலம் இவருடைய உள்ளத்தில் பக்திநெறி வளரலாயிற்று. சிலகாலம் மதுரை சுந்தரேசுவரர் கோயிலில் இவர் தியானம் செய்து வந்தார். தம் பதினேழாம் வயதில் ஞானம் பெற்றுத் துறவு மேற்கொண்டு திருவண்ணுமலையை அடைந்தார். அங்குள்ள ஆயிரக்கால் மண்டபம், பாதாள லிங்கக் குகை முதலிய இடங்களில் சில ஆண்டுகள் தம்மை மறந்த நிலையில் தியானம் செய்துவந்தார். 1907-ல்



ரமண மகரிஷி

கணபதி சாஸ்திரி என்பவர் இவரைக் குருவாகக் கொண்டார். இவரைப் ''பகவான்'' என்றும் ''ரமண மகரிஷி'' எனவும் போற்றினுர். பின்னர் அனைவரும் இவரைப் ''பகவான் ரமண மகரிஷி'' என்றே அழைக்கலாயினர்.

மாமரக் குகை, பவளக் குன்று, விருபாட்சக் குகை முதலிய இடங்களில் தங்கிப் பின்னர் கந்தாசிரமத்தில் இவர் நிலையாகத் தங்கினுர். இவருடைய அன்னையும் துறவு பூண்டு இவருடனேயே வசித்து வந்தார். 1922-ல் தம் அன்னை காலமானதும் அவருக்கு ஒரு சமாதி அமைத்து அங்கேயே வாழலானுர். இந்தச் சமாதியைச் சுற்றிலும் ஒரு பெரிய ஆசிரமம் வளர்ந்தது. இந்தியாவின் பல பகுதிகளிலிருந்தும், அயல்நாடுகளிலிருந்தும் ஏராளமான பக்தர்கள் இங்கு வந்து ரமண மகரிஷியின் உபதேசத்தைப் பெற்றனர்.

அருணுசல துதி, பஞ்சகம், உபதேச உந்தியார், உள்ளது நாற்பது முதலிய நூல்களை ரமண மகரிஷி இயற்றியுள்ளார். ஆதி சங்கரரின் விவேக சூடாமணி, ஆத்மபோதம் என்ற நூல்களைத் தமிழில் மொழிபெயர்த்துள்ளார். ''நான் யார்'' எனும் உபதேச நூலில், ''உயிர்கள் துன்பமின்றி எப்போதும் சுகமாக இருக்கத் தன்னைத் தான் அறிதல்வேண்டும்'' என அறிவுறுத்தியுள்ளார். அதை இவர் தம் வாழ்க்கையில் தாமே வாழ்ந்து காட்டினுர். இவர் 1950 ஏப்ரல் 14-ல் காலமானுர்.

ரவீந்திரநாத டாகுர் *(1861–1941)*: 'ஜன கண மன' என்று தொடங்கும் இந்தியாவின் தேசீய கீதம் (த.க.) நம் எல்லோருக்கும் தெரியும். இதை இயற்றியவர் ரவீந்திரநாத டாகுர். இவர் உலகப் புகழ்பெற்ற மகா கவி; தத்துவ ஞானி; நாடகாசிரியர்; நாவலாசிரியர்; இசை வல்லுநர்; திறமையான ஓவியர்; சிறந்த தேச பக்தர். நோபெல் பரிசு (த.க.) பெற்ற முதல் இந்தியர்.

ரவீந்திரர் வங்காளத்தில் கல்கத்தா நகரில் ஒரு பெருஞ்செல்வக் குடும்பத்தில் பதினன்காம் குழந்தையாகப் பிறந்தார். இவருடைய குடும்பமே ஒரு கலைக் குடும்பம். இவருடைய தந்தை தேவேந்திரநாத டாகுர் மிகச் சிறந்த அறிஞர்; 'மகரிஷி' (முனிவர்) எனப் பாராட்டப் பெற்றவர். ரவீந்திரரின் உடன்பிறந்தவர்களில் ஒவ்வொருவரும் ஒவ்வொரு கலையில் வல்லவர்கள்.

ரவீந்திரர் தம் தந்தையிடம் ஆங்கிலமும் சமஸ்கிருதமும் கற்ருர். ஏழாம் வயதிலிருந்தே கவிதைகள் இயற்றலானர். 1878-ல் இங்கிலாந்து சென்று லண்டன் பல்கலைக்கழகத்தில் கல்வி பயின்ருர். ஆனல் படிப்பு முடியும் முன்னரே, 1880-ல் இந்தியா திரும்பினர். மீண்டும் 1881-ல் இங்கிலாந்து சென்ருர். அப்பொழுதும் பட்டம் பெருமலே தாயகம் திரும்பினர். அதன்பின் எழுதுவதிலேயே முழுவதும் ஈடுபட்டார். தம் 22ஆம் வயதில் மிருணளினி தேவியை மணந்தார்.

ரவீந்திரர் ஐரோப்பா, அமெரிக்காக் கண்டங்களிலும், கிழக்கு நாடுகளிலும் சுற்றுப்பயணம் செய்து சொற்பொழிவுகள் நிகழ்த்துவதும், இந்தியா திரும்பி எழுத்தில் ஈடுபடுவதுமாக வாழ்ந்தார். 1901-ல் கல்கத்தா அருகில் இயற்கை எழில் சூழ்ந்த போல்பூர் என்ற இடத்தில் 'சாந்தி நிகேதனம்' என்ற ஆசிரமத்தை இவர் தந்தையார் கட்டினர். அங்கு இவர் ஓர் ஆசிரமம் நிறுவி, புதிய முறையில் கல்வி பயிற்றுவித்தார். இப் பள்ளியை வளர்ப்பதிலேயே தம் பெரும்பகுதி நேரத்தையும் பொருளையும் செலவிட்டார். பள்ளி விரிவடைந்து, 'விசுவ பாரதி' என்னும் பெரிய பல்கலைக்கழகமாக வளர்ந்துள்ளது.

ரவீந்திரரின் முதல் கவிதைத் தொகுதி 1878-ல் வெளியாகியது. பின்னர் இவர் வங்காளியிலும், ஆங்கிலத்திலும் பல அரசியல், தத்துவ நூல்களை இயற்றினர். ஏராளமான கவிதைகளையும் எழுதினர். நாவல்கள், நாடகங்கள், சிறுகதைகள், கட்டுரைகள் முதலியவற்றையும் எழுதி வெளியிட்டார். கருத்துகளும், இலக்கிய நயமும் செறிந்த 'கீதாஞ்சலி' என்னும் கவிதைத் தொகுதிக்காக ரவீந்திரருக்கு 1913-ல் இலக்கியத்திற்கான நோபெல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. இப்பரிசுத்தொகை முழுவதையும் இவர் சாந்தி நிகேதனத்தின் வளர்ச்சிக்காக வழங்கினர்.

ரவீந்திரநாத டாகுர்

இந்தியாவில் நாடக மறுமலர்ச்சிக்கு ரவீந்திரர் ஆற்றிய தொண்டு மிகப் பெரியது. இவருடைய நாடகங்கள் யாவும் ஆழ்ந்த ஆன்மீகக் கருத்துகள் நிரம்பியவை. இவர் தமது நாவல்களின் மூலம் வங்கச் சமுதாயத்தில் காணும் பல குறைகளைப் போக்க முயன்ருர். இவர் சுமார் 3,000 இசைப் பாடல்களையும் இயற்றியுள்ளார். இவ்விசைப் பாடல்களைத் தாமே இனிய குரலில் பாடுவார். இவரது கட்டுரைத் தொகுதிகளும் குறிப்பிடத் தகுந்தவை. குழந்தைகளைப் பற்றியும் குழந்தைகளுக்காகவும் இவர் எழுதிய பாடல்கள் சிறப்புவாய்ந்தவை.

இந்தியாவின் பண்பாடு, சமய மரபுகள் குறித்து இவர் பெருமதிப்புக் கொண்டிருந்தார். அவற்றைத் தம் எழுத்துகளில் போற்றியுள்ளார். வெளிநாடு சென்ற போதெல்லாம் இந்தியாவின் பெருமைகளையும், பண்பாட்டுச் சிறப்பையும் உலகறியச் செய்தார். ரவீந்திரர் தமது முதுமைக் காலத்தில் பல அரிய ஓவியங்களை வரைந்தார். இவருடைய ஓவியங்களின் கண்காட்சி 1932-ல் உலகில் பல இடங்களில் நடைபெற்றது.

இந்தியர்வின் சுதந்தரப் போராட்டத்திலும் ரவீந்திரர் பங்கு கொண்டார். காந்தியடிகள் தொடங்கிய பல இயக்கங்களுக்கு இவர் ஆதரவு தேடினர். சுதேசி இயக்கத்திலும், வங்காளப் பிரிவினை எதிர்ப்பு இயக்கத்திலும் தீவிரப் பங்கு பெற்ருர். தமது பேச்சினலும் எழுத்தின

லும் நாட்டு மக்களிடம் விடுதலை உணர்வைத் தூண்டினார். 1919-ல் நடந்த பஞ்சாப் படுகொலையைக் கண்டித்து, இவர் தமக்கு அரசு அளித்திருந்த 'சர்' பட்டத்தைத் துறந்தார்.

ரவீந்திரநாத தாகுர் இந்தியப் பண்பாட்டின் சின்னமாக விளங்கினார். இவர் 1941-ல் காலமானபோது உலகமே துயரக் கடலில் ஆழ்ந்தது.

ரன்ட்கன் (Rontgen, 1845–1923) : எலும்பு முறிவுகளைக் கண்டுபிடிக்க எடுக்கப்படும் எக்ஸ்-கதிர் (த.க.) போட்டோவைப் பார்த்திருப்பீர்கள். எக்ஸ்-கதிர்களைக் கண்டுபிடித்தவர் ஜெர்மானிய விஞ்ஞானி ரன்ட்கன். இவர் ஹாலந்து, சுவிட்ஸர்லாந்து நாடுகளில் கல்வி பயின்றார். 1876-ல் பௌதிகப் பேராசிரியரானார்.

1895ஆம் ஆண்டில் இவர் எக்ஸ்-கதிர்களைக் கண்டுபிடித்தார். எக்ஸ்-கதிர்கள் தற்செயலாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவையே. குறைந்த அழுத்தத்தில் வாயு நிரம்பிய ஒரு குழாயில் மின்சாரத்தைச் செலுத்திய பொழுது, அருகிலிருந்த சில பொருள்கள் ஒளிர்வதை ரன்ட்கன் கண்டார். குறுக்கே ஒரு திரையை நிறுத்தி மறைத்தபோதிலும் அந்த ஒளிர்வு காணப்பட்டது. இவ்விளைவு ஒருவகைக் கதிர்களால்தான் ஏற்படுகிறது என்பதை அறிந்தார். ஆனால் அக் கதிர்கள் எங்கிருந்து வருகின்றன, எப்படி உண்டாயின என்று அவருக்கு அப்போது விளங்கவில்லை. தெரியாத ஒன்றை X என்ற ஆங்கில எழுத்தால் குறிப்பிடுவது வழக்கம். எனவே அக் கதிர்களை 'எக்ஸ்-கதிர்கள்' என்று அவர் குறிப்பிட்டார். எக்ஸ்-கதிர்களைக் கண்டுபிடித்ததற்காக இவர் 1901-ல் நோபெல் பரிசு (த.க.) பெற்றார்.

மருத்துவத் துறையிலும் தொழில் துறையிலும் எக்ஸ்-கதிர்கள் பல வழிகளில் இன்று பயன்படுகின்றன. எக்ஸ்-கதிர்களை 'ரன்ட்கன் கதிர்கள்' என்றும் கூறுவதுண்டு.

ராக்கி மலைகள் : வட அமெரிக்காக் கண்டத்தின் மேற்குப் பகுதியில், தெற்கு வடக்காக உள்ள நீண்ட மலைத் தொடருக்கு ராக்கி மலைகள் என்று பெயர். வடக்கில் ஆர்க்டிக் சமுத்திரத்திலிருந்து தெற்கில் மெக்சிக்கோ வரை இம் மலைத் தொடர் உள்ளது.

அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த அலாஸ்க்கா மாநிலத்திலுள்ள மக்கின்லி (Mc Kinley) இம்மலைத் தொடரிலுள்ள மிக உயர்ந்த சிகரமாகும். இதன் உயரம் 6,200 மீட்டர் (20,300 அடி). கொலராடோ மாநிலத்திலுள்ள எல்பர்ட் (Mt. Elbert), கானடாவிலுள்ள ராப்சன் (Mt. Robson) ஆகியவை மற்ற முக்கியச் சிகரங்கள்.

கானடாவில் இம் மலைத்தொடரின் உயரமான பகுதிகள் எப்பொழுதும் பனியால் மூடப்பட்டிருக்கும். இம் மலைத்தொடரிலிருந்து பல ஆறுகள் தோன்றுகின்றன. அவற்றுள் ரீயோ கிராண்ட், மிசௌரி, ஆர்க்கன்சா, சாஸ்க்காட்சிவான் முதலியன கிழக்கு நோக்கிப் பாயும் ஆறுகள். கொலராடோ, பிரேசர், கொலம்பியா, யூக்கான் ஆகிய ஆறுகள் மேற்கு நோக்கிப் பாய்கின்றன.

இம் மலைத்தொடரில் தாதுவளம் மிகுதி. தங்கம், செம்பு, காரீயம், துத்தநாகம், யுரேனியம் முதலிய உலோகங்களும் நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு (த.க.) முதலியனவும் முக்கியமானவை. காடுகளும் அடர்ந்து வளர்ந்துள்ளன. பல இடங்களில் இயற்கைச் சூழலுடன் கூடிய பெரிய பூங்காக்களும் விலங்குப் புகலிடங்களும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

ராக்கெட் (Rocket) : திருவிழாக் காலங்களில் வாணம் விடுவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். வாணத்தின் திரியில் தீ வைத்தவுடன் வாணத்திலுள்ள மருந்து எரிந்து வாயுவாக மாறுகிறது. வாணத்தின் மேல் பக்கம் மூடப்பட்டிருப்பதால் அழுத்தம் மிக்க அந்த வாயு வாணத்தின் அடிப் பக்கத்தில் உள்ள சிறிய துளைவழியாக வேகமாகக் கீழ்நோக்கி வெளி வருகிறது. இதனால் வாணம் மேல் நோக்கி உந்தித் தள்ளப்பட்டு வானத்தை நோக்கிச் செல்கிறது. இந்த வாணம் ஒரு சிறிய ராக்கெட் ஆகும். ஆனால் விண்வெளியில் மிக நெடுந்தூரம் செல்லும் படியாக இன்று அமைக்கப்படும் ராக்கெட் மிகப் பெரியது; மிக நுட்பமான பகுதிகள் பலவற்றை உடையது.

பதின்மூன்றும் நூற்றாண்டிலேயே சீனர்கள் ராக்கெட்டுகளைப் போரில் பயன்படுத்தினார்கள். துப்பாக்கி கண்டுபிடிக்கப்பட்டபின் ராக்கெட் பெரும்பாலும் வாண வேடிக்கைகளுக்கே பயன்பட்டது. ஆனால் ராக்கெட்டுகளை மிகுந்த சக்திவாய்ந்தவையாக அமைக்க முடியும் என்பது இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின்போதுதான் தெரியவந்தது. ஜெர்மானியர்கள் பல புதிய ராக்கெட்டுகளை அமைத்து, அவற்றைப் பல நகரங்களின்மீது வீசிப் பெரும் நாசம் விளைவித்தார்கள். இவையே ஏவுபடைக் கலம் (த.க.) தோன்ற வழிவகுத்தன. ஜெர்மானியர்கள் ராக்கெட்டுகளில் வெடி மருந்துக்குப் பதிலாக ஆல்கஹாலையும் (த.க.), திரவ நிலைக்கு மாற்றப்பட்ட ஆக்சிஜனையும் பயன்படுத்தி இரண்டும்

கலந்து எரியச் செய்து ராக்கெட்டுகளை மிகவேகமாகச் செல்லும்படி செய்தார்கள்.

யுத்தத்திற்குப் பிறகு ராக்கெட்டைப் பற்றி மேலும் பல ஆராய்ச்சிகள் நடந்தன. ஆயுதமாக மட்டுமின்றி வேறுபல வழிகளிலும் இதைப் பயன்படுத்த முடியும் என்று கண்டார்கள். தரைமட்டத்திலிருந்து சுமார் 8,000 மீட்டர் உயரத்திற்குமேல் காற்றின் அழுத்தம் மிகக் குறைவு. 3,00,000 மீட்டருக்கு அப்பால் காற்றே இல்லையென்றும் சொல்லலாம். அங்கெல்லாம் விமானம் பறக்கமுடியாது. ஆனால் காற்று இல்லாத வானவெளியிலும் ராக்கெட் செல்ல முடியும். எனவே விண்வெளிப் பயணத்திற்கு (த.க.) ராக்கெட்டுகள் இன்றியமையாதன.

இன்றைய ராக்கெட் பொதுவாக மூன்று அடுக்குகள் அல்லது கூடுகளை உடையது. கூடுகள் ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு கூட்டிலும் திரவநிலையில் எரிபொருள் வைக்கப்பட்டிருக்கும். முதல் கூட்டிலுள்ள எரிபொருள் எரிந்து தீக் குழம்பு போன்ற வாயுவாக மாறி வேகமாக வெளிவரத் தொடங்கியதும் ராக்கெட் விரைந்து மேலே செல்லும். எரிபொருள் தீர்ந்தவுடன் அந்தக் கூடு ராக்கெட்டிலிருந்து பிரிந்து விடும். பின்பு இரண்டாம் கூட்டில் உள்ள எரிபொருள் எரியத் தொடங்கி ராக்கெட்டைத் தொடர்ந்து உயரே செலுத்தும். எரிபொருள் தீர்ந்தவுடன் அதுவும் பிரிந்து விடும். பின்னர் இதுபோலவே மூன்றாவது கூடும் இயங்கும். இவ்வாறு ராக்கெட் புவி ஈர்ப்பு விசையினின்றும் விடுபட்டுப் பல லட்சம் கிலோமீட்டருக்கு அப்பால் உள்ள சந்திரனுக்கும், மற்ற கோள்களுக்கும் செல்லும்.

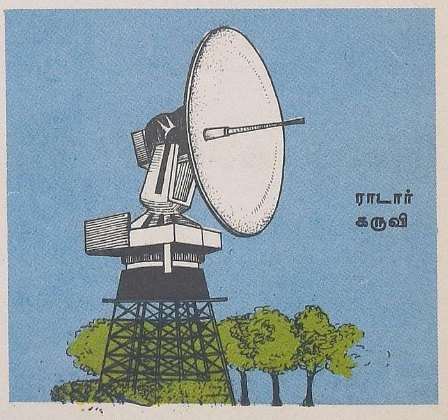
முதன் முதலாக 1957 அக்டோபர் 4-ல் சோவியத் யூனியன் விண்வெளியில் 'ஸ்புட்னிக்—1' என்னும் செயற்கைக் கிரகத்தை அனுப்பியது. இதை விண்வெளியில் செலுத்துவதற்கு ராக்கெட்தான் பயன்பட்டது. 1961ஆம் ஆண்டில் யூரி ககாரின் (Yuri Gagarin) என்னும் ரஷ்யர் விண்வெளிக் கலமொன்றில் சுமார் 300 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் முதல் தடவையாக பூமியை ஒருமுறை சுற்றிவரவும் ராக்கெட் இன்றியமையாத சாதனமாக இருந்தது. 1969ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலாக அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள் மூவர் அப்பாலோ-11 கலத்தில் சந்திரனுக்குச் சென்று திரும்பினர். இந்த அரிய சாதனைக்கு மிகுந்த சக்தி வாய்ந்த சாட்டர்ன்-5 என்னும் ராக்கெட் பயன்பட்டது. இதுவும் மூன்று அடுக்குகளாக அமைந்ததாகும். இதன் உயரம் சுமார் 110 மீட்டர். இதைத் தொடர்ந்து அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள் பலர் சந்திரனுக்குச் சென்று திரும்பிவிட்டனர்.

இந்தியாவில் கேரள மாநிலத்தில் உள்ள தும்பா என்னுமிடத்தில் ராக்கெட் தளம் அமைத்து ராக்கெட்டுகளை வாயுமண்டலத்திற்குச் செலுத்தி ஆராய்ச்சி செய்து வருகின்றனர். இது ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் (த.க.) ஆதரவில் சர்வதேசத் தளமாக விளங்குகிறது. பார்க்க: விண்வெளிப் பயணம்.

ராடார் (Radar): ஒரு பெரிய மண்டபத்தில் நின்று நாம் குரல் எழுப்பினால் எதிரொலி (த.க.) உண்டாவதைக் கேட்கிறோம். நாம் எழுப்பும் குரல் மண்டபத்தின் சுவரில் மோதித் திரும்புவதனாலேயே எதிரொலி கேட்கிறது. இந்த அடிப்படையில்தான் ராடார் என்னும் சாதனம் அமைந்திருக்கிறது. ஆனால் ராடாரில் ஒலி அலைகளுக்குப் பதிலாக ரேடியோ அலைகள் எழுப்பப்படுகின்றன. ரேடியோ அலைகள் என்பவை மின்காந்த அலைகளே (Electro magnetic waves) ஆகும். ரேடியோ அலைகள் ஏதாவது ஒரு பொருளின்மீது மோதினால் அவை பிரதிபலித்துத் திரும்புகின்றன. இந்த அலைகள் திரும்பும் நேரத்தைக் கணக்கிட்டு அந்தப் பொருள் எவ்வளவு தொலைவிலிருக்கிறது என்று தெரிந்து கொள்கிறார்கள்.

ஒரு பொருளின் இருப்பிடத்தையும், தொலைவினையும் ரேடியோ அலைகளைக் கொண்டு அறிதல் (RAdio Deteetion And Ranging) என்பதற்கான ஆங்கிலச் சொற்றொடரின் சுருக்கமே ராடார் ஆகும்.

ராடார் கருவியைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு வௌவால் வழிகாட்டியாக இருந்தது எனலாம். வௌவால்கள் மண்



ராடார் கருவி

டபங்களிலும், குகைகளிலும் மிக வேக மாகப் பறந்தாலும் அவை எதன்மீதும் மோதிக்கொள்வதில்லையல்லவா? மிகக் கூர்மையான கண்பார்வை இருப்பதே இதற்குக் காரணம் என்று முதலில் கருதினர். ஆனால் வௌவாலின் கண்களைக் கட்டிய பின்னரும் அது எங்கும் மோதிக்கொள்ளாமல் பறப்பதைக் கண்டார்கள். வாயையும், காதையும் கட்டியபோது அது நிலை தடுமாறியது. இதிலிருந்து வௌவால் எழுப்பும் ஒலி பொருள்களின்மீது மோதித் திரும்புவதிலிருந்து, எதிர்ப்படும் தடைகளை அது அறிந்து விலகிச் செல்கிறது என்று விஞ்ஞானிகள் முடிவு செய்தார்கள். இந்த ஆராய்ச்சியே ராடாரை அமைப்பதிலும் பின்பற்றப்படுகிறது. ஆனால் ராடாரில் ஒலிக்குப் பதிலாக ரேடியோ சிற்றலைகள் (Micro waves) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒலி அலைகள் வினாடிக்கு 330 மீட்டர் வேகத்தில் செல்கின்றன. ஆனால் ரேடியோ அலைகள் வினாடிக்கு 3,00,000 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் செல்கின்றன. ஒரு மைக்ரோ வினாடி (Micro-second) என்பது ஒரு வினாடியில் பத்து லட்சத்தில் ஒரு பங்கைக் குறிக்கும். மேலேயுள்ள கணக்கின்படி ரேடியோ அலையானது ஒரு மைக்ரோ வினாடியில் 300 மீட்டர் தொலைவு செல்கிறது. ஒரு பொருளின்மீது மோதி ஒரு மைக்ரோ வினாடியில் திரும்பினால் அந்தப் பொருள் 150 மீட்டர் தொலைவில் இருக்கிறது என்று தெரிந்துகொள்ளலாம்.

ராடார் கருவியின் அமைப்பைப் பார்ப்போம். படத்தில் காண்பதுபோன்று உயரமான சட்டக் கோபுரத்தின் உச்சியில் ஒரு உட்குவிந்த பிரதிபலிக்கும் தகடு (Reflector) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதன் நடுவே 'ஏரியல்' (Aerial) இருக்கும். இது அலை பரப்பி (Transmitter), அலைவாங்கி (Receiver) கருவிகளுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். அலைகள் ஒரு பொருளின்மீது பட்டுத் திரும்பி வருவதற்கு ஆகும் நேரத்தை ராடார் சாதனமே கணக்கிட்டுத் தெரிவிக்கிறது.

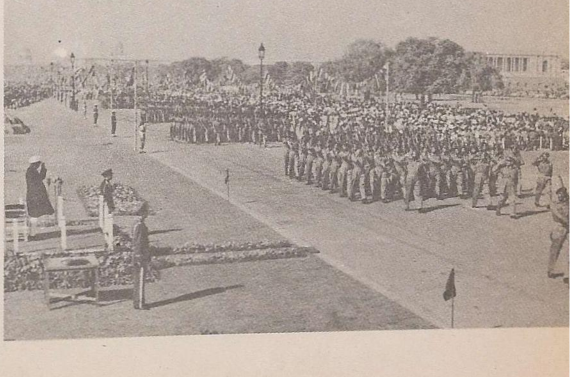
போரின்போது ராடார் மிகவும் பயன்படுகிறது. எதிரி விமானங்கள் நெருங்குவதை முன்னதாகவே நொடிப்பொழுதில் அறிந்துகொள்ள ராடார் கருவியைப் பயன்படுத்துகின்றனர். விமானங்களிலும், கப்பல்களிலும், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களிலும் ராடார் சாதனத்தைப் பொருத்தியுள்ளனர். இதனால் எதிரிகளின் கப்பல்கள் இருக்குமிடங்களைத் தெரிந்துகொள்வதும், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை அழிப்பதும் எளிதாகிறது. இருளாக இருந்தாலும் மூடுபனி அல்லது மேகங்கள் இருந்தாலுங் கூட, ராடார் நன்கு செயல்படக்கூடியது.

ராடார் போர்க் காலத்தில் மட்டுமின்றி சமாதான காலத்திலும் பல வழிகளில் பயன்படுகிறது. விமான நிலையங்களில் விமானங்கள் ஒழுங்காக இறங்குவதற்கு வழிகாட்ட விமானக் கட்டுப்பாட்டு நிலையத்திலுள்ள ராடாரைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். கப்பல்கள் மூடுபனியின் போது பாறைகளில் மோதுவதைத் தவிர்க்கவும், பனிப் பாறைகள் மிதந்து வருவதை அறியவும் ராடார் உதவுகிறது. கப்பல்கள் மூடுபனிக் காலத்தில் துறைமுகத்திற்குள் வருவதற்கு வழிகாட்டவும், வானிலையைக் கண்டறியவும், புயல் உருவாவதை முன்னதாகவே அறிந்துகொள்ளவும் ராடார் இன்றியமையாத சாதனமாக உள்ளது. மிகவும் விரைவாகச் செல்லும் ரெயில் வண்டிகளில் ராடாரைப் பொருத்தி, ரெயில்கள் ஒன்றோடொன்று மோதிக் கொள்ளாமல் விபத்துகளைத் தவிர்க்கலாம்.

ராணுவம்: ஒரு நாட்டை வெளி நாடுகள் தாக்காதவாறு பாதுகாக்கவும், உள்நாட்டில் அமைதியை நிலைநாட்டவும் இன்றியமையாது தேவைப்படுவது ராணுவம். இது ஒரு நாட்டின் முதுகெலும்பு போன்றது.

பண்டைக்கால முதலே ஒவ்வொரு நாட்டிலும் வீரர்களின் படை இருந்துவந்துள்ளது. ஆதியில் படைவீரர்கள் நடந்தோ, குதிரைமீது சென்றோ போரிட்டனர்; ஈட்டி, வாள், வில், அம்பு போன்ற ஆயுதங்களைப் பயன்படுத்தினர். இரு நாட்டுப் படைகளும் குறிப்பிட்ட இடத்தில் சந்தித்துப் போர்புரியும். இக் காலத்தில் விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் பயனாகத் தோன்றியுள்ள நவீன போக்குவரத்துச் சாதனங்களில் சென்று படைவீரர்கள் போரிடுகின்றனர். உலகின் ஒரு பகுதியில் இருக்கும்

இந்திய ராணுவத்தினரின் அணிவகுப்பு



விமானப் படை, டாங்கிப் படை இவற்றின் உதவியுடன் தரைப்படையினர் பயிற்சி பெறுகிறார்கள்

வீரர், வேறு எந்தப் பகுதியில் உள்ள நகரத்தையும் எளிதில் தாக்கக்கூடிய நவீன போர்க் கருவிகளும் இன்று செய்யப்படுகின்றன.

ஒரு நாட்டின் ராணுவத்தில் தரைப் படை (த.க.), கடற்படை (த.க.), விமானப் படை (த.க.) என்ற மூன்று பிரிவுகள் உண்டு. ஒவ்வொரு படைக்கும், உடல் வலிமையும் அறிவுத் திறனும் வாய்ந்த இளைஞர்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அவர்களுக்கு அந்தந்தப் படைக்குரிய பயிற்சிகளை அளிக்கிறார்கள்.

அமைதி நிலவும் காலத்தில் நிலையான பெரும்படையைப் பராமரிக்க எல்லா நாடுகளாலும் இயலாது. அந்நாடுகளில் குடிப் படை (Militia) என்னும் ஒரு படையை அமைக்கிறார்கள். பொதுமக்களில் உடல் வலிமை, அறிவுத் திறன் முதலிய தகுதி உடையவர்களையும், முன்னாள் ராணுவத்தினரையும் இப் படையில் சேர்த்துக்கொள்வார்கள். அவர்களுக்கு விடுமுறை நாட்களில் படைப் பயிற்சி அளித்து இரண்டாவது வரிசை ராணுவமாக உருவாக்குகிறார்கள். ராணுவம் போரில் ஈடுபட்டிருக்கும் பொழுது, உள்நாட்டில் அமைதியைக் காக்கவும், பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவும் இப் படையினர் அரசுக்குத் துணையாக இருப்பார்கள்.

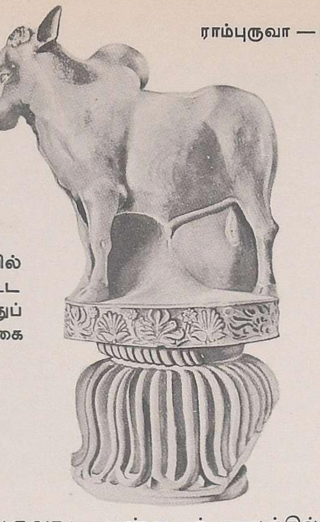
இந்தியாவில் 17ஆம் நூற்றாண்டில் ஆங்கிலக் கிழக்கிந்தியக் கம்பெனியார் பல இடங்களில் வாணிக நிலையங்களை நிறுவினர். அவற்றைக் காப்பதற்காகக் காவல்காரர்களை ஏற்படுத்தினர். இக் காவல்படையே பின்னர் இந்திய ராணுவமாக உருவாகியது. 1947-ல் இந்தியா சுதந்தரம் பெற்ற பின்னர், இந்திய ராணுவம் சீர்திருத்தி அமைக்கப்பட்டது. குடிப்படையைப் போன்ற பிரதேசப்படை (Territorial Army), லோக் சகாயக் சேனா (Lok Sahayak Sena) என்ற இரு அமைப்புகள் இன்று இந்தியாவில் இயங்கிவருகின்றன. மாணவர்களுக்கு ராணுவப் பயிற்சியளித்து நாட்டுப் பாதுகாப்புப் பணியில் ஆர்வம் கொள்ளும்படி செய்வதற்காகத் தேசிய ராணுவப் பயிற்சிப் படையும் (த.க.) உள்ளது.

இந்திய அரசியல் அமைப்பின்படி, முப்படைகளுக்கும் குடியரசுத் தலைவரே தலைமைத் தளபதியாக (Supreme Commander) இருக்கிறார். நடைமுறையில் ராணுவத்தின் நிருவாகப் பொறுப்பை மத்திய அரசின் பாதுகாப்பு அமைச்சரகமும் (Ministry of Defence), முப் படைகளின் தலைமைச் செயலகமும் (Three Services Headquarters) கவனித்து வருகின்றன. முப்படைகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு பிரதமத் தளபதியின் (Chief of Staff) கீழ் இயங்குகிறது.

ராபியல் (Raphael, 1483 – 1520): உலகப் புகழ்பெற்ற ஓவியர்களில் ஒருவர் ராபியல். இவர் நூற்றுக்கணக்கான அழகிய ஓவியங்களை வரைந்துள்ளார். மரியம்மையின் (த.க.) உருவத்தை ஒப்பற்ற ஓவியங்களாக இவர் தீட்டியிருக்கிறார். இவை இன்று லண்டன், பாரிஸ், பெர்லின், நியூ யார்க் முதலிய நகரங்களிலுள்ள பொருட்காட்சிசாலைகளில் இடம் பெற்றுள்ளன.

ராபியல் இத்தாலி நாட்டில் ஊர்பினோ (Urbino) என்ற நகரத்தில் பிறந்தார். இவரது தந்தையும் ஓர் ஓவியர். ராபியல் தம் 11ஆம் வயதில் தந்தையை இழந்தார். ஆனால் அதற்குள் ராபியல் ஓவியம் வரைவதில் தம் தந்தையிடம் நல்ல பயிற்சி பெற்றுவிட்டார். விரைவில் ஒரு தனிமரபை வகுத்துக்கொண்டு இவர் ஓவியம் வரையலானார். பின்பு, பிளாரன்ஸ் நகருக்குச் சென்று மைக்கலாஞ்சிலோ (த.க.), லியனார்டோ டா வின்சி (த.க.) போன்ற புகழ்பெற்ற ஓவியர்களிடமிருந்து பல கலை நுட்பங்களைத் தெரிந்துகொண்டார்.

ராபியல் சிறந்த ஓவியராக மட்டுமின்றி, கட்டட நிபுணராகவும், சிற்பியாகவும் விளங்கினார். தொல்பொருளியல் துறையிலும் இவர் ஈடுபட்டு வந்தார். ரோம் நகரிலும் அதைச் சுற்றிலும் நடந்த அகழ்வாராய்ச்சிக்கு மேற்பார்வையாளராக இவரைப் போப்பாண்டவர் தேர்ந்தெடுத்தார். இவர் 37 ஆண்டுகளே வாழ்ந்த போதிலும் மிகக் குறுகிய காலத்தில் உலகப் புகழ் பெற்றார்.



ராம்புருவாவில் கண்டெடுக்கப்பட்ட எருதுப் போதிகை

ராம்புருவா : பண்டைக் காலத்தில் மக்கள் வாழ்ந்த நகரங்கள், கோட்டைகள் முதலியவை பூமியில் புதைந்து கிடப்பதைத் தொல்பொருளியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் அகழ்ந்தெடுக்கிறார்கள். இந்த அகழ்வுகளை ஆராய்வதன்மூலம் அக் கால மக்களின் வாழ்க்கை முறை, சமயக் கொள்கை, கலை, பண்பாடு, பழக்க வழக்கங்கள் முதலியவற்றை அறிந்துகொள்ள முடிகிறது. இந்தியாவில் இவ்வாறு அகழ்வாராய்ச்சி நடந்த இடங்களில் ஒன்று ராம்புருவா.

ராம்புருவா பீகார் மாநிலத்தில் உள்ளது. இங்கு, கி.மு. 3ஆம் நூற்றாண்டில் அரசாண்ட அசோகர் (த.க.) நிறுவிய எருதுப் போதிகை ஒன்று கண்டெடுக்கப்பட்டது. பௌத்த மதத்தைப் பரப்புவதற்காக அசோகர் நிறுவிய கல் தூண்களில் ஒன்றின் உச்சியிலிருந்த எருதுப் போதிகையே இது. தொடர்ந்து இங்கு அகழ்வாராய்ச்சி நடத்தியதில், மௌரியப் பேரரசர்களின் காலத்தில், இங்குக் கலைகள் சிறந்தோங்கி விளங்கியதற்கான சான்றுகள் கிடைத்துள்ளன.

ராம்மோகன் ராய், ராஜா *(1772-1833)* **:** இந்தியாவின் புகழை வெளிநாடுகளில் நிலைநிறுத்தியவர்களுள் ஒருவர் ராஜா ராம்மோகன் ராய். சமூகச் சீர்திருத்தவாதிகளுள் இவர் முதன்மையானவர். பெண்களுக்குச் சம உரிமை கிடைக்கப் பணியாற்றியவர்.

இவர் மேற்கு வங்காளத்தில் பர்துவான் மாவட்டத்தில் ராதாநகர் என்னுமிடத்தில் பிறந்தார். இளமை முதல் கல்வியிலும் ஒழுக்கத்திலும் சிறப்புற்று விளங்கினார். இவர் தம் தாய்மொழியா ...ய வங்காளி மொழியுடன் ஆங்கிலம், பாரசீகம், அரபு முதலிய மொழிகளிலும் தேர்ச்சி பெற்றார்.

இவர் காசிக்குச் சென்று சமஸ்கிருத மொழியையும் வேத நூல்களையும் கற்றார். பௌத்த நூல்களைக் கற்க விரும்பித் திபெத்துக்குச் சென்று பாலி மொழியைப் பயின்றார். இருபதாம் வயதில் ராம்மோகன்ராய் தாயகம் திரும்பினார்.

பல சமய நூல்களையும் இவர் ஆராய்ந்து, அவற்றிலுள்ள நல்ல கருத்துகளையெல்லாம் ஒன்று திரட்டி ஒரு புதிய சமயத்தை அமைக்க விரும்பினார். கடவுளைப் பல வடிவங்களாலும், பெயர்களாலும் வழிபடுவதை விரும்பாமல், அருவமான (உருவமற்ற) நிலையில் பரம்பொருளை வணங்குவதற்கென்று ''பிரம சமாஜம்'' என்ற சமய வழிபாட்டு இயக்கத்தை 1828-ல் தோற்றுவித்தார். அதன் காரணமாக எல்லாச் சமயங்களிலும் சீர்திருத்தங்கள் தோன்றின.

அக் காலத்தில் கணவன் இறந்தபின் மனைவி 'சதி' என்னும் உடன்கட்டை ஏறும் கொடிய வழக்கம் இருந்தது. அதை நிறுத்த ராம்மோகன் ராய் அரும்பாடு பட்டார். பெண்களுக்குச் சொத்துரிமை வேண்டும் என்றும் இவர் வாதாடினார். இவைபோன்ற பல சீர்திருத்தங்கள் பற்றிப் பல கட்டுரைகள் எழுதிவந்தார்.

அப்பொழுது டெல்லியில் ஆண்ட மொகலாய மன்னர், ராம்மோகன் ராய்க்கு 'ராஜா' பட்டம் அளித்தார். அவருடைய தூதுவராக 1830-ல் இவர் இங்கிலாந்து சென்றார். அங்கு இவருக்குச் சிறப்பான வரவேற்பளிக்கப்பட்டது. அங்கிருந்த போது இந்திய மக்களுக்கு ஆங்கிலேயர் செய்யவேண்டிய பல நன்மைகளைக் குறித்துப் பிரசாரம் செய்தார். மூன்றாண்டுகளுக்குப் பின் இவர் நோயுற்று, இங்கிலாந்திலேயே காலமானார்.

ராஜா ராம்மோகன் ராய்

ராமசாமிப் பெரியார், ஈ. வெ. *(1879–1973)* : தமிழகத்தில் சமுதாயச் சீர்கேடுகளையும், மூடநம்பிக்கைகளையும் ஒழிப்பதற்காகப் பாடுபட்ட தலைவர் ஈ. வெ. ராமசாமிப் பெரியார். இவரை மக்கள் 'தந்தை' என்றும், 'பெரியார்' என்றும் அன்புடன் அழைத்து வந்தனர்.

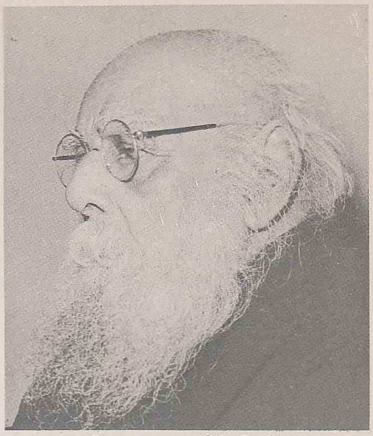
கோயம்புத்தூர் மாவட்டத்திலுள்ள ஈரோட்டில் 1879 செப்டெம்பர் 17ஆம் நாள் பெரியார் ஈ.வெ.ரா. பிறந்தார். பள்ளிப் படிப்பு இவரைக் கவரவில்லை. பத்தாம் வயதில் படிப்பை விடுத்து, தம் தந்தை நடத்திவந்த வாணிகத்தில் ஈடுபட்டார். 19ஆம் வயதில் நாகம்மை என்பவரை மணந்துகொண்டார்.

வாணிகத்தைக் கவனித்துக்கொண்டே இவர் அரசியலிலும் ஈடுபட்டார். 1919-ல் இவர் ஈரோடு நகராட்சித் தலைவரானார். அச் சமயம் காந்தியடிகளின் தலைமையில் இந்திய தேசீயக் காங்கிரஸ் நடத்திவந்த விடுதலைப் போராட்டம் இவரைக் கவர்ந்தது. 1920-ல் இவர் காங்கிரஸில் சேர்ந்து, மதுவிலக்குப் போராட்டம், தீண்டாமை ஒழிப்புப் போராட்டம், ஒத்துழையாமை இயக்கம், கதர் இயக்கம் முதலியவற்றில் தீவிரப் பங்குகொண்டு பலமுறை சிறை சென்றார். கேரளத்திலுள்ள வைக்கம் என்ற ஊரில் அறப்போர் நடத்தி, அரிசனங்களுக்குக் கோயில் வழிபாட்டு உரிமை கிடைப்பதற்கு வழி செய்தார். இதனால், 'வைக்கம் வீரர்' என்று புகழ் பெற்றார்.

தமிழ்நாடு காங்கிரஸின் தலைவராகவும் செயலாளராகவும் பணியாற்றிய இவர், கருத்துவேறுபாடு காரணமாக 1925-ல் காங்கிரஸிலிருந்து விலகினார். 1926-ல் சுயமரியாதை இயக்கத்தைத் தொடங்கி, சமூகச் சீர்கேடுகளை எதிர்த்துப் பிரசாரம் செய்யலானார். 1929-ல் மலேயாவுக்கும், 1931-ல் பல ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கும் சென்று வந்தார்.

1938-ல் இவர் நீதிக் கட்சியின் (Justice Party) தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப் பட்டார். பின்னர், நீதிக் கட்சியையும் சுயமரியாதை இயக்கத்தையும் இணைத்துத் 'திராவிடர் கழகம்' என்ற கட்சியைத் தோற்றுவித்தார். இக் கட்சியின் சார்பில் சமூகச் சீர்திருத்த இயக்கங்கள் பலவற்றை நடத்தினார். 1938-ல் தமிழகப் பள்ளிகளில் இந்தி மொழியைக் கட்டாயப் பாடமாக்கியதை எதிர்த்து நடந்த கிளர்ச்சியில் முக்கியப் பங்குகொண்டார்.

இவருடைய மனைவி நாகம்மை 1944-ல் காலமானார். இவர் 1949-ல் இரண்டாம் திருமணம் செய்துகொண்டார். இதன் விளைவாகத் திராவிடர் கழகத்தில் பிளவு ஏற்பட்டது. எனினும் இவர் தொடர்ந்து நாடெங்கும் சுற்றுப்பயணம் செய்து சொற்பொழிவாற்றியும், மாநாடுகள், ஊர்வலங்கள் நடத்தியும் தமது கொள்கைகளைப் பரப்பிவந்தார்.


ஈ. வெ. ராமசாமிப் பெரியார்

சமூக ஏற்றத்தாழ்வையும், இழிநிலைகளையும் மாற்றி, சாதி சமயமற்ற ஒரு புதிய சமுதாயத்தைத் தோற்றுவிக்க வேண்டும் என்பது இவருடைய கொள்கை. மக்களின் மூடப்பழக்க வழக்கங்களையும், பொருளற்ற மதச் சடங்குகளையும் இவர் வன்மையாகக் கண்டித்தார்; நாட்டில் சாதி வேற்றுமை ஒழிய இவர் அயராது உழைத்தார்.

பெரியார் பாமர மக்களின் உள்ளத்தைக் கவரும் வகையில் பேசும் ஆற்றல் வாய்ந்தவர்; எழுதவும் வல்லவர். ஏழை எளிய மக்களின் முன்னேற்றத்திற்காகவும், சமூகச் சீர்திருத்தத்திற்காகவும் அரை நூற்றாண்டுக்குமேல் அஞ்சா நெஞ்சத்தோடு பாடுபட்டுவந்த பெரியார் 1973 டிசம்பர் 24ஆம் நாள் தம் 94ஆம் வயதில் காலமானார்.

ராமன், சர் சீ. வீ. *(1888–1970)*: நோபெல் பரிசு (த.க.) பெற்ற முதல் இந்திய விஞ்ஞானி சர் சீ. வீ. ராமன். இவர் தமிழ்நாட்டில் தஞ்சை மாவட்டத்திலுள்ள மாங்குடி என்னும் ஊரில் 1888 நவம்பர் 7ஆம் நாள் பிறந்தார். இவரது முழுப் பெயர் வெங்கடராமன்.

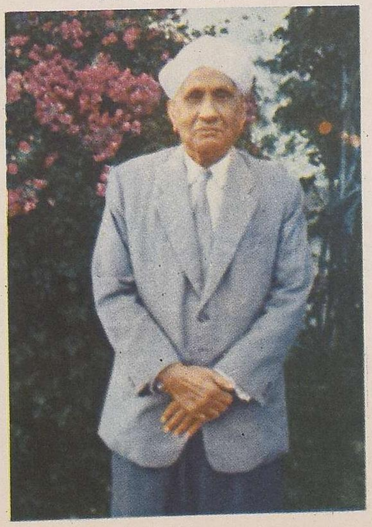
ராமன் கல்வி கற்பதில் மிகவும் ஆர்வமுடையவராய் இருந்தார். தந்தையிடமிருந்த அறிவியல் நூல்களைத் தாமாகவே படித்துத் தமது அறிவை வளர்த்துக் கொண்டார் ராமன். அந்நூல்களில்

படித்த பரிசோதனைகளைத் தமக்குச் செய்துகாட்டுமாறு இவர் தந்தையிடம் கேட்பார். தாமும் பல பரிசோதனைகளை நடத்திப் பல உண்மைகளைக் கண்டறிந்தார். சென்னை மாநிலக் கல்லூரியில் சேர்ந்து பௌதிகத்தை முதற்பாடமாகக் கொண்டு முதன்மையாகத் தேறிப் பட்டம் பெற்ருர். அப்பொழுது இவருக்கு வயது பதினறு.

முதலில் இவர் கல்கத்தாவில் துணைத் தலைமைக் கணக்கராகப் பதவி பெற்ருர். பின்பு பர்மாவிலுள்ள ரங்கூனிலும், பின்னர் நாகபுரியிலும் பணியாற்றினர். அரசாங்கப் பணிபுரிந்துவந்தபோதிலும் இவர் மனம் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியையே நாடியது. பின்பு கல்கத்தாவிற்கு மாற்றப்பட்டதும் அங்குள்ள அறிவியல் வளர்ச்சிக் கழகத்தைக் கண்டார். அதன் தலைவரிடம் அனுமதி பெற்று, ஓய்வு நேரங்களிலும் விடுமுறை நாட்களிலும் கழகத்தின் ஆய்வுக்கூடத்தில் ஆய்வுகளைச் செய்து வந்தார். இதைத் தொடர்ந்து 1917-ல் கல்கத்தா பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த அறிவியல் கல்லூரியொன்றில் பேராசிரியர் பதவி இவருக்குக் கிடைத்தது.

வானமும் கடலும் நீல நிறம் பெற்றிருப்பதன் காரணத்தை அறிய முயன்ருர் ராமன். ஏழு ஆண்டுகளாக ஒளிச் சிதறல் பற்றி இவர் ஆராய்ச்சி நடத்தினர். சூரியனின் ஒளிக் கதிர்கள் காற்றினூடே செல்லும்போது காற்றிலுள்ள மூலக்கூறுகளால் பிரிந்து சிதறுகின்றன; அப்படிச் சிதறும்பொழுது

சர் சீ. வீ. ராமன்



அதன் ஒளியில் அடங்கியுள்ள எல்லா நிறக் கதிர்களும் ஒரே அளவில் சிதறுவதில்லை; மற்றக் கதிர்களைவிட மிகுதியாகச் சிதறும் நீலக் கதிர்களே எங்கும் பரவி வானத்தை நீலநிறமாக்குகின்றன. இவ்வாறே கடல் நீரில் சூரியனின் கதிர்கள் நுழைந்து செல்லும்போது நீரின் மூலக்கூறுகளால் மிகுதியாகச் சிதறும் நீலநிறக் கதிர்கள் கடலை நீலநிறமாக்குகின்றன. இவ்வாறு தாம் கண்டறிந்த உண்மையை சீ. வீ. ராமன் விளக்கிக் கூறினர். இதற்கு 'ராமன் விளைவு' (Raman Effect) என்பது பெயர். 1928ஆம் ஆண்டில் இவர் தமது ஆராய்ச்சி முடிவுகளை வெளியிட்டார். 1930-ல் இவருக்கு பௌதிகத்திற்கான நோபெல் பரிசு (த.க.) வழங்கப்பட்டது.

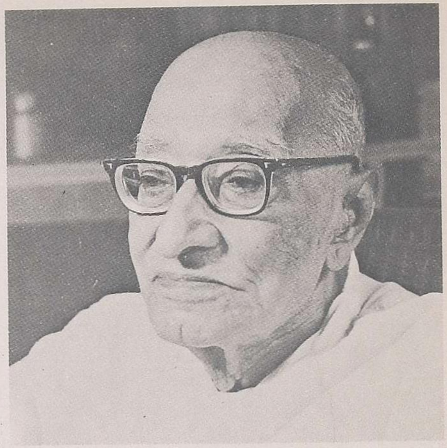
பெங்களூரில் நிறுவப்பெற்ற இந்திய அறிவியற் கழகத்தின் தலைவர் பொறுப்பை 1933ஆம் ஆண்டில் இவர் ஏற்ருர். 1949-ல் தாமாகவே ஓர் ஆராய்ச்சிக் கழகத்தை (Raman Research Institute) இவர் நிறுவினர். இவர் சிறந்த விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி நூல்களை எழுதியுள்ளார். பல்கலைக்கழகங்களும் அறிவியற் கழகங்களும் இவருக்குப் பரிசுகளும் பட்டங்களும் வழங்கின. ஆங்கில அரசு சீ. வீ. ராமனுக்கு 'சர்' பட்டம் வழங்கிச் சிறப்பித்தது. இந்தியக் குடியரசு 1954ஆம் ஆண்டில் இவருக்கு 'பாரத ரத்ன' என்னும் விருதை அளித்துப் பாராட்டியது. இவர் 1970 நவம்பர் 21ஆம் நாள் தம் 82ஆம் வயதில் பெங்களூரில் காலமானர்.

ராலி, சர் வால்ட்டர் (Sir Walter Raleigh, 1562 – 1618): உலகப் புகழ்பெற்ற ஆங்கிலேய வரலாற்ருசிரியர் சர் வால்ட்டர் ராலி. பல கவிதைகளும் எழுதியிருக்கிருர். இவர் சிறந்த போர்வீரர்; நாடாய்வாளர். வட அமெரிக்காவில் ஆங்கிலேயர்கள் சென்று குடியேறுவதற்கு இவருடைய முயற்சிகளே வழிவகுத்தன.

இங்கிலாந்தில் டெவன்ஷயரில் (Devonshire) பிறந்தார் ராலி. ஆக்ஸ்போர்டு பல்கலைக் கழகத்தில் கல்வி கற்ருர். ஆனல் பட்டம் பெருமலே வெளியேறினர். கடல் பயணத்தில் ஆர்வமுடையவராக இருந்தார். வட அமெரிக்காவில் குடியேற்றங்களை அமைக்க 1578-ல் சென்ற ஒரு குழுவுடன் இவரும் சென்ருர். அயர்லாந்தில் 1580-ல் கிளர்ச்சி தோன்றியபொழுது, இவர் ஒரு படைக்குத் தலைமைதாங்கிச் சென்று அக் கிளர்ச்சியை அடக்கினர். அதன்மூலம் இங்கிலாந்து அரசிமுதலாம் எலிசபெத்தின் நன்மதிப்பைப் பெற்ருர். அரசவையில் இவர் பல பொறுப்புகளை வகித்து மிகுந்த செல்வாக்குடையவரானர்.

ஸ்பானியக் கடற்படையினர் 1588-ல் இங்கிலாந்தைத் தாக்கினர். இவர் அப் படையினரைத் தோற்கடிக்க உதவினர். எலிசபெத் அரசி 1603-ல் இறந்ததும், முதலாம் ஜேம்ஸ் பட்டத்திற்கு வந்தார். அவர், ராலிமீது ஐயங்கொண்டு அரசத் துரோகக் குற்றஞ்சாட்டிச் சிறையில் அடைத்தார். சிறையிலிருந்த 13 ஆண்டு களில் 'உலக வரலாறு' என்னும் புகழ் பெற்ற வரலாற்று நூலை இவர் எழுதினர்; பல கவிதைகள் இயற்றினர்.

சிறையிலிருந்து 1616-ல் ராலி விடுதலை யானர். அமெரிக்காவில் ஒரு தங்கச் சுரங்கத்தைக் கண்டுபிடிக்க, அரசர் அனுமதி பெற்று, ஒரு கடற்படையுடன் சென்றார். இப் பயணத்தின்போது, அரசரின் ஆணையை மீறி ஸ்பானியருடன் போரிட்டார். இதை அறிந்த அரசர் இவரைத் திரும்பி வரும்படி உத்தரவிட்டு, ஆணையை மீறியதற்காக மரணதண்டனை விதித்தார்.



சக்கரவர்த்தி ராஜகோபாலாச்சாரியார்

ராஜகோபாலாச்சாரியார், சக்கர வர்த்தி *(1878–1972)* : இந்தியாவின் தலைமை ஆளுநராக (Governor General) இருந்த முதல் இந்தியர் சக்கரவர்த்தி ராஜகோபாலாச்சாரியார். இந்திய சுதந்தரப் போராட்டத்தில் பங்கு கொண்ட முக்கியத் தலைவராகவும் மூதறிஞராகவும் அரசியல் ஞானியாகவும் இவர் விளங்கினர். இவரை 'ராஜாஜி' என்று மக்கள் அன்புடன் அழைப்பர்.

தருமபுரி மாவட்டத்தில் ஹோசூருக்கு அருகிலுள்ள தொரப்பள்ளி என்னும் கிராமத்தில் 1878 டிசம்பர் 8ஆம் நாள் ராஜாஜி பிறந்தார். சென்னை சட்டக் கல்லூரியில் பயின்று தேர்ச்சி பெற்று, சேலத்தில் வழக்குரைஞர் தொழிலை நடத்திவந்தார். 1906-ல் அன்னி பெசன்ட் அம்மையாரின் சுயாட்சி (Home Rule) இயக் கத்தில் பங்குகொண்டு அரசியலில் ஈடுபட் டார். 1919-ல் காந்தியடிகள் தொடங்கிய சத்தியாக்கிரக இயக்கத்தில் பங்குகொண் டார். 1920-ல் ஒத்துழையாமை இயக் கத்தில் கலந்துகொண்டார். 1942 வரை பல போராட்டங்களில் கலந்துகொண்டு பல முறை சிறை சென்றார். 1921–'22-ல் இந்திய தேசீயக் காங்கிரஸின் பொதுச் செயலாளராக இருந்தார்.

1937-ல் சென்னை (தமிழ்நாடு) சட்ட மன்றத்திற்கு நடந்த தேர்தலில் காங்கிரஸ் வெற்றி பெற்றது. ராஜாஜி தலைமை அமைச்சராகப் பொறுப்பேற்று அரசாங்கம் அமைத்தார். 1939-ல் தொடங்கிய இரண்டாம் உலக யுத்தத்தில், இந்தியத் தலைவர்களைக் கேட்காமல் பிரிட்டன் இந்தியாவைப் போரில் ஈடுபடுத்தியதை எதிர்த்துக் காங்கிரஸ் செய்த முடிவுக் கேற்ப ராஜாஜி பதவியிலிருந்து விலகினர்.

1942-ல் உலக யுத்தம் உச்சநிலையை அடைந்தது. இந்துக்களும் முஸ்லிம்களும் ஓர் உடன்பாட்டுக்கு வந்தால், இந்தியா விற்குச் சுதந்தரம் வழங்குவதாக பிரிட்டன் கூறியது. முஸ்லிம்களுக்குத் தனி நாடு பிரித்துக் கொடுப்பதே நல்லது என ராஜாஜி அகில இந்தியக் காங்கிரஸ் குழுக் கூட்டத்தில் கருத்துத் தெரிவித்தார். முதலில் இதற்கு மறுத்தாலும் பின்னர் முஸ்லிம்களுக்குத் தனி நாடு பிரித்துக் கொடுக்கக் காங்கிரஸ் முடிவெடுத்தது. அதன்பின் இந்தியா விடுதலை யடைந்தது.

இந்தியா விடுதலை பெற்ற பிறகு, ராஜாஜி பல முக்கியப் பொறுப்புகளை வகித்தார். 1947–'48-ல் மேற்கு வங்காளத்தின் ஆளுநராக இருந்தார். 1948 ஜூனில் இந்தியாவின் தலைமை ஆளுநராகப் பொறுப்பேற்று, 1950 ஜனவரி 26-ல் இந்தியா குடியரசாகும் வரை அப் பதவியை வகித்தார். 1950–'51-ல் மத்திய அரசில் உள்துறை அமைச்சராகவும், 1952 முதல் 1954 வரை சென்னை மாநில முதலமைச்சராகவும் பணியாற்றினர். நாளடைவில் காங்கிரஸ் அரசின் கொள்கைகள் இவருக்கு ஏற் புடையனவாக இல்லை. அதனல் 1959-ல் இவர் சுதந்தராக் கட்சியை நிறுவினர்.

அணு ஆயுத சோதனைகளை நிறுத்து வதற்கு ராஜாஜி அயராது பாடுபட்டார். ராஜாஜி ஒரு சமூக சீர்திருத்தவாதி. இந்தியாவில் மதுவிலக்கைச் செயல்படுத்த வேண்டுமென மிகத் தீவிரமாக இருந்தார்.

தீண்டாதார் ஆலயத்திற்குள் சென்று வழிபடவும் ராஜாஜி காரணமாக இருந்தார்.

ராஜாஜி சிறந்த பேச்சாளர்; ஆங்கிலத்திலும் தமிழிலும் சிறந்த எழுத்தாளர். ஆங்கிலத்தில் ஏராளமான கட்டுரைகள் எழுதியுள்ளார். திருக்குறளை ஆங்கிலத்தில் மொழி பெயர்த்துள்ளார். தமிழில் சக்கரவர்த்தித் திருமகன், வியாசர் விருந்து, கீதைக்கும் உபநிடதத்திற்கும் விளக்கங்கள், குழந்தைகளுக்காகப் பல சிறுகதைகள் முதலியவற்றை எழுதியுள்ளார்.

இந்திய அரசின் மிக உயர்ந்த விருதாகிய 'பாரத ரத்னு' விருது 1954-ல் ராஜாஜிக்கு வழங்கப்பட்டது. 1972 டிசம்பர் 25ஆம் நாள் ராஜாஜி தம் 94ஆம் வயதில் காலமானுர்.

ராஜஸ்தான்: இந்தியாவின் மாநிலங்களுள் ஒன்று ராஜஸ்தான். இது நாட்டின் வடமேற்குப் பகுதியில் உள்ளது. வடக்கில் பஞ்சாப், ஹரியானு மாநிலங்களும், கிழக்கில் உத்தரப்பிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களும், தெற்கில் குஜராத் மாநிலமும், மேற்கில் பாக்கிஸ்தானும் எல்லைகள். இம் மாநிலத்தின் பரப்பு 3,42,200 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள் தொகை 2,57,24,000 (1971).

சுதந்தரத்திற்கு முன்பு இங்கு உதயப்பூர், ஜோத்பூர், ஜயப்பூர், பிக்கானர் முதலிய சிற்றரசுகள் பல இருந்தன. இவற்றை இணைத்து ராஜஸ்தான் மாநிலம் அமைக்கப்பட்டது. ராஜஸ்தானி, இந்தி ஆகியவை இங்கு வழங்கும் முக்கிய மொழிகள்.

இம் மாநிலத்தின் குறுக்கே ஆரவல்லி மலைத்தொடர் உள்ளது. இதற்கு மேற்கிலிருப்பது தார் பாலைவனமாகும். கிழக்கிலிருக்கும் பகுதி செழிப்பானது. காடுகளும் உள்ளன. சோளம், கோதுமை, பார்லி, பருப்பு வகைகள், கரும்பு, பருத்தி முதலியன முக்கிய விளைபொருள்கள். ரயான், பஞ்சாலைகள், சிமெண்டு, சர்க்கரைத் தொழிற்சாலைகள் முதலியன இங்கு உள்ளன. ராணு பிரதாப் சாகர் என்னுமிடத்தில், அணுசக்தியிலிருந்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் நிலையம் உள்ளது. கோபால்ட், துத்தநாகம், செம்பு, காரீயம், இரும்பு முதலிய உலோக தாதுக்களும் இம் மாநிலத்தில் கிடைக்கின்றன. மக்ராணு என்னுமிடத்தில் சலவைக் கல் சுரங்கங்கள் உள்ளன.

ராஜஸ்தான் மாநிலத்தின் தலைநகரம் ஜயப்பூர். பதினெட்டாம் நூற்றுண்டில் கட்டப்பட்ட ஜந்தர் மந்தர் வானுராய்ச்சி நிலையங்களுள் ஒன்று இங்கு உள்ளது. ஜயப்பூரிலும், உதயப்பூர், அஜ்மீர், சித்தூர், ஜோத்பூர், பிக்கானர் முதலிய இடங்களிலும் உள்ள அரண்மனைகளும் கோட்டைகளும் புகழ்பெற்றவை. ஆபு (த.க.) மலையில் சமணக் கோயில்கள் உள்ளன. இங்குள்ள சிற்பங்கள் மிகவும் அழகானவை.

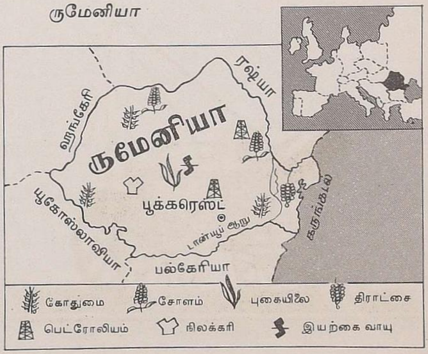
ருமேனியா: ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் தென்கிழக்குப் பகுதியிலுள்ள குடியரசு நாடு ருமேனியா. வடக்கில் ரஷ்யாவும், கிழக்கில் கருங்கடலும் தெற்கில் பல்கேரியாவும் மேற்கில் ஹங்கேரி, யூகோஸ்லாவியா நாடுகளும் எல்லைகள். இந் நாட்டின் பரப்பு 2,37,500 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை சுமார் இரண்டு கோடி (1969). பூக்கரெஸ்ட் (Bucharest) இந் நாட்டின் தலைநகரம்.

ருமேனியாவின் வடக்கிலும் மத்திய பகுதியிலும் மலைகள் உள்ளன. மற்ற பகுதிகள் தாழ்ந்த சமவெளிகளாகும். டான்யூப் ஆறு இந் நாட்டின் தென் எல்லையாக ஓடிக் கருங்கடலில் கலக்கிறது. இதுவும் இதன் கிளையாறுகளும் கப்பல் போக்குவரத்துக்கு உதவியாக உள்ளன. மலைச் சரிவுகளில் அடர்ந்த காடுகள் உள்ளன.

கோடையில் இந் நாட்டில் வெப்பம் மிகுதி. குளிர்காலத்தில் குளிர் அதிகம். குளிர்காலத்தில் டான்யூப் ஆறு மூன்று மாதம் உறைந்துவிடுகிறது.

ருமேனியாவில் வேளாண்மையே முக்கியத் தொழில். கோதுமை, சோளம், புகையிலை, பீட் கிழங்கு, உருளைக்கிழங்கு, திராட்சை, அத்தி முதலியன முக்கிய விளைபொருள்கள். இங்குப் பெட்ரோலிய எண்ணெய் மிகுதியாகக் கிடைக்கிறது. தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு, மக்னீசியம், செம்பு, காரீயம் ஆகிய உலோகங்களும் பாறை உப்பு, நிலக்கரி, இயற்கை வாயு (த.க.) முதலியனவும் கிடைக்கின்றன.

ருமேனியா



இரும்பு – எஃகு ஆலைகள், நெசவாலைகள், ரசாயனத் தொழிற்சாலைகள், உரத் தொழிற்சாலைகள் முதலியன உள்ளன.

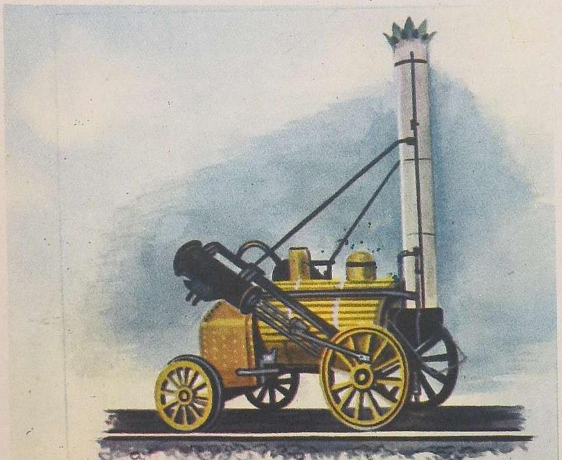
முன்பு இந் நாட்டில் அரசர் ஆளும் முடியாட்சி நிலவியது. 1947-ல் இந் நாடு குடியரசாகியது. இங்குப் பொதுவுடைமை ஆட்சி நடைபெறுகிறது.

ரூர்க்கேலா : ஒரிஸ்ஸா மாநிலத்திலுள்ள தொழில் நகரம் ரூர்க்கேலா. இந்திய அரசாங்கத்திற்குச் சொந்தமான பெரிய எஃகு ஆலை ஒன்று இங்குள்ளது. இது மேற்கு ஜெர்மனியின் ஒத்துழைப்போடு தொடங்கப்பட்டது. இதில் வார்ப்பிரும்பு, எஃகுப் பாளங்கள், எஃகுப் பலகைகள், தகடுகள் முதலியன தயாரிக்கப்படுகின்றன. கழிவாகக் கிடைக்கும் பொருள்களைக் கொண்டு உரங்களும் மற்ற ரசாயனப் பொருள்களும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

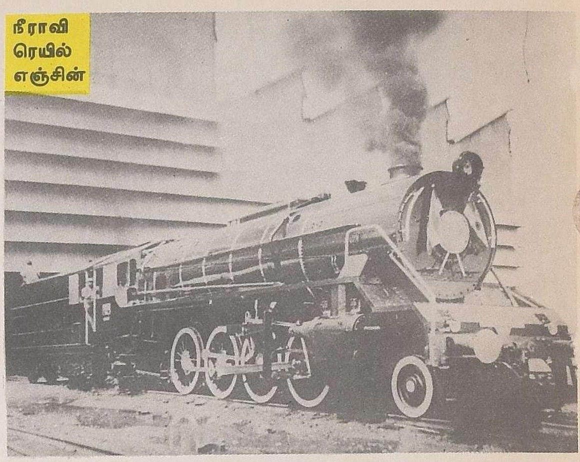
ரெயில்கள் : மக்கள் பயணம் செய்வதற்கும் பலவகையான பொருள்களை ஏற்றிச் செல்வதற்கும் உலகெங்கும் சிறந்த போக்குவரத்துச் சாதனமாக ரெயில்கள் உள்ளன. நிலவழிப் போக்குவரத்தை விரைவாகவும் சிக்கனமாகவும் நடத்துவதற்கு ரெயில்கள் உதவுகின்றன.

எஞ்சின் நீராவியாலோ, டீசல் எண்ணெயினாலோ, மின்சாரத்தினாலோ இயங்கும். இத்தகைய ரெயில் எஞ்சின்கள் கண்டுபிடிக்கப்படுவதற்கு முன்பே, ரெயில் பாதைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. 16ஆம் நூற்றாண்டில் நிலக்கரிச் சுரங்கப்

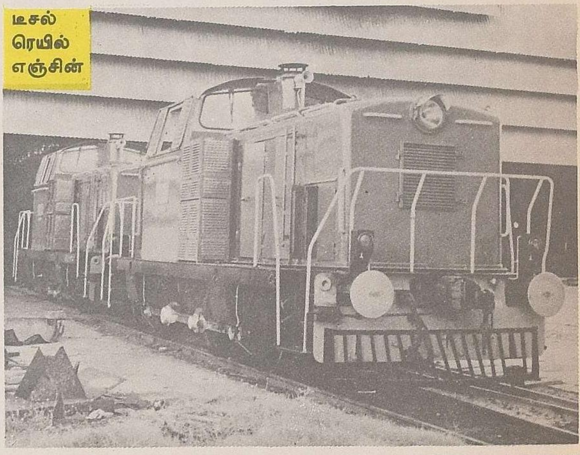
1829-ல் ஸ்டீவன்சன் அமைத்த 'ராக்கெட்' என்ற ரெயில் எஞ்சின்



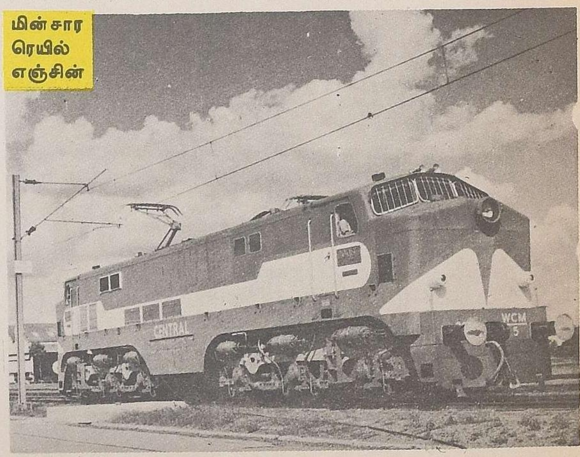
நீராவி ரெயில் எஞ்சின்

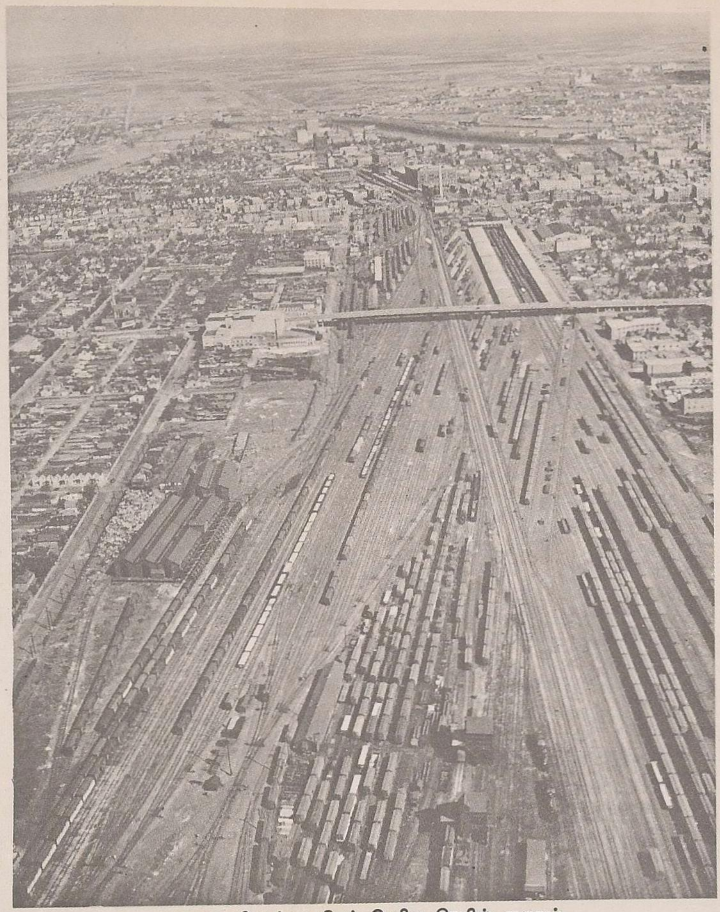


டீசல் ரெயில் எஞ்சின்



மின்சார ரெயில் எஞ்சின்



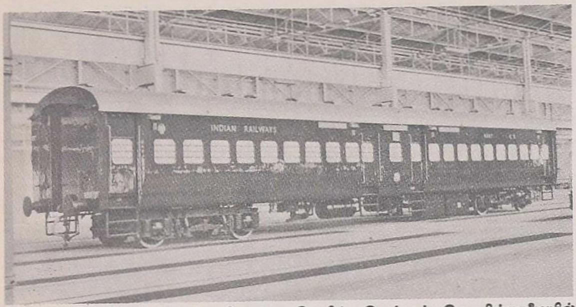


கானடாவிலுள்ள மிகப் பெரிய ரெயில் மையம்

பகுதிகளில் மரத்தாலான தண்டவாளங்களை அமைத்து, அவற்றின்மீது வண்டிகளை ஏற்றி, குதிரைகளைக் கொண்டு அவற்றை இழுக்கச் செய்தார்கள். 1768-ல் மரத்திற்குப் பதிலாக இரும்புத் தண்டவாளங்களைப் பயன்படுத்தினார்கள்.

நீராவி எஞ்சின் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும், அதைக் கொண்டு ரெயிலை இழுக்கச் செய்ய முயன்றனர். தண்டவாளத்தில் இயங்கும் நீராவி ரெயில் எஞ்சினை முதன் முதலில் ரிச்சர்டு டிரெவிதிக் (Richard Trevithick) என்ற ஆங்கிலேயர் 1804-ல் அமைத்தார். இதை ஸ்டீவன்சன் (த.க.) என்னும் ஆங்கிலேயர் திருத்தியமைத்தார். அவர் 40 கிலோமீட்டர் நீளமுள்ள இருப்புப் பாதையை அமைத்து, 1825 செப்டெம்பர் 27-ல் ரெயில் வண்டித் தொடர் ஒன்றைத் தாம் அமைத்த எஞ்சினைக் கொண்டு ஓட்டிக் காட்டினார். அவர் அமைத்த ரெயில் எஞ்சினின் அடிப்படையிலேயே இன்றைய நீராவி ரெயில் எஞ்சின்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ரெயில்கள் ஓடுவதற்கான தண்டவாளங்கள் எஃகினால் ஆனவை. ரெயில் பாதை அமைக்கும்போது வழியில் ஆறு அல்லது ஏரி குறுக்கிட்டால் பாலம் கட்டுகிறார்கள். மலைகள் எதிர்ப்பட்டால், மலையைக் குடைந்து குடைவு வழி (த.க.) அமைத்து ரெயில் பாதை அமைக்கிறார்கள். மக்கள் தொகை மிகுதியான பெரிய நகரங்களிலும், போக்குவரத்து அதிகமாக உள்ள நகரங்களிலும் போக்குவரத்து நெருக்

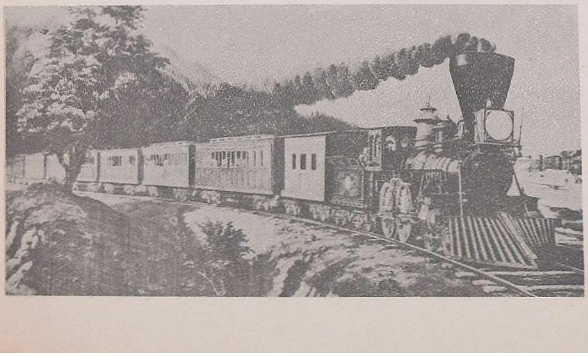


சென்னையிலுள்ள ரெயில் பெட்டித் தொழிற்சாலையில் தயாரிக்கப்பட்ட ரெயில் பெட்டி

கடியைச் சமாளிக்க, பூமிக்கு அடியில் ரெயில் பாதை அமைக்கிறார்கள். இதைத் தரையடி ரெயில் (த.க.) என்பார்கள். மலைப் பகுதிகளில் உள்ள ரெயில்பாதைகளில் ஏறும்பொழுது சக்கரங்கள் வழுக்கிவிடாமலிருக்கத் தண்டவாளங்களுக்கு இடையில் பற்களுடன்கூடிய மூன்றாவது தண்டவாளத்தை அமைக்கின்றனர். மேலும், மலைரெயிலில் அதிகப் பளு இல்லாத ரெயில் எஞ்சினைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். மலைரெயில் பாதையில் எஞ்சின் பின்புறமிருந்து ரெயில் வண்டியை மேல் நோக்கித் தள்ளும்.

ஆசியாக் கண்டத்திலேயே முதன் முதலாக இந்தியாவில்தான் ரெயில் பாதை அமைந்தது. *1853* ஏப்ரல் *16*-ல் பம்பாயிலிருந்து *32* கிலோமீட்டர் தொலைவிலுள்ள தானாவுக்கு இருப்புப் பாதை அமைக்கப்பட்டது. அதன்பின் நாட்டின் பல பகுதிகளிலும் ரெயில் பாதைகள் அமைந்தன. முதலில் ஆங்கிலேயருக்குச் சொந்தமான தனிப்பட்ட பல கம்பெனிகளே இந்தியாவில் ரெயில் போக்குவரத்தை நடத்திவந்தன. இந்தியா சுதந்தரமடைந்த பிறகு இவை அரசுடைமையாக்கப்பட்டன.

தொடக்க காலத்தில் அமெரிக்காவில் அமைந்த ரெயில் வண்டி



இந்தியாவில் சித்தரஞ்சன் ரெயில் எஞ்சின் தொழிற்சாலையில் (த.க.) எல்லா வகை நீராவி எஞ்சின்களும் மின்சார, டீசல் எஞ்சின்களும் தயாராகின்றன. காசியிலுள்ள ரெயில் எஞ்சின் தொழிற்சாலையில் டீசல் — மின்சார ரெயில் எஞ்சின்கள் தயாராகின்றன. தமிழ்நாட்டில் சென்னை பிரம்பூரிலுள்ள இணைப்பு ரெயில்பெட்டித் தொழிற்சாலையில் (Integral Coach Factory) ரெயில் பெட்டிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ரேடியம் (Radium): மருத்துவத் துறையில் ரேடியம் மிகவும் பயன்படுகிறது. புற்றுநோய்ச் (த.க.) சிகிச்சைக்கு இது இன்றியமையாதது.

ரேடியம் கதிரியக்கத் (த.க.) தன்மையுள்ள ஒரு தனிமம் (த.க.). இது ஓர் உலோகம். இதை பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி கியூரி (த.க.) அம்மையார் *1898*-ல் கண்டுபிடித்தார்.

தூய்மையான நிலையில் ரேடியம் வெள்ளியைப் போல் பளபளப்பாக இருக்கும். ஆனால் காற்றுப் பட்டால் கறுத்துவிடும். இது காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனுடன் கூடி ரசாயன மாற்றம் அடைகிறது. எனவே இது இயற்கையில் தனியாகக் கிடைப்பதில்லை. மற்றத் தனிமங்களுடன் சேர்ந்து கூட்டுப் பொருளாகவே கிடைக்கின்றது. இது 700° வெப்ப நிலையில் உருகும்.

கதிரியக்கத்தால் யுரேனியம் தோரியமாக மாறும். தோரியம் ரேடியமாக மாறுகிறது. பின்னர் ரேடியமும் காரீயமாக மாறிவிடும்.

யுரேனியம் அடங்கிய தாதுப்பொருளில் ரேடியமும் கலந்தே காணப்படும். இது செக்கோஸ்லோவாக்கியாவிலும் மத்திய ஆப்பிரிக்காவிலும் கிடைக்கிறது. ரேடியம் அடங்கிய மற்றொரு தாதுப்பொருள் கார்னொட்டைட் (Carnotite). ரேடியத்தைப் பிரித்தெடுப்பது எளிதல்ல. தாதுப்பொருளைப் பல ரசாயன வினைகளுக்கு உட்படுத்தித் தூய்மையான ரேடியத்தைப் பிரித்தெடுக்கிறார்கள்.

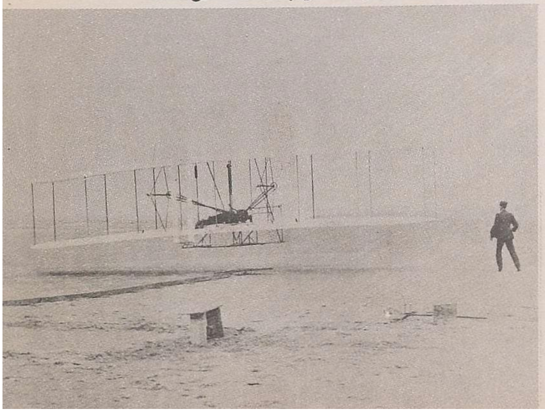
ரேடியத்திலிருந்து வெளிப்படும் கதிர்கள் நம் உடலில் பட்டால் வலி உண்டாகும்; சில நாட்களில் புண் தோன்றும். இது எளிதில் ஆறாது. மேலும், இக் கதிர்கள் சதையை ஊடுருவி இரத்தம், எலும்பு முதலியவற்றைக் கடுமையாகத் தாக்குகின்றன. எனவே, கதிரியக்கத் தன்மை வாய்ந்த ரேடியத்தை மிகுந்த எச்சரிக்கையுடன் கையாளவேண்டும். இதைக் கண்ணாடிக் குழாய்களில் அடைத்து அவற்றைக் கனமான ஈயப் பெட்டிகளில் வைத்துப் பாதுகாக்கிறார்கள். பார்க்க: கதிரியக்கம்; கியூரி.

ரைட் சகோதரர்கள் : காற்றைவிட இலேசான வாயுக்களை நிரப்பிய மிகப் பெரிய பலூன்களின் உதவியால் நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பே மனிதர்கள் வானத்தில் பறந்து வந்தார்கள். பின்னர் பலூன்களில் ஒருவகை எந்திரத்தை இணைத்துப் பறக்கலாயினர். இதற்கு ஆகாயக் கப்பல் (த.க.) என்று பெயர். ஆனால் முதன்முதலாக ஓர் எஞ்சினைப் பொருத்தி, விரும்பிய திசையில் ஓட்டிச் செல்லக்கூடிய விமானத்தை அமைத்த பெருமை ரைட் சகோதரர்களைச் சேரும். அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த இவர்களின் முழுப் பெயர்கள் வில்பர் ரைட் (Wilbur Wright, 1867–1912), ஆர்வில் ரைட் (Orville Wright, 1871–1948) என்பன.

வட கரோலினாவில் கிட்டி ஹாக் (Kitty Hawk) என்னும் கிராமமே இவர்களுடைய பரிசோதனைகளுக்கு ஏற்ற இடமாக அமைந்தது. அங்கு *1903*-ல் இவர்கள் ஒரு விமானத்தைச் செய்து, பெட்ரோலில் இயங்கும் ஓர் எஞ்சினை அதில் பொருத்தினார்கள். முதன் முதலில் இந்த விமானம் தரையிலிருந்து சுமார் *3* மீட்டர் உயரம் கிளம்பி, *12* விநாடிகளே பறந்தது; அது *36* மீட்டர் தூரம்தான் சென்றது. *1905*-ல் ரைட் சகோதரர்கள் வேறொரு விமானத்தை அமைத்து அதில் *39* நிமிடங்கள் பறந்தனர்; இந்த விமானம் *38,000* மீட்டர் தூரம் சென்றது.

இந்த அரிய சாதனைகளை மக்கள் முதலில் பொருட்படுத்தவில்லை. அமெரிக்க அரசாங்கமும் ஆதரவு காட்டவில்லை. *1908*-ல் பிரெஞ்சு நாட்டினர் இவர்களுடைய பறக்கும் எந்திரத்தைப் பாராட்டிப் பரிசளித்தனர். அதன் பிறகே அமெரிக்க அரசாங்கம் இதன் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்தது. *1909*-ல் ரைட் சகோதரர்கள் தங்கள் பெயரில் தொழிற்சாலை ஒன்றை அமைத்து ஆகாயவிமானம் தயாரிக்கத் தொடங்கிப் பெரும்புகழ் பெற்றனர்.

வில்பர் ரைட் ஆர்வில் ரைட்



உலகின் முதல் விமானம் : ஆர்வில் ரைட் விமானத்தை இயக்குகிறார். தரையிலிருந்து எழும்பிப் பறந்து செல்லும் விமானத்துடன் ஓடுபவர் வில்பர் ரைட்

ரைன் ஆறு (Rhine) : ஐரோப்பாக் கண்டத்தில் பாயும் முக்கியமான ஆறுகளுள் ஒன்று ரைன். மற்ற ஆறுகளைவிட இதுவே போக்குவரத்துக்கு மிகவும் பயன்படுகிறது. ரைன் ஆற்றின் நீளம் *1,320* கிலோமீட்டர்.

சுவிட்ஸர்லாந்தில் ஆல்ப்ஸ் மலைத் தொடரில் ரைன் ஆறு தோன்றுகிறது. பிரான்ஸுக்கும் மேற்கு ஜெர்மனிக்குமிடையே எல்லையாக ஓடி, பிறகு மேற்கு ஜெர்மனி, நெதர்லாந்து நாடுகளினூடே பாய்ந்து, வட கடலில் கலக்கிறது. கடலில் கலக்குமுன் பல துணையாறுகள் இதனுடன் சேருகின்றன.

சில ஆறுகளுடனும் பல நகரங்களுடனும் ரைன் ஆறு பல கால்வாய்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. முக்கிய நகரங்கள் பல இந்த ஆற்றின் கரையில் அமைந்துள்ளன.

ரொட்டி (Bread) : சத்துள்ள ஓர் உணவுப்பொருள் ரொட்டி. இது கோதுமை, ரை, பார்லி, சோளம் முதலிய தானியங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

கோதுமை மாவிலிருந்து தயாரிக்கும் ரொட்டியே மிகச் சிறந்தது; நல்ல சுவையுள்ளது. இதில் புரதச் சத்து அதிகம். கோதுமை மாவைச் சலித்து எடுத்துப் பெரிய தொட்டிகளிலிடுவார்கள். மாவைக் குறிப்பிட்ட அளவு எடைபோட்டு, அதற்கேற்ற அளவில் நீர், ஈஸ்ட்டு (த.க.), சர்க்கரை அல்லது உப்பு முதலிய பொருள்களைச் சேர்த்துக் கலக்குவார்கள். அதை நன்றாகப் பிசைந்து எஃகுத் தொட்டிகளிலிட்டு நொதிக்க வைப்பார்கள். வேண்டிய அளவு நொதித்ததும் தேவை

யான அளவுக்கு மாவைச் சிறிது சிறிதாகப் பகிர்ந்து கொள்வார்கள். பின்னர் அவற்றைப் பந்துபோலாக்கி வார்ப்பு எந்திரத்திலிட்டால் ரொட்டியை அதன் வடிவத்தில் பெறலாம். இவற்றைத் தட்டுகளில் வரிசையாக அடுக்கி, அடுப்பிலிட்டு பிஸ்கோத்து (த.க.) சுடுவதைப் போலவே சுடுவர்.

சிறு அளவில் வீட்டிலேயே ரொட்டி தயாரிக்கலாம்.

ரொடீஷியா: ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்தின் தென் பகுதியிலுள்ள நாடு ரொடீஷியா. இதன் பரப்பு 3,88,000 சதுர கி.மீ. மக்கள்தொகை 53,10,000 (1970). இவர்களுள் ஐரோப்பியரின் எண்ணிக்கை சுமார் 2,50,000. தலை நகரம் சாலிஸ்பரி.

இந் நாடு மலைப்பாங்கான பீடபூமியாகும். சாம்பசி, லிம்போப்பொ, சாபி முதலிய ஆறுகள் பாய்கின்றன. புகையிலை பெருமளவில் விளைகிறது. சோளம், கோதுமை, கரும்பு, பருத்தி, பழவகைகள் முதலியன மற்ற விளைபொருள்கள். மலைப் பகுதியில் தேயிலை பயிராகிறது. தேக்கு மரங்களும் அதிகம். கால்நடை வளர்த்தல் முக்கியத் தொழில்களுள் ஒன்று. குரோமியம், இரும்பு, தங்கம், கல்நார், நிலக்கரி முதலியன இங்குக் கிடைக்கின்றன.

ரொடீஷியா பிரிட்டனின் குடியேற்ற நாடாக இருந்தது. ஆட்சிப் பொறுப்பு யாவும் சிறுபான்மையினராக உள்ள ஐரோப்பியரிடமே இருந்தது. இந் நாட்டின் மக்களான நீக்ரோக்களுக்குச் சம உரிமை வழங்க ஐரோப்பியர் விரும்பவில்லை. எனவே, பிரிட்டன் இதற்குச் சுதந்தரம் வழங்க மறுத்தது. ஆனால், ரொடீஷிய அரசாங்கம் 1965-ல் சுதந்தரம் அடைந்துவிட்டதாகச் சுயேச்சையாக அறிவித்தது. எனினும் உலகின் பிற நாடுகளும் ஐக்கியநாடுகள் சபையும் (த.க.) இதனை அங்கீகரிக்கவில்லை.

ரோம்: இத்தாலி நாட்டின் தலைநகரம்ரோம். உலகின் பழமையான நகரங்களுள் இது ஒன்று. டைபர் (Tiber) ஆற்றின் கரையில் இந் நகரம் அமைந்துள்ளது. மக்கள்தொகை சுமார் 28 லட்சம் (1969).

பழங் காலத்தில் பெரும் புகழ் பெற்றிருந்த ரோமப் பேரரசின் தலைநகராக ரோம் இருந்தது. அக் காலத்தில் கட்டப்பட்ட அரண்மனைகள், கோயில்கள், கட்டடங்கள் ஆகியவற்றின் சின்னங்களை இன்றும் இங்குக் காணலாம். முதல் நூற்றாண்டில் கட்டப்பட்ட கலாசியம் என்னும் பெரிய விளையாட்டு அரங்கத்தின் சின்னங்களும் இங்குக் காணப்படுகின்றன. ஓவியங்கள், சிற்பங்கள் முதலியவற்றை இந் நகரில் உள்ள பல கலைக்கூடங்களிலும் பொருட்காட்சிசாலைகளிலும் காணலாம்.

ரோம் நகரின் ஒரு தோற்றம்

இந் நகரிலுள்ள செயின்ட் பீட்டர் கோயில் உலகின் மிகப் பெரிய கிறிஸ்தவக் கோயிலாகும். ரோம் பல்கலைக்கழகம் மிகத் தொன்மையானது.

ரோமன் கத்தோலிக்க சபையின் தலை நகராகவும் தனியரசாகவும் விளங்கும் வாட்டிக்கன் (த.க.) இந் நகரின் ஒரு பகுதியாக உள்ளது. கத்தோலிக்கர்களின் தலைமைக் குருவாகிய போப்பாண்டவர் இங்கு வாழ்கிறார்.

ரோம் நகரைக் காணச் செல்லும் வெளி நாட்டினருக்கு வழிகாட்டுவது இங்குள்ள மக்களின் முக்கியத் தொழில்களுள் ஒன்றாகும்.

ரோம் நகரிலுள்ள 'கலாசியம்'

ரோஜா மலர்கள்

ரோஜா: மிக அழகான மலர்களுள் ரோஜா ஒன்று. ரோஜாப் பூக்களால் அழகிய மலர்மாலைகளைக் கட்டுகின்றனர். இம் மலர் மிகுந்த மணமுள்ளது. இளஞ் சிவப்பு நிறத்தில் மட்டுமின்றி, சிவப்பு, மஞ்சள், வெள்ளை ஆகிய நிறங்களிலும் ரோஜாப் பூக்கள் உண்டு. ஆனால் அவற்றிற்கு அவ்வளவு மணமில்லை.

ரோஜாச் செடி குற்றுச்செடியாக வளரும். தரை, சுவர், மரம் முதலியவற்றில் கொடியாகப் படருவதும் உண்டு. ரோஜாவில் சுமார் 200 வகைகள் உள்ளன.

ரோஜாச் செடியில் சிறு முட்கள் இருக்கும். இதனால் ஆடு மாடு முதலியன இச் செடிகளை நெருங்குவதில்லை. வேலி அல்லது மரத்தைத் தொற்றிக்கொண்டு படரவும் முட்கள் உதவுகின்றன. இலைகள் சிறியவை. இலையின் ஓரம் பல் பல்லாகப் பிளவுபட்டிருக்கும். பூக்கள் தனியாகச் சிறு கிளைகளின் நுனிகளில் பூக்கும். கொடியாக வளரும் வகைகளில் கொத்துக் கொத்தாகக் காணப்படும். பூக்களில் அடுக்கடுக்காகப் பல இதழ்கள் அமைந்திருக்கும். பூக்களில் சிறியதாக ஒருவகைப் பொய்க் கனி உண்டாகிறது. இது உண்பதற்கு ஏற்றதல்ல.

மித வெப்ப நாடுகளிலும் குளிர்ந்த பகுதிகளிலும் ரோஜாச் செடிகள் வளருகின்றன. இந்தியா, ஆப்பிரிக்கா, பிரான்ஸ் ஆகிய இடங்களில் ரோஜாச் செடிகள் செழித்து வளருகின்றன. பெரும்பாலும் பதியம் போட்டும், வெட்டுக் கம்புகளை நட்டும் ரோஜாச் செடிகளைப் பயிர்செய்கிறார்கள்.

ரோஜாப் பூவிலிருந்து நறுமணப் பொருளான அத்தரும், பன்னீரும் தயாரிக்கிறார்கள். ரோஜாப் பூவுடன் சர்க்கரையும் தேனும் கலந்து குல்கந்து செய்வார்கள். இது மிகவும் சுவையாக இருக்கும். பூவும் விதையும் மருந்தாகவும் பயன்படுகின்றன.

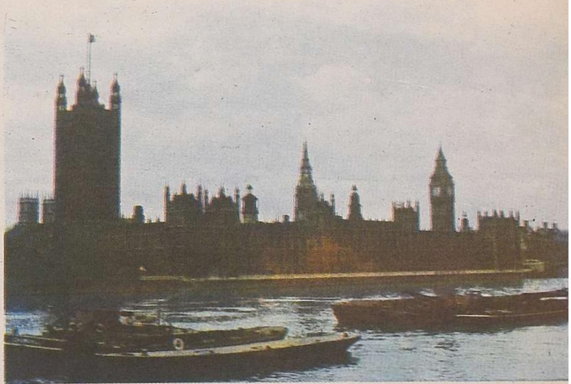
லட்சுமணபுரி (Lucknow): உத்தரப் பிரதேசத்தின் தலைநகரம் லட்சுமணபுரி. இந்தியாவின் வரலாற்றுப் புகழ்பெற்ற நகரங்களுள் இது ஒன்று. இந் நகரின் மக்கள்தொகை 8,26,000 (1971).

கங்கையின் துணையாறாகிய கோமதி ஆற்றின் கரையில் இந் நகரம் உள்ளது. இது 18ஆம் நூற்றாண்டில் அயோத்தி நவாபின் தலைநகராக இருந்தது. இங்குப் பல அழகிய மாளிகைகளும் கட்டடங்களும் இருக்கின்றன. இந் நகரில் பல்கலைக்கழகம் ஒன்று உள்ளது. அழகிய பல பூங்காக்களும் உள்ளன.

தங்கம், வெள்ளி சரிகை வேலைகளுக்கு இந் நகரம் பெயர் பெற்றது. இங்கு தயாரிக்கப்படும் கைவேலைப்பாடு மிக்க வெள்ளிப் பாத்திரங்கள், அழகிய மண் பாண்டங்கள், பொம்மைகள் முதலியனவும் புகழ்பெற்றவை.

லண்டன்: உலகின் மிகப் பெரிய நகரங்களுள் லண்டன் ஒன்று. இது கிரேட்

லண்டனில் உள்ள நாடாளுமன்றக் கட்டடம்



பிரிட்டன் நாட்டின் தலைநகரம். இங்கிலாந்தின் தென்கிழக்குப் பகுதியில் உள்ளது. இங்கு 80 லட்சத்திற்கு மேற்பட்ட மக்கள் வாழ்கிறார்கள்.

தேம்ஸ் ஆற்றின் கரையில் லண்டன் நகரம் அமைந்துள்ளது. ஆற்றின் கழிமுகத்திலிருந்து 70 கிலோமீட்டர் தொலைவில் இருந்தாலும் பெரிய கப்பல்கள் இந்நகரம் வரை செல்கின்றன. உலகின் மிகப் பெரிய துறைமுகங்களில் லண்டனும் ஒன்று.

லண்டன் மிகப் பெரிய வாணிக மையம். நாள்தோறும் ஏராளமான கப்பல்கள் இங்கு வந்துசெல்கின்றன. இந் நகரிலிருந்து நாட்டின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் ரெயில் பாதைகள் உள்ளன. லண்டன் நகரில் போக்குவரத்து நெருக்கடியைக் குறைப்பதற்காகத் தரையடி ரெயில் (த.க.) அமைக்கப்பட்டுள்ளது. டிராம் வண்டிகளும் உண்டு. தேம்ஸ் ஆற்றின்மீது பல பாலங்கள் கட்டப்பட்டிருக்கின்றன. இவை தவிர, ஆற்றின் குறுக்கே தரைக்கு அடியிலும் சுரங்கப் பாதைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. லண்டனில் மிகப் பெரிய சர்வதேச விமான நிலையம் உள்ளது. இதைத் தவிர வேறு மூன்று விமான நிலையங்களும் உள்ளன.

பிரிட்டிஷ் நாட்டின் அரசர் குடும்பம் வாழும் புகழ்பெற்ற பக்கிங்ஹாம் அரண்மனை இங்கு உள்ளது. லண்டனிலுள்ள அரண்மனைகளும் மாளிகைகளும் கட்டடக் கலைச் சிறப்பு வாய்ந்தவை. தேம்ஸ் ஆற்றின் கரையிலுள்ள நாடாளுமன்றக் கட்டடமும் புகழ்பெற்றது. லண்டன் பல்கலைக்கழகம் மிகப் பெரியது.

இந் நகரில் பொருட்காட்சிசாலைகள் பல உள்ளன. இவற்றுள் பிரிட்டிஷ் பொருட்காட்சிசாலை மிகப் பெரியது. இங்குள்ள நூலகமும் மிகப் பெரியது. லண்டன் விலங்குக் காட்சிசாலை புகழ் பெற்றது.

சுமார் 2,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இங்கிலாந்துமீது ரோமானியர்கள் படையெடுத்தபோது லண்டன் ஒரு சிறு கிராமமாக இருந்தது. அவர்கள் இங்கு ஒரு கோட்டையைக் கட்டி நகர் அமைத்தார்கள். பதினொன்றாம் நூற்றாண்டில் லண்டன் தலைநகரமாக வளர்ச்சியடைந்தது. இன்று உலகின் அழகிய நகரங்களுள் ஒன்றாக லண்டன் விளங்குகிறது.

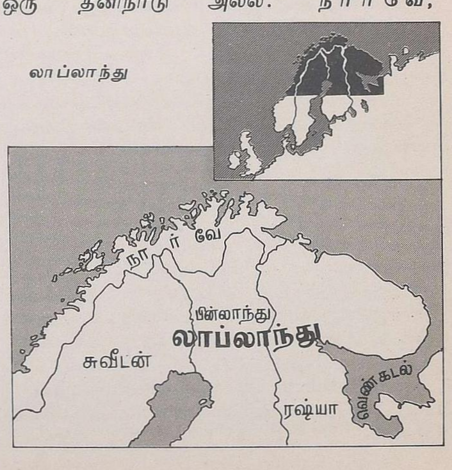
லத்தீன் (Latin) : ஐரோப்பிய மொழிகளுள் மிகப் பழமையானது லத்தீன். இது பண்டைய ரோமானியர் பேசிய மொழி. ஐரோப்பாவில் ரோமப் பேரரசு சிறப்புற்று இருந்த காலத்தில் அரசாங்க மொழியாகவும், பெரும்பான்மையான ஐரோப்பிய மக்கள் பேசும் மொழியாகவும் விளங்கியது. பின்னர் இம்மொழியிலிருந்து இத்தாலியன், பிரெஞ்சு, ஸ்பானிஷ், போர்ச்சுகேசிய மொழி, ருமேனிய மொழி முதலிய பல மொழிகள் தோன்றி வழக்கிற்கு வரவே, லத்தீன் பேச்சு வழக்கு அற்றதாகிவிட்டது. இன்று இது இலக்கியத்தில் மட்டுமே வாழ்கிறது.

உலகில் வழங்கும் மொழிகளைப் பல மொழிக் குடும்பங்களாகப் பிரித்துள்ளனர். அவற்றுள் இந்தோ-ஐரோப்பிய மொழிக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது லத்தீன். இதே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சமஸ்கிருத (த.க.) மொழியுடன் லத்தீன் தொடர்புடையது. இவ்விரு மொழிகளுக்கிடையே ஒலி, சொற்பொருள், இலக்கண அமைப்பு ஆகியவற்றில் பல ஒற்றுமைகள் காணப்படுகின்றன.

லத்தீன் மொழி இன்று பேச்சு வழக்கில் இல்லையென்றாலும், ரோமன் கத்தோலிக்க தேவாலயங்களில் சமயச் சடங்குகளும் பிரார்த்தனைகளும் இன்றும் லத்தீன் மொழியிலேயே நடத்தப்படுகின்றன. விஞ்ஞானிகள், இம் மொழிச் சொற்களைப் பெருமளவில் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள். பல்வேறு தாவரங்களுக்கும், விலங்கினங்களுக்கும் விஞ்ஞானப் பெயர்களை லத்தீன் மொழிச் சொற்களாலேயே அமைத்துள்ளனர். சட்டத்துறைச் சொற்கள் பல லத்தீனில் அமைந்துள்ளன.

லத்தீன் மொழி தெரிந்திருந்தால் பிற ஐரோப்பிய மொழிகளை எளிதில் கற்றுக் கொள்ள முடியும். அதன் காரணமாகவும், லத்தீன் இலக்கியங்களைப் படிப்பதற்காகவும் இம்மொழியை இன்று பலர் கற்று வருகிறார்கள்.

லாப்லாந்து (Lapland): லாப்லாந்து ஒரு தனிநாடு அல்ல. நார்வே,



லாப்லாந்தில் போக்குவரத்துக்குப் பயன்படும் பனிச் சறுக்கு வண்டி. இதைப் பனிமான்கள் இழுத்துச் செல்கின்றன.

சுவீடன், பின்லாந்து ஆகிய நாடுகளின் வட பகுதியிலும், வெண்கடலையொட்டியுள்ள ரஷ்யப் பகுதியிலும் லாப் என்ற இன மக்கள் வாழ்கிறார்கள். லாப் மக்கள் வாழும் இப் பகுதிகள் யாவும் சேர்ந்து லாப்லாந்து என வழங்கப்படுகிறது. லாப் மக்களின் எண்ணிக்கை சுமார் 35,000. இவர்களுக்குத் தனிமொழி உண்டு.

வட துருவத்திற்கு அருகிலிருப்பதால் இங்குக் குளிர் மிகுதியாக இருக்கும். குளிர்காலத்தில் சூரியனையே பார்க்க முடியாது. இத்தகைய சூழ்நிலையில் லாப் மக்களின் வாழ்க்கைக்கு உதவியாக இருப்பது பனிமான் (Reindeer). பனிமான் பால் கொடுக்கிறது. அதன் இறைச்சியையும் இவர்கள் உண்பர். பனிமானின் தோலினால் ஆடைகளும், காலணிகளும், தங்கியிருப்பதற்குக் கூடாரங்களும் செய்து கொள்கிறார்கள். பனியில் சறுக்கிச் செல்லக்கூடிய சறுக்கு வண்டிகளை (Sledge) இழுத்துச் செல்வதும் பனிமான்களே.

பனிப் பிரதேசத்தில் வளரும் பாசம், சிறு தாவரங்கள் ஆகியவை பனிமானின் உணவு. எனவே இவை வளரும் மேய்ச்சல் பகுதிகளை நோக்கி லாப் மக்கள் நாடோடிகளாகச் சென்றுகொண்டிருப்பார்கள். மீன் பிடித்தல் இவர்களுடைய மற்றொரு முக்கியத் தொழில்.

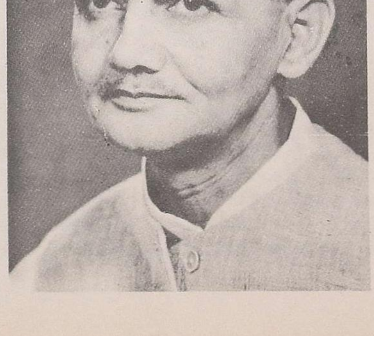
இப்பொழுது சில இடங்களில் இரும்புத் தாது கண்டுபிடிக்கப்பட்டதைத் தொடர்ந்து இங்குச் சாலைகளும் ரெயில் பாதையும் அமைத்திருக்கின்றனர். லாப் மக்களுக்குக் கல்வியும், மின்சார வசதியும் செய்து கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் விளைவாக இவர்களில் சிலர் நிலையாகத் தங்கி வாழத் தொடங்கியுள்ளனர்.

லால் பகதூர் சாஸ்திரி *(1904–1966)*: இந்தியாவின் பிரதம மந்திரியாக விளங்கியவர் லால் பகதூர் சாஸ்திரி. இந்தியாவின் விடுதலைக்காகப் போராடிய தலைவர்களில் ஒருவர்.

உத்தரப்பிரதேசத்தில் காசி அருகிலுள்ள மொகல்சரை என்ற சிற்றூரில் 1904 அக்டோபர் 2ஆம் நாள் லால் பகதூர் பிறந்தார். இவருடைய தந்தை சாரதா பிரசாத்; தாய் இராம்துலாரி தேவி. பிறந்த சில மாதங்களிலேயே இவர் தந்தையை இழந்தார். காசியில் தன் தாய்மாமன் வீட்டில் தங்கிப் படித்து வந்தார்.

காந்தியடிகள் தொடங்கிய ஒத்துழையாமை இயக்கத்தில் இவர் தம் 17ஆம் வயதில் ஈடுபாடு கொண்டார். காசி வித்தியா பீடத்தில் சேர்ந்து, தொடர்ந்து கல்விபயின்று 'சாஸ்திரி' என்ற பட்டத்தை 1926-ல் பெற்றார். இப் பட்டப் பெயரே, பிற்காலத்தில் இவருடைய பெயராக நிலைத்துவிட்டது. மக்களின் வறுமையையும், அறியாமையையும் போக்கும் பணியில் ஈடுபட்டார். காங்கிரஸ் கட்சி நடத்திய இயக்கங்களில் பங்குகொண்டு, பலமுறை சிறை சென்றார். தம் விடாமுயற்சியினாலும், உழைப்பினாலும் காந்தி, நேரு போன்ற தலைவர்களின்

லால் பகதூர் சாஸ்திரி



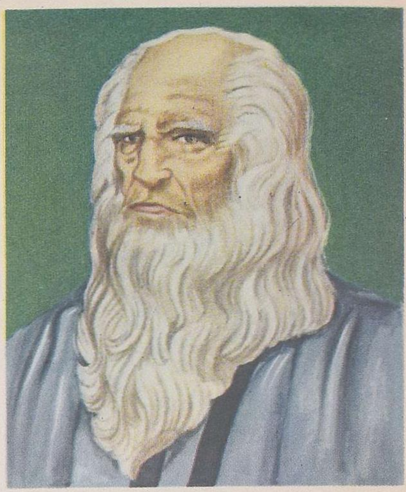
பாராட்டுதலைப் பெற்ருர். தம் சொந்த மாநிலத்தில் காங்கிரஸில் பல பொறுப் புகளை ஏற்றுத் தொண்டாற்றினர்.

லால் பகதூர் 1950-ல் அகில இந்தியக் காங்கிரஸ் பொதுச் செயலாளரானர். 1952 முதல் 1964 வரை மத்திய அமைச் சரவையில் ரெயில்வே அமைச்சராகவும், போக்குவரத்து அமைச்சராகவும், வர்த் தக அமைச்சராகவும் பணியாற்றினர். 1964 மே 27-ல்பிரதமர் ஜவாஹர்லால் நேரு (த.க.) காலமான பிறகு, ஜூன் 9-ல் லால் பகதூர் பிரதமரானர்.

1965 செப்டெம்பரில் பாக்கிஸ்தான் இந்தியாமீது திடீர்த் தாக்குதல் தொடுத் தது. இவர் இந்தியப் படைகளை அனுப்பிப் பாக்கிஸ்தான் படையைத் தோற்கடிக் கச் செய்தார். சமரசப் பேச்சு நடத்துவ தற்காக லால் பகதூரையும், பாக்கிஸ் தான் குடியரசுத் தலைவரையும் தம் நாட் டுக்கு ரஷ்யப் பிரதமர் அழைத்தார். லால் பகதூர் அங்கு சென்று, தாஷ்க்கென்ட் நகரில் நடந்த சமரசப் பேச்சுகளில் கலந்து கொண்டார். இப் பேச்சுகளில் இவர் காட் டிய அரசியல் அறிவையும் பெருந்தன்மை யையும் கண்டு உலக நாடுகள் வியந்து பாராட்டின. 1966 ஜனவரி 10-ல் இந்தியா—பாக்கிஸ்தான் சமாதான உடன் படிக்கை தாஷ்க்கென்டில் கையெழுத் தாயிற்று. கையொப்பமிட்ட சில மணி நேரத்திற்குள் லால் பகதூர் மாரடைப் பினல் காலமானர்.

லால் பகதூர் தம் வாழ்நாள் முழுதும் நாட்டுப் பணியிலேயே ஈடுபட்டிருந்தார். மிகவும் எளிய வாழ்க்கை நடத்தினர். துணிந்து முடிவெடுக்கும் திறனும், அம் முடிவைச் செயலாக்கும் செயலுறுதியும் உடையவராக இவர் விளங்கினர்.

லியனர்டோ டா வீன்சி (Leonardo da Vinci, 1452–1519): பல்வேறு துறை களில் சிறந்து விளங்கிய மேதை லியனர்டோ டா வீன்சி. இவர் சிறந்த ஓவியராகவும், சிற்பியாகவும், கட்டடக் கலைஞராகவும், இசை மேதையாகவும் விளங்கினர். விஞ்ஞானத் துறையிலும் இவருடைய அறிவுத் திறமை வியக்கத் தக்கதாக இருந்தது. மேலும் கணிதம், பொறியியல், தாவரவியல், உயிரியல், வானவியல் ஆகிய துறைகளிலும் இவர் பேரறிஞராக விளங்கினர். பறவைகள் பறப்பதைக் கூர்ந்து கவனித்து வானத்தில் பறப்பதற்கென்று சறுக்கு விமானத்தின் மாதிரி ஒன்றை இவர் வரைந்தார். போருக்குப் பயன்படும் டாங்கிகளையும், படைக் கலங்களையும் உருவாக்குவதற்குப் படங்களை வரைந்தார். மனிதனின் உட



லியனர்டோ டா வீன்சி

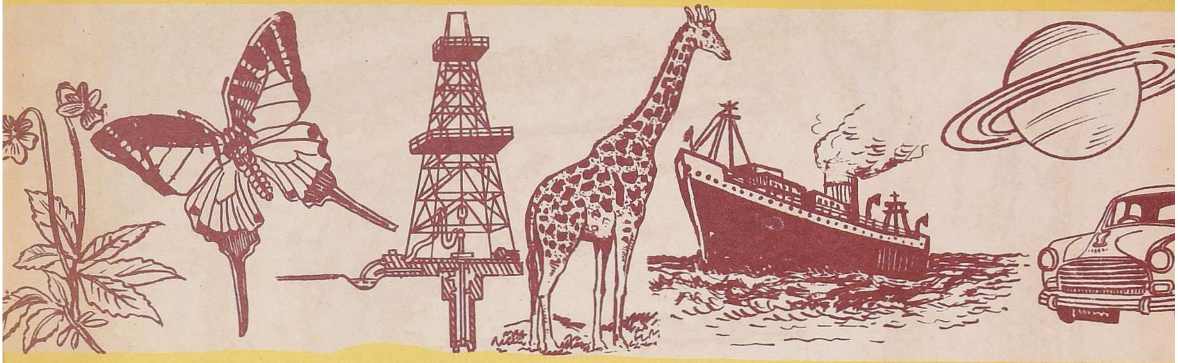
லமைப்பைப் பற்றியும் இவர் விளக்கமான குறிப்புகளை எழுதியுள்ளார்.

இத்தாலியில் பிளாரன்ஸ் அருகே வீன்சி என்னும் கிராமத்தில் லியனர்டோ பிறந் தார். இசையிலும் சித்திரம் வரைவதிலும் இவருக்கு மிகுந்த விருப்பம் இருந்தது. ஓவியக் கலையைப் பயின்று பல அழகான ஓவியங்களை இவர் வரைந்தார். 1478-ல், குழந்தை இயேசுவின் அருகிலிருக்கும் மரியம்மையின் ஓவியத்தைத் தீட்டினர். இது பலரைக் கவர்ந்தது.

லியனர்டோ 1482-ல் மிலான் நகருக் குச் சென்ருர். அங்கு லூடோவீக்கோ (Ludovico) என்னும் இளவரசரின் அரண்மனை ஓவியராக நியமிக்கப்பட்டார். இவர் பொறியியல் நிபுணராக இருந்ததால் இளவரசர் மாளிகையின் அரண்களை வலுப்படுத்த உதவினர். பின்பு வெனிஸ், பிளாரன்ஸ், ரோம் முதலிய இடங்களில் சில ஆண்டுகள் தங்கினர்.

1494-ல் இவர் வரைந்த 'இறுதி விருந்து' (The Last Supper) என்னும் ஓவியம் உலகப் புகழ் பெற்றது. இவர் பிளாரன்ஸில் இருந்தபோது 'மோன லீஸா' (Mona Lisa) என்ற நேப்பிள்ஸ் நகரப் பெண்ணின் அழகிய படத்தை வரைந்தார். 1516ஆம் ஆண்டில் பிரெஞ்சு மன்னர் முதலாம் பிரான்சிஸ் அழைப்பின் பேரில் இவர் பிரான்ஸ் சென்ருர். அங்கு இவருக்கு அளிக்கப்பட்ட மாளிகையில் தங்கி அமைதியாகத் தம் வாழ்நாளைக் கழித்தார்.

படங்கள் வழங்கியவர்கள்

பக்கம்	படம்	உதவி
6	மாணிக்கவாசகர்	இந்தியத் தொல்பொருளியல் சர்வே, சென்னை
7	மாமல்லபுரம் படங்கள்	இந்தியத் தொல்பொருளியல் சர்வே, சென்னை
8	பஞ்சபாண்டவர் ரதங்கள்	ஜீ. கே. வேல், சென்னை
9	பனிமான்கள்	நார்வே தூதர் நிலையம், புது டெல்லி
10	புள்ளிமான்	ஜெமினி ஸ்டூடியோஸ், சென்னை
11	மானிடவியல்	அ. ஐ. நா. செய்தித் துறை, புது டெல்லி
12	மானிடவியல்	அ. ஐ. நா. செய்தித் துறை, புது டெல்லி
13	மாஸ்க்கோ	ரஷ்ய தூதர் நிலையம், புது டெல்லி
16	மிருதங்கம்	சென்னைப் பொருட்காட்சிசாலை, சென்னை
24	மின்னூக்கி	பத்திரிகைச் செய்தித் துறை, புது டெல்லி
26	மீன் பிடித்தல்	அ. ஐ. நா. செய்தித் துறை, புது டெல்லி
27	விந்தை மீன்	டாட்–யூ. பி. எஸ்., சென்னை
32	முத்துச் சிப்பிகள்	செய்தித் துறை, தமிழக அரசு, சென்னை
41	முருகன்	என். இராமகிருஷ்ணு, மாயூரம்
47	மூடுபனி	டாட்–யூ. பி. எஸ்., சென்னை
56	ஆதாம் - மைக்கலாஞ்சிலோ வரைந்த ஓவியம்	வாட்டிக்கன் பொருட்காட்சிசாலை, ரோம்
57	சாதாரண மைக்ராஸ்கோப்	டாட்–யூ. பி. எஸ்., சென்னை
58	பிருந்தாவனம் பூங்கா, விதான சௌதா கட்டடம்	என். இராமகிருஷ்ணு, மாயூரம்
61	மொகஞ்சதாரோ	தொல்பொருளியல் துறை, இந்திய அரசு, புது டெல்லி
64	க்ரூசேடர் மோட்டரார் சைக்கிள்	என்பீல்டு இந்தியா, சென்னை
64	ஜாவா மோட்டார் சைக்கிள்	ஐடியல் ஜாவா-இந்தியா, மைசூர்
65	பந்தயக் கார்	டாட்–யூ. பி. எஸ்., சென்னை
66	கார், பஸ்	சுந்தரம் மோட்டார்ஸ், சென்னை
66	லாரி	அஷோக் லேலண்ட், சென்னை
66	துப்புரவு மோட்டார், பெரிய லாரி	சோவியத் ரஷ்யச் செய்தித் துறை, சென்னை
67	காரின் உள்புறம்	டாட்–யூ. பி. எஸ்., சென்னை
68	யானை பிடித்தல்–'கெடா' முறை	செய்தித் துறை, கருநாடக அரசு, பெங்களூர்
69	யானை–படங்கள்	செய்தித் துறை, கருநாடக அரசு, பெங்களூர்
70	யுத்தம்	அ. ஐ. நா. செய்தித் துறை, சென்னை
73	ரசாயன சோதனைக் கூடம்	சோவியத் ரஷ்யச் செய்தித் துறை, சென்னை
74	ரண சிகிச்சைக் கருவிகள்	ரண சிகிச்சைக் கருவிகள் தொழிற்சாலை, சென்னை
81	ராணுவ அணிவகுப்பு	இந்திய அரசு, புது டெல்லி
82	ராணுவப் பயிற்சி	அ. ஐ. நா. செய்தித் துறை, சென்னை
84	பெரியார்	'விடுதலை', சென்னை
85	சர் சீ. வீ. ராமன்	ராமன் ஆராய்ச்சிக் கழகம், பெங்களூர்
86	ராஜாஜி	'கல்கி', சென்னை
88	ரெயில் எஞ்சின் போட்டோக்கள்	சித்தரஞ்சன் ரெயில் எஞ்சின் தொழிற்சாலை, மே. வங்காளம்
89	கானடா – ரெயில் மையம்	தேசீய பிலிம் வாரியம், கானடா
90	ரெயில் பெட்டி	ரெயில்பெட்டித் தொழிற்சாலை, சென்னை
90	பழங்கால ரெயில்	அ. ஐ. நா. செய்தித் துறை, சென்னை
91	உலகின் முதல் விமானம், ரைட் சகோதரர்கள்	அ. ஐ. நா. செய்தித் துறை, சென்னை
92	ரோம்	ஏ. அண்ணுமலை, சென்னை
93	லண்டன்	ஏ. அண்ணுமலை, சென்னை
95	பனிச் சறுக்கு வண்டி	சோவியத் ரஷ்யச் செய்தித் துறை, சென்னை
95	லால் பகதூர் சாஸ்திரி	பத்திரிகைச் செய்தித் துறை, புது டெல்லி

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்