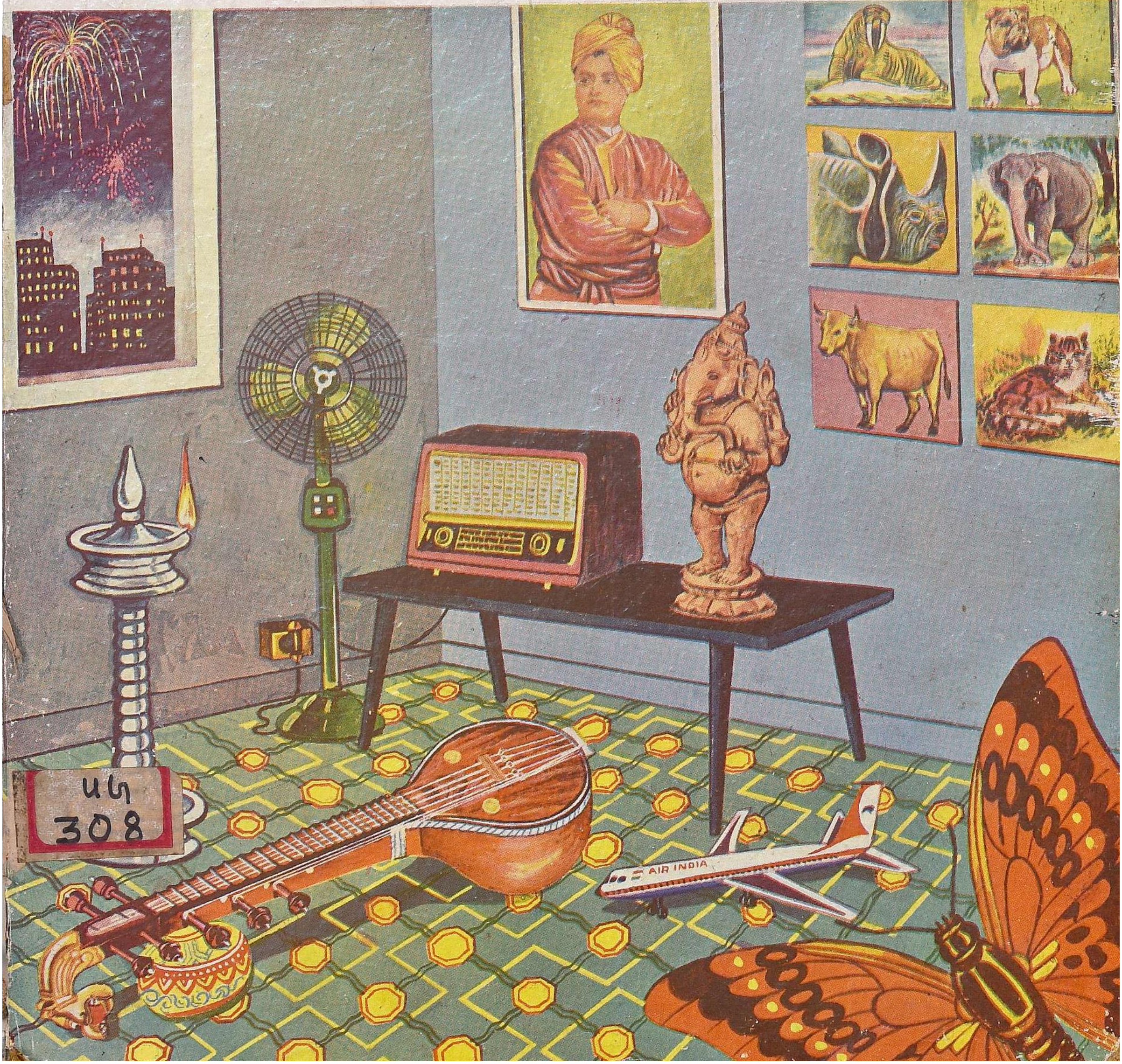
தொகுதி ஒன்பது

லிவிங்ஸ்ட்டன் முதல் வைரஸ் வரை

குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியம்



பபு
308

குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியம்

தொகுதி ஒன்பது

லிவிங்ஸ்ட்டன் முதல் வைரஸ் வரை

UG0308
R032B04

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழக வெளியீடு

முதல் பதிப்பு 1975

© 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 அவினாசிலிங்கம்
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 :

ஓரியண்ட் லாங்மன் லிமிட்டெட்,
36-ஏ, அண்ணா சாலை, சென்னை 600 002
பதிவு பெற்ற அலுவலகம் : புது டெல்லி 110001
கிளைகள் : பம்பாய், கல்கத்தா

அச்சிட்டவர் :

வடபழநி அச்சகம்,
சென்னை 600026

முகவுரை

எனதன்புள்ள குழந்தைகளே!

குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியத்தில் இதுவரை எட்டுத் தொகுதிகள் வெளிவந்துள்ளன. இது ஒன்பதாம் தொகுதி. இன்னும் ஒரு தொகுதியுடன் இக் கலைக்களஞ்சியம் முடிவுபெறும்.

இது விஞ்ஞான யுகம். இத் தொகுதியில் விஞ்ஞானம் பற்றி ஒரு பொதுக் கட்டுரை இடம்பெறுகின்றது. இந்நூற்றாண்டின் அரிய சாதனைகளுள் ஒன்று, மனிதன் சந்திரனுக்குச் சென்று வந்தமையாகும். இதுபற்றி விண்வெளிப் பயணம் என்ற கட்டுரை விரிவாகவும் சுவையாகவும் விளக்குகிறது. இதனுடன் தொடர்புடைய வாயுமண்டலம், வானவியல், விசுவக்கதிர்கள் பற்றியும் இதில் அறிந்துகொள்ளலாம்.

உணவளித்து உயிர் காக்கும் வேளாண்மை குறித்து விரிவான கட்டுரை இதில் இடம்பெற்றுள்ளது. நாம் உண்ணும் உணவில் இன்றியமையாது சேர்ந்திருக்கவேண்டிய வைட்டமின்கள் பற்றியும் தனிக்கட்டுரை இதில் உண்டு.

வெள்ளை மான், வெள்ளைக் காக்கை, வெள்ளை மயில் போன்ற அதிசயப் பிறவிகளைப் பற்றிய வெண்பிறவி என்ற கட்டுரையும் சுவையானது.

இந்தியாவின் ஆன்மிகப் பெருமையை உலகெலாம் பரப்பிய சுவாமி விவேகாநந்தர், 'இரும்பு மனிதர்' எனப் புகழ்பெற்ற சர்தார் வல்லபபாய் பட்டேல், அடிமைத் தளையிலிருந்து அமெரிக்க நாட்டை விடுவித்த ஜார்ஜ் வாஷிங்க்டன், அமெரிக்காவில் நீக்ரோ மக்களின் அடிமைத் தளையறுத்து அழியாப் புகழ்கொண்ட ஆபிரகாம் லின்கன், சோவியத் குடியரசின் தந்தை லெனின் முதலியவர்களின் வாழ்க்கைக் குறிப்புகளைக் காணும் நீங்களும் அவர்களைப்போல் அறிவுச் சுடர்களாக விளங்கவேண்டும் என விரும்புகிறேன்.

இன்று காகிதம் கிடைப்பது அரிதாக உள்ளது; கிடைத்தாலும் விலை அதிகம். எனினும், முந்தையத் தொகுதிகளைப்போலவே, இத்தொகுதியும் நல்ல காகிதத்தில் மிகப் பல வண்ணப் படங்களுடனும் விளக்கப் படங்களுடனும் அழகாக அச்சிடப்பட்டு அதே விலைக்கு வழங்கப்படுகிறது. உங்கள் அறிவும் திறமையும் மேன்மேலும் ஓங்கி வளர்ந்து, ஒரு புதிய இந்தியாவை உருவாக்க இத்தொகுதியும் உறுதுணையாக இருக்கும் என நம்புகிறேன்.

தி. சு. அவினாசிலிங்கம்
தலைவர்,
தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்

பல்கலைக்கழகக் கட்டடம்
சென்னை 600 005
2—5—1975

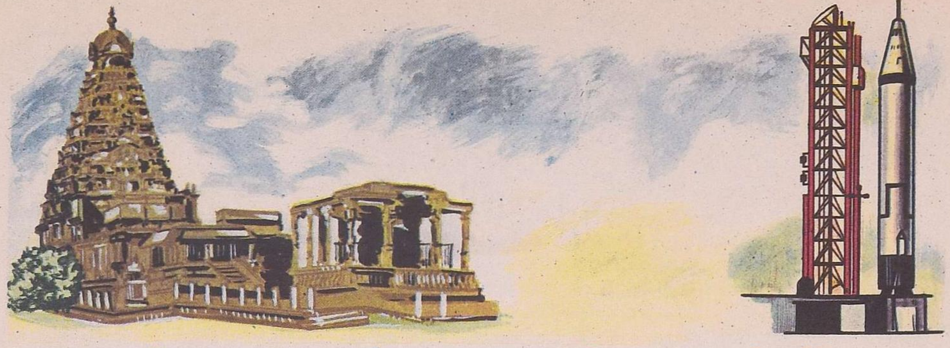
குறிப்பு

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 தனிக்கட்டுரைகள் 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 உணர்ந்து கொள்ளவேண்டும். ஐந்தாம் தொகுதியில் '*தனிமம்*' என்ற தலைப்பிலுள்ள தனிக் கட்டுரையில் இதைப் பற்றி விளக்கமாக அறிந்துகொள்ளலாம்.



குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியம்

லிவிங்ஸ்டட்டன், டேவிட் (David Livingston, 1813–1873) : ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்தின் பெரும் பகுதி முதலில் கண்டு பிடிக்கப்படாமல் இருந்தது. அந்தக் கண்டத்திற்குச் சென்று அதன் பல பகுதிகளைக் கண்டறிந்து பெரும்புகழ் பெற்ற நாடாய்வாளர் டேவிட் லிவிங்ஸ்டட்டன்.

ஸ்காட்லாந்திலுள்ள ஒரு சிற்றூரில் லிவிங்ஸ்டட்டன் பிறந்தார். எளிய குடும்பத்தில் பிறந்ததால் இவர் தமது பத்தாம் வயதிலேயே ஒரு பஞ்சாலையில் வேலை செய்யத் தொடங்கினார். எனினும் இரவுப் பள்ளிகளில் படித்துவந்தார். பின்பு கிளாஸ்கோ பல்கலைக்கழகத்தில் பயின்று மருத்துவப் பட்டம் பெற்றார். 1838-ல் லண்டன் சமயப் பிரசார சங்கத்தில் (London Missionary Society) இவர் சேர்ந்தார். இச்சங்கத்தினர் கிறிஸ்தவ சமயத்தைப் பரப்ப 1841-ல் இவரை ஆப்பிரிக்காவுக்கு அனுப்பினர்.

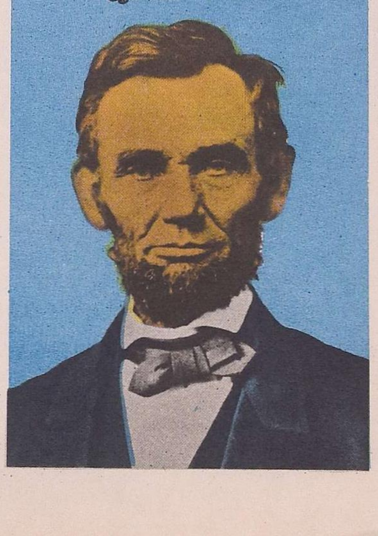
பல இன்னல்களும் இடையூறுகளும் குறுக்கிட்ட போதிலும் லிவிங்ஸ்டட்டன் மனவுறுதியுடன் பல பயணங்களை மேற்கொண்டார். ஆப்பிரிக்காவின் பல பகுதிகளைக் கண்டறிந்தார். 1851-ல் சாம்பசி (Zambezi) ஆறு தோன்றும் இடத்தைக் கண்டுபிடித்தார். சாம்பசி ஆற்றில் மிகப் பெரிய நீர்வீழ்ச்சியொன்றைக் கண்டு, அதற்கு அந்நாளில் இங்கிலாந்தில் ஆட்சி புரிந்த விக்டோரியா மகாராணியின் பெயரால் 'விக்டோரியா நீர்வீழ்ச்சி' என்று பெயரிட்டார். 1856ஆம் ஆண்டில் இவர் இங்கிலாந்து திரும்பினார்.

சமயப் பிரசார சங்கத்தை விட்டு விலகி, 1858-ல் மத்திய ஆப்பிரிக்காவையும், கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவையும் ஆராய்வதற்காகச் சென்றார். செல்லும் வழியில் அராபியர்கள் ஆப்பிரிக்கர்களை அடிமைகளாக விற்பனை செய்யக் கடத்திச் செல்வதைக் கண்டார். இக்கொடிய முறையை ஒழிக்க இவர் அரும்பாடு பட்டார்.

1873ஆம் ஆண்டில் லிவிங்ஸ்டட்டன் காலமானார். இவருடைய உடலை இங்கிலாந்திற்கு எடுத்துச் சென்று அடக்கம் செய்தனர்.

லின்கன், ஆபிரகாம் (Abraham Lincoln, 1809–1865): அமெரிக்காவில் 1862ஆம் ஆண்டுவரை, நீக்ரோ மக்களை அடிமைகளாகச் சந்தைகளில்விற்றுவந்தார்கள். தங்களை வாங்கியவர்களுக்கு அடிமை

ஆபிரகாம் லின்கன்



கள் ஆயுள் முழுதும் வேலை செய்ய வேண்டும். மனிதர்களை ஆடுமாடுகளைப் போல் நடத்தும் இக் கொடிய அடிமை முறையை ஒழித்து, நீக்ரோ மக்களுக்கு விடுதலை அளித்து, உலகப்புகழ் பெற்றவர் அமெரிக்காவின் பதினாறாவது குடியரசுத் தலைவரான ஆபிரகாம் லின்கன்.

கூலி வேலை செய்பவராகவும் விறகு வெட்டியாகவும் இருந்து, தம் உழைப்பாலும் முயற்சியாலும் அமெரிக்காவின் மிக உயர்ந்த பதவியாகிய குடியரசுத் தலைவராக உயர்ந்தார் லின்கன். பள்ளிக்கோ கல்லூரிக்கோ செல்லாமல் தம் சொந்த முயற்சியால் கல்வி கற்று, மிகச் சிறந்த வழக்குரைஞராகவும் இவர் விளங்கினார்.

கென்டக்கி (Kentucky) மாநிலத்தில் *1809* பிப்ரவரி *12*ஆம் நாள் லின்கன் பிறந்தார். இவருடைய தந்தை மிகவும் ஏழை. அதனால் லின்கன் பள்ளிக்குச் செல்லவில்லை. தாமே எழுதப் படிக்கக் கற்றுக் கொண்டார். நண்பர்களிடம் நூல்களைக் கடனாக வாங்கிப் படித்து அறிவைப் பெருக்கிக் கொண்டார். தம் *21*ஆம் வயதுவரை சிறுசிறு வேலைகள் செய்து குடும்ப வருமானத்துக்கு உதவி வந்தார்.

லின்கன் *1831*-ல் நியூசேலம் என்ற நகரில் ஒரு மளிகைக் கடையில் வேலை ஏற்றார். தம்முடைய அறிவாற்றலாலும், நகைச்சுவையாலும் அந் நகர மக்களிடம் செல்வாக்குப் பெற்றார். *1834*-ல் இல்லினாய்ஸ் மாநிலச் சட்டசபை உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்றார். இதற்கிடையில் சட்ட நூல்களைக் கற்று, *1835*-ல் வழக்குரைஞரானார். வழக்குரைஞர் தொழிலில் இவர் பெரும்புகழ் பெற்றார். *1842*-ல் மேரி டாட் (Mary Todd) என்பவரை மணந்தார்.

அமெரிக்க நாடாளுமன்ற (Congress) உறுப்பினராக *1847*-ல் லின்கன் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். இவர் அடிமை முறையை வன்மையாகக் கண்டித்து வந்தார். *1856*-ல் அடிமை முறையை எதிர்ப்பதற்காகக் குடியரசுக் கட்சி (Republican Party) தோன்றியது. லின்கன் அக் கட்சியில் சேர்ந்து அதன் முன்னணித் தலைவர்களுள் ஒருவரானார்.

அமெரிக்காவில் தென் மாநிலங்களில் தோட்டங்களும், வேளாண்மைப் பண்ணைகளும் மிகுதி. அவற்றில் வேலை பார்ப்பதற்கு அவற்றின் முதலாளிகள், நீக்ரோ அடிமைகளைப் பெருமளவில் பயன்படுத்தி வந்தனர். அவர்கள் அடிமை முறையை ஆதரித்தார்கள். ஆனால் வட மாநில மக்கள் அடிமை முறையை எதிர்த்தார்கள்.

இந்நிலையில் *1860*-ல் நடந்த குடியரசுத் தலைவர் தேர்தலில் குடியரசுக் கட்சியின் வேட்பாளராக லின்கன் போட்டியிட்டு வென்றார். அடிமை முறையை ஒழிக்கும் எண்ணம் கொண்ட லின்கன் குடியரசுத் தலைவரானதைத் தென் மாநிலங்கள் விரும்பவில்லை. அவை தாங்கள் தனி நாடாகப் பிரிந்துபோவதாக அறிவித்தன. ஆனால், அவை அவ்வாறு பிரிந்து சென்று விடாமல் நாட்டின் ஒற்றுமையைக் காக்க லின்கன் உறுதி பூண்டார். தென் மாநிலங்களுக்கும் வட மாநிலங்களுக்குமிடையே *1861*-ல் உள்நாட்டுப் போர் மூண்டது. இப்போரை லின்கன் உறுதியோடும் திறமையோடும் நடத்தினார். *1863* ஜனவரியில் அமெரிக்காவிலுள்ள அடிமைகள் அனைவரையும் விடுதலை செய்வதாகப் பிரகடனம் செய்தார். *1865*-ல் தென் மாநிலங்கள் தோற்றன. உள்நாட்டுப்போர் முடிந்தது. அமெரிக்காவின் ஒற்றுமையைக் காப்பாற்றுவதில் லின்கன் வெற்றி பெற்றார்.

1865-ல் நடந்த தேர்தலில் லின்கன் மீண்டும் குடியரசுத் தலைவராகத் தேர்வு பெற்றார். ஆனால், சமாதான காலத்தில் தம்முடைய அன்புவழியில் நாட்டை நடத்திச் செல்வதற்கு லின்கனுக்கு வாய்ப்பு இல்லாமல் போயிற்று. *1865* ஏப்ரல் *14*-ல் இவர் ஒரு நாடக அரங்கில் நாடகம் பார்த்துக்கொண்டிருந்தபோது, இவருடைய கொள்கையை அடியோடு வெறுத்த ஜான் வில்க்ஸ் பூத் (John Wilkes Booth) என்ற நடிகன் இவரைத் துப்பாக்கியால் சுட்டுவிட்டான். மறுநாள் காலையில் லின்கன் காலமானார். உலகமே இவரது மறைவுக்காகக் கண்ணீர் வடித்தது.

லினன் (Linen): ஒருவகைச் சணல் (Flax) செடியின் நாரிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் துணி லினன் எனப்படும். லினன் துணி வழவழப்பாகவும், உறுதியாகவும் இருப்பதால், பருத்தி நூலினால் நெய்யப்படும் துணிகளைவிட இது பல வகைகளில் சிறந்ததாகும்.

சுமார் *4,000* ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே எகிப்தியர் லினன் துணி நெய்துவந்தனர். பண்டைக்கால எகிப்தியரின் கல்லறைகளில் அரசர்களின் உடல்மீது லினன் துணியைப் போர்த்தியிருந்தது அகழ்வாராய்ச்சியின்போது தெரியவந்தது. கிறிஸ்தவ வேத நூலாகிய பைபிளிலும் லினன் துணியைப் பற்றிக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

லினன் தயாரிப்பதற்குச் சணல் செடியைப் பலவழிகளில் பக்குவம் செய்து நார் எடுக்கிறார்கள். சணல் செடியைத் தக்க பருவத்தில் அறுவடை செய்து, தண்டு

களைக் கட்டுகளாகக் கட்டி, வெயிலில் நன்கு உலரவிடுவர். பின் ஒருவகையான சீப்பி ஞல், இலை விதை முதலியவற்றை அகற்று வார்கள். அதன் பிறகு தண்டுகளை நீரில் ஊற வைப்பார்கள். நன்கு ஊறியபின் அவற்றை உலரவைத்து உருளைகளிடையே செலுத்தினல், தண்டிலுள்ள நார் நீங்க லாக மற்ற பகுதி நொறுங்கித் தூளாகி விடும். மற்றேர் எந்திரத்திலிட்டு இந்தத் தூளை அகற்றுகிருர்கள். பின்னர் நீள மான நார்களையும் குட்டையான தரம் குறைந்த நார்களையும் வெவ்வேருகப் பிரிக் கிருர்கள். பிறகு பருத்தி நூல் நூற் பதைப்போலவே லினன் நார்களை நூலாக நூற்கிருர்கள். பருத்தித்துணி நெய் வதைப்போலவே லினன் துணியையும் நெய்கிருர்கள்.

பெரும்பாலும் கையினலேயே லினன் நூல் நூற்கிருர்கள். நீண்ட காலமாக வீடுகளிலேயே நெசவும் நடைபெற்றது. இப்பொழுது லினன் நூல் நூற்பதற்கும், நெசவுக்கும் எந்திரங்கள் உண்டு.

சணல் நாரிலிருந்து சிலவகை முரட்டு லினன் துணிகளும், மெல்லிய லினன் துணி களும் நெய்து வருகிருர்கள். முரட்டுத்துணி பாய்மரக் கப்பலுக்கான பாய்மரத்துணி யாகவும், கூடாரத்துணியாகவும், தார்ப் பாய், கோணி, திரைச்சீலை, விரிப்பு முதலியன தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. மெல்லிய லினன் துணி மேசை விரிப்புக்கும், கைக்குட்டை, சட்டை, மற்றும் பலவகை ஆடைகள் நெய்யவும் ஏற்றது. மெல்லிய துணியில் அழகான பூத்தையல் வேலை செய்யலாம்.

லினன் துணிக்குச் சில தனித்தன்மை கள் உண்டு. இது மென்மையாகவும் பளபளப்பாகவும் இருக்கும். பருத்தித் துணியைவிட இது மிகவும் உறுதியானது. ஈரத்தை எளிதில் உறிஞ்சக் கூடியது. மேலும், இது குளிர்ச்சி பொருந்தியதாக இருப்பதால் கோடைகாலத்தில் லினன் துணிகளால் தைத்த உடைகளை மக்கள் விரும்பி அணிகிருர்கள். தோலினல் செய்யப்படும் பொருள்களை உறுதியான லினன் நூலினல் தைக்கலாம்.

அயர்லாந்து, இங்கிலாந்து, ஸ்காட் லாந்து, பிரான்ஸ், பெல்ஜியம், ரஷ்யா, அமெரிக்கா ஆகிய நாடுகள் லினன் தயாரிப்பதில் சிறந்து விளங்குகின்றன.

லினோலியம் (Linoleum): கயிறு, நூல், உரோமம் முதலியவற்ருல் நெய்யப் பட்ட அழகான கம்பளங்களை வீட்டுத் தரைகளில் விரிக்கிறேம். இன்று லினோ லியம் என்னும் ஒருவகை மெருகிட்ட மெழுகுத் துணியும் பயன்படுகிறது. 1860ஆம் ஆண்டில் பிரடரிக் வால்ட்டன் (Frederick Walton) என்ற ஆங்கிலேயர் இதைக் கண்டுபிடித்தார்.

இருநூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பே மக்கள் சமுக்காளம், கம்பளம் முதலிய வற்றைத் தரையில் விரிப்பதற்குப் பயன் படுத்தி வந்தார்கள். தூசி புகாமல் இருக்க விரிப்புத் துணியின்மீது ஆளிவிதை எண்ணெயைப் (Linseed oil) பூசினர்கள். இதற்கு மெழுகுத்துணி என்று பெயர். இதன் விலை மிகவும் அதிகமாக இருந்தது. எனவே, குறைந்த விலையில் இத்தகைய தரை விரிப்புகளைப் பெற முயற்சி செய்தனர். இதற்கேற்ற வகையில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டதே லினோலியம் ஆகும்.

லினோலியத்தை எப்படித் தயாரிக் கிருர்கள் தெரியுமா? ஆளிவிதை எண்ணெயை நன்கு கொதிக்கவைத்துப் பல ரசாயன மாறுதல்களுக்கு உட்படுத்து வார்கள். இது உருகிய ரப்பர்போல் குழம்பாகிப் பின்னர் கெட்டியாகும். இவ்வாறு கெட்டியாகும் பொருளை ஒரு பாத்திரத்திலிட்டு மரப் பிசினும், கோந்தும் சேர்த்துச் சூடுபடுத்தினல் அது பசைபோலாகிறது.

பசைபோன்ற இந்தப் பொருளை ஒரு கலக்கும் எந்திரத்திலிட்டுத் தக்கைத்தூள், மரத்தூள், நிறமூட்டும் பொருள் முதலிய வற்றைச் சேர்ப்பார்கள். இக் கலவை பின்னர் கெட்டியாகும். இதைத் தூளாக்கி, சணலால் நெய்யப்பட்ட பாய்த்துணியின்மீது ஒரே சீராகத் தூவு வார்கள். இத் துணியைச் சூடேற்றிய இரு உருளைகளுக்கிடையே செலுத்தும்போது 'லினோலியம் கலவை' இத் துணியில் அழுத்தமாகப் படிந்து மெருகு பெறு கின்றது. இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட லினோலியத்தை வெப்பக் காற்றுள்ள அறை களில் உலரவைத்து மேலும் பக்குவப் படுத்துவார்கள். இதனல் லினோலியம் இறுகி உறுதிபெறுகின்றது. லினோலியத் தின்மீது வண்ணக் கோலங்களை அச்சடிப் பதுண்டு. இவை நீடித்து இருப்பதில்லை. எனவே, லினோலியக் கலவையுடன் வண் ணங்களைச் சேர்த்து வண்ண மாதிரிகள் அல்லது ஓவியங்கள் நீடித்திருக்கக் கூடிய வாறும் லினோலியம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

லினோலியம் சுமார் இரண்டு மீட்டர் அகலமுள்ள நீண்ட விரிப்புகளாக விற்கப் படுகிறது. சதுர வடிவில் சிறிய துண்டுக ளாகவும் கிடைக்கிறது. இவற்றைப் பசை யிட்டுத் தரையுடன் ஒட்டிக்கொள்ளும்படி செய்கிருர்கள். லினோலியத் தரையைச் சுத்தம் செய்வது எளிது.

லூயி XIV

லூயி XIV (Louis XIV, 1638 – 1715): பிரான்ஸ் நாட்டை ஆண்ட மன்னர்களுள் மிக நீண்டகாலம் ஆட்சி செய்தவர் பதினான்காம் லூயி. இவர் தமது ஐந்தாம் வயதிலேயே அரசராகி 72 ஆண்டுகள் ஆட்சி நடத்தினார்.

1643-ல் தந்தை இறந்ததும் இவர் அரசரானார். இவர் பெரியவராகும் வரை இவருடைய தாயார் அரசப் பிரதிநிதியாக (Regent) இருந்தார். ஆட்சிப் பொறுப்பை கார்டினல் மாஸரின் (Mazarin) என்பவர் கவனித்து வந்தார். *1660*-ல் லூயி, மரீ தெரேசாவை மணந்தார். *1661*-ல் கார்டினல் மாஸரின் இறந்ததும், ஆட்சிப்பொறுப்பு முழுவதையும் தாமே ஏற்று சர்வாதிகாரியானார்.

இவருடைய ஆட்சியின் முற்பகுதியில் பிரான்ஸ் மிகவும் சிறந்த நிலையை அடைந்தது. நாட்டின் பொருளாதாரம் உச்சநிலைக்கு உயர்ந்தது. அயல் நாடுகளில் பிரான்ஸின் குடியேற்றங்கள் பல அமைந்தன. பிரெஞ்சுப் படை ஐரோப்பாவிலேயே மிகப் பெரியதாகச் சீர்திருத்தி அமைக்கப்பட்டது. எல்லாத் துறைகளிலும் பிரான்ஸ் ஐரோப்பிய நாடுகளில் முன்னணியில் நின்றது. லூயியின் புகழ் ஓங்கி இருந்தது.

ஆனால் இவர் செய்த சில தவறுகள் இவருடைய சாதனைகளை மங்கச் செய்து விட்டன. தம் ஆட்சியின் பிற்பகுதியில், நாட்டின் எல்லையை விரிவுபடுத்தும் நோக்கத்தில் நான்கு பெரிய போர்களில் ஈடுபட்டார். முதலில் தம் மனைவிக்கு நெதர்லாந்தின் ஒரு பகுதி சேரவேண்டும் என *1667–'68*-ல் பெல்ஜியத்துடன் போருக்குச் சென்றார்; சில பகுதிகள் இவருக்குக் கிடைத்தன. அடுத்து, நெதர்லாந்து மீது படையெடுத்தார் (*1672–'78*). இப் போரில் இவர் படை தோற்றது; பிரான்ஸின் சில பகுதிகளை இவர் இழந்தார். மீண்டும் நெதர்லாந்துடன் (*1689–'97*) போரிட்டுத் தோற்றுப் பல பகுதிகளை இழந்தார். இறுதியில் ஸ்பானிய வாரிசுரிமைப் போரில் (*1702–'13*) ஈடுபட்டார். இப்போரில், தமது பேரன் ஐந்தாம் பிலிப்புக்கு ஸ்பெயின் அரசுரிமையைப் பெற்றார்; ஆனால் நாட்டின் வேறு பல பகுதிகளை இழக்க நேர்ந்தது. இவ்வாறு நாட்டை விரிவுபடுத்த இவர் எண்ணியதற்கு மாறாக, நாட்டின் எல்லை சுருங்கியது.

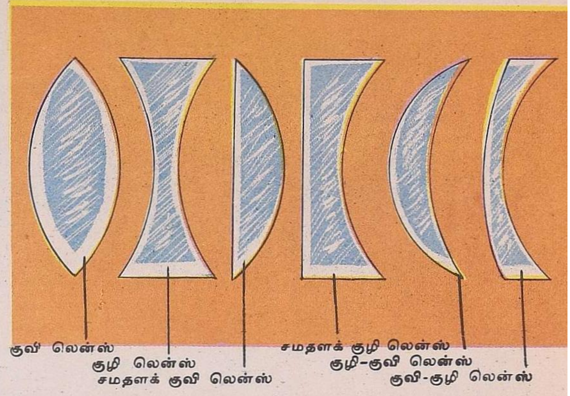
லூயி கத்தோலிக்கர்; மிகுந்த மதப் பற்று உடையவர். அதனால் இவர் பிராட்டெஸ்டென்டு மதத்தைச் சட்ட விரோதமாக்கினார். அம் மதத்தைப் பின்பற்றி வந்த ஹியூகனாட்டுகள் (Huguenots) என்போருக்குத் தம் முன்னோர் வழங்கி வந்த உரிமைகளை நீக்கினார். இதனால் பெரும்பாலான ஹியூகனாட்டுகள் அயல் நாடுகளுக்குச் சென்று விட்டனர். ஹியூகனாட்டுகள் சிறந்த மாலுமிகள்; கடும் உழைப்பாளிகள்; வேளாண்மைத் தொழிலில் திறமை பெற்றவர்கள். அவர்களை நாட்டைவிட்டு விரட்டியதன் மூலம், பிரான்ஸ் ஒரு கடல் வல்லரசாக உருவாகும் வாய்ப்பை இழந்தது. தொழில்கள் முடங்கின. பெருமளவு நிலங்கள் பயிரிடப்படாமல் தரிசாகின.

இக் காரணங்களினாலும், போர்களினால் ஏற்பட்ட வீண் செலவுகளினாலும் நாட்டின் பொருளாதாரம் சீர்குலைந்தது. அரசின் கடன் சுமை ஏறியது. இவற்றுக்கெல்லாம் மக்கள் மீது பல வரிகள் விதிக்கப்பட்டன. மக்கள் அரசின் மீது வெறுப்படையலானார்கள். *1715*-ல் லூயி இறந்தார். இவர் காலத்தில் மக்கள் அரசின் மீது கொண்டிருந்த மனக்கசப்பு மேன் மேலும் பெருகியதன் விளைவாகவே பிரெஞ்சுப் புரட்சி (த.க.) தோன்றிற்று.

லென்ஸ்: பார்வை தெளிவாக இல்லாவிட்டால் மூக்குக் கண்ணாடி அணிந்துகொள்கிறோம் அல்லவா? இதில் இருப்பது சாதாரணக் கண்ணாடி அல்ல. சாதாரணக் கண்ணாடியின் வழியாகப் பார்த்தால் மறுபுறம் உள்ள பொருள்கள் அதே அளவில்தான் தெரியும். ஆனால் மூக்குக் கண்ணாடியின் வழியாகப் பார்த்தால் பொருள்கள் சிறிதாகவோ பெரிதாகவோ தெரியும். இதிலுள்ள கண்ணாடிக்கு 'லென்ஸ்' என்று பெயர்.

கண்ணுடியில் இரு பரப்புகளும் சம தளமாக இருக்கின்றன. லென்ஸில் ஒரு பரப்பாவது வளைவாக இருக்கும். லென்ஸ்களில் ஆறுவகை உண்டு. இரு பரப்புகளும் குவிந்து இருப்பது குவிலென்ஸ் (Convex lens) ஆகும். இரு பரப்புகளும் குழியாக இருப்பது குழிலென்ஸ் (Concave lens). ஒரு பரப்பு சமதளமாகவும் மற்றொரு பரப்பு குவிந்தும் இருப்பது சமதளக் குவிலென்ஸ் (Plano convex). ஒரு பரப்பு சமதளமாகவும் மற்றது குழிவாகவும் இருப்பது சமதளக் குழிலென்ஸ் (Plano concave) மற்ற இரண்டு குழி-குவிலென்ஸ் (Concavo-convex), குவி-குழிலென்ஸ் (Convexo-concave) ஆகும்.

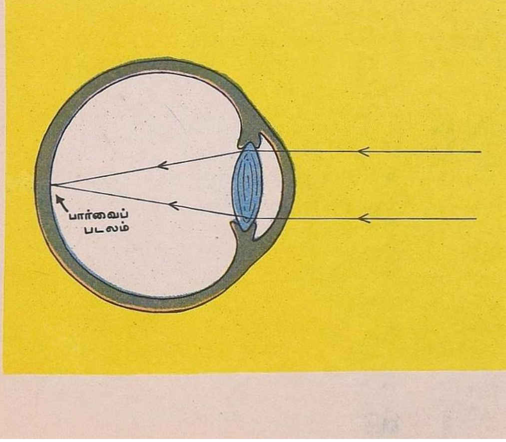
ஒளியானது ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும்போது தன் பாதையிலிருந்து சற்று விலகிச் செல்லும். நீர் நிரம்பிய ஒரு குவளையில் ஒரு கரண்டியைப் போட்டால், நீருக்குள் இருக்கும் கரண்டியின் பகுதி சிறிது வளைந்து தோன்றும். இத் தன்மைக்கு ஒளிக்கோட்டம் (Refraction) என்று பெயர். இதுபோல, கண்ணுடியின் வழியே செல்லும் ஒளிக் கதிர்களும் தம் பாதையிலிருந்து சிறிது விலகிச் செல்கின்றன. இந்த ஒளிக்கோட்டம் லென்ஸ்களில் அவற்றின் பரப்புகளின் வளைவுக்கு ஏற்ற வகையில் நிகழ்கிறது. பொதுவாக, ஒரு லென்ஸின் வழியே செல்லும் ஒளிக் கதிர்கள் யாவும் அந்த லென்ஸின் பருமனை பகுதியையொட்டியே வளைகின்றன. இணையாக வரும் ஒளிக்கதிர்கள் ஒரு குவிலென்ஸைக் கடந்து சென்றால் அவை யாவும் ஓரிடத்தில் ஒன்றாகக் குவிகின்றன. அந்த இடத்திற்குக் குவியம் (Focus) என்று பெயர்.



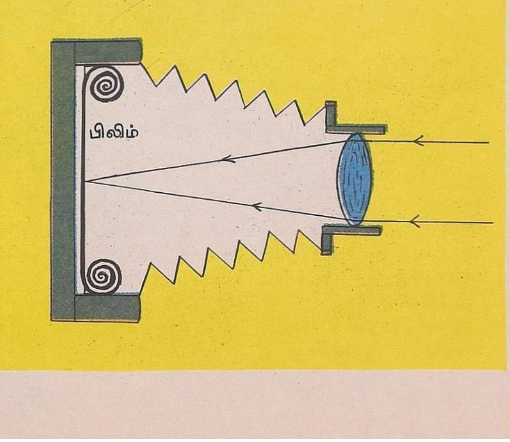
1300ஆம் ஆண்டுக்குச் சற்று முன்புதான் மூக்குக்கண்ணுடிகள் வழக்கத்திற்கு வந்தன. 1608-ல் தொலைநோக்கி (த.க.) அமைக்கப்பட்டது. தொடர்ந்து பல வகைக் கருவிகளில் லென்ஸ்கள் பயன்பட்டன.

நம் கண்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு லென்ஸ் உள்ளது. இது ஒரு குவிலென்ஸ். இதன் வழியே கண்ணுக்குள் செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் பார்வைப்படலத்தில் குவிகின்றன. அதாவது, நாம் பார்க்கும் பொருளின் பிம்பம் பார்வைப்படலத்தில் விழுகிறது. பொருள்களின் தொலைவிற்கு ஏற்றவாறு நம் கண்ணிலுள்ள லென்ஸ் சிறிது முன்னும்பின்னும் நகர்ந்து பிம்பத்தைப் பார்வைப் படலத்தில் விழவைக்கிறது. லென்ஸின் இந்தத் தன்மையை மீறி பிம்பம் பார்வைப் படலத்தில் விழாவிட்டால், பார்க்கும்

கண்ணிலுள்ள குவி லென்ஸ் வழியே செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் பார்வைப்படலத்தில் குவிகின்றன, அதாவது, நாம் பார்க்கும் பொருளின் பிம்பம் பார்வைப்படலத்தில் விழுகிறது.



காமிராவிலுள்ள குவி லென்ஸ் வழியே செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் பிலிமில் குவிகின்றன, அதாவது, காமிராவுக்கு எதிரிலுள்ள பொருளின் பிம்பம் பிலிமில் பதிகிறது.



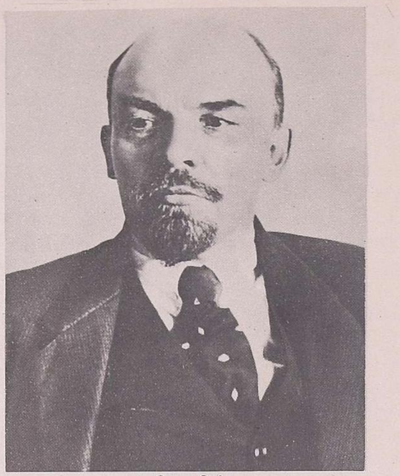
பொருள் தெளிவாகத் தெரியாது. அந்த நிலையில்தான் மூக்குக்கண்ணுடி அணிந்து கொள்கிறோம். மூக்குக்கண்ணுடிச் சட்டத்தில் பொருத்தப்படும் லென்ஸ்கள், பிம்பத்தைப் பார்வைப்படலத்தில் விழச் செய்கின்றன. 'பார்வை' என்னும் தலைப்பிலுள்ள கட்டுரையில் இதை விளக்கமாகப் படங்களுடன் காணலாம்.

மூக்குக் கண்ணுடிக்கு மட்டுமின்றி, பல வகையான கருவிகளுக்கும் லென்ஸ்கள் தேவைப்படுகின்றன. பல கருவிகளில் இவையே முக்கிய உறுப்பாகும். காமிரா, தொலைநோக்கி, மைக்ராஸ்கோப், சினிமா புரொஜக்ட்டர் முதலிய கருவிகளில் பல அளவுகளில் பலவகை லென்ஸ்கள் உள்ளன. வானுராய்ச்சி நிலையங்களிலுள்ள தொலைநோக்கி லென்ஸ்கள் மிகப் பெரியவை. இவற்றின் விட்டம் சுமார் ஒரு மீட்டர்வரை இருக்கும்.

லென்ஸைத் தயாரிக்கத் தனிப்பட்ட கண்ணுடி உள்ளது. அதைக் கார்போரண்டம் (த. க.) துகள்களினுல் மெல்லத் தேய்த்து, வேண்டியவாறு குவி லென்ஸாகவோ குழி லென்ஸாகவோ செய்வார்கள். பிறகு ஒருவகைப் பசையினுல் அதற்கு மெருகேற்றிப் பளபளப் பாக்குவார்கள். இதை மிகவும் நிதானமாகவும் கவனமாகவும் செய்யவேண்டும். அதிகத் திறமைவாய்ந்தவர்களே லென்ஸ்களை நல்ல முறையில் துல்லியமாகச் செய்ய முடியும். எனவேதான் லென்ஸ்கள் விலை மிகுந்தவையாக இருக்கின்றன. காமிரா போன்ற கருவிகளின் விலை அதிகமாயிருப்பதன் காரணம் அவற்றிலுள்ள லென்ஸ்கள்தாம். படிகக்கல் (த.க.), பிளாஸ்ட்டிக் இவற்றுலும் இன்று லென்ஸ் தயாரிக்கின்றனர்.

லெனின் *(1870–1924)*: சோவியத் ரஷ்யாவின் தந்தை எனப் போற்றப் படுபவர் லெனின். இவர் சோவியத் குடியரசை நிறுவியவர். பொதுவுடைமைக் (த.க.) கொள்கையை ரஷ்ய மக்களிடையே பரப்பி, அதை நடைமுறையில் செயலாக்க முயன்றவர். இவர் சிறந்த சிந்தனையாளராகவும் அரசியல் மேதையாகவும் விளங்கினுர்.

இவரது இயற்பெயர் விளாடிமிர் இலியீச் உலியனுவ் (Vladimir Ilyich Ulyanov) என்பதாகும். மூன்றும் அலெக்சாண்டர் மன்னரைக் கொல்ல *1887*-ல் நடந்த சதியில் பங்குகொண்டதாகக் கூறி இவருடைய தமையனுரை அரசாங்கம் தூக்கிலிட்டது. இந்நிகழ்ச்சி லெனினை அரசாங்கத்தை எதிர்க்கும் ஒரு புரட்சிக்காரராக ஆக்கியது.



லெனின்

இந்த சமயத்தில் ரஷ்ய மக்களிடையே பெரும் மனக் கசப்பு நிலவியது. பெரும்பாலான மக்களுக்கு வாக்குரிமை இல்லை; வேறு அரசியல் உரிமைகளும் இல்லை. குடியானவர்கள் மிகுந்த ஏழ்மையில் இருந்தார்கள். பிரபுக்களும், நிலவுடைமையாளர்களும் செல்வச் செழிப்புடன் வாழ்ந்தார்கள். இந் நிலைமையை மாற்றியமைக்க நடுத்தர நிலையிலுள்ள குடும்பத்தினர் அரசியல் குழுக்களை அமைக்கலானுர்கள். லெனின் சட்டக் கல்வி பயின்றுர். சமூகச் சீர்திருத்தங்களில் மிகுந்த நாட்டங்கொண்டு மார்க்ஸின் (Karl Marx, த.க.) பொதுவுடைமைத் தத்துவத்தை நன்கு கற்றுர்; அதை ரஷ்யாவில் பரப்பிப் புரட்சியை உண்டாக்க உறுதிபூண்டார்.

லெனின் *1893*-ல் செயின்ட் பீட்டர்ஸ்பர்கு நகரத்திற்குச் சென்று, 'தொழிலாளர் விடுதலைக் கழக'த்தை நிறுவித் தமது பிரசாரத்தை நடத்தலானுர். இதனுல் *1895*-ல் இவர் கைதுசெய்யப்பட்டு சைபீரியாவுக்கு மூன்று ஆண்டுகளுக்கு நாடு கடத்தப்பட்டார். அங்கு *1898*-ல் தம்முடைய இயக்கத் தோழியராக இருந்த குருப்ஸ்காயா (Krupskaya) என்பவரை மணந்தார்.

1900-ல் லெனின் சுவிட்ஸர்லாந்து, ஜெர்மனி, இங்கிலாந்து, பிரான்ஸ் ஆகிய நாடுகளுக்குச் சென்றுர். மூனிக் (ஜெர்மனி), லண்டன் ஆகிய நகரங்களிலிருந்து 'தீப்பொறி' (Iskra) என்ற பத்திரிகையை வெளியிட்டார். இப் பத்திரிகை ரஷ்யாவுக்கு இரகசியமாகக் கொண்டு செல்லப்பட்டது. *1903*-ல் ரஷ்ய சமூக ஜன

நாயகத் தொழிலாளர் கட்சியின் கூட்டம் லண்டனில் கூடியது. இக் கூட்டத்தில் இக் கட்சி, தொழிலாளர்களின் போல்ஷவிக் கட்சி (Bolsheviks) என்றும், நடுத்தர வர்க்கத்தினரின் மென்ஷவிக் கட்சி (Mensheviks) என்றும் இரண்டாக உடைந்தது. லெனின் போல்ஷவிக் கட்சியின் தலைவரானார்.

1905-ல் நடந்த ரஷ்ய-ஜப்பான் போரில் ரஷ்யா தோற்றது. அரசு மீது தொழிலாளர்களும், குடியானவர்களும் வெறுப்படைந்தனர். லெனின் மாறு வேடத்தில் ரஷ்யாவிற்கு வந்து மக்களைப் புரட்சி செய்யத் தூண்டினார். ஆனால் புரட்சியை அரசு அடக்கிவிட்டது. 1907-ல் லெனின் சுவிட்ஸர்லாந்துக்குத் தப்பிச் சென்று, அங்கிருந்தே ரஷ்யாவில் அரசியல் கிளர்ச்சிகளை நடத்தி வந்தார்.

முதல் உலக யுத்தம் 1914-ல் தொடங்கியது. 1917 பிப்ரவரியில் ஜெர்மனியுடன் ரஷ்யா போரிட்டுக்கொண்டிருந்த போது, சில நகரங்களில் புரட்சி மூண்டது. அவ்வாண்டு ஏப்ரலில் லெனின் ரஷ்யாவுக்கு வந்தார். ஆட்சியைக் கைப்பற்ற முயன்று, தோற்று, மீண்டும் தலைமறைவானார். எனினும் நான்கு மாதங்களில் அவருடைய கட்சி ஆட்சியைக் கைப்பற்றியது. ரஷ்யாவின் புதிய அரசாங்கத்திற்கு லெனின் தலைவரானார். இதுவே உலகில் தோன்றிய முதலாவது பொதுவுடைமை அரசாங்கமாகும்.

ரஷ்யாவில் பொதுவுடைமைத் திட்டங்களை நிறைவேற்றுவதில் லெனின் மிகத் தீவிரமாக ஈடுபட்டார். 1918-ல் இவரைக் கொல்ல நடந்த முயற்சியிலிருந்து உயிர் தப்பினார். எனினும் கடுமையான உழைப்பினால் இவர் உடல் நலிந்தது. 1924 ஜனவரி 21-ல் இவர் இறந்தார். இவருடைய உடல் தைலமூட்டப்பட்டு மாஸ்கோவில் ஒரு அழகான கண்ணாடி அறையில் அனைவரும் பார்க்கக்கூடிய முறையில் வைக்கப் பெற்றது. இன்றும் அது அழியாமல் உள்ளது. செயின்ட் பீட்டர்ஸ்பர்கு நகரம் இவரது நினைவாக ‘லெனின்கிராடு’ என இன்று அழைக்கப்படுகிறது.

லேவன்ஹூக் (Leeuwenhoek, 1632–1723): நோய்க்கிருமிகளில் ஒரு வகை பாக்டீரியங்கள் (த.க.) ஆகும். இவை கண்ணுக்குத் தெரியாத அளவுக்கு மிக நுண்ணியவை. இவற்றைத் தாமே அமைத்த மைக்ராஸ்கோப்பின் (த.க.) உதவியால் முதன்முதலாகக் கண்டு, அவற்றின் வடிவங்களை வரைந்து காட்டியவர் லேவன்ஹூக். இவர் ஒரு டச்சு விஞ்ஞானி.

லேவன்ஹூக்

நெதர்லாந்து நாட்டில் டெல்ப்ட் (Delft) என்னும் நகரில் லேவன்ஹூக் பிறந்தார். அங்குக் கடையொன்றில் பணியாளாக வேலை பார்த்தார். ஓய்வு நேரத்தில் இவர் மைக்ராஸ்கோப்புகளை அமைப்பதில் ஆர்வங் கொண்டார். இவர் அமைத்த மைக்ராஸ்கோப்புகள் எல்லாமே ஒரே லென்ஸைக் கொண்ட சாதாரண மைக்ராஸ்கோப்புகள்தாம். மழைத்துளியை இவர் மைக்ராஸ்கோப்பில் பரிசோதனை செய்தபோது, ஒரே உயிரணுவாலான பாக்ட்டீரியங்கள் மழைநீரில் இருப்பதைக் கண்டு வியந்தார். பின்னர், இவர் தொடர்ந்து ஆராய்ந்து ஈஸ்ட்டு உயிரணுக்கள், இரத்த உயிரணுக்கள், தசைநார் முதலியவற்றின் அமைப்புகளை மைக்ராஸ்கோப்பில் கண்டு, அவற்றின் வடிவங்களை வரைந்தார். இக் கண்டுபிடிப்பே, நோய்க்குக் காரணமாக இருக்கும் கிருமிகளை மருத்துவர்கள் பின்னர் ஆராய்ந்தறிய வழிகாட்டியது.

இவரது மைக்ராஸ்கோப் மிகவும் எளிய தோற்றமுடையது. இரண்டு உலோகத் தகடுகளுக்கிடையே லென்ஸ் ஒன்றை இவர் பொருத்தியிருந்தார். தகட்டிலுள்ள ஒரு துளையின் வழியாக லென்ஸைக் கண்ணருகே வைத்துப் பார்க்கலாம். லென்ஸின் மறுபுறம் பரிசோதனைக்குரிய பொருளை இடுக்கி போன்ற முள் பற்றிக்கொண்டிருக்கும்; சோதனை செய்யவேண்டிய பொருள் திரவமாக இருந்தால் அது கண்ணாடித் தட்டில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். எளியதாகத் தாமே அமைத்துக்கொண்ட இக் கருவியைப் பயன்படுத்தியே பெரிய உண்மைகளை ஆராய்ந்தறிந்தவர் இவர்.

லேவன்ஹூக் தமது ஆராய்ச்சி பற்றிய குறிப்புகளை இங்கிலாந்திலுள்ள ராயல் கழகத்திற்கு அவ்வப்போது எழுதிவந்தார். 1695ஆம் ஆண்டில் இவரது ஆராய்ச்சிக் குறிப்புகள் தொகுக்கப்பட்டு நூல்களாக வெளிவந்தன.

லைபீரியா: ஆப்பிரிக்காவின் மேற்குக் கரையிலுள்ள ஒரு குடியரசு நாடு லைபீரியா. இந் நாட்டின் பரப்பு 99,400 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை சுமார் 15,30,000 (1970).

நாட்டின் மத்திய பகுதி மலைப் பாங்கான பீடபூமி. பூமத்திய ரேகைக்கு அருகிலிருப்பதால் இந் நாட்டில் வெப்பம் அதிகம். மழையும் மிகுதியாகப் பெய் கிறது. அடர்ந்த காடுகள் வளர்ந்துள்ளன.

இந் நாட்டில் ரப்பர் பெருமளவில் பயிரிடப்படுகிறது. முக்கிய ஏற்றுமதிப் பொருள்களுள் ரப்பரும் ஒன்று. காப்பி, கோக்கோ, வாழை முதலியன மற்ற விளை பொருள்கள். இரும்புத் தாது ஏராளமாக வெட்டியெடுக்கப்படுகிறது. வெளிநாடு களுக்கு இதனை ஏற்றுமதி செய்கின்றனர். வைரம், தங்கம் முதலியனவும் கிடைக் கின்றன.

மக்கள் அனைவரும் நீக்ரோக்களாவர். பெரும்பாலோர் கிறிஸ்தவ சமயத்தைச் சார்ந்தவர்கள். முக்கிய மொழி ஆங்கிலம். தலைநகரம் மன்ரோவியா. இது ஒரு சிறந்த துறைமுகம்.

அமெரிக்காவில் அடிமைகளாக இருந்து விடுவிக்கப்பட்ட நீக்ரோ மக்களுக்காக 1822-ல் இந் நாடு உருவாக்கப்பட்டது. 1847-ல் சுமார் 3,000 நீக்ரோக்கள் இங்கு குடியேறினர். லத்தீன் மொழியில் ‘விடுதலை’ என்று பொருள்படும் லைபீரியா என்ற சொல்லே இந்நாட்டின் பெயராயிற்று. பிறகு இந்நாடு ஒரு குடியரசாக மாறியது. அன்று குடியேறிய நீக்ரோ மக்களின் சந்ததியினர் இன்று சுமார் 20,000 பேர் உள்ளனர். நாட்டின் நிருவாகம் பெரும்பாலும் இன்று இவர் களுடையதுதான்.

லைபீரியா

வங்காள தேசம் (Bangla Desh): இந்தியாவின் கிழக்கு எல்லையிலுள்ள ஒரு குடியரசு நாடு வங்காள தேசம். தெற்கில் வங்காள விரிகுடாவும் மற்ற பக்கங்களில் இந்திய மாநிலங்களான மேற்கு வங்காளம், ஆசாம், மேகாலயா, திரிபுரா ஆகியனவும் உள்ளன. தென்கிழக்கில் பர்மா உள்ளது. இந்நாட்டின் பரப்பு 1,43,000 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள் தொகை சுமார் ஏழு கோடி.

வங்காள தேசம் முழுவதும் தாழ்வான சமவெளியாகும். கங்கையாற்றின் கழி முகப் பகுதியில் இந் நாடு அமைந்துள்ளது. கங்கை, பிரம்மபுத்திரா ஆகிய ஆறுகள் இங்குப் பல கிளையாறுகளாகப் பிரிந்து கடலில் கலக்கின்றன. இவை போக்கு வரத்துக்கும் நீர்ப் பாசனத்திற்கும் மிக உதவியாக உள்ளன. மேலும், இவற்றால் கொண்டுவந்து சேர்க்கப்படும் வண்டல் மண் படிந்து இந் நாடு மிகச் செழிப்பாக உள்ளது. நெல் முக்கியமான விளைபொருள். சணல் மிகுதியாகப் பயிரிடப்படுகிறது. உலகில் உற்பத்தி யாகும் சணலில் 80% இங்குதான் விளைகிறது. புகையிலை, கரும்பு முதலியன மற்ற விளைபொருள்கள். காடுகளில் மூங்கில் அதிகம். நாட்டின் வட பகுதி யிலுள்ள சில்ஹெட் மலைச்சாரலில் தேயிலை விளைகிறது.

மக்களில் பெரும்பாலோர் வேளாண்மை யில் ஈடுபட்டுள்ளார்கள். கால்நடை வளர்த்தலும் மீன்பிடித்தலும் மற்ற முக்கியத் தொழில்கள். இந்தியா, இலங்கை ஆகிய நாடுகளுக்கு இங்கிருந்து மீன் பெருமளவில் ஏற்றுமதியாகிறது. கைத்தறித் தொழில்களும் இப்போது வளர்ச்சியடைந்து வருகின்றன. சிட்ட காங் நகரில் ஒரு பெரிய எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு ஆலையும் ரசாயன உரத் தொழிற்சாலையும் உள்ளன. நாராயண் கஞ்ச் என்னுமிடத்தில் கப்பல் கட்டும் தொழில் நடக்கிறது. காகிதம், சிமெண்டு முதலியன தயாரிக்கும் ஆலைகளும் இந் நாட்டில் பல உள்ளன. சில்ஹெட்,

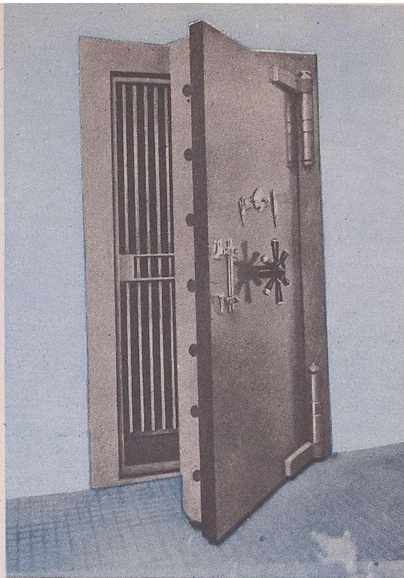
டிடாஸ் என்ற இடங்களில் இயற்கை வாயு (த.க.) கிடைக்கின்றது. முக்கிய நகரங்களுக்குக் குழாய்மூலம் இதனைக் கொண்டு சென்று எரிபொருளாகப் பயன் படுத்துகின்றனர்.

டாக்கா இந்நாட்டின் தலைநகரம். சிட்டகாங் முக்கிய துறைமுகம். மக்களுள் பெரும்பாலோர் முஸ்லிம்கள். இந்துக்கள், கிறிஸ்தவர்கள், பௌத்தர்கள் ஆகி யோரும் சிறு அளவில் உள்ளனர். முக்கிய மொழி வங்காளி.

இந்தியா 1947-ல் சுதந்தரம் அடைந்த போது முஸ்லிம்கள் பெருமளவில் இருந்த பகுதிகளை இணைத்துப் பாக்கிஸ்தான் (த.க.) என்ற நாட்டையும் உருவாக்கினர். இது மேற்கிலும் கிழக்கிலுமாக இரு பகுதி களாக அமைந்தது. மேற்குப் பகுதிக்கு மேற்குப் பாக்கிஸ்தான் என்றும் கிழக்குப் பகுதிக்குக் கிழக்குப் பாக்கிஸ்தான் என்றும் பெயர். கிழக்குப் பாக்கிஸ் தானின் பரப்பு குறைவு. ஆனால் மக்கள் தொகை அதிகம். மொழி, பண்பாடு முதலியவற்றிலும் இவர்கள் முற்றிலும் வேறுபட்டிருந்தனர். அதுமட்டுமல்ல; மக்கள்தொகையில் பெரும்பகுதியினராக இருந்தும் தங்களுக்கு உரிய நன்மைகள் கிடைக்கவில்லை என்ற குறை கிழக்குப் பாக்கிஸ்தானிய மக்களிடமிருந்தது. எனவே தனி நாடாகப் பிரிந்து வாழ விரும்பினர். இவர்களுடைய முயற்சியைப் பாக்கிஸ்தானிய அதிபர் தம் ராணு வத்தைக் கொண்டு அடக்க முயன்றார். அதன் விளைவாக இலட்சக்கணக்கான மக்கள் கொல்லப்பட்டனர். எனினும் இவர்கள் இந்தியாவின் உதவியோடு, தீரமாகப் போராடி 1971-ல் சுதந்தரம் பெற்றனர்.

வங்கி (Bank): பணத்தைப் பாது காப்பாக வைத்திருக்கவேண்டும். திருட்டி னாலோ, தீ விபத்தினாலோ நம்முடைய பணத்துக்கு இழப்பு ஏற்படாதவாறு பாது காப்பாக வைத்திருந்து, நமக்குத் தேவை யானபோது தருகின்ற ஒரு நிறுவனமே வங்கி ஆகும்.

இன்றைய வங்கிகளுக்கு முன்னோடியாக இருந்தவர்கள் பொற்கொல்லர்கள். முன் காலத்தில் மக்கள் வெளியூர் செல்லும்முன் தங்களுடைய நகைகளையும், பணத்தையும் பொற்கொல்லர்களிடம் கொடுத்துப் பாது காப்பாக வைத்தனர். அவற்றைப் பாது காப்பதற்குப் பொற்கொல்லர்கள் அவர் களிடம் சிறிது தொகை கூலியாக வாங்கிக் கொண்டனர். பின்னர், அப்படி வைத்த பணத்தை நம்பிக்கையானவர்களுக்குக் கடன் கொடுத்து வட்டியுடன் சேர்த்துத்



வங்கிகளில் பாதுகாப்பான அறைகளில் பணத்தை வைக்கிறார்கள். இந்த அறைகளுக்கான தனிவகைக் கதவைப் படத்தில் காணலாம். தீயினாலோ வெள்ளப் பெருக்கினாலோ இக் கதவு சேதமடையாது; இதில் கன்னமிடவும் முடியாது. வெடிவைத்துத் தகர்க்கவும் இயலாது.

திரும்பப் பெறலாம் என்று அவர்கள் கண்டனர். எனவே, தாங்கள் கூலி பெறுவதற்குப் பதிலாக, தங்களிடம் பணம் கொடுத்து வைத்தவர்களுக்கு வட்டி கொடுக்கலாயினர். இவ்வாறு தொடங்கிய பணச் சேமிப்பும், கடன் கொடுக்கல் வாங்கலும் பின்னர் வங்கி முறையாக உருவாகியது.

இக்கால வங்கிகள், பொதுமக்கள் கொடுக்கும் பணத்தைக் காப்பதுடன், வேறுபல அலுவல்களையும் செய்கின்றன. வெளியூர்களில் செலாவணி செய்ய வசதி யாகப் 'பயணி காசோலை' (Traveller's Cheque) வழங்குகின்றன. நம்மை அறியாத வணிகரிடமும் வங்கிகளிடமும் நம்மை அறிமுகப்படுத்துகின்றன. பாது காப்புப் பெட்டகங்களில் (Vaults) நம் நகைகளையும், பங்குப் பத்திரங்கள் போன்ற முக்கியமான சான்றுகளையும் பாதுகாப்பாக வைத்துக்கொள்கின்றன. வாணிகம், தொழில் போன்றவற்றுக்குக் கடன் வழங்குகின்றன.

வங்கியில் ஒருவர் பணத்தைப் போட்டு, வேண்டும்பொழுது எடுத்துக்கொள்ள லாம். இதற்கு 'நடப்புக் கணக்கு' (Current Account) என்று பெயர். ஒருவர் ஒரு தொகையை நீண்ட காலத்திற்கு இருப்பாக வைத்திருக்க விரும்பினால், அதை அவர் 'நிலைத்த இருப்பாக' (Fixed Deposit) போட்டு வைக்கலாம்.

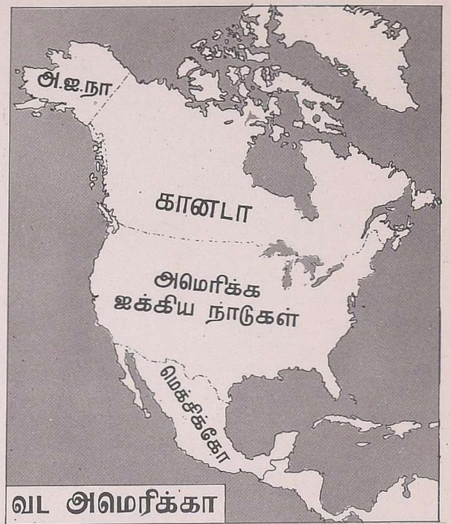
இதற்கு வங்கி வட்டி தருகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப்பின் திரும்பப் பெற்றுக்கொள்வதற்கென வங்கியில் தவணை முறையில் பணம் போடுவதற்குத் 'தவணை இருப்பு' (Recurring Deposit) எனப் பெயர். சிறுசேமிப்பு செய்கின்றவர்கள் வங்கியில் 'சேமிப்புக் கணக்கு' (Savings Account) வைத்துக்கொள்ளலாம். இவை இரண்டுக்கும் வட்டி உண்டு.

நடப்புக் கணக்கும், சிலவகைச் சேமிப்புக் கணக்கும் வைத்திருப்பவர்கள் காசோலை மூலம் பணம் பெறலாம். காசோலை என்பது ஒரு வங்கியில் கணக்கு வைத்திருக்கும் ஒருவர் தமக்கு அல்லது காசோலையைக் கொண்டு வருபவருக்கு அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட நபருக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையைக் கொடுக்கும்படி அந்த வங்கிக்கு இடும் கட்டளையாகும். நாம் வேறொருவருக்குப் பணம் கொடுக்க வேண்டியிருந்தால், அவருக்கு அத் தொகையைக் காசோலையாகவே கொடுக்கலாம். அவர் அக் காசோலையை நம் வங்கிக்குச் சென்றோ அல்லது தம்முடைய வங்கியில் கொடுத்தோ பணமாக மாற்றிக் கொள்ளலாம்.

வங்கிகளில் பலவகை உண்டு. நாட்டிலுள்ள வங்கிகள் அனைத்துக்கும் தலைமையானதாகவும், வழிகாட்டியாகவும் விளங்குவது 'மத்திய வங்கி' (Central Bank). ஒரு நாட்டில் ஒரு மத்திய வங்கிதான் இருக்கும். இதில் பொது மக்கள் கணக்கு வைப்பதில்லை. மத்திய அரசும், மாநில அரசுகளும், வணிக வங்கிகளும், சில நிதி நிறுவனங்களுமே இதில் கணக்கு வைத்துக்கொள்ளலாம். நோட்டு அச்சடிக்கும் உரிமையும் இந்த வங்கிக்கே உண்டு. இந்தியாவில் 'ரிசர்வு வங்கி' (Reserve Bank of India) மத்திய வங்கியாகச் செயல்படுகிறது.

வட அமெரிக்கா: அமெரிக்காக் கண்டத்தின் வட பகுதி வட அமெரிக்கா ஆகும். இது தென் அமெரிக்காவுடன் (த.க.) பானமா பூசந்தியால் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. இதன் வடக்கில் ஆர்க்டிக் சமுத்திரமும் கிழக்கில் அட்லான்டிக் சமுத்திரமும் தெற்கிலும் மேற்கிலும் பசிபிக் சமுத்திரமும் உள்ளன. இக் கண்டத்தைச் சுற்றிப் பல தீவுகளும் தீவுக் கூட்டங்களும் இருக்கின்றன.

வட அமெரிக்காவின் நிலப் பரப்பு சுமார் 1,31,40,000 சதுர கிலோமீட்டர். கானடா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், மெக்சிக்கோ முதலிய நாடுகள் இதில் அடங்கியுள்ளன. மக்கள்தொகை சுமார் 27 கோடி.



வட அமெரிக்கா

இக் கண்டத்தின் மேற்குக்கரை நெடுகிலும் ராக்கி மலைத்தொடர் உள்ளது. கிழக்குக் கரையில் அப்பலேச்சியன் என்னும் மலைத்தொடர் உள்ளது. இரு மலைத்தொடர்களுக்கும் இடைப்பட்ட பகுதி, மிகப்பெரிய சமவெளியாகும். இச் சமவெளியில் உலகின் மிகப்பெரிய ஆறுகளுள் ஒன்றான மிசிசிப்பி-மிசௌரி பாய்ந்து செழிப்புறச் செய்கிறது. கொலம்பியா, கொலராடோ, ரீயோ கிராண்ட், செயின்ட் லாரன்ஸ், ஹட்ஸன் முதலியன பிற முக்கிய ஆறுகள். கொலராடோ ஆற்றினால் உண்டாகிய கான்யன் படுகையும் (த.க.), நயாகரா ஆற்றில் உள்ள நயாகரா (த.க.) அருவியும் உலகப் புகழ் பெற்றவை.

வட அமெரிக்காவில் பல ஏரிகள் உள்ளன. இவற்றுள், கண்டத்தின் மத்திய பகுதியில் உள்ள சுப்பீரியர், மிச்சிகன், ஹூரன், ஈரி, ஆன்டேரியோ என்னும் ஐந்து ஏரிகளும் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை போக்குவரத்துக்குப் பெரிதும் உதவியாக இருக்கின்றன. கடல் நீரைக் காட்டிலும் அதிக உப்பாக உள்ள பெரிய ஏரி (Great Salt Lake) ஒன்றும் இங்கு உள்ளது.

இக் கண்டத்தின் வட பகுதி, வட துருவத்தை அடுத்திருப்பதால் அங்குக் குளிர் மிக அதிகம்; கடல்நீர் பல மாதங்களுக்கு உறைந்தே இருக்கும். தென் பகுதியில் மிதமான தட்பவெப்பம் நிலவுகிறது. வட பகுதியில் மரங்கள் வளருவதில்லை. கோடையில் மட்டும் வளரக்கூடிய சில செடிகளும் சிறு பூத் தாவரங்களுமே

உண்டு. அதற்குத் தெற்கே ஊசி இலை மரங்கள் வளர்கின்றன. கண்டத்தின் தென் பகுதியில் காடுகள் அதிகம். உலகிலேயே மிக உயரமானதும் மிகப் பழையதுமான செக்குவாயா என்னும் செம்மரங்கள் தென் பகுதியிலுள்ள காலிபோர்னியா பகுதியில் உள்ளன. கோதுமையும் சோளமும் இக்கண்டத்தில் மிகுதியாகப் பயிராகின்றன. பருத்தி, புகையிலை ஆகியனவும் அதிகம். கண்டத்தின் வட பகுதியில் வால்ரஸ், சீல், துருவக் கரடி, பனிமான், நீர்நாய் முதலிய விலங்குகள் காணப்படுகின்றன. சமவெளியில் பலவித மான்களும் காட்டெருமைகளும் வாழ்கின்றன.

வட அமெரிக்காவில் தாதுவளம் மிகுதி. பெட்ரோலியம் எண்ணெய், நிலக்கரி, தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு, செம்பு, காரீயம், கல்நார், கந்தகம் முதலியன மிகுதியாகக் கிடைக்கின்றன.

வட அமெரிக்காவின் ஆதிக்குடிகள் எஸ்கிமோக்களும் (த.க.) செவ்விந்தியர்களுமாவர். *1492*-ல் கொலம்பஸ் (த.க.) இக் கண்டத்தைக் கண்டுபிடித்த பின் ஐரோப்பியர் குடியேறினர். அவர்கள் அழைத்துவந்த நீக்ரோக்களும் இப்பொழுது இங்கு வாழ்கின்றனர்.

வட கடல் : ஐரோப்பாக்கண்டத்தில் நார்வே, டென்மார்க், ஜெர்மனி, நெதர்லாந்து, பெல்ஜியம் ஆகிய நாடுகளுக்கும் கிரேட் பிரிட்டன் தீவுகளுக்குமிடையே இருப்பது வட கடல். இது அட்லான்டிக் சமுத்திரத்தின் ஒரு பிரிவு. ஒரு காலத்தில் இப்பகுதி நிலமாக இருந்ததென்றும், தாழ்வான இப் பகுதியில் அட்லான்டிக் சமுத்திரத்தின் நீர் புகுந்து கடலாக மாறியது என்றும் கூறுகின்றனர்.

கப்பல் போக்குவரத்துக்கு இக்கடல் மிகவும் உதவியாக உள்ளது. இதன் காரணமாகப் பல பெரிய துறைமுகங்கள் உருவாகியுள்ளன. லண்டன், ஹல், ஆன்ட்வெர்ப், ராட்டர்டாம், ஹாம்பர்க் முதலியன இவற்றுள் முக்கியமானவை.

வட கடல் ஆழமில்லாதது. இதில் பல ஆறுகள் கலப்பதால் நீர் அதிகமாக உப்புக் கரிப்பது இல்லை. இக் கடலில் மீன்கள் அதிகமாகக் கிடைக்கின்றன.

வட துருவம் : பூமியின் வட பகுதிக்கு மையமாக இருப்பது வட துருவமாகும். பூமியின் எந்தப் பகுதியிலிருந்தேனும் வடக்கு நோக்கிச் சென்றுகொண்டேயிருந்தால் வட துருவத்தை அடையலாம்.

வட துருவத்திற்கு நேர் எதிராக உள்ளது தென் துருவம் (த.க.). வட துருவம் ஆர்க்டிக் சமுத்திரத்தில் இருக்கிறது. தென் துருவம் அன்டார்க்டிகா (த.க.) என்ற நிலப்பகுதியில் உள்ளது. இரு துருவங்களிலும் எப்போதுமே பனி உறைந்திருக்கும்.

உறைபனி, கடுங்குளிர் போன்ற பல இடையூறுகளைக் கடந்து சிலர் வட துருவத்திற்குச் சென்று ஆராய்ந்துள்ளார்கள். முதன்முதலாகச் சென்றவர் அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந்த பியரி (த.க.) என்ற ஆராய்ச்சியாளர். இவர் *1909*-ல் வட துருவத்தை அடைந்தார். இவருக்குப் பின் பல நாட்டினரும் வட துருவத்திற்குச் சென்று ஆராய்ச்சி நடத்தினார்கள்.

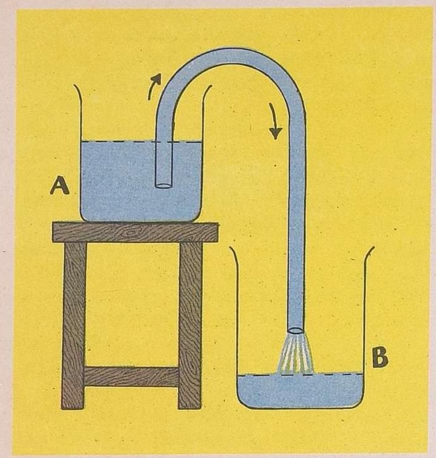
வட துருவ-தென் துருவ அச்சில்தான் பூமி சுழல்கிறது. இந்த அச்சு நேர் செங்குத்தாக இல்லை; $23\frac{1}{2}^{\circ}$ சாய்ந்திருக்கிறது. பூமி சூரியனைச் சுற்றிவர ஓராண்டு காலமாகும். இந்த ஓராண்டில், ஆறு மாதம் பூமியின் தென் துருவம் சூரியனை நோக்கிச் சாய்ந்திருக்கும்; வட துருவம் சூரியனுக்கு எதிர்ப்புறம் சாய்ந்து மறைந்திருக்கும். அந்த ஆறு மாதமும் வட துருவத்தில் சூரியனைக் காணவே முடியாது.

அடுத்த ஆறு மாத காலத்தில் வட துருவம் சூரியனை நோக்கிச் சாய்ந்திருக்கும். அப்போது தென் துருவத்தில் சூரியன் தெரிவதில்லை. இவ்வாறு ஒவ்வொரு துருவத்திலும் ஆறு மாதம் பகலாகவும், ஆறு மாதம் இரவாகவும் இருக்கும்.

பார்க்க: அன்டார்க்டிகா; ஆர்க்டிக் வட்டம்; இரவும் பகலும்; தென் துருவம்.

வடிகுழாய் (Siphon) **:** ஒரு பாத்திரத்திலுள்ள நீரை வேறொரு பாத்திரத்தில் ஊற்ற, அதை அப்படியே தூக்கிச் சாய்க்கலாம். ஆனால் நீருள்ள பாத்திரம் நிலையாகவோ, சாய்க்க முடியாத அளவுக்குப் பெரிதாகவோ கனமாகவோ இருந்தால் இம்முறை பயன்படாது. அதற்கு வேறோர் எளிமையான வழி உண்டு. '∩' வடிவிலுள்ள ஒரு குழாயைக் கொண்டு ஒரு பாத்திரத்திலுள்ள நீரையோ, வேறு எந்தத் திரவத்தையோ மற்றொரு பாத்திரத்திற்கு மாற்றலாம். இந்தக் குழாய்க்கு வடிகுழாய் என்று பெயர். வடிகுழாய் மூலம் உயரமான மட்டத்திலிருந்து தாழ்வான மட்டத்திற்கே ஒரு திரவத்தை மாற்ற முடியும்.

படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோல் வடிகுழாயின் புயங்கள் வெவ்வேறு அளவினதாக இருக்கவேண்டும். குழாயின் இரு முனைகளும் திறந்தே இருக்கும். A எனும் பாத்திரத்திலுள்ள நீரை B எனும் பாத்திரத்திற்கு மாற்றவேண்டும் என்று



வடிகுழாய்

வைத்துக் கொள்வோம். வடிகுழாயினுள் நீரை நிரப்பி, விரல்களால் அதன் இரு முனைகளையும் மூடிக்கொள்ளவேண்டும். சிறிய புயத்தை A பாத்திரத்திலுள்ள நீரினுள் அமிழ்த்தி, நீண்ட புயத்தைக் கீழேயுள்ள B பாத்திரத்தினுள் வைத்து, குழாயின் இரு முனைகளையும் திறந்து விட்டால் A-யிலிருந்து நீர் B-க்குப் பாயும்.

வடிகுழாய் கண்ணாடியால் செய்யப் பட்டிருக்கலாம்; அல்லது ரப்பர் குழாயாக வும் இருக்கலாம். ரப்பர் குழாய் வளையக் கூடியதாகையால் தேவைக்கேற்றாற்போல் அதில் உயரத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம். மேலும், இக்குழாயில் நீரை நிரப்பாமலே வேறொரு விதமாகவும் செயல்பட வைக்க லாம். சிறிய முனையை மேலேயுள்ள பாத்திரத்தில் நீரினுள் வைத்து, மற்றொரு முனையை வாயில் வைத்துக் குழாயினுள் உள்ள காற்றை உறிஞ்ச வேண்டும். Aயிலிருந்து குழாய் வழியே நீர் பாய்ந்துவரும். வாயருகே உள்ள முனை வழியே நீர் சிறிது வெளிவந்ததும் உடனே அந்த முனையைக் கீழே தாழ்ந்த மட்டத்தி லுள்ள B பாத்திரத்தில் வைக்கவேண்டும். வடிகுழாய் முன்போலவே இயங்கும்.

வடிகுழாய் காற்றின் அழுத்தத்தால் இயங்குகிறது. A பாத்திரத்திலுள்ள நீரின் மேற்பரப்பில் காற்று அழுத்துவதால் வடி குழாய் வழியே நீர் மேலே சென்று பிறகு கீழ்நோக்கி வந்து B பாத்திரத்தில் விழுகிறது. A பாத்திரத்திலுள்ள வடி குழாய்ப் பகுதியின் நீளம் மிக அதிகமாக இருந்தால் வடிகுழாய் செயல்படாது.

வண்டு: பச்சை, சிவப்பு, நீலம் முதலிய நிறங்களைக் கொண்ட அழகிய பொன் வண்டுகளைப் பார்த்திருப்பீர்கள். பூச்சிகளுள் இவை வண்டு இனத்தைச் சேர்ந்தவை. வண்டுகளில் பலவகை உண்டு. சில வண்டுகள் பெரியவை; இவை 15 சென்டிமீட்டர் நீளமிருக்கும். சில கடுகு போல மிக நுண்ணியவையாக இருக்கும்.

வண்டுகளை எங்கும் காணலாம். மரக் கிளைகளிலும் நிலத்தில் இறந்து கிடக்கும் பிராணி, மட்கிப்போன மரம், சாணம் முதலியவற்றிலும் வண்டுகள் வாழ் கின்றன. நீரிலும் சில வண்டுகள் காணப் படுகின்றன.

பூச்சிகளைப்போன்றே வண்டுகளுக்கும் நான்கு சிறகுகள் உண்டு. ஆனால் வண்டு களில் இரண்டு சிறகுகள் உடலின் மேற் புறத்திலும் மற்ற இரண்டு சிறகுகள் அவற்றுக்கு அடியில், உட்புறத்திலும் இருக் கின்றன. மேற்புறத்திலுள்ள சிறகுகள் கடினமான கொம்புப் பொருளாலானவை. உட்புறத்திலுள்ள சிறகுகளோ சவ்வு போன்று மெல்லியதாகவும் அகலமாகவும் இருக்கும். வண்டு பறக்கும்போது வெளிப் புறச் சிறகுகள் தூக்கிக்கொள்ளும்; உட்

சிலவகை வண்டுகள்

புறத்திலுள்ள மெல்லிய சிறகுகளை விரித்து வண்டு பறக்கிறது. பறக்காதபோது, உட்புறச் சிறகுகளை வண்டு மடித்துக்கொள்கிறது; வெளிப்புறச் சிறகுகள் ஓர் உறை போல இவற்றை மூடிக்கொள்ளும். இதனால் வண்டுகளுக்கு 'உறைச் சிறகிகள்' என்றும் பெயருண்டு.

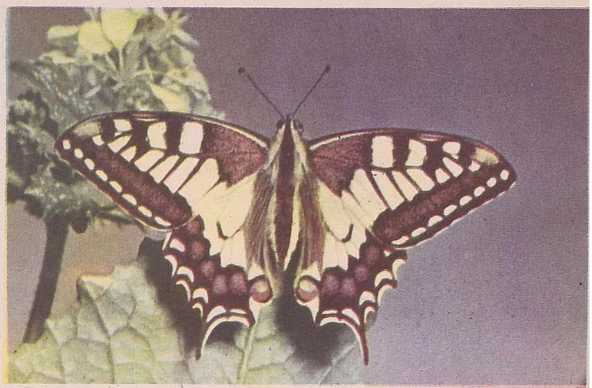
பூச்சிகளைப்போலவே வண்டுகளுக்கும் தலையில் இரண்டு உணர் கொம்புகள் உள்ளன. கண்கள் கூட்டுக் கண்களாகும். இரையைக் கடித்துத் தின்பதற்கேற்றபடி வண்டின் வாயுறுப்புகள் அமைந்துள்ளன. இவற்றுக்குத் தாடைகள் உண்டு. கால்கள் ஆறு உள்ளன.

நிலத்திலோ, இலை, மரம் ஆகியவற்றின் மீதோ வண்டு முட்டையிடும். பூச்சிகளைப் போன்றே வண்டுகளின் வாழ்க்கையிலும் நான்கு நிலைகள் உண்டு; முட்டையிலிருந்து லார்வாவும், அதிலிருந்து கூட்டுப்புழுவும், இறுதியில் முதிர்நிலை வண்டும் உண்டாகும். சில வண்டுகளின் நிறம் அவை வாழும் சூழ்நிலையை ஒத்திருக்கிறது. இதனால் அவ்வண்டுகளை எளிதில் கண்டுகொள்ள முடியாது.

வண்டுகளால் பெரும்பாலும் தீமையே விளைகிறது. நிலத்தில் விளைந்துள்ள பயிர்களையும் மரங்களின் வேர், தண்டு, கிளை, கனி முதலியவற்றையும் வண்டுகள் துளைத்து அழித்துவிடுகின்றன. வீடுகளில் சேமித்துவைத்திருக்கும் தானியங்களிலும், ரவை, மா போன்ற உணவுப் பொருள்களிலும் இவை முட்டையிட்டுப் பெருகிச் சேதம் விளைவிக்கின்றன. சில வண்டுகளால் நன்மையும் உண்டு. மக்களுக்குத் தீமை செய்யும் சிறு பூச்சிகளை அழித்து அவை பரவாதபடி தடுக்க இவை உதவுகின்றன.

வண்ணத்துப் பூச்சி (Butterfly): பல வண்ணச் சிறகுகளையுடைய வண்ணத்துப்பூச்சி அங்குமிங்கும் பறந்து, மலர்கள்மீது அமர்ந்து செல்வதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். இது பூச்சி இனத்தைச் சேர்ந்தது. பல அழகான வண்ணங்களை உடைய பூச்சியாதலால் இதற்கு வண்ணத்துப்பூச்சி என்று பெயர். இவ்வகை நிறங்களை இறகுகளுக்குத் தருவது ஒருவிதச் செதிலாகும். நாம் அதன் இறகைத் தொட்டுப் பார்த்தால் 'மினு மினு' வென்று ஒரு பொடி நம் விரல்களில் ஒட்டிக்கொள்ளும். அந்தப் பொடிதான் செதில்.

வண்ணத்துப்பூச்சியின் உடல் சிறியதாக இருக்கும். இது தலை, மார்பு, வயிறு என மூன்று பகுதிகளை உடையது. தலையில் இரண்டு நீண்ட உணர் இழைகள் உண்டு. இவை மணத்தை அறியவும்,



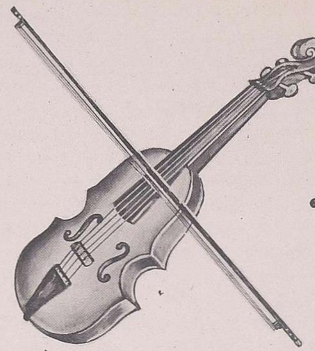
ஒலியை உணரவும் பயன்படுகின்றன. தேனை உறிஞ்சிக் குடிப்பதற்கென்று இதன் வாயில் குழல்போன்ற உறுப்பு உள்ளது. இதற்கு உறிஞ்சுகுழல் என்று பெயர். மலரில் அமர்ந்து இக் குழலை நீட்டித் தேனை உறிஞ்சிக் குடிக்கும். மற்ற நேரங்களில் இதைச் சுருட்டிவைத்துக்கொள்ளும். வண்ணத்துப்பூச்சிக்குத் தலையில் இரண்டு கண்கள் உண்டு. இவை ஒவ்வொன்றும் ஆயிரக்கணக்கான சிறிய கண்கள் சேர்ந்த கூட்டுக் கண் ஆகும்.

வண்ணத்துப்பூச்சியின் உணவு, பூவில் உள்ள தேன்தான். பூவின்மேல் அமர்ந்து இது தேனைக் குடிக்கும்போது பூவின் மகரந்தத்தூள் இதன் கால்களிலும் உடலிலும் ஒட்டிக்கொள்ளும். பிறகு வேறு ஒரு மலரின்மீது சென்று உட்காரும்போது, ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் மகரந்தத்தூள் அந்தப் பூவில் விழும். இவ்வாறு மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை (த.க.) நிகழ்வதற்கு வண்ணத்துப்பூச்சி உதவுகிறது.

வண்ணத்துப்பூச்சியின் வாழ்க்கையில் நான்கு பருவங்கள் உண்டு. முட்டை, லார்வா அல்லது புழு, பியூப்பா அல்லது கூட்டுப் புழு, முதிர்நிலை ஆகியவை இப் பருவங்கள். புழுவிற்கு உணவு மிகுதியாகக் கிடைக்குமிடம் பார்த்து மரம், செடி இவற்றின் இலைகளின் அடிப் பகுதியில் வண்ணத்துப்பூச்சி முட்டையிடும். முட்டைகள் சிறிதாகவும் அழகான நிறத்தோடும் இருக்கும். சில நாட்கள் கழித்து, முட்டையிலிருந்து புழு வெளி வரும். இது இலைகளை அதிகமாகத் தின்றுகொண்டே இருக்கும். அதனால் இது தாவரங்களுக்கு மிகவும் தீங்கு செய்கின்றது. இலை, பூ இவற்றை அரித்துவிடும். இது வளரவளர நான்கு அல்லது ஐந்து முறை தோலுரிக்கும். பின்னர் புழுவின் மேல்தோல் ஒரு கூடுபோல் ஆகும். இந்தக் கூட்டுப் பருவம்தான் பியூப்பா. இந்நிலையில் புழு உணவு கொள்ளாமலும் அசையாமலும் உறங்கும். கூட்டினுள் பல மாற்றங்கள் உண்டாகின்றன. இறுதியில் கூட்டைக் கிழித்துக்கொண்டு அழகான வண்ணத்துப்பூச்சி வெளியே வந்து பறக்கிறது.

வண்ணத்துப்பூச்சிகளில் ஆயிரக்கணக்கான வகைகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒரு தனி அழகு உண்டு.

வயலின்: இசைக் கருவிகளில் ஒன்று வயலின். இதை பிடில் என்றும் சொல்வார்கள். இது அயல்நாட்டு இசைக் கருவியாயினும் இன்று இந்திய இசைக்கும் சிறந்த துணைக்கருவியாக விளங்குகிறது. குறிப்பாக, கருநாடக இசைக் (த.க.) கச்சேரிகளில் இதைத் தனியாகவும் துணைக் கருவியாகவும் சிறப்பாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.



வயலின்

இசைக் கருவிகளில் (த.க.) நான்கு வகையுண்டு. நரம்புக் கருவிகள் அவற்றில் ஒருவகை. வயலின் நரம்புக் கருவியாகும். இதில் நான்கு நரம்புகள் (அல்லது உலோகக் கம்பிகள்) இருக்கும். இவற்றை ஒரு வில்லைக்கொண்டு இசையெழுப்புவார்கள். வலது கையால் வில்லை நரம்புகள்மீது மீட்டி ஒலி எழுப்புவார்கள். இடது கைவிரல்களில் கட்டைவிரல் தவிர ஏனைய நான்கு விரல்களையும் கொண்டு வெவ்வேறு சுரங்களை இசைப்பார்கள். வில்லைக் கொண்டு இசைப்பதால் இதில் இடைவெளியின்றித் தொடர்ச்சியாக ஒலி உண்டாக்க முடியும்.

வில் சுமார் 70 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ளது. இது உறுதியாகவும், சற்றே வளைந்தும் இருக்கும். இதன் இரு முனைகளையும் சுமார் 150 குதிரை முடிகள் இணைக்கின்றன. ஒரு முனையிலுள்ள திருகைக் கொண்டு குதிரை முடிகளின் இழுவிசையைக் (Tension) கூட்டலாம் அல்லது குறைக்கலாம்.

வயலின் முதன்முதலில் 16ஆம் நூற்றாண்டில் ஐரோப்பாவில் உருவாக்கப்பட்டது. பின்னர் இத்தாலியர்கள் இதைத் திருத்தியமைத்துச் சிறப்பாகச் செய்தனர். மேல்நாட்டு இசைக் குழுக்களில் வயலின் முக்கிய இடம் பெறுகிறது. சென்ற நூறு ஆண்டுகளாகத்தான் இந்திய இசைக்கு, சிறப்பாகக் கருநாடக இசைக்கு வயலினைப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

வர்ணங்கள் (Paints): வீடுகளில், கதவு, சன்னல் போன்றவற்றுக்கு வர்ணம்

பூசி அழகுபடுத்துகிறோம். மோட்டார் வண்டிகளுக்கும் வேறுபல எந்திரங்களுக்கும் வர்ணம் பூசுகிறார்கள். இவற்றுக்கு அழகு சேர்ப்பதோடு வெயில், மழை முதலியவற்றிலிருந்து இவற்றைப் பாதுகாக்கவும் வர்ணம் பெரிதும் உதவுகிறது. இரும்பு, எஃகு முதலியவற்றாலான பொருள்களில் துருப்பிடிக்காமலிருக்க அவற்றுக்கு அடிக்கடி வர்ணம் பூச வேண்டும். துருப்பிடித்துவிட்டால் அவை அரிக்கப்பட்டுவிடும்.

வர்ணம் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது என்று பார்ப்போம். நிறமூட்டும் சாயப் பொருள்களை (Pigments) நன்றாகப் பொடியாக்குவார்கள். பின்பு இந்தப் பொடியை ஒருவகைத் திரவத்திலிட்டு அரைப்பார்கள். இந்தத் திரவத்திற்கு கரைதிரவம் என்று பெயர். ஆளிவிதை எண்ணெய் முக்கியமான கரைதிரவமாய்ப் பயன்படுகிறது. மேலும் பலவித புதிய கரைதிரவங்களை இன்று விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். கரிமப் பொருள், இரும்புத் தாதுக்கள், களிமண் வகைகள் முதலியவை இயற்கையில் கிடைக்கும் சாயப்பொருள்கள் ஆகும். செயற்கை முறையிலும் சாயப்பொருள்களைத் தயாரிக்கிறார்கள்.

கரைதிரவத்துடன் சாயப்பொருள்களைக் கலந்து உண்டாக்கும் வர்ணம் முதலில் பிசுபிசுப்பாக இருக்கும். இந் நிலையில் வர்ணத்தைப் பூசமுடியாது. எனவே டர்ப்பன்டைன், இரசக் கற்பூரத் தைலம் (Naphtha), பெட்ரோலியம், ஸ்பிரிட்டு ஆகியவற்றில் ஒன்றைக் கலந்து வர்ணத்தைப் பக்குவப்படுத்துவார்கள். வர்ணம் பூசியதும் அது எளிதில் உலர்வதில்லை; தொட்டால் ஒட்டிக்கொள்ளும். ஆகவே விரைவில் உலர்வதற்காக ஆளி விதை எண்ணெய், டங் எண்ணெய் (Tung oil) முதலியவற்றைச் சேர்ப்பார்கள்.

ஓவியங்கள் வரைவதற்குப் பலவகை வர்ணங்கள் உள்ளன. நீர்வண்ண ஓவியம் (Water colour painting), நெய்வண்ண ஓவியம் (Oil painting) இரண்டுக்கும் தனி வகை வர்ணங்கள் உண்டு. இன்று ஆடைகளில் வண்ணச் சித்திரம் வரைவதற்குத் தனிவகை வர்ணங்கள் (Fabric paints) உள்ளன. சுவர்களில் பூசுவதற்கென்று பலவகை வர்ணங்கள் உண்டு. ரேடியம் போன்ற கதிரியக்கப் பொருள்களைச் சேர்த்து ஒளிரும் வர்ணங்கள் (Luminous paints) தயாரிக்கப்படுகின்றன.

தேக்கு, ஈட்டி போன்ற மரங்களால் செய்யப்படும் மேசை, நாற்காலி போன்றவற்றிற்கு மெருகு எண்ணெய் (Varnish) பூசுகிறார்கள். இதனால் அவை பளபளப்பாக அழகுடன் விளங்குகின்றன. இந்த மரங்களின் தன்மை கெடாமலும் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

மெருகு எண்ணெயும் வர்ணத்தின் ஒரு வகையே. ரெசின் (Resin) போன்ற நீரில் கரையாத பிசின் பொருளை எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய எண்ணெயில் கரைத்து மெருகு எண்ணெய் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஆளிவிதை எண்ணெய், சோயா மொச்சை எண்ணெய் முதலியன எளிதில் ஆவியாகக் கூடியவை.

இன்று வர்ணம் தயாரிக்கும் தொழில் பெரிதும் முன்னேறியுள்ளது. இதற்கென்று பெரிய தொழிற்சாலைகள் உள்ளன. பார்க்க: சாயம்.

வரலாறு: ஒரு நாட்டை ஆண்ட அரசர்களின் பரம்பரை பற்றியும் அந் நாட்டு மக்களின் சமூக, பொருளாதார, பண்பாட்டு வளர்ச்சி முதலியவை பற்றியும் கூறுவது வரலாறு ஆகும். உலக நாடுகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் வரலாறு உண்டு.

அண்மைக்காலம் வரையில் ஒரு நாட்டை ஆண்ட மன்னர்கள், அவர்கள் செய்த போர்கள், கண்ட வெற்றி தோல்விகள் ஆகியவற்றைக் கூறுவதுதான் வரலாறு என்ற எண்ணம் நிலவியது. எனவே, வரலாற்று நூல்களில் அரசர்களைப் பற்றிய செய்திகளே அதிகமாக இடம்பெற்றன. இப்பொழுது வரலாறு பற்றிப் புதிய கருத்துகள் தோன்றியுள்ளன. சமுதாய வரலாற்றில் அரசர்களின் பங்கு மிகச் சிறிதளவுதான்; மக்களின் பங்கே மிகப் பெரிது. அரசர்களுடைய செங்கோன்மை அல்லது கொடுங்கோன்மையின் விளைவாக இன்ப துன்பங்களை அனுபவிப்பவர்கள் நாட்டின் குடிமக்களேயாவர். எனவே, அவர்கள் வாழும் நாட்டின் இயற்கை அமைப்பு, இயற்கை வளங்கள், அவற்றுக்கு ஏற்ப அமைந்துள்ள மக்களின் வாழ்க்கை முறை, சமூகத்தில் காணப்படும் மக்கள் இனப் பிரிவுகள், மொழி, இலக்கியம், கலைகள் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சி, பொருள் வளம், அரசியல் முறை, மக்களின் உணவு, ஆடை அணிகள், அவர்களின் பழக்கவழக்கங்கள், சமய நம்பிக்கைகள், சமுதாய நல நிறுவனங்கள் ஆகியவற்றைப்பற்றி ஆராய்ந்து கூறுவதில் இப்பொழுது வரலாற்று அறிஞர்கள் கவனம் செலுத்தி வருகிறார்கள்.

மக்கள் தங்கள் வாழ்வுக்குத் தேவையான பொருள்களைப் பெறுவதற்கு வேளாண்மை, வாணிகம் போன்ற பல வகைத் தொழில்களில் ஈடுபட்டு வந்துள்ளனர். இதைப்பற்றி விளக்கிக் கூறுவது 'பொருளியல் வரலாறு'. உலகில்

சமயங்கள் பல தோன்றி வளர்ந்து வந்துள்ளன; பல மறைந்தும் போயிருக்கின்றன. மக்களின் சமய வாழ்வு பற்றிக் கூறுவது 'சமய வரலாறு'. நாட்டின் மொழி, இலக்கிய வளர்ச்சியைக் கூறுவது 'இலக்கிய வரலாறு' ஆகும்.

வரலாற்றை ஆராய்வதும் எழுதுவதும் மிகவும் பொறுப்பு வாய்ந்த பணியாகும். விருப்பு வெறுப்புகளுக்கு இடங்கொடுக்காமல், உண்மையை உள்ளவாறே எழுத வேண்டும். வரலாற்றில் கற்பனைக்கு இடமில்லை. ஆதாரங்களை வைத்துக்கொண்டே வரலாற்றுச் செய்திகள் ஒவ்வொன்றையும் கூறுதல்வேண்டும். பண்டைய இலக்கியங்கள், கல்வெட்டுகள், புதைபொருள்கள், பழைய நாணயங்கள், பழங்காலக் கட்டடச் சிதைவுகள், சிற்பங்கள், சமயக் கோட்பாடுகள், வெளிநாட்டார் எழுதியுள்ள குறிப்புகள் ஆகியவை வரலாறு எழுதுவதற்குச் சான்றுகளாகத் துணை புரிவன.

இந்தியா மிகத் தொன்மையான, சிறப்பான வரலாற்றை உடையது. தமிழகத்தில் இதுவரை வெளியாகியுள்ள கல்வெட்டுச் செய்திகள், தமிழ் இலக்கியங்களில் காணும் வரலாற்றுச் சான்றுகள், பண்டைய கிரீஸ், ரோம், எகிப்து, சீனு ஆகிய நாட்டு வரலாற்று நூல்களில் தமிழரைப்பற்றிக் கிடைக்கும் குறிப்புகள் முதலியவற்றைக் கொண்டு அறிஞர்கள் தமிழக வரலாற்றை எழுதி வருகிருர்கள்.

வரி (Tax): இக்காலத்தில் அரசாங்கம் மக்களுக்குப் பலவிதமான சேவைகளைச் செய்கிறது. அயல்நாட்டுப் படையெடுப்பிலிருந்து ராணுவம் நம்மைக் காக்கிறது. திருடர்களிடமிருந்தும் குற்றம் செய்பவர்களிடமிருந்தும் காவலர் (Police) நமக்குப் பாதுகாப்பளிக்கிருர்கள். நீதிமன்றங்கள் வழக்குகளைத் தீர்த்து வைக்கின்றன. கல்வி பயிலப் பள்ளிகளையும் கல்லூரிகளையும் அரசு நடத்துகிறது. நோய்களைக் குணப்படுத்த மருத்துவமனைகளை நிறுவுகிறது. சாலைகளையும், ரெயில் பாதைகளையும் அமைத்துப் போக்குவரத்து வசதிகளைச் செய்து தருகிறது. அணைகள் கட்டியும், கால்வாய்கள் வெட்டியும், குளங்களைச் செப்பனிட்டும் நீர்ப்பாசன வசதிகளைச் செய்து கொடுக்கிறது. அஞ்சலகங்களை அமைத்துக் கடிதப் போக்குவரத்து ஒழுங்காக நடைபெறச் செய்கிறது. இவற்றையெல்லாம் செய்வதற்கு அரசுக்குப் பணம் தேவை அல்லவா? இந்தப் பணத்தின் ஒரு பகுதியை மக்களிடமிருந்து அரசு பெற்றுக் கொள்கிறது. இதற்கு வரி என்று பெயர்.

மக்களின் பொருளாதார நிலையில் உண்டாக்கும் விளைவுகளைப் பொறுத்து,

இந்தியாவில் சில முக்கிய வரிகள்

வருமான வரி: ஓராண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட தொகைக்குமேல் வருமானம் உடையவர்களின்மீது விதிக்கப்படும் வரி. இது ஒரு நேர்முக வரி. மத்திய அரசினுல் வசூலிக்கப்படுகிறது.

விற்பனை வரி: அரசு குறிப்பிட்டுள்ள பொருள்களைக் கடைகளில் நாம் வாங்கும்பொழுது, அப்பொருள்களின் விற்பனைமீது விதிக்கப்படும் வரி. இது ஒரு மறைமுக வரி. மாநில அரசினுல் வசூலிக்கப்படுவது.

சொத்து வரி: நிலம், வீடு, மனை இவற்றின்மீது வசூலிக்கப்படும் வரி. இவ்வரியை உள்ளாட்சி நிறுவனங்கள் வசூலிக்கின்றன.

செல்வ வரி: கட்டடங்கள், நிலம், நகைகள், பங்குப்பத்திரங்கள் முதலியவற்றின் மதிப்பின் பேரில் விதிக்கப்படும் வரி. இது மத்திய அரசினுல் வசூலிக்கப்படுவது.

சுங்க வரி: வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியாகும் பொருள்கள்மீதும், வெளிநாடுகளிலிருந்து இறக்குமதியாகும் பொருள்கள்மீதும் விதிக்கப்படும் வரி. இதை மத்திய அரசு வசூலிக்கும்.

கலால் வரி: சில குறிப்பிட்ட பொருள்களின்மீது மாநில அரசோ, மத்திய அரசோ வசூலிக்கும் வரி.

முத்திரை வரி: சொத்துகளை விற்கும்போதும், வாங்கும்போதும் பத்திரங்களில் பதிவு செய்வதற்கு வாங்கப்படும் வரி.

தொழில் வரி: அரசு அலுவலர்கள், அலுவலக ஊழியர்கள், தொழிலாளர்கள், வணிகர்கள் ஆகியோரிடம் வசூலிக்கப்படும் வரி. இவர்கள் எந்த இடத்தில் தொழில் செய்கின்ருர்களோ, அந்த இடத்திலுள்ள உள்ளாட்சி நிறுவனம் இவ்வரியை வசூலிக்கும்.

வரிகளை மூன்று வகைகளாகப் பிரிப்பார்கள். சொத்து மதிப்பு அல்லது வருமானம் எந்த அளவுக்கு இருந்தாலும், விதிக்கும் வரி ஒரே அளவாக இருந்தால், அது சமவிகித வரி எனப்படும். ஒரு பெரிய மாளிகைக்கும், ஒரு சிறிய வீட்டுக்கும் ஒரே அளவு வரி விதிப்பது இவ்வகையைச் சேர்ந்தது. சொத்துகளின் மதிப்பு அல்லது வருமானங்களின் அளவு, உயர்வதற்கு ஏற்ப அதிகமான வரி வசூலிப்பதற்கு 'வளர் விகித வரி' (Progressive tax) என்று பெயர். குறைவான வருமானங்களின் மீதும் கூடுதலான வரி விதிக்கப்படும்பொழுது அதைத் 'தேய்வு விகித வரி' (Regressive tax) என்கிறார்கள். விற்பனை வரியைத் (Sales tax) தேய்வு விகித வரி எனலாம்.

வசூலிக்கும் முறையைப் பொறுத்தும் வரிகளை நேர்முக வரி (Direct-tax) மறைமுக வரி (Indirect-tax) என இருவகையாகப் பிரிப்பர். வருமான வரி நேர்முக வரிக்கு எடுத்துக்காட்டு. வருமானம் பெறுகின்றவர் தம்முடைய வருமானத்தின் அளவிற்கு ஏற்ப அரசுக்கு நேரடியாக வருமான வரியைச் செலுத்துகிறார்கள். இந்த வரி, வரி கொடுப்பவரின் வருமானத்தைப் பொறுத்து அமையும். கொடுப்பவருடைய சக்தியைக் கணக்கிடாமல் நிருணயிக்கப்படும் வரி மறைமுக வரி எனப்படும். விற்பனை வரி இதற்கு எடுத்துக்காட்டு. பொருள்களை யார் வாங்கினாலும் விற்பனை வரி கொடுக்கவேண்டும். அவ்வாறே ஏற்றுமதி, இறக்குமதிப் பொருள்களின்மீது விதிக்கப்படும் சுங்க வரிகளும், உள்நாட்டிலேயே உற்பத்தியாகும் மண்ணெண்ணெய், ரப்பர், புகையிலை, எஃகு, மதுவகைகள் முதலியவற்றின் மீது விதிக்கப்படும் கலால் வரிகளும் (Excise duties) மறைமுக வரிகளாகும்.

இந்தியாவில் வரிகள் மத்திய அரசு, மாநில அரசு, உள்ளாட்சி (நகராட்சி; ஊராட்சி) என்ற மூன்று படிகளில் வசூலிக்கப்படுகின்றன. மத்திய அரசும், மாநில அரசுகளும் விதிக்கும் வரிகளைப் பற்றி இந்திய அரசியலமைப்பு நிருணயம் செய்துள்ளது. உள்ளாட்சி வரிகளுக்கு இத்தகைய அரசியலமைப்பு நிருணயம் இல்லை. ஆனால், மாநில அரசாங்கம் அவ்வப்போது இதைச் சட்டம் மூலமாகவும், நிருவாக அமைப்பு மூலமாகவும் தீர்மானிக்கிறது.

வரிக்குதிரை: விலங்குக்காட்சிசாலையில் வரிக்குதிரையைப் பார்க்கலாம். இது குதிரை இனத்தைச் சேர்ந்த ஒரு விலங்கு. இதன் உடலில் வரி வரியாகப் பட்டைகளிருக்கும். அதனால் இதற்கு வரிக்குதிரை என்று பெயர்.

ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்தில் மட்டுமே வரிக்குதிரை வாழ்கிறது. முன்பு அக்கண்டத்தில் எண்ணற்ற வரிக்குதிரைகளிருந்தன. ஆனால் ஏராளமான வரிக்குதிரைகளை அவற்றின் இறைச்சிக்காகவும் தோலுக்காகவும் மக்கள் வேட்டையாடிக் கொன்றுவிட்டனர். சிங்கங்களும் ஆயிரக்கணக்கில் இவற்றைக் கொன்று அழித்துவிட்டன. எனவே இப்போது மிகச் சில வரிக்குதிரைகளே எஞ்சியுள்ளன.

வரிக்குதிரையின் அடிப்படை நிறம் வெண்மை. இதன்மேல் கறுப்பு அல்லது கரும்பழுப்பு நிறப் பட்டைகளிருக்கும். அடிவயிறு, தொடையின் உட்புறம் நீங்கலாக மற்ற எல்லா இடங்களிலும் இப்பட்டைகளிருக்கும். கால் முழுவதுங்கூட இப்பட்டைகள் இருக்கும். வரிக்குதிரை திறந்த புல்வெளிகளில் வாழும். அவ்விதச் சூழ்நிலையில் இதன் நிறம் பகைவர்களின் கண்ணுக்கு எளிதில் படாதவாறு மறைக்க உதவுகிறது.

வரிக்குதிரை சுமார் $1\frac{1}{2}$ மீட்டர் உயரமிருக்கும். இதன் காதுகள் சற்று நீளமானவை. பிடரிமயிர் குட்டையாக இருக்கும். வாலில் மயிர் நெருக்கமாக இல்லாமல் முனையில்மாத்திரம் குச்சமாக இருக்கும். வரிக்குதிரைகள் பொதுவாகச் சிறு சிறு கூட்டங்களாக வாழும். ஒவ்வொரு கூட்டத்திற்கும் ஓர் ஆண் தலைமை தாங்கி வழி நடத்தும்.

வரிக்குதிரை சிறிய ஒலியைக் கூடத் தெளிவாகக் கேட்கும் திறனுடையது. நல்ல பார்வையும் உண்டு. மணிக்கு 60 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் ஓடக்கூடியது. இவ்வளவு திறமைகளிருந்தாலும் இது மிகவும் அச்சமுள்ள பிராணி. சிறிய சத்தம் கேட்டாலும் விரைந்து ஓடிவிடும். சிற்சில சமயங்களில் தன் பகைவரோடு இது முரட்டுத்தனமாகச் சண்டையிடுவதும்

உண்டு. இது மிகவும் பிடிவாதமுள்ள விலங்கு. எனவே இதனை எளிதில் பழக்க முடியாது. வரிக்குதிரை சுமார் 15 ஆண்டுகள் உயிர் வாழும்.

வரைபடம் (Graph): கணித உண்மைகளையும், புள்ளி விவரங்களையும் படமாக வரைந்து காட்டுவதற்கு வரைபடம் என்று பெயர். புள்ளி விவரங்களைப் படித்து ஒரு பொருளை உணர்ந்து கொள்ளச் சிறிது நேரம் ஆகலாம். ஆனால் வரைபடத்தைப் பார்த்தவுடன் பல விவரங்களை நாம் தெரிந்து கொள்ள முடியும்.

ஒரு துணிக்கடையில் ஓராண்டில் ஒவ்வொரு மாத விற்பனையைப் பார்ப் போம்:

ஜனவரி	ரூ. 12,125
பிப்ரவரி	ரூ. 6,125
மார்ச்	ரூ. 7,450
ஏப்ரல்	ரூ. 7,550
மே	ரூ. 8,300
ஜூன்	ரூ. 9,750
ஜூலை	ரூ. 9,300
ஆகஸ்டு	ரூ. 8,050
செப்டெம்பர்	ரூ. 8,950
அக்டோபர்	ரூ. 18,900
நவம்பர்	ரூ. 10,000
டிசம்பர்	ரூ. 12,300

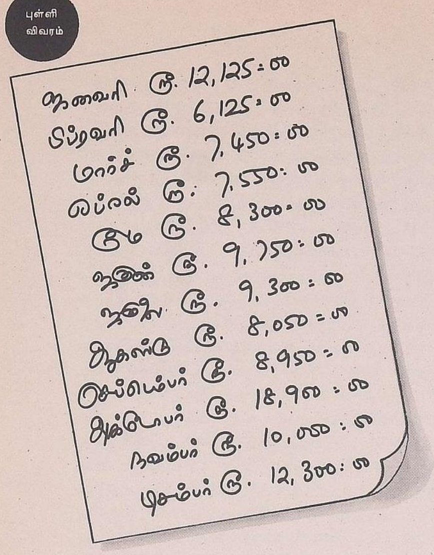
இது புள்ளிவிவரம். இந்தப் புள்ளி விவரத்தை வெவ்வேறு முறைகளில் வரை படமாக வரைந்து காட்டலாம்.

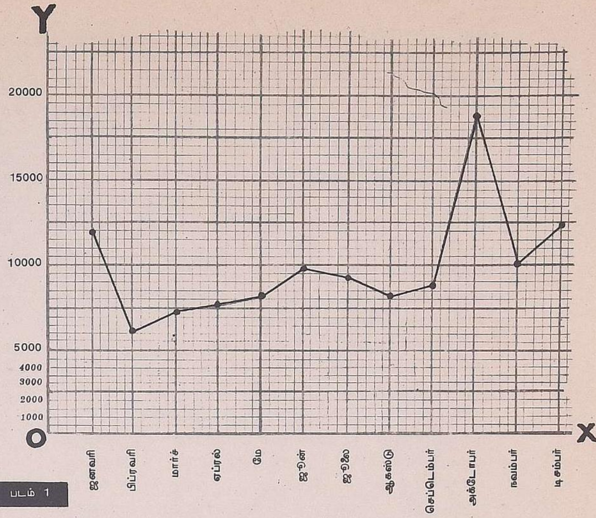
படம் 1-ல் Ox என்னும் நேர்கோடும், Oy என்னும் நேர்கோடும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தானவை. Ox என்பது X-அச்சு எனப்படும்; Oy என்பது Y-அச்சு. X-அச்சில் மாதங்களையும், Y-அச்சில் விற்பனைத் தொகையையும் குறிப்பிட்டு, ஒவ்வொரு மாதத்திற்கான விற்பனைத் தொகையையும் புள்ளிகளாகக் குறித்து, அப் புள்ளிகளை இணைத்துக் கோடு வரைவோம். இவ்வகை வரைபடத்திற்குக் 'கோட்டு வரைபடம்' (Line graph) என்று பெயர். எந்தெந்த மாதங்களில் விற்பனை அதிகமாக அல்லது குறைவாக இருந்தது என்பதை இந்தப் படத்தைப் பார்த்தவுடனே தெரிந்துகொள்ளலாம். பொங்கல், தீபாவளி, ரம்சான், கிறிஸ்துமஸ் போன்ற பண்டிகைகளின் போது துணி வகைகள் அதிக அளவில் விற்பனையாகும். அக் காலங்களில் விற்பனைக்குத் துணி இல்லை என்ற நிலைமையும் வரக்கூடாது; அதேசமயம் வாங்கிய துணியில் பெரும்பகுதி தங்கி விடவும் கூடாது. ஒவ்வொரு மாதமும் விற்பனையாகும் அளவை ஏறத்தாழச் சரியாகவே தெரிந்துகொண்டு விற்பனையாளர் அவற்றைத் தேவைக்கேற்ற அளவில் முன்னதாகவே வாங்கிவைத்துக் கொள்ள இந்தப் புள்ளிவிவரங்களும் வரைபடங்களும் உதவும். ஏற்ற அளவில் திட்டமிட்டு விளம்பரம் (த.க.) செய்யவும் இவை உதவும். மேலும், உற்பத்தியாளரும் இதற்கேற்றாற்போல அந்தந்தக் காலத்தில் உற்பத்தியைப் பெருக்கவும் கட்டுப்படுத்தவும் இவை உதவுகின்றன. இதைப்போன்று, ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் மழை அளவு, தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தி அளவு, வேளாண்மை விளைச்சல், வருமானம், வரி, வாணிகம், மக்கள்தொகை பற்றிய புள்ளி விவரங்களையும் வரைபடமாக வரையலாம்.

துணி விற்பனை விவரத்தைப் படம் 2-ல் உள்ளவாறு இன்னொரு வகையிலும் வரைபடமாக வரைந்து காட்டலாம். இதில் விற்பனைத் தொகைகள் அவற்றின் விகிதப்படி கிடைபட்டைகளாக (Horizontal bars) வரையப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் சில அளவுகள் கூடுவதை அல்லது குறைவதை எளிதாக ஒப்பிட்டுப் பார்க்க இவ்வரைபடம் உதவுகிறது. இப்பட்டைகளைக் கிடையாக வரைவதற்குப் பதிலாகச் செங்குத்தான பட்டைகளாகவும் வரைந்து காட்டலாம். இதே புள்ளிவிவரங்களை உருவப்படங்களாக வரைந்து காட்டுவது இப்போது வழக்கிலுள்ள புதுவகை வரைபடமாகும் (படம் 3). இதில் ஒவ்வொரு சிறு உருவமும் ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையைக் குறிக்கும்.

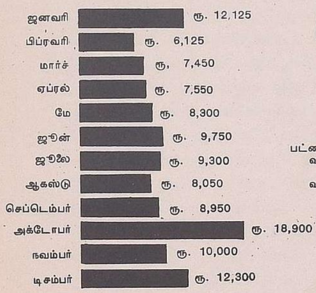
சில புள்ளிவிவரங்களை வட்ட வரைபடங்களாக வரைவது மிகவும் வசதியாக இருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள காற்றில் பலவகையான வாயுக்கள் கலந்துள்ளன. அவ் வாயுக்களின் அளவுகள்: நைட்ரஜன் 78%; ஆக்சிஜன் 21%; ஆர்கன் முதலிய பிற வாயுக்கள் 1%. இந்த அளவுகளைப் படம் 4-ல் உள்ளபடி வட்ட வரைபடமாக வரைந்து காட்டலாம். உலகிலுள்ள கண்டங்களின் பரப்பளவும் இந்த வகையில் காட்டப்பட்டுள்ளது. தமிழ் நாட்டிலுள்ள பல்வேறு மாவட்டங்களின் மக்கள் தொகை இதுபோல்வரையப்பட்டுள்ளதை ஏழாம் தொகுதியில் புள்ளியியல் என்ற கட்டுரையில் காணலாம்.

இதைத் தவிர, இன்னும் எத்தனையோ வகையான வரைபடங்கள் பயன்படுகின்றன. இவ் வரைபடங்களின் மூலம் சிக்கலான கணித உண்மைகளையும்,





படம் 1

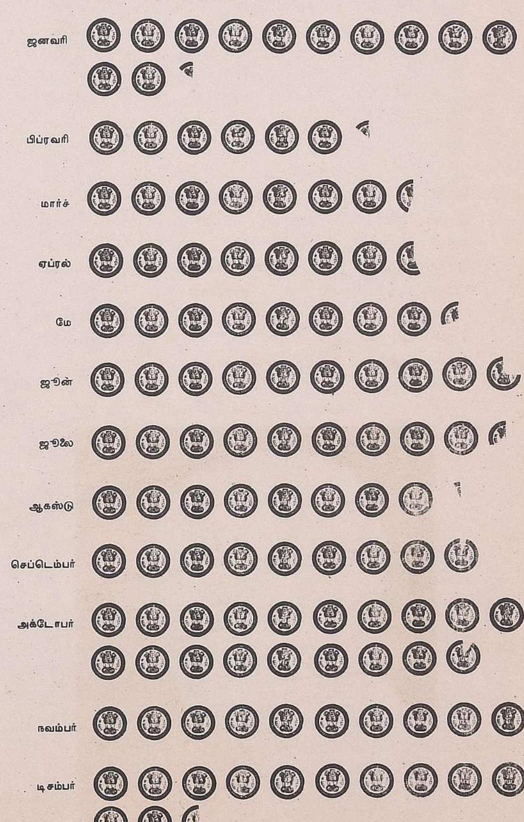


படம் 2

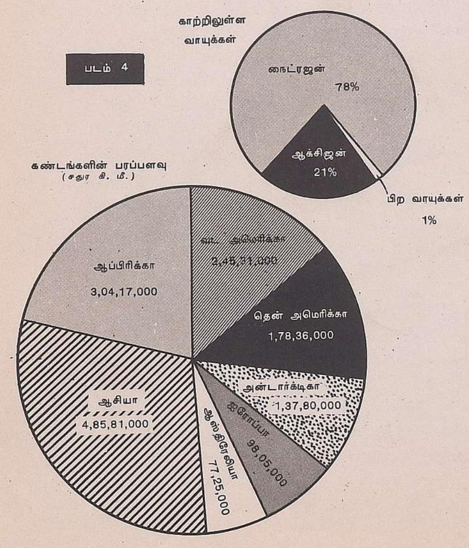
பட்டைகளைக் கிடையாக வரைவதற்குப் பதில் செங்குத்தாகவும் வரைந்து காட்டலாம்

படம் 3

ஒவ்வொரு நாணயமும்
ஓர் ஆயிரம் ரூபாயைக் குறிக்கும்



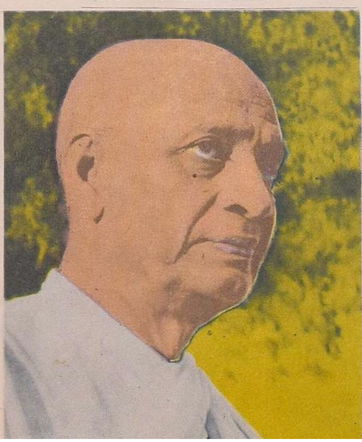
படம் 4



புள்ளிவிவரங்களையும் விரைவாகவும் எளிதாகவும், தெளிவாகவும் புரிந்து கொள்ள முடிகிறது. ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய இரண்டு தொகுதிப் புள்ளி விவரங்கள், ஒன்று மாறும்பொழுது இன்னொன்று எவ்வாறு மாறுதலடை கிறது என்பதை வரைபடங்கள் காட்டு கின்றன. ஒரு தொகுதிப் புள்ளிவிவரங் களின் முக்கியமான சிறப்பியல்புகளைப் பார்த்தவுடன் அறிந்துகொள்வதற்கும் வரைபடங்கள் உதவுகின்றன. மருத்துவ மனைகளில் நோயாளிகளின் உடல் வெப்ப நிலையைத் தாதியர்கள் குறிப்பிட்ட நேரத் திற்கு ஒரு முறை வரைபடத்தில் குறிக் கிறார்கள். மருத்துவர் இந்த வரை படத்தைப் பார்த்தே நோயாளியின் உடல்நிலையில் முன்னேற்றம் ஏற்பட் டிருக்கிறதா என்று கண்டுகொள்ள முடியும். தொழிற்சாலைகளிலும், வாணிக நிறுவனங்களிலும் உற்பத்தி, விற்பனை, இலாபம் போன்றவற்றின் ஏற்ற இறக் கத்தை அறிந்துகொள்ள வரைபடம் பயன் படுகின்றது. இவ்வாறு வரைபடங்கள் பல வழிகளில் பல துறைகளில் உதவுகின்றன.

வல்லபபாய் பட்டேல் *(1875-1950)*: இந்தியா விடுதலை பெற்றபொழுது நாடெங்கும் 565 சுதேச அரசுகள் ஆங்காங்கே இருந்தன. அவற்றுள் சில இந்தியாவுடன் இணையாமல் சுதந்தரமாக இருக்க முயன்றன. அதற்கு இடம் கொடாமல், சாதுரியத்தையும், அரசியல் மதி நுட்பத்தையும் கொண்டு அந்த அரசுகளை எல்லாம் இந்தியாவுடன் சுமுகமாக இணைத்து, நாட்டின் ஒருமைப் பாட்டைக் காத்த தலைவர் சர்தார் வல்லபபாய் பட்டேல். இச்சாதனைக்காக இவரை 'இரும்புமனிதர்' என்று போற்று கின்றனர்.

வல்லபபாய் பட்டேல்



குஜராத் மாநிலத்தில் கைரோ மாவட்டத்தில் நடியத் என்னும் ஊரில் 1875 அக்டோபர் 31ஆம் நாள் பட்டேல் பிறந்தார். இவருடைய தந்தை ஜாவேரி பாய் பட்டேல் ஒரு குடியானவர்; 1857-ல் நடந்த முதலாவது இந்திய சுதந்தரப் போராட்டத்தில் பங்கு கொண்டவர். இவருடைய அண்ணன் வித்தல்பாய் பட்டேலும் சிறந்த தேசபக்தர்; இந்தியச் சட்டசபைத் தலைவராக இருந்தவர்.

மாணவப் பருவத்திலேயே பட்டேல் அஞ்சாநெஞ்சும், மனவுறுதியும் உடையவ ராக இருந்தார். 1897-ல் மெட்ரிகுலேஷன் தேர்வில் வெற்றி பெற்றார். வழக்குரைஞ ராக வேண்டும் என எண்ணித் தாமே சட்ட நூல்களைக் கற்றுவந்தார். 1910-ல் லண்டன் சென்று, பாரிஸ்ட்டர் தேர்வில் முதன்மையாகத் தேறினார். 1913-ல் இந்தியா திரும்பி, ஆமதாபாத் நகரில் திறமையுடன் வழக்குரைஞர் தொழிலை நடத்தலானார். புகழும் பொருளும் சேர்ந்தன.

இவர் 1917-ல் ஆமதாபாத் நகராட்சி உறுப்பினராகத் தேர்வு பெற்றார். அதே ஆண்டில், காந்தியடிகளுடன் தொடர்பு கொண்டு அவருடைய நம்பிக்கைக்கு உரியவரானார். தம் சொந்த மாவட்டத் தில் வறட்சி ஏற்பட்டபோது, மக்களிடம் நிலவரி வசூலிக்க அரசு முயன்றது. காந்தியடிகளின் ஆணைப்படி, அதை எதிர்த்து வரிகொடா இயக்கம் நடத்தி பட்டேல் வெற்றி கண்டார். இதன்பின், பட்டேல் வழக்குரைஞர் தொழிலை விட்டு காந்தியடிகளின் சீடரானார். 'ரௌலத்' சட்டத்தை எதிர்த்துக் காந்தியடிகள் தொடங்கிய போராட்டத்தில் பட்டேல் கலந்துகொண்டார். 1920-ல் பம்பாய் மாநிலக் காங்கிரஸ் தலைவரானார்.

பர்தோலி மாவட்டத்தில் நிலவரி உயர்வை எதிர்த்து பட்டேல் வரி கொடா இயக்கம் நடத்தினார். அரசு பணிந்து வரி உயர்வை நீக்கியது. ''ஒத்துழையாமை இயக்கத்திற்கு ஒரு சர்தார் (படைத் தலைவர்) கிடைத்து விட்டார்'' என்று காந்தியடிகள் பட்டேலைப் பாராட்டினார். 1930-ல் நடந்த உப்பு சத்தியாக்கிரகத்தில் பட்டேல் தீவிரப் பங்கு கொண்டார்; மூன்று முறை சிறை சென்றார். 1931-ல் நடந்த கராச்சிக் காங்கிரஸுக்குத் தலை வராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். 1932-ல் லண்டனில் நடந்த வட்ட மேசை மாநாடு தோல்வியடைந்தது. இதனால் ஒத்துழையாமை இயக்கத்தைக் காங்கிரஸ் தொடங்கியது. காந்தியடி

களுடன் பட்டேலும் சிறை புகுந்தார். சிறையில் நோயுறவே விடுதலையானார்.

1939-ல் இரண்டாம் உலக யுத்தம் தொடங்கியது. காங்கிரஸ் தலைவர்களின் விருப்பத்திற்கு மாறாக, இந்தியாவைப் போரில் பிரிட்டன் ஈடுபடுத்தியது. இதை எதிர்த்துக் காங்கிரஸ் அமைச்சரவைகள் பதவி விலகின. காந்தியடிகள் தனியார் சத்தியாக்கிரகம் தொடங்கினார். பட்டேலும் அதில் ஈடுபட்டுச் சிறைப் பட்டார். 1941-ல் விடுதலையானார்.

'வெள்ளையனே வெளியேறு' என்ற இயக்கத்தை 1942 ஆகஸ்டு 8-ல் காந்தியடிகள் தொடங்கினார். பட்டேல் உட்பட எல்லாத் தலைவர்களும் சிறைப் பட்டனர். அரசு கடுமையான அடக்கு முறையைக் கையாண்டும், இவ்வியக்கத்தை ஒடுக்க இயலவில்லை. இந்தியாவை விட்டு வெளியேறுவதென 1945-ல் ஆங்கிலேயர் முடிவுசெய்தனர். அவ்வாண்டு ஜூன் 15-ல் பட்டேல் விடுதலையானார். 1947 ஆகஸ்டு 15-ல் இந்தியா சுதந்தரம் பெற்றது. ஜவாஹர்லால் நேரு இந்தியாவின் முதல் பிரதமராகவும் பட்டேல் துணைப் பிரதமராகவும், உள்துறை அமைச்சராகவும் பொறுப் பேற்றனர்.

பட்டேல் 1950-ல் நோய்வாய்ப்பட்டு டிசம்பர் 15ஆம் நாள் காலமானார்.

வளர்ப்பு விலங்குகள் : நாய், பூனை, ஆடு, மாடு, குதிரை முதலிய விலங்குகளை வீட்டில் வளர்க்கிறோம். இவை நமக்குப் பல வழிகளில் உதவியாக இருக்கின்றன. இவ்வாறு, மனிதனால் வளர்க்கப்படுபவை வளர்ப்பு விலங்குகளாகும்.

விலங்குகளைப் பழக்கி வளர்க்கும் வழக்கம் நெடுங்காலமாக இருந்து வருகிறது. முதலில், உணவுக்காக மனிதன் காட்டு விலங்குகளை வேட்டையாடி வந்த காலத்திலேயே இவ்வழக்கம் இருந்ததெனக் கூறலாம். வேட்டையாடுவதில் தனக்கு உதவியாக இருக்க அவன் நாயைப் பழக்கியிருக்கலாம். பின்னர், ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்குச் செல்லவும் தன் உடைமைகளைச் சுமந்து செல்லவும் மாடு, குதிரை முதலிய வற்றைப் பயன்படுத்திக் கொண்டான். ஆடு, மாடு போன்ற கால்நடைகளிடமிருந்து பால், இறைச்சி, தோல் முதலியன கிடைத்ததால் அவற்றைப் பெருமளவில் வளர்க்கத் தொடங்கினான். அதன் பின்னர் தானியங்களைப் பயிர் செய்யத் தொடங்கிய காலத்தில், நிலத்தை உழுவதற்கு மாடு, குதிரை முதலிய விலங்குகளைப் பயன்படுத்தலானான். இவ்வாறு, பழங்காலம் முதலே பழக்கிவந்ததன் விளைவாக இவ்விலங்குகளின் இயல்பு இன்று முற்றிலும் மாறிவிட்டது.

இன்று மிகச் செல்லமாக வளர்க்கப் படும் விலங்குகளுள் ஒன்று நாய். இது வீட்டைக் காக்கிறது; வேட்டையாடும் போது உதவுகிறது. வடதுருவப் பகுதியில் வாழும் எஸ்கிமோக்கள் (த.க.) ஸ்லெட்ஜ் என்னும் பனிச் சறுக்கு வண்டியை இழுத்துச் செல்லச் சில நாய்களைப் பயன் படுத்துகிறார்கள். பூனையை இப்போது பலர் அவ்வளவு விருப்பத்துடன் வளர்ப்ப தில்லை. ஆனால் முற்காலத்தில் இதற்கு மதிப்பு அதிகம். எகிப்தில் பூனையைத் தெய்வமாகவே கொண்டாடி வழிபட்டு வந்தனர். தானியத்தை அழிக்கும் எலி,

வளர்ப்பு விலங்குகளில் சில

சுண்டெலி ஆகியவற்றைக் கொல்வதற்குப் பூனைகளை வளர்ப்பது வழக்கம்.

ஆடு, மாடு, எருமை முதலிய விலங்குகள் பால் கொடுக்கின்றன. செம்மறியாட்டிலிருந்து கம்பளிக்கான ரோமம் கிடைக்கிறது. இறைச்சி, தோல் ஆகியவற்றுக்கும் இவ் விலங்குகள் பயன் படுகின்றன. உழுவதற்கும், வண்டி யிழுப்பதற்கும் மாடு, எருமை ஆகியவை உதவுகின்றன. ஒட்டகம், அல்பாக்கா, லாமா ஆகியவை பாலைவனங்களில் மனி தனுக்குப் பயன்படுகின்றன.

குதிரை நமக்குப் பல வழிகளில் உதவு கிறது. உழுவதற்கு மேல்நாடுகளில் குதிரையையே பெரும்பாலும் பயன் படுத்திவந்தனர். முற்காலத்தில் குதிரைப் படை முக்கியமானதாக இருந்தது. இன்றும் காவல்துறையில் குதிரைப் படைப் பிரிவு உள்ளது. வண்டியிழுக்க மட்டுமின்றி, விளையாட்டுகளிலும் பந்தயங்களிலும் குதிரையைப் பயன் படுத்துகிறார்கள். கழுதை, ஒட்டகம் ஆகியவை பொதி சுமக்க உதவும் பிற விலங்குகள். திபெத்தில் வளர்க்கப்படும் கவரிமா, வட துருவப் பகுதிகளில் காணப் படும் பனிமான், தென் அமெரிக்க மலைப் பகுதிகளில் வாழும் லாமா முதலியவையும் பொதி சுமக்கப் பயன்படுகின்றன. இறைச் சிக்காகப் பன்றியை வளர்க்கிறார்கள். யானையையும் காட்டிலிருந்து பிடித்துப் பழக்குகிறார்கள்; பிறகு அது பல வேலை களுக்கு உதவியாக இருக்கிறது.

வளர்ப்பு விலங்குகளில் பெரும்பா லானவற்றைப் பற்றித் தனிக் கட்டுரைகள் உள்ளன.

வாக்குரிமை : நாடாளுமன்றம், சட்டமன்றம், நகராட்சி மன்றம், ஊராட்சி மன்றம் ஆகியவற்றுக்கான உறுப்பினர்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்குத் தேர்தல்கள் நடைபெறுகின்றன. இத் தேர்தல்களில் நாட்டின் குடிகள் தங்கள் வாக்குகளை வழங்கிப் பிரதிநிதிகளைத் தேர்ந் தெடுக்கிறார்கள். இவ்வாறு வாக்களிப்ப தற்குக் குடிகளுக்கு உள்ள உரிமையை 'வாக்குரிமை' என்கிறோம்.

நாட்டை ஆள்வதற்குரிய எல்லா அரசியல் அதிகாரங்களும் நாட்டின் குடிகளுக்கே உண்டு என்பது குடியரசின் தத்துவம். குடிமக்கள் தங்கள் அரசியல் அதிகாரத்தை வாக்குரிமை மூலம் செலுத் துகின்றனர். இந்த உரிமையைப் பயன் படுத்தித் தங்கள் பிரதிநிதிகளைத் தேர்ந் தெடுத்துத் தங்கள் சார்பில் அரசை நடத்தி வர அவர்களுக்கு அதிகாரம் அளிக் கின்றனர். எனவே, மக்களாட்சி நடை பெறும் நாட்டில் வாக்குரிமை மிக இன்றி யமையாத ஒன்றாகும்.

வாக்குரிமை என்பது ஒரு நாட்டுக் குடி மக்களின் மிகச் சிறந்த உரிமையாகும். வாக்குரிமை மூலமாக அவர்கள் தங்கள் நாட்டின் எதிர்காலத்தையே மாற்றி யமைத்துவிடலாம். எனவே, தேர்தலில் வாக்களிப்பது குடிகளின் உரிமைமட்டு மன்று; அவர்களுடைய கடமையுமாகும். சோம்பலினாலும், அலட்சியத்தினாலும் தேர்தலில் வாக்களிக்காமல் இருப்பவர், தம்முடைய மிகச் சிறந்த உரிமையைப் புறக்கணிப்பவராவார். ஏராளமான வர்கள் இவ்வாறு புறக்கணித்தால் நேர்மையற்றவர்கள் அரசாங்கத்தைக் கைப்பற்றி நாட்டுக்குக் கேடு சூழ இடம் ஏற்படும். ஆகவேதான், பெல்ஜியம், ஆஸ்திரேலியா, செக்கோஸ்லோவாக்கியா, மெக்சிக்கோ முதலிய சில நாடுகளில் தேர் தலில் எல்லோரும் வாக்களித்தாக வேண்டும் என்ற சட்டம் உள்ளது. வாக் களிக்காதவர் தக்க காரணம் காட்டவில்லை யென்றால் அபராதமோ சிறைத் தண்டனையோ விதிக்கப்படுகிறது.

தொடக்கத்தில் சொத்துரிமை, கல்வி யறிவு போன்ற சில தகுதிகள் உடையவர் களுக்கே வாக்குரிமை வழங்கப்பட்டது. நெடுங்காலமாகப் பெண்களுக்கு வாக் குரிமை மறுக்கப்பட்டு வந்தது. ஆனால், இன்று ஒரு குறித்த வயதுக்கு மேற்பட்ட ஆண், பெண் யாவருக்கும் வாக்குரிமை அளிப்பதே வழக்கமாக இருக்கிறது. இந்தியாவில் 21 வயதுக்கு மேற்பட்ட அனைவருக்கும் வாக்குரிமை உண்டு. சில நாடுகளில் 18 வயது முதலே வாக்களிக் கலாம்.

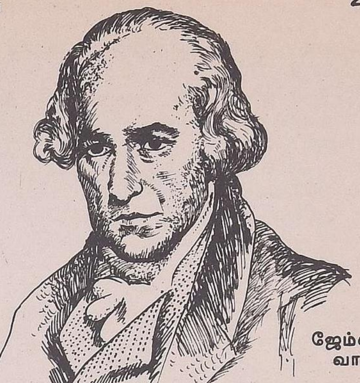
ஒரு நாட்டிலுள்ள குடிகளுக்கு மட்டுமே வாக்குரிமை உண்டு. அவர்கள் வாக் குரிமை பெறுவதற்குரிய வயதை அடைந் தவர்களாகவும், வாக்காளர் பட்டியலில் தங்கள் பெயரைப் பதிவு செய்துகொண்ட வர்களாகவும் இருக்க வேண்டும். அயல் நாட்டுத் தூதரகங்களில் பணிபுரியும் அயல்நாட்டவர்களுக்கும், வேறு காரி யங்களுக்காகத் தாற்காலிகமாகத் தங்கி யிருக்கும் வெளிநாட்டினருக்கும் வாக் குரிமை கிடையாது. சிலர் ஒரு நாட்டின் குடிகளாக விரும்பி வந்து தங்கி இருப் பார்கள். அவர்கள் சில ஆண்டுகள் குடியிருந்த பிறகே அந்த நாட்டின் நிலையான குடிகளாக முடியும் என்று ஒவ் வொரு நாட்டிலும் சட்டம் உண்டு. இந்தக் காலக்கெடு முடியும் வரையிலும் அவர்களுக்கு வாக்குரிமை கிடையாது. நாட்டின் குடிகளிலும் சித்த சுவாதீன மற்றவர்களும், கடுமையான குற்றங்

களுக்காகத் தண்டிக்கப்பட்டுச் சிறையி லிருப்பவர்களும் வாக்களிக்க முடியாது.

வாக்களிக்கும் முறையைப் பண்டைக் கால முதலே தமிழர்கள் அறிந்திருந்தனர். அக்காலத்தில் ஊராட்சி மன்றங்களுக்குத் தேர்தல் மூலம் அவர்கள் உறுப்பினர் களைத் தேர்ந்தெடுத்தார்கள். ஊர்மக்கள் ஒரு பொது இடத்தில் கூடுவார்கள். அங்குக் கூடியவர்களில் பெரும்பான்மை யோர் யாருடைய பெயரைச் சொல் கிறார்களோ அவர் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படுவார். இது தவிர, 'குடவோலை' என்னும் இரகசிய வாக் கெடுப்பு முறையும் அக் காலத்தில் இருந்தது. ஊர்மக்கள் தாங்கள் விரும்பு கின்றவர்களின் பெயர்களை ஓலை நறுக்கு களில் எழுதி ஒரு குடத்தில் போடுவார்கள். பின் அக் குடத்தை ஒரு பொது இடத்தில் வைத்து ஓலைகளை எண்ணுவார்கள். யாருடைய பெயர் அதிகமான ஓலைகளில் இருக்கிறதோ அவர் உறுப்பினராகத் தேர்வு பெறுவார். பண்டைய கிரேக்க, ரோமானி யர்களுக்கும் வாக்களிக்கும் முறை தெரிந் திருந்தது. எனினும், பிரதிநிதித்துவ நிறுவனங்கள் ஏற்பட்ட பின்னரே இக் காலத்தில் வாக்குரிமை மிகுதியாகச் செயல்பட்டு வருகிறது. பார்க்க: தேர்தல்.

வாட், ஜேம்ஸ் (James Watt, 1736–1819): ரெயில் வண்டியை இழுத்துச் செல்லும் நீராவி எஞ்சினை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். நீராவி எஞ்சின்கள் முதன் முதலில் 18ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் செய்யப்பட்டபோது, அவை பெரும் பாலும் தண்ணீர் இறைப்பதற்கே பயன் பட்டன. அவற்றின் சக்தி அவ்வளவு குறைவாகவே இருந்தது. அவற்றைப் பல மாறுதல்களுடன் திருத்தியமைத்து, அதிக சக்தியுடையனவாக அமைத்தவர் ஜேம்ஸ் வாட்.

ஜேம்ஸ் வாட் ஸ்காட்லாந்தில் கிரீனக் (Greenock) என்னுமிடத்தில் பிறந்தார். இளம் வயதில் கணிதத்தில் இவர் ஆர்வம் காட்டினார். இவருடைய தந்தை ஒரு சிறு வணிகர். சிறந்த தச்சருங்கூட. அவருடன் சேர்ந்து ஜேம்ஸ் வாட் தச்சுவேலையில் ஈடுபட்டுவந்தார். கணிதக் கருவிகள் செய்வதில் மிக்க ஆர்வங் கொண்டு, அதில் பயிற்சி பெறுவதற்காகத் தம் 19ஆம் வயதில் லண்டன் சென்றார். ஆனால் அங்கு உடல் நலம் குன்றியதால் ஓர் ஆண்டுக்குள் திரும்பிவிட்டார். ஸ்காட்லாந்திலேயே கிளாஸ்கோ பல்கலைக் கழகத்தில் கணிதக் கருவிகள் செய்பவராக வேலைக்கு அமர்ந்தார்.


ஜேம்ஸ் வாட்

1763-ல் இவரிடம் ஒரு நீராவி எஞ்சினைப் பழுதுபார்ப்பதற்காகத் தந்தனர். உண்மையில் அதில் பழுது எதுவும் இல்லை. போதிய அளவு நீரா வியை உற்பத்தி செய்ய இயலாத அளவுக்கு, அதிலுள்ள கொதிகலன் சிறியதாக இருந்தது. ஜேம்ஸ் வாட் அதை நன்கு ஆராய்ந்தார். அதிலுள்ள மற்றக் குறைகளையும் திருத்தியமைத்தார். அவர் திருத்தியமைத்த நீராவி எஞ்சின் மிகத் திறம்படச் செயல்பட்டது.

1774-ல் ஜேம்ஸ் வாட், போல்ட்டன் (Boulton) என்ற தொழில் அதிபருடன் கூட்டுசேர்ந்து நீராவி எஞ்சின் தயாரிக் கும் நிறுவனத்தைத் தொடங்கினார். போல்ட்டனிடம் பெரிய தொழிற்சாலை இருந்தது. நிருவாகத்தையும் அவரே கவனித்துக்கொண்டார். ஜேம்ஸ் வாட் புதிய புதிய சாதனங்களை அமைப்பதில் ஈடுபட்டார். கூட்டு நிறுவனம் வெற்றி கரமாக நடைபெற்றதால் மேலும் பல ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவதற்கான வசதி யும் வாய்ப்பும் இவருக்கு கிடைத்தது. விரைவில் இவர் புகழ்பெற்றார்.

வாட்டர்லூ போர் (Battle of Waterloo) : பிரான்ஸ் நாட்டின் பேரரசராகவும், சிறந்த படைத் தலைவராகவும் விளங்கிய நெப்போலியன் (த.க.) இறுதியாகத் தோல்வியுற்ற போர் வாட்டர்லூ போர் ஆகும். இத்தோல்வியினால், ஐரோப்பா முழுவதையும் தம் ஆட்சிக்குள் கொண்டு வர வேண்டுமென்ற நெப்போலியனின் பேராசை அழிந்தொழிந்தது. வாட்டர்லூ பெல்ஜியத்தின் தலைநகரான பிரஸ்ஸல்ஸின் தெற்கே 15 கிலோமீட்டர் தொலைவி லுள்ள ஒரு சிற்றூராகும்.

நெப்போலியன் ஐரோப்பிய நாடுகளை ஒவ்வொன்றாகக் கைப்பற்றி வந்தார். 1813-ல் ஐரோப்பிய நாடுகள் அனைத்தும்

ஒன்ருக அணிசேர்ந்து நெப்போலியனைத் தோற்கடித்தன. அதனுல் 1814-ல் இவர் தம் பதவியைத் துறக்க நேர்ந்தது. எல்பா என்ற தீவில் இவர் சிறை வைக்கப்பட்டார். அங்கிருந்து 1815-ல் தப்பி, ஒரு படையைத் திரட்டிக்கொண்டு பெல்ஜியத்தைத் தாக்கினுர். பிரிட்டன், பெல்ஜியம், ஜெர்மனி ஆகிய நேச நாடுகளின் படைகளுடன் தனித்தனியே அவர் போரிட நேர்ந்தது. எனினும், தொடக்கத்தில் சிறிது வெற்றி கண்டார். ஆனுல், இறுதியில் வாட்டர்லூவில் மே 18-ல் நடந்த போரில் நேச நாட்டுப் படைகள் எல்லாம் ஒன்று சேர்ந்து நெப்போலியன் படையை முறியடித்தன. இப்போரில் நேச நாடுகளுக்கு வெற்றி தேடித் தந்தவர் வெல்லிங்டன் என்னும் ஆங்கிலத் தளபதியாவார்.

தோல்வியுற்ற நெப்போலியன் அமெரிக்காவுக்குத் தப்பிச் செல்ல முயன்ருர். ஆனுல், ஆங்கிலேயர் அவரைக் கைது செய்து, செயின்ட் ஹெலினு என்ற தீவில் சிறை வைத்தனர். அங்கு நெப்போலியன் தம் இறுதிக் காலத்தைக் கழித்தார்.

வாட்டிக்கன் நகரம் : கிறிஸ்தவ மதத்தின் ஒரு பிரிவினரான கத்தோலிக்கர்களுக்குத் தலைவர் போப்பாண்டவர். இவர் வாழும் இடம் வாட்டிக்கன் நகரம். இத்தாலி நாட்டின் தலைநகரான ரோம் நகரின் நடுவில் இது அமைந்துள்ளது. எனினும் இது ஒரு தனிச் சுதந்தர நாடாக விளங்குகிறது.

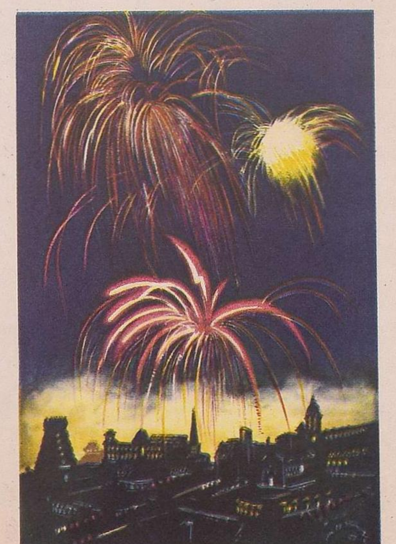
வாட்டிக்கன் நகரின் பரப்பு சுமார் 4,45,000 சதுர மீட்டர். இதனைச் சுற்றி மதில் எழுப்பப்பட்டுள்ளது. இதனுள் போப்பாண்டவரின் அரண்மனையும் கிறிஸ்தவக் கோயில்களும் மற்ற கட்டடங்களும் உள்ளன. சுமார் ஆயிரம் மக்கள் வாழ்கிருர்கள். அனைவரும் கத்தோலிக்கத் திருச்சபையைச் சேர்ந்தவர்கள்.

போப்பாண்டவரின் நிருவாகத்திற்குட்பட்ட தனி இராச்சியமாக வாட்டிக்கன் நகரம் உள்ளது. போப்பாண்டவரே இதன் தலைவர். இந்த இராச்சியத்திற்கென்று தனிக் கொடி உள்ளது. தனி நாணயங்களும் அஞ்சல் தலைகளும் உண்டு. தனி நீதிமன்றமும் காவல் துறையும் உள்ளன. இங்கு ஓர் ஒலிபரப்பு நிலையமும் உள்ளது.

இங்குள்ள செயின்ட் பீட்டர் கோயில் புகழ்பெற்றது. இதுவே உலகிலுள்ள கிறிஸ்தவக் கோயில்களிலெல்லாம் மிகப் பெரியது. மிகச் சிறந்த பொருட்காட்சி சாலையும் கலைக்கூடமும் இங்கு உள்ளன. இந்நகரில் ஒரு பெரிய நூலகம் உள்ளது. உலகிலுள்ள சிறந்த நூலகங்களுள் ஒன்ருக இது மதிக்கப்படுகிறது.

இத்தாலியின் மத்திய பகுதியில் போப்பாண்டவரின் நிருவாகத்திற்குட்பட்ட இராச்சியங்கள் சில இருந்தன. 1929-ல் இத்தாலி முழுவதும் ஒரே நாடாக அமைக்கப்பட்டபோது, இவற்றின் நிருவாகம் குறித்துப் போப்பாண்டவருக்கும் இத்தாலிய அரசாங்கத்திற்கும் ஓர் உடன்படிக்கை ஏற்பட்டது. அதன்படி, அந்த இராச்சியங்களின் மீதிருந்த உரிமையைப் போப்பாண்டவர் விட்டுக் கொடுத்தார். அதற்குப் பதிலாக, ரோம் நகரில் போப்பாண்டவர் தனியாக ஒரு இராச்சியம் அமைத்துக்கொள்ள இத்தாலிய அரசாங்கம் உடன்பட்டது. இவ்வாறு ஏற்பட்டதே வாட்டிக்கன் நகரம்.

வாண வேடிக்கை: திருவிழாக்களின் போதும், சுதந்தர நாள், குடியரசு நாள் போன்ற நாட்களிலும் வாண வேடிக்கையைப் பார்த்திருப்பீர்கள். வாணங்களின் திரியில் தீ வைத்ததும் அவற்றிலிருந்து நீர்வீழ்ச்சிபோன்று மிகுந்த பிரகாசத்துடன் தீப்பொறி விழும். சில வாணங்கள் வானத்தில் சென்று வெடிப்பதால் பலத்த ஓசை கேட்கும். மற்றும் சில வாணங்கள் வெகு உயரம் சென்று அழகிய வண்ணங்களுடன் கூடிய நட்சத்திரங்களை உதிர்க்கும். உயரே சென்று பல வடிவங்களாகவும், எழுத்துகளாகவும் எரியும் வாணங்களும் உண்டு. இவற்றைப் பார்க்க வேடிக்கையாக இருக்கும்.



இந்த வெடிவகைகளைச் செய்வதற்கு வேண்டிய முக்கிய எரிபொருள்கள் கந்தகமும், கரியும். எந்தப் பொருளும் தீப்பற்றி எரிவதற்கு ஆக்சிஜன் தேவை. அதைத் தரும் பொருளாக வெடியுப்பு (Saltpetre) பயன்படுகிறது. வெடியுப்பின் ரசாயனப் பெயர் பொட்டாசியம் நைட்ரேட். இதனுடன் கந்தகமும் கரியும் சேர்ந்த கலவையே வெடிமருந்து எனப் படும். இன்று வெடியுப்புக்குப் பதிலாகப் பொட்டாசியம் குளோரேட் பெரிதும் பயன்படுகிறது. இது மிகுந்த வெப்பத் தைக் கொடுக்கக்கூடியது. இதனுல் வெடி மருந்துக் கலவையுடன் சேர்க்கப்பட் டிருக்கும் சிலவகை உலோகத் துகள் களுக்கு வண்ண ஒளி உண்டாகிறது.

வெடி வகைகளை எவ்வாறு செய் கிருர்கள் தெரியுமா? அட்டை அல்லது காகிதச் சுருளாலான ஒரு குழலின் ஒரு பக்கத்தைக் களிமண்ணுல் மூடிவிடு கிருர்கள். பின்னர் அதனுள் வெடி மருந்துக் கலவையை நிரப்புகிருர்கள். மேல் பக்கத்தில் நூல் திரி பொருத்தப் படுகிறது. இதில்தான் தீ பற்றவைக்க வேண்டும். ராக்கெட் வாணத்தில் திரி அடியிலிருக்கும். இதில் தீ வைத்தவுடன் வாணத்திலுள்ள மருந்து எரிந்து, அழுத்தம் மிக்க வாயு அடிப்பக்கத்திலுள்ள சிறிய துளை வழியாக வேகமாக வெளிவரும். அதனுல் வாணம் மேலே செல்லும்.

ஐயாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே இந்தியாவிலும், சீனு, பாரசீகம் முதலிய நாடுகளிலும் இத்தகைய வாணங்களைச் செய்து வந்தனர். *13*ஆம் நூற்ருண்டில் ஐரோப்பாவில் இத் தொழில் பரவிற்று.

வாணவேடிக்கைக்கு மட்டுமல்லாமல் வேறு சில வகைகளிலும் வாணங்கள் பயன்படுகின்றன. கப்பல்கள் ஏதேனும் அபாயத்தில் சிக்கினுல் அவற்றிலிருந்து ராக்கெட் வாணம் செலுத்துவார்கள். இதைக் கண்டதும் அருகிலுள்ள கப்பல்கள் உதவிக்கு விரைந்து செல்லும். போர் நடந்துகொண்டிருக்கும்போது தொலைவி லுள்ள படையினருக்குச் சில தகவல் களையும் ஆணைகளையும் தெரிவிக்கவும் இது பயன்படுகிறது.

வாணிகம் : பொருள்களை விலைக்கு வாங்குவதும், விற்பதும் வாணிகம் ஆகும். வாணிகத்தின் மூலம் உணவு, உடை முதலிய பொருள்கள், அவற்றை உற் பத்தி செய்வோரிடமிருந்து அவற்றைப் பயன்படுத்தும் பொதுமக்களுக்குக் கிடைக் கிறது.

இன்று தேவையான ஒரு பொருளைக் கடையிலிருந்து பணம் கொடுத்து வாங்கு கிருேம். பண்டைக்காலத்தில் பணம் வழக்கத்தில் இல்லை. ஒருவன் தன்னிட முள்ள பொருளை மற்றவனுக்குக் கொடுத்து, அதற்குப் பதிலாக அவனிட மிருந்து தனக்குத் தேவையான ஒரு பொருளை வாங்கிக்கொள்வான். எடுத்துக் காட்டாக, ஒரு வேட்டைக்காரன் தான் வேட்டையாடிய விலங்கின் தோலை ஒரு குடியானவனிடம் கொடுத்து, அவனிட மிருந்து தனக்கு வேண்டிய நெல்லை வாங்கிக்கொள்வான். இவ்வாறு ஒரு பண்டத்தை இன்னெரு பண்டத்திற்கு நேரடியாக மாற்றுவதற்குப் 'பண்ட மாற்று' (Barter) என்று பெயர். இந்தப் பண்டமாற்றே வாணிகத்தின் தொடக்க மாகும். நெடுங்காலம்வரை பண்டமாற்று முறையிலேயே வாணிகம் நடந்துவந்தது.

பண்டமாற்று முறையில் ஒரு படி நெல்லுக்கு எவ்வளவு தோல் என்று நிருணயிப்பது எளிதாக இல்லை. மேலும், வேட்டைக்காரனுக்கு நெல் தேவையான பொழுது, குடியானவனுக்குத் தோல் தேவைப்படாமல் இருக்கலாம். இரு வரின் தேவையும் ஒரே சமயத்தில் இருந்தால்தான் பண்டமாற்று செய்து கொள்ள முடியும். எனவே, நடை முறையில் பண்டமாற்று நன்கு செயல் படவில்லை. அதனுல், ஒரு பொருளின் மதிப்புக்கு ஈடாக எல்லோரும் ஒப்புக் கொள்ளக்கூடிய பொதுவான பொருள் ஒன்றை உருவாக்க முயன்றனர். இந்த இடைப்பொருளாகப் பணம் (த.க.) உருவாயிற்று. அதன்பின் வாணிகம் பெருமளவில் பெருகியது.

வாணிகத்தில் பலவகை நடவடிக் கைகள் அடங்கியுள்ளன. ஓர் எந்திரத்தைச் செய்வதற்குப் பல்வேறு மூலப்பொருள் கள் வேண்டும். அவற்றுள் சில வெளி நாடுகளிலிருந்து வருகின்றன. இன்னும் சில, நாட்டின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலி ருந்து வருகின்றன. இப்பொருள்கள் யாவும் ரெயில், லாரி, விமானம், கப்பல் முதலிய போக்குவரத்துச் சாதனங்கள் மூலம் தொழிற்சாலைக்குப் போய்ச் சேருகின்றன. தொழிற்சாலையில் தொழி லாளர்கள் தம் உழைப்பினுல் எந்திரத் தைத் தயாரிக்கிருர்கள். அதன்பின் அது விற்பனைக்கு வருகிறது. இத்தனை நடவடிக்கைகளுக்கும் பின்னரே ஒரு பொருளை நாம் வாங்குகிருேம். இந்த நட வடிக்கைகள் மூலம் இலட்சக்கணக்கானவர் கள் வேலையும், வாழ்வும் பெறுகிருர்கள். வாணிகப் பெருக்கத்தினுல் போக்குவரத் துச் சாதனங்களும் பெருகுகின்றன.

வாணிகத்தில் உள்நாட்டு வாணிகம், வெளிநாட்டு வாணிகம் என இருவகை

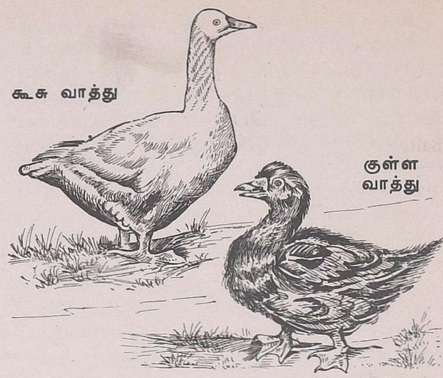
உண்டு. நாட்டில் ஓரிடத்தில் உற்பத்தியாகும் பொருள்கள், பல இடங்களுக்கும் பரவி மக்களுக்குக் கிடைக்கும்படி செய்வது உள்நாட்டு வாணிகம். இது உள்ளூரிலோ, மாநிலங்களுக்கிடையிலோ நடைபெறும். கிராமச் சந்தைகள், நகரச் சந்தைகள் போன்றவை உள்நாட்டு வாணிகத்திற்கு உதவுகின்றன.

ஒரு நாட்டில் மிகுதியாக உள்ள பொருள்களை மற்றொரு நாட்டிற்கு அனுப்பி, தங்கள் நாட்டில் கிடைக்காத பொருள்களை அந்த நாட்டிலிருந்து வாங்கிக்கொள்வது வெளிநாட்டு வாணிகம் ஆகும். ஒரு நாட்டிலிருந்து இன்னொரு நாட்டிற்குப் பொருள்களை அனுப்புவதற்கு ஏற்றுமதி என்றும், வேறு நாட்டிலிருந்து பொருள்களை வாங்கிக்கொள்வதற்கு இறக்குமதி என்றும் பெயர். இந்த ஏற்றுமதி-இறக்குமதி (த.க.) வாணிகம் இக்காலத்தில் பொருளாதாரத்திற்கு மிக இன்றியமையாததாகும்.

பண்டைக்காலத்திலேயே உலக நாடுகளிடையே வாணிகம் நடந்துவந்துள்ளது. இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே தமிழர்கள் எகிப்து, பாபிலன், மெசப்பொட்டேமியா, அசிரியா, கிரீஸ், ரோம் முதலிய மேலை நாடுகளுடனும், இலங்கை, சிங்கப்பூர், மலேயா, சீனு, இந்தோனீசியா முதலிய நாடுகளுடனும் நெருங்கிய கடல் வாணிகத் தொடர்பு கொண்டிருந்தனர். ஐரோப்பியர்கள் இந்தியா முதலிய கிழக்கு நாடுகளுக்கு வாணிக வழிகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்காகவே பல கடற்பயணங்களை மேற்கொண்டார்கள். வாணிகத்தின் பொருட்டு இந்தியாவுக்கு வந்த ஆங்கிலேயர்கள், நாளடைவில் இந்தியா முழுவதையும் அடிமைகொண்டு சுமார் 200 ஆண்டுகள் ஆட்சி நடத்திஞர்கள்.

வாத்து: நீரில் வாழும் பறவை வாத்து. ஆடாமல் அசையாமல் இது நீரில் நீந்திச் செல்வதைக் காண அழகாக இருக்கும். வீடுகளிலும் இதை வளர்க்கின்றனர். வாத்து உலகெங்கும் காணப்படுகிறது.

அன்னப் பறவை (த.க.) இனத்தைச் சேர்ந்தது வாத்து. வாத்துகளில் பல வகை உண்டு. கூசு வாத்து, குள்ள வாத்து என்பவை வளர்ப்பு வாத்துகளில் முக்கியமானவை. இவற்றுக்குப் பருமஞன உடல் உண்டு. இறகுகள் இருந்தபோதிலும் இவற்ருல் பறக்க இயலாது. தரையில் வேகமாக நடக்கவும் இயலாது. ஏனெனில், இவற்றின் கால்கள் குட்டையானவை. மேலும், அவை உடலின் பின்புறம் மிகவும் பின்னேக்கி அமைந்துள்ளன. வேகமாக நடக்க முயன்ருல் இவை முன்னல் குப்புற விழுந்துவிடும்! கால்களிலுள்ள விரல்கள் சவ்வுபோன்ற தோலால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நீந்துவதற்கு இந்தச் சவ்வு, துடுப்புப்போல உதவுமே தவிர நடக்க உதவியாக இராது.



சில பறவைகள் ஆண்டுதோறும் குளிர்காலங்களில் வெப்பமான பகுதிகளுக்குச் செல்வது வழக்கம். இதற்குப் பறவைகளின் வலசை (த.க.) என்று பெயர். வாத்துகளில் ஒருவகையான காட்டு வாத்துகள் மிக நன்ருகப் பறக்கக்கூடியன. இக்காட்டு வாத்துகளும் இவ்விதம் நெடுந்தொலைவு வலசை செல்கின்றன. குளிர் காலத்தில் வெளிநாடுகளிலிருந்து பலவகைக் காட்டு வாத்துகள் இந்தியாவுக்கு வருவது உண்டு. பின்னர் இளவேனில் காலத்தில் அவை திரும்பிச் சென்றுவிடுகின்றன.

நீரிலும் சேற்றிலும் உள்ள புழு, பூச்சி, நத்தை, மீன் முதலியவற்றை வாத்து உண்ணும். புல், பூண்டு, தானியம் ஆகியவற்றையும் உண்பது உண்டு. இப் பறவையின் மேல், கீழ்த் தாடைகளின் விளிம்பு ரம்பம் போன்ற அமைப்புடையது. வாய்க்குள் நீரும் சேறும் சென்றபின் இது அலகைப் பக்கத்துக்குப் பக்கம் அலசும். அப்போது விளிம்பின் வழியே நீரும் சேறும் வழிந்துவிடும். உணவாகக்கூடிய மீன், புழு முதலியன வாய்க்குள் தங்கும். அவற்றை வாத்து விழுங்கிவிடும்.

இப் பறவையின் வால்புறத்தில் ஒருவித எண்ணெய் சுரக்கும் சுரப்பி உள்ளது. வாத்து தன் அலகிஞல் அந்த எண்ணெயை எடுத்து இறகுகளைக் கோதிச் சீவுகிறது. இவ்வாறு செய்யும்போது ஒவ்வொரு இறகின்மேலும் எண்ணெய்

பூசப்படுகிறது. அதனுல் இது நீந்தும் போது இறகுகள் நீரில் நனேயாமலிருக் கின்றன.

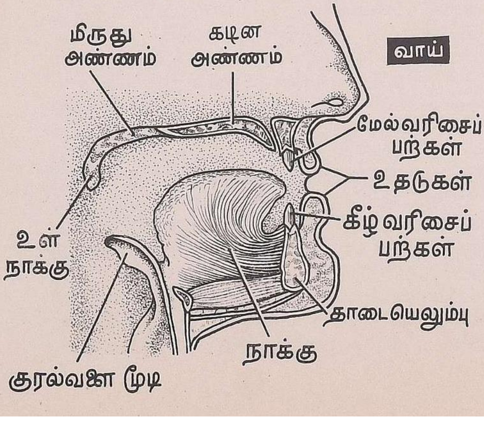
வீடுகளில் வளர்க்கப்படும் வாத்துகள் கூடு கட்டுவதில்லே. ஆனுல் காட்டு வாத்துகள் நீர்நிலேக்கு அருகிலுள்ள புல் புதர்களிடையே புல், தழை, குச்சி முதலியவற்ருல் கூடு கட்டுகின்றன. அவை தம் மார்பிலுள்ள மென்மையான தூவிகளேப் பறித்துக் கூட்டில் வைத்து, அதை மெத்தென இருக்குமாறு செய்வ தும் உண்டு. குஞ்சுகள் பிறக்கும் போது அவற்றுக்குச் சிறகுகள் இருப்ப தில்லே. எனவே அவற்ருல் பறக்க முடியாது. ஆயினும் பிறந்தவுடனேயே அவை நீந்தக்கூடும்! வாத்துகள் ஒன்ருகக் கூடிவாழும் இயல்புடையன.

வாத்துமுட்டைகளே மக்கள் உண வாகக் கொள்கின்றனர். வாத்து இறைச்சி யையும் உண்பதுண்டு.

வாய்: நாம் உண்பதற்கும் பேசு வதற்கும் உதவும் உறுப்பு வாய். மற்ற உயிர்ப் பிராணிகளுக்கு வாய் இருந் தாலும் நம்மைப்போல் அவை பேசு வதில்லே. அதனுல் அவற்றை 'வாயில்லாப் பிராணிகள்' என்று சொல்வதும் உண்டு. உணவு உட்கொள்ள மட்டுமே அவற்றுக்கு வாய் உதவுகிறது.

வாய் வழியாக நாம் உணவு உட் கொள்கிருேம். உணவுப் பாதையின் தொடக்கமாக அமைந்துள்ளது வாய். இது உதடுகளாலும் மேல் தாடை, கீழ்த் தாடை, கன்னங்கள் ஆகிய வற்ருலும் ஆக்கப்பட்ட பெட்டி போன்ற ஓர் உறுப்பாகும்.

வாயின் உட்புறம் முழுவதும் சவ்வுப் படலத்தால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. வாயின் மேல்பகுதி அண்ணம் எனப்படும். அண்ணத்தின் முன்பகுதி எலும்பா லானது. இது கடினமாயிருக்கும். பின்



பகுதி மென்மையாயிருக்கும். இந்த மென்மையான பகுதியின் பின் புறமாக உள்நாக்கு தொங்குகிறது. வாயின் அடிப் பகுதியில் நாக்கு (த.க.) உள்ளது. உணவைச் சுவைத்து உண்ப தற்கும் விழுங்குவதற்கும் இது உதவு கிறது. நாக்கின் மூலம்தான் நாம் பல்வேறு சுவைகளே உணர்கிருேம்.

வாயிலுள்ள பற்கள் உணவுப் பொருளேக் கடித்து, நசுக்கி நன்ருக அரைக்கின்றன. நாக்கின் அடிப்பகுதி யில் ஆறு உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் (Salivary glands) உள்ளன. இவை சுரக்கும் உமிழ்நீர், உணவுப்பொருள் செரிப்பதற்கு உதவுகிறது. இது உணவில் உள்ள மாப் பொருளே, எளிதில் கரையும் சர்க்கரை யாக (Maltose) மாற்றுகிறது. இதுவே செரித்தலின் முதற்படியாகும். மேலும், இது உணவை மென்று விழுங்குவதற்கு ஏற்றதாகச் செய்கிறது.

உணவை விழுங்கும்போது, நாக்கு உயர்ந்து உணவைப் பின்னுேக்கித் தொண் டைக்குள் தள்ளுகிறது. தொண்டை புனல்போன்ற அமைப்புள்ளது. இது உணவுக் குழாயுடன் (Gullet) சேர்ந் துள்ளது. இதன் வழியாகவே உணவு இரைப்பைக்குச் செல்லும். மூக்கின் வழியாகச் செல்லும் மூச்சுக் குழாய், தொண்டையில் இந்த உணவுக் குழாயைக் கடந்து செல்கிறது. மூச்சுக் குழாய் எப் பொழுதும் திறந்திருக்கும். எனவே உணவு இம்மூச்சுக் குழாய்க்குள் சென்று விடாமல் தடுப்பதற்காகக் குரல்வளே மூடி (Epiglottis) என்னும் ஒரு சிறு தடுப்பு உள்ளது. இது மூச்சுக் குழாயை மூடிக்கொள்ளும்; அப்போது உணவுக் குழாய் வழியே உணவு செல்லும்.

வாய் வழியாகவும் மூக்கு வழி யாகவுமே நோய்க் கிருமிகள் நம் உட லினுள் செல்கின்றன. எனவே இவற்றைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளவேண்டும். வாயினுல் மூச்சுவிடக் கூடாது. அதனுல் நோய் உண்டாகக்கூடும். பற்களில் உணவுப்பொருள் தங்கினுல் அது அழுகிக் கிருமிகள் உண்டாகும். இவை உண வுடன் கலந்து வயிற்றினுள் சென்று நோய் உண்டாக்கும். எனவே பற்களேயும் சுத்த மாக வைத்துக்கொள்ளவேண்டும்.

கையைச் சுத்தம் செய்யாமல் உண்ப தாலும், நகத்தைக் கடிப்பதாலும், கிருமிகள் வாய்க்குள் சென்று நோயுண் டாக்கும். வாயில் புண் முதலிய சில நோய்கள் இன்னும் சில காரணங்களால் உண்டாகும். இவை ஏற்பட்டால் உணவு உட்கொள்ளவே இயலாமல் துன்புற நேரிடும். இவற்றைத் தவிர்க்க, வாயை

எப்போதும் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்வது இன்றியமையாதது.

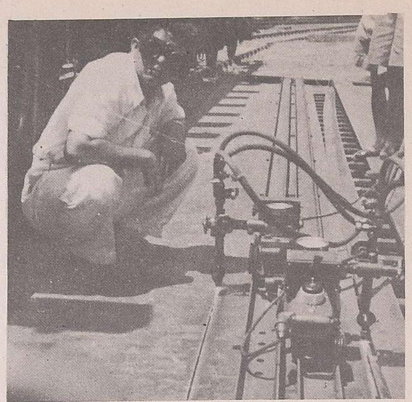
வாயு (Gas): எந்த ஒரு பொருளும் திடநிலை, திரவநிலை அல்லது வாயுநிலை இவை மூன்றில் ஒரு நிலையில் இருக்கும். கல், நாணயம், பாத்திரம் இவை திட நிலையில் உள்ள பொருளுக்கு எடுத்துக் காட்டுகள். நீர், பாதரசம், எண்ணெய் இவை திரவங்கள். ஆக்சிஜன், கார்பன் டையாக்சைடு இவை வாயுக்கள். காற்றும் வாயுநிலையிலுள்ளதுதான். ஆனால் இது பல வாயுக்கள் சேர்ந்த ஒரு கலவையாகும்.

வாயுக்களில் பெரும்பாலானவற்றுக்கு நிறமோ, மணமோ கிடையாது. ஆக்சிஜன், ஹைடிரஜன், நைட்ரஜன், கார்பன் டையாக்சைடு இத்தகையவை. நைட்ரஜன் டையாக்சைடு பழுப்பு நிறமுள்ள வாயு. குளோரின் பச்சை கலந்த மஞ்சள் நிறம். இதற்கு ஒருவித நாற்றமும் இருக்கும். ஹைட்ரஜன் சல்பைடு வாயு அழுகிய முட்டையின் நாற்றத்தைக் கொண்டது.

திட, திரவ நிலையிலுள்ள பொருள்களை விட வாயுக்கள் எடை மிகக் குறைந்தவை. திட நிலையிலுள்ள பொருளுக்கு அதற்கே உரிய ஒரு வடிவம் உண்டு. திரவம் அது வைக்கப்படுகின்ற கலத்தின் வடிவை அடைகிறது. அதற்கு ஒரு மேற்பரப்பு உண்டாகிறது. வாயுவுக்கு அத்தகைய பரப்பு உண்டாவதில்லை. மேலும், ஒரு கலத்தில் அதன் கொள்ளளவைவிட அதிக அளவு திரவத்தை நிரப்ப முடியாது. ஆனால் எந்த ஒரு வாயுவையும் மிகச் சிறிய இடத்திலும் நன்கு அழுத்தி அடைத்து வைக்க முடியும்.

ஒரு வாயுவை நன்கு அழுத்தி அடைத்துவைத்தால், அதன் அழுத்தம் (Pressure) அதிகமாகிறது. கன அளவு (Volume) குறையக் குறைய வாயுவின் அழுத்தம் அதிகமாகும். கன அளவை அதிகரித்தால் அழுத்தம் குறையும். குறிப்பிட்ட ஒரு வெப்ப நிலையில், வாயுவின் அழுத்தமும், கன அளவும் தலைகீழ் விகிதத்தில் வேறுபடும். இது எல்லா வாயுக்களுக்கும் பொருந்தும்.

வாயுவிலுள்ள மூலக்கூறுகள் (த.க.) ஒன்றுக்கொன்று மிகவும் விலகியிருக்கின்றன. இவை தாம் அடங்கியுள்ள கலத்தினுள் மிக வேகமாக இங்குமங்கும் இயங்கிக் கொண்டே இருக்கின்றன. அதனால் இவை ஒன்றோடொன்றும், கலத்தின் சுவர்களிலும் மோதிக் கொண்டே இருக்கின்றன. இதன் விளைவாக ஓர் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. இதுவே 'வாயுவின் அழுத்தம்' ஆகும்.



ஆக்சி-அசிட்டிலீன் வாயுக் கலவையின் தீச்சுடரைக் கொண்டு உலோகப் பாளத்தை வெட்டுகிறார்கள்

வாயுக்களைக் குளிரவைத்தால், அவை திரவமாக மாறும். இவற்றுள் சிலவற்றை மேலும் குளிரவைத்துத் திடநிலைக்கும் மாற்றலாம். அதைப்போல, திடநிலையிலுள்ள ஒரு பொருளை நன்கு சூடுபடுத்தினால் அது திரவமாக மாறும். மேலும் சூடுபடுத்தினால் அது ஆவியாகும். அதாவது, வாயுநிலையை அடையும். இவ்வாறு எந்தப் பொருளையும் வாயு நிலைக்கு மாற்றமுடியும் என்றாலும், சாதாரண வெப்பநிலையில் வாயு நிலையில் இருக்கும் பொருளையே பொதுவாக வாயு என்கிறார்கள்.

வாயுக்களில் சில நச்சுத் தன்மையுள்ளவை. குளோரின் அவற்றுள் ஒன்று. பாக்டீரியங்களைக் கொல்வதற்காகக் குழாய் நீரில் இவ்வாயு மிகச் சிறிதளவு கலக்கப்படுகிறது. எனினும் அதனால் நமக்குத் தீங்கு ஏதும் இல்லை. ஆனால் இதைச் சுவாசித்தால் தொண்டையைப் பாதிக்கும். மரணமும் நேரிடலாம். பாஸ்ஜீன், கார்பன் மானாக்சைடு (த.க.) இவையும் நச்சு வாயுக்களே. மோட்டார் வண்டிகளிலிருந்து வரும் புகையில் கார்பன் மானாக்சைடு அதிக அளவில் உள்ளது.

பெரும்பாலான வாயுக்களால் நன்மைகள் பல உண்டு. பூமியிலிருந்து கிடைக்கும் இயற்கை வாயு (த.க.) சிறந்த எரிபொருள் ஆகும். நிலக்கரியிலிருந்து பெறும் நிலக்கரி வாயுவும் (Coal-gas) சிறந்த எரிபொருளே. இவை தொழிற்சாலைகளிலும் வீடுகளில் அடுப்பு எரிக்கவும் பயன்படுகின்றன. விளக்குகளையும் எரிக்கலாம்.

மிக அதிக வெப்பநிலையில் எரியும் வாயுக்களைக் கொண்டு உலோகங்களை வெட்டலாம். இதற்கு ஹைடிரஜன்,

அசிட்டிலீன், புரோப்பேன் வாயுக்கள் பயன்படுகின்றன. இவற்றுள் ஒன்றை ஆக்சிஜன் வாயுவுடன் கலந்து எரிப்ப தால் உண்டாகும் தீச்சுடரின் வெப்ப நிலை சுமார் 2000° வரை இருக்கும். உலோக உறுப்புகளைப் பெரிய உலோகத் தகட்டிலிருந்து வெட்டி யெடுக்க இம்முறை கையாளப்படுகிறது. இதைப் படத்தில் காணலாம். உலோகங் களை ஒன்றோடொன்று சேர்த்துப் பற்ற வைக்கும் (Welding) தொழிலிலும் இம்முறை பயன்படுகிறது.

வாயுக்களில் முக்கியமானவை ஆக்சி ஜன், ஹைடிரஜன், நைட்ரஜன், கார்பன் மானாக்சைடு, கார்பன் டையாக்சைடு, குளோரின், அம்மோனியா, அசிட்டிலீன் முதலியவை. இவற்றுள் பலவற்றுக்குத் தனிக் கட்டுரைகள் உண்டு. அக் கட்டுரைகளைப் படித்து அந்த வாயுக்களின் பண்புகள், பயன்கள் முதலியவற்றை அறியலாம்.

வாயுமண்டலம் (Atmosphere): பூமியைச் சுற்றிலும் காற்று பரவியிருக்கிறது அல்லவா? இந்தக் காற்று பரவியுள்ள பகுதி வாயுமண்டலம் ஆகும். இது பூமியின் தரைமட்டத்திலிருந்து சுமார் 500 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை உள்ளது.

பூமியை அடுத்து சுமார் 10 கிலோ மீட்டர் உயரம்வரை உள்ள வாயு மண்டலத்திற்கு வாயுமண்டலக் கீழ்ப் பகுதி (Troposphere) என்று பெயர். இந்தப் பகுதியில்தான் மேகங்கள் உரு வாகின்றன. காற்று வீசுவதும், இடி மின்னல், புயல் உருவாவதும் இப் பகுதியில்தான். தரைமட்டத்திலிருந்து மேலே போகப்போகக் காற்றின் அடர்த்தி குறைந்துவிடுகிறது. எவரஸ்ட் சிகரப் பகுதிகளில் (சுமார் 8 கிலோமீட்டர் உய ரத்தில்) காற்றின் அடர்த்தி மிகவும் குறைவு. அத்தகைய உயரமான மலைப் பகுதிகளுக்கு ஏறிச் செல்பவர்கள் மூச்சு விடுவதற்குத் தம்முடன் ஆக்சிஜன் அடங்கிய கலங்களை எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். மலைகளின்மீது உயரே செல்லச் செல்ல வெப்பநிலையும் குறையும்.

வாயுமண்டலக் கீழ்ப்பகுதிக்கு அப்பால் சுமார் 80 கிலோமீட்டர் உயரம்வரை இருப்பது அடுக்கு வாயுமண்டலம் (Stratosphere). இப்பகுதியில் மேகங்கள் உருவாவதில்லை. இங்குக் காற்றின் அடர்த்தி மிகவும் குறைவு. அதனால் ஒலி பரவுவதில்லை. இப்பகுதியில் சுமார் 15 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் வெப்பநிலை பனி உறை நிலையைவிட சுமார் 75° வரை குறைந்திருக்கிறது.

சூரியனிலிருந்து வரும் புறஊதாக் கதிர்கள் (த.க.) அடுக்கு வாயுமண்ட லத்தை அடைந்ததும், காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜன் அவற்றை ஈர்த்துக்கொள் கிறது. விசுவக் கதிர்களும் (த.க.) இப் பகுதியிலுள்ள காற்றுடன் மோதும் போது கதிரியக்கம் (த.க.) உண்டா கிறது. இதன் விளைவாக வெளிப்படும் கதிர்களை வாயுமண்டலம் ஈர்த்துக் கொள்கிறது. விசுவக் கதிர்களில் 1% தான் தரை மட்டத்தை வந்தடைகிறது. இவ்வாறு இக்கதிர்களால் தீங்கு உண்டாகாமல் வாயுமண்டலம் நமக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கிறது.

அடுக்கு வாயுமண்டலத்திற்கும் மேலே யுள்ள பகுதி மின்னணு மண்டலம் (Ionosphere) எனப்படும். இது சுமார் 400 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை பரவியிருக்கிறது. அடுக்கு வாயுமண்டலத் தில் வெப்பநிலை பனிஉறை நிலைக்கும் கீழே குறைந்திருக்கிறதல்லவா? ஆனால் மின்னணு மண்டலத்தின் தொடக்கப் பகுதியில் புறஊதாக் கதிர்கள் தாக்கும் போது ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகள் சிதைந்து தனிவகை அணுக்களாகின்றன; வெப்பம் உண்டாகிறது. இதன் விளைவாக இப் பகுதியில் வெப்பநிலை உயர்கின்றது. மேலே போகப்போக வெப்பநிலை மேலும் அதிகரித்து சுமார் 2000° உச்சநிலையை அடைகிறது. மின்னணு மண்டலத்தில் மின்துகள்கள் பெரும்பாலும் உள்ளன. வாயுமண்டலத்தின் இந்தப் பகுதி ரேடியோ அலைகளைப் பிரதிபலிக்கின்றது. வானொலி நிலையத்தார் ஒலிபரப்பும் ரேடியோ அலைகள் இந்தப் பகுதிவரை வந்து பிரதிபலிக்கப்படுகின்றன. நம் வீட்டிலுள்ள வானொலிப்பெட்டிகள் பிரதி பலிக்கப்பட்ட இந்த அலைகளை வாங்கிக் கொள்கின்றன. இவ்வாறு வானொலி நிகழ்ச்சிகளைக் கேட்கிறோம்.

விமானத்தில் சென்றும், பலூன்களில் சில கருவிகளை வைத்து அனுப்பியும் மிக அதிக உயரத்திற்கு ராக்கெட்டுகள், செயற்கைக் கிரகங்கள் (த.க.) இவற்றை அனுப்பியும் வாயு மண்டலத்தை ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். வாயுமண்ட லத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் அழுத்தம் வெப்பநிலை, ஈரப்பதன் முதலியவற்றை அளவிடப் பலவகைக் கருவிகள் பயன்படு கின்றன. வாயுமண்டலப் பகுதிகளைப் பற்றிய அறிவு வானிலை ஆராய்ச்சிக்கு மிகவும் பயன்படுகிறது.

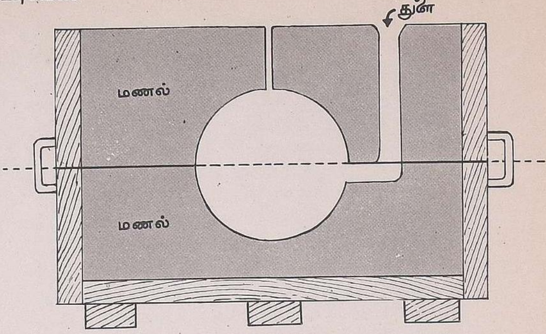
வாயுமண்டலத்தால் நமக்குப் பலவித நன்மைகள் உண்டு. நாம் உயிர்வாழ் வதற்குக் காற்று இன்றியமையாதது. சூரியனிலிருந்து வெளிப்படும் புறஊதாக்

கதிர்களையும், விசுவக் கதிர்களையும் ஈர்த்து நமக்குப் பாதுகாப்பு அளிப்பதோடு, இரவில் பூமி கடுமையாகக் குளிர்ச்சியடைந்துவிடாமல், வாயுமண்டலம் வெப்பத்தைத் தேக்கிவைத்துச் சிறிதுசிறிதாகப் பரவவிடுகிறது. இதனால் சீரான வெப்பநிலை நிலவுகிறது. விண்ணிலிருந்து விழும் எரிநட்சத்திரங்கள் வாயு மண்டலத்தின் மேற்பகுதியை அடைந்ததுமே உராய்ந்து சூடேறி எரிந்துவிடுவதால் அவை பூமியில் தீங்கு விளைவிப்பதில்லை.

வார்ப்புவேலை (Casting): கோயில்களிலும், பொருட்காட்சிசாலைகளிலும் உலோகங்களாலான சிலைகளைப் பார்க்கிறோம். மோட்டார் வண்டிகளிலும், எந்திரங்களிலும் பல்வேறு வடிவங்களில் உறுப்புகளைக் காண்கிறோம். இவற்றில் பலவற்றை உருவாக்குவதற்கு வார்ப்புவேலை பயன்படுகிறது. தேவையான வடிவங்களில் அச்சுகள் அல்லது வார்ப்புகளைச் செய்து, அவற்றில் உலோகங்களை உருக்கி ஊற்றிக் குளிரச் செய்து சிலைகளையோ எந்திர உறுப்புகளையோ தயாரிக்கிறார்கள்.

உருவாக்க வேண்டிய பொருள்களின் வடிவங்களுக்கு ஏற்ற வார்ப்பைத் தயாரிப்பது முதல் வேலையாகும். பொருளில் மேடாக உள்ள பகுதி, வார்ப்பில் பள்ளமாகவும், பள்ளமாக உள்ள பகுதி வார்ப்பில் மேடாகவும் இருக்கும். தனி வகையில் தயாரிக்கப்பட்ட மணலினால் இந்த வார்ப்பு செய்யப்படுகிறது.

வார்ப்பு தயாரிப்பதற்கு ஒரு மாதிரி வடிவம் தேவை. தேக்குமரத்திலோ உலோகத்திலோ இந்த மாதிரி வடிவத்தை இரண்டு பகுதிகளாகச் செய்வார்கள். வார்ப்புவேலைக்கு இரும்பினாலான பெட்டியொன்றும் பயன்படுகிறது. இந்தப் பெட்டி வார்ப்பு இரும்பு (Cast iron) என்ற ஒருவகை இரும்பினாலானது. வார்ப்புப் பெட்டியும் இருபகுதிகளாக அமைந்திருக்கும். இப்பெட்டியின் ஒரு பகுதியில், தனிவகை மணலைப் பாதியளவு போட்டு நன்கு கெட்டிப்படுத்துவர். பின்னர், மாதிரி வடிவத்தின் ஒரு பகுதியை இம்மணலின் மீது சரியாக வைத்து, மீண்டும் சுற்றிலும் மணலைப் போட்டு நன்கு கெட்டிப் படுத்துவர். சிறிது நேரம் கழித்து, பெட்டியிலுள்ள மாதிரி வடிவத்தின் பகுதியை மெள்ள எடுத்துவிட்டால், மணலில் மாதிரி வடிவத்தின் ஒரு பகுதி உட்கூடாகப் பதிந்திருக்கும். பெட்டியின் மற்றொரு பகுதியிலும் இதுபோலவே தனிவகை மணலைப் போட்டு, மாதிரி



வார்ப்புப் பெட்டி

உலோகக் குண்டு ஒன்றைச் செய்வதற்கான வார்ப்பட அமைப்பு

வடிவத்தின் இன்னொரு பகுதியின் உருவத்தை உண்டாக்குவர். பின்னர், பெட்டியின் இருபகுதிகளையும், சரியான நிலையில் பொருந்தும்படி இணைத்துவிடுவார்கள். பெட்டியை நன்கு மூடிவிட்டு, பெட்டியின் மேலுள்ள ஒரு துளையின் வழியே உருகிய உலோகத்தை ஊற்றுவர். உருகிய உலோகம் உட்கூடான பகுதியில் ஓடிப் பரவும். இந்த வார்ப்பை நன்கு குளிரும்வரையில் ஆறவைப்பர். பிறகு வார்ப்புப் பெட்டியைத் திறந்து பார்த்தால், மாதிரிவடிவம் போன்ற உலோக அச்சு (வார்ப்பு) உருவாகியிருக்கும். இந்த அச்சு உருவத்தை எடுத்து மெருகு கொடுப்பார்கள்.

உட்கூடான பெரிய உருளைகளைச் செய்வதற்கு, உட்கூடான உருளை வடிவ வார்ப்பினுள் உருகிய உலோகத்தை ஊற்றி, வார்ப்பை வேகமாகச் சுழலச் செய்வார்கள். சுழலும் வேகத்தில் உருகிய உலோகம் வார்ப்பின் உட்சுவரில் படிந்து ஒட்டிக்கொள்ளும். உலோகம் குளிர்ந்தவுடன் உட்கூடான உருளைகள் கிடைக்கும். இதை மையவிலக்கு வார்ப்பு வேலை (Centrifugal casting) என்பர்.

மிகவும் நுட்பமான வடிவங்களை வார்ப்பதற்கு மெழுகைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். மெழுகினால் வடிவம் செய்து, அதன்மேல் ஒருவகைக் களிமண்ணைப் பூசுவர். இந்தப் பூச்சின் ஓரிடத்தில் துவாரம் செய்துவிடுவர். பூச்சு காய்ந்ததும், அதைச் சூடாக்கினால், மெழுகு உருகி துவாரத்தின் வழியே வெளியே வந்துவிடும். பிறகு அந்தத் துவாரத்தின் வழியே, உருகிய உலோகத்தை ஊற்றி நிரப்புவார்கள். உலோகம் குளிர்ந்து கெட்டியானதும், களிமண் வார்ப்பை உடைத்து உலோக வடிவை எடுப்பார்கள். மோட்டார் வண்டி, விமானம்

போன்றவற்றின் உறுப்புகளைத் தயாரிக்கவும், சிலைகளை வார்க்கவும் இந்த முறையைப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

வார்ப்பு வேலை செய்ய இரும்பு, எஃகு, செம்பு, அலுமினியம், மக்னீசியம், பித்தளை, வெண்கலம் முதலிய உலோகங்களும், உலோகக் கலவைகளும் பயன்படுகின்றன.

வால்நட்சத்திரம் (Comet): பூமியும், மற்றக் கிரகங்களும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன அல்லவா? அவைபோன்று வால்நட்சத்திரங்களும் சூரியனை நீள் வட்டப் பாதையில் சுற்றிவருகின்றன. வால்நட்சத்திரம் உண்மையில் ஒரு நட்சத்திரமல்ல. இது சூரிய குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஒளிரும்பொருளே (Luminous body) ஆகும். இதைத் தூமகேது என்றும் சொல்வார்கள்.

சூரியனிலிருந்து வெளிநோக்கிப் பாயும் கதிர்கள் மிகுந்த அழுத்தமுள்ளவை. வால்நட்சத்திரம் சூரியன் அருகே வரும் போது தலைப்பகுதியிலுள்ள வாயுவையும் துகள்களையும் இக்கதிர்கள் எதிர்ப்புறம் தள்ளுகின்றன. எனவே இப்பகுதி நீண்டு வால்போல் தோன்றுகிறது.

வால்நட்சத்திரங்கள் ஆயிரக்கணக்கில் உள்ளன. பெரும்பாலானவை கண்ணுக்குத் தெரிவதில்லை. தொலைநோக்கி (த.க.) மூலம்தான் அவற்றைப் பார்க்க முடியும். வால்நட்சத்திரத்தின் மையப் பகுதி மிகுந்த ஒளியுடன் கூடியது. இதைச் சுற்றி வாயுக்கள் நிரம்பியுள்ள பகுதியும் சேர்ந்து இதன் தலைப்பகுதியாகும். இது சுமார் 50,000 கிலோமீட்டர் முதல் 1,50,000 கிலோமீட்டர் வரை விட்டமுடையது. சிலவற்றில் வால் பகுதி சுமார் 16 கோடி கிலோமீட்டர் நீளமுள்ளதாகவும் இருக்கும்.

என்க்கே (Encke) என்ற வால்நட்சத்திரம் மூன்றரை ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை தோன்றும். ஹாலீ (Halley) வால்நட்சத்திரம் 75 அல்லது 76 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை தோன்றும். இது மீண்டும் 1986-ல் தோன்றும். இவற்றைக்கண்டு பிடித்த விஞ்ஞானிகளின் பெயர்களே இந்த வால்நட்சத்திரங்களுக்கு இடப்பட்டிருக்கின்றன.

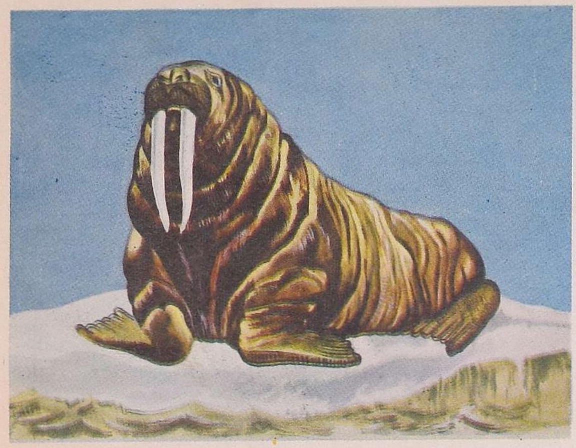
பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை தோன்றும் வால்நட்சத்திரங்களும் உள்ளன. 1974-ல் தோன்றிய கொஹூட்டெக் (Kohoutek) என்ற வால்நட்சத்திரம் இத்தகையது. இது 80,000 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை தோன்றக் கூடியது. 1974 ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் தோன்றிய இந் நட்சத்திரம் உலகின் பல பகுதிகளிலும் காணப்பட்டது. சில இடங்களில் தொலைநோக்கிக் கண்ணுடியின் உதவியின்றியே இதனைக் காணமுடிந்தது.

1957-ல் தெரிந்த ஆரண்ட்-ரோலண்ட் வால்நட்சத்திரம்

வால்ரஸ் (Walrus): கடலில் வாழும் பெரிய பாலூட்டி விலங்கு வால்ரஸ். இது சீல் (த.க.) என்ற விலங்கின் இனத்தைச் சேர்ந்தது. இது பசிபிக் வால்ரஸ், அட்லான்டிக் வால்ரஸ் என இருவகைப்படும். வால்ரஸின் மேல்தாடையிலுள்ள இரு கோரைப் பற்கள் நீண்டு தந்தம் போல் வளர்ந்திருக்கும். சீல்களுக்கு இவ்விதம் வளர்வதில்லை. இதுவே இவ்விரு விலங்குகளுக்குமுள்ள முக்கிய வேறுபாடாகும். தந்தங்கள் ஒரு மீட்டர்வரை நீளமிருக்கும். ஆண், பெண் இரண்டுக்கும் தந்தம் உண்டு. சீல்களைக் காட்டிலும் வால்ரஸ்கள் பெரியவை.

வால்ரஸ் வட துருவத்தைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் வாழ்கிறது. இது கூட்டம் கூட்டமாக வாழும் இயல்புள்ளது. முழு வளர்ச்சியடைந்த விலங்கு மூன்று அல்லது நான்கு மீட்டர் வரை நீளமிருக்கும். உடல் மிகப் பருமனானது. கண்கள் சிறியவை. முகத்தின் இரு பக்கங்களிலும் விரைப்பான மீசை மயிர் வளர்ந்திருக்கும். கால் விரல்கள் சவ்வுபோன்ற தோலினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இது கால்களைத் துடுப்புபோலப் பயன்படுத்திக் கொண்டு வேகமாக நீந்தும். கால்களின் அடிப்புறம் சொரசொரப்பாக இருக்கும். வழுக்கும் பனிக்கட்டியின் மீது பற்றி ஏறுவதற்கு இவை உதவுகின்றன. பனிக்கட்டிமீதோ பாறைமீதோ படுத்து வெயில் காய இவ்விலங்குக்கு விருப்பம் அதிகம்.

நண்டு, நத்தை முதலியன இவ்விலங்கின் உணவாகும். கடற்கரையில் புதைந்துள்ள கிளிஞ்சிலையும் இது உண்ணும். இவற்றைக் கிளறி எடுப்பதற்கு இதன் தந்தங்கள் பயன்படுகின்றன. தீங்கு செய்யும் பிற விலங்குகளைத் தாக்குவதற்கும் தந்தங்கள் உதவியாக உள்ளன. வால்ரஸ் நீரில் வாழ்ந்தாலும் நிலத்தில் தான் குட்டிபோடும். குட்டி இரண்டு ஆண்டுகள் வரை தாயிடம் பால் குடிக்கும்.



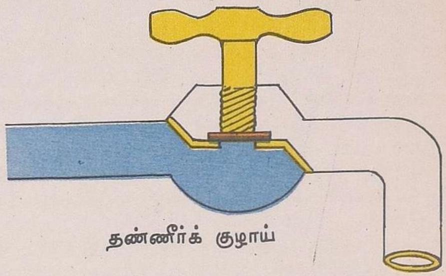
வால்ரஸ்

எஸ்கிமோ (த.க.) மக்களுக்கு வால்ரஸின் இறைச்சி ஒரு முக்கிய உணவு. இதன் கொழுப்பிலிருந்து எண்ணெயும் எடுத்துக்கொள்வார்கள். இவ்விலங்கின் தோல் அவர்களுக்கு ஆடையாகப் பயன்படுகிறது. இவற்றின் தந்தங்கள் விலை மதிப்பு மிக்கவை.

வால்ரஸ் பொதுவாக அமைதியான இயல்புள்ளது. ஆனால் இதற்குத் தீங்கு செய்ய முற்பட்டால் தந்தங்களால் தாக்கும். இவ்விலங்குகள் பெருமளவில் வேட்டையாடப்பட்டதால் இவற்றின் எண்ணிக்கை மிகவும் குறைந்துவிட்டது. எனவே இவற்றை வேட்டையாடுவதற்குப் பல கட்டுப்பாடுகள் விதிக்கப்பட்டுள்ளன.

வால்வுகள் (Valves): நம் வீட்டு அறைகளுக்குக் கதவுகள் இருக்கின்றன அல்லவா? இந்தக் கதவுகளைப் போன்றவை தாம் வால்வுகள். தண்ணீர்க் குழாய், பம்ப்பு (த.க.), பலவகை எந்திர சாதனங்கள் முதலியவற்றில் பாயும் நீர் அல்லது வேறு திரவங்கள், நீராவி, வாயுக்கள் போன்றவற்றைக் கட்டுப்படுத்தவும் நிறுத்திவைக்கவும் வால்வுகள் பயன்படுகின்றன. நம் உடலிலும் வால்வுகள் உள்ளன. இதயத்தின் அறைகளுக்கிடையே கதவுகளாகவும், இரத்தக் குழாய்களில் இரத்தம் ஒரே வழியில் பாயும் வகையிலும் வால்வுகள் அமைந்துள்ளன.

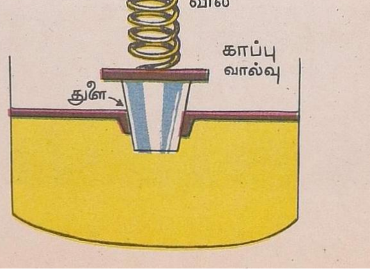
மிக எளிய அமைப்புடைய வால்வு தண்ணீர்க் குழாயில் இருப்பதாகும். இதில் கைப்பிடியுடன் இணைந்த தண்டின் அடிப்பகுதியில், திருகில் இருப்பதுபோல் மரை இருக்கும். கைப்பிடியைத் திருகினால் தண்டின் அடிப்பகுதியிலுள்ள தட்டையான தோல் அல்லது ரப்பர்ப் பகுதி சிறிதுசிறிதாகக் கீழ்நோக்கி வந்து நீர் வரும் துளையை அடைத்துவிடும். இதைப் படத்தில் காணலாம். வேறுவகை வால்வுகள் அமைந்த நீர்க்குழாய்களும் உண்டு.



தண்ணீர்க் குழாய்

நீராவி எஞ்சினில் உள்ள வால்வு நழுவு வால்வு (Slide valve) எனப்படும். மோட்டார் வண்டிகளின் உள்ளெரி எஞ்சினிலுள்ள வால்வு, குதிவால்வு (Poppet valve) எனப்படும். மேலிழுக்கும் பம்ப்பு (Lift pump), மேலேற்றும் பம்ப்பு (Force pump) ஆகியவற்றில் இருப்பது தட்டை வால்வு (Flat valve). நீராவி எஞ்சின், உள்ளெரி எஞ்சின், பம்ப்பு ஆகிய கட்டுரைகளில் இந்த வால்வுகள் அமைந்துள்ள விதத்தையும், செயல்படும் விதத்தையும் படங்களுடன் விளக்கமாக அறிந்துகொள்ளலாம்.

நீராவி எந்திரங்களில் காப்பு வால்வு (Safety valve) முக்கியமான உறுப்பாகும். கொதிகலனிலுள்ள நீராவியின் அழுத்தம் அதிகமாகி விட்டால், அதைத் தாங்கமுடியாமல் கொதிகலன் வெடித்துவிடும். அத்தகைய விபத்து நேரா வண்ணம் தடுக்கிறது காப்பு வால்வு. கொதிகலனிலுள்ள ஒரு சிறு துளையை இந்த வால்வு மூடிக்கொண்டிருக்கும், வால்வுடன் மேலே ஒரு வில் (Spring) இணைந்திருக்கும். இந்த வில், துளையை வால்வு அடைக்கும் வகையில் அழுத்தி வைத்திருக்கும். ஆனால் கொதிகலனுள்

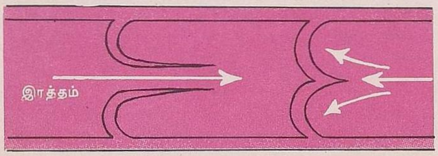


நீராவியின் அழுத்தம் அதிகமானால், வால்வு இந்த வில்லை அழுத்தி, மிகுதியாக உள்ள நீராவி துளை வழியே வெளியேற வழிசெய்யும்.

வீடுகளில் விரைவில் சமையல் செய்ய உதவும் அழுத்தக் குக்கரில் (Pressure cooker) காப்பு வால்வைக் காணலாம். வேறுபல சாதனங்களிலும் தேவைக் கேற்பப் பலவகைக் காப்பு வால்வுகள் பயன்படுகின்றன.

நம் உடலிலுள்ள இதயத்தில் மேலி ரண்டும் கீழிரண்டுமாக நான்கு அறைகள் உள்ளன. மேலறைகளிலிருந்து இரத்தம் கீழறைகளுக்குச் செல்லும்; எதிர்த் திசை யில் செல்லாது. அதற்கேற்றவாறு அறை களுக்கிடையே வால்வுகள் அமைந்துள்ளன. அதை விளக்கும் படத்தை 'இதயம்' என்னும் கட்டுரையில் காணலாம்.

சிரைகள் என்னும் இரத்தக் குழாய்கள் மூலம் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து இரத்தம் இதயத்துக்கு வருகிறது. சிரைகளில் இதயத்தை நோக்கிச் செல்லும் இரத்தம் மீண்டும் பின்னோக்கி வராத வாறு தடுக்கும் வகையில் சிரைகளினுள் வால்வுகள் அமைந்துள்ளன. இரத்தம் ஒரு வழியிலேயே செல்ல இவை உதவு கின்றன. இதை இங்குள்ள படத்தில் காணலாம்.



வானொலிப் பெட்டி, தொலைக்காட்சிப் பெட்டி முதலியவற்றிலுள்ள சில சாதனங் களுக்கும் 'வால்வு' என்ற பெயருண்டு. இந்த சாதனத்தில் மின்சாரம் ஒரு திசையி லேயே பாய முடியும். ஆகையால் இதற்கு வால்வு என்ற பெயர் ஏற்பட்டது.

வாழை: வாழை மிகவும் பய னுள்ளது என்று அனைவருக்கும் தெரியும். இதன் எல்லாப் பாகங்களும் நமக்குப் பல வழிகளில் பயன்படுகின்றன. வாழைப் பழம் சுவைமிக்கது. எல்லாக் காலங்களிலும் கிடைக்கும். இந்தியாவில் சிறப்பாகக் கருதப்படும் பழங்களுள் இதுவும் ஒன்று. மற்றவை மா, பலா ஆகும். இம் மூன்றையும் 'முக்கனி' என்பர்.

மிகுந்த வெப்பமும் நீரும் உள்ள இடங்களில் வாழை செழித்து வளரும். இந்தியா, மலேசியா, இந்தோ-சீன நாடு கள், ஜப்பான், பசிபிக் சமுத்திரத் தீவுகள், கிழக்கு – தெற்கு ஆப்பிரிக்க நாடுகள், மேற்கிந்தியத் தீவுகள், பிரேசில் ஆகிய இடங்களில் வாழை அதிகமாகப் பயி ராகின்றது. வாழையில் பல வகைகள் உண்டு. மொந்தன், பச்சை வாழை, மலைவாழை, நேந்திரம், பேயன், பூவன், ரசவாழை, செவ்வாழை, ரஸ்தாளி முத லியன இந்தியாவில் பயிராகும் வாழை களில் முக்கியமானவை.

வாழை உண்மையில் மரம் அல்ல. அடி மரம்போலத் தோன்றுவது அதன் இலைப் பட்டைகளாகும். இப்பட்டைகள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று அமைந்து மரத்தண்டுபோலத் தோற்றமளிக்கிறது. இத்தகைய தண்டு, போலித்தண்டு எனப்படும். வாழையின் உண்மையான தண்டு தரைக்குக் கீழ் உள்ளது. இது மட்டத்தண்டுக் கிழங்கு (Rhizome) என்னும் தண்டு வகையைச் சேர்ந்தது. இதிலிருந்து இலைப் பட்டைகள் தோன்றி ஒன்றையொன்று தழுவிக் கொண்டு, மரம்போல வளருகின்றன. பூக்கொத்தும் இந்தத் தரைக்கீழ்த் தண்டிலிருந்தே வளர்கிறது. இது போலித்தண்டின் நடுவிலே வளர்ந்து வந்து, தண்டின் உச்சியிலே வெளிவரும்.

பூக்கொத்து கருஞ்சிவப்பு நிறமான பல மடல்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். ஒவ் வொரு மடலின் அடிப்புறத்திலும் நீள மான பல பூக்கள் இருக்கும். இப் பூக்கள் ஒன்றின்மேல் ஒன்றாக இரு வரி சைகளிலிருக்கும். இப்பூக்களிலிருந்தே கனி உண்டாகிறது.

வாழையில் விதைகள் உண்டாவ தில்லை. மரத்தின் அடியிலுள்ள கிழங்கி லிருந்து சிறு கன்றுகள் வளரும்.

வாழை – பூக்கொத்து

இவற்றைக் கிழங்குப் பகுதியோடு வெட்டி, நட்டுப் பயிர் செய்வர். வாழை ஒரு தடவையே பூக்கும்; காய்க்கும்; பிறகு பட்டுப்போகும். எனவே குலையை அறுத்த பின் வாழையை அடியோடு வெட்டிவிடுவார்கள்.

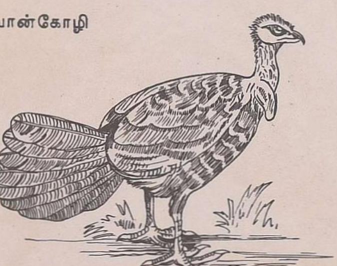
வாழை நமக்குப் பல வழிகளில் பயன் படுகிறது. பூ, காய், மரத்தினுள்ளிருக்கும் தண்டு ஆகியவற்றைக் கறி சமைக்கலாம். இலை உண்கலமாகப் பயன் படுகிறது. காய்ந்த இலை சருகு எனப்படும். இதைக்கொண்டு தொன்னை செய்கின்றனர். வாழைப்பட்டையிலிருந்து நார் எடுத்து மாலை தொடுக்கலாம். பட்டையை உலர்த்திப் பதனிட்டுப் பொட்டலங்கள் செய்வர்.

பழம் மிக ருசியானது. இதில் கார்போஹைடிரேட், புரதம், கொழுப்பு தாதுப் பொருள் முதலிய உணவுச்சத்துகளும் A, B, C வைட்டமின்களும் அடங்கியுள்ளன. நாள்தோறும் உணவுக்குப் பிறகு வாழைப் பழம் சாப்பிடுவது மிக நல்லது. இறைவனுக்குப் படைக்கும் பழங்களுள் வாழைப்பழம் முக்கியமானது. திருமணம் போன்ற மங்கல விழாக்களில் வாழை மரங்களால் அழகிய வளைவுகள் அமைப்பது வழக்கம்.

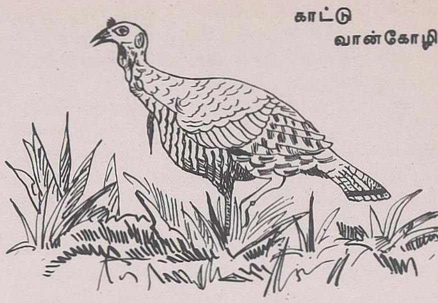
வான்கோழி: வளர்ப்புப் பறவைகளுள் ஒன்று வான்கோழி. இதன் இறைச்சிக்காக இதைப் பல நாடுகளில் பண்ணை வைத்து வளர்க்கிறார்கள்.

வட அமெரிக்காக் கண்டத்தில் இப் பறவைகள் காட்டுப் பறவைகளாக வாழ்ந்தன. அந்நாட்டிற்குச் சென்று குடியேறிய ஸ்பானியர்கள் இவற்றைத் தம் நாட்டிற்குக் கொண்டு சென்றனர். பின்னர் அங்கிருந்து இவை பிற நாடுகளுக்குப் பரவின. அமெரிக்காவில் இவை இன்றும் காட்டுப் பறவைகளாகவே வாழ்கின்றன.

வளர்ப்பு வான்கோழிகள் உருவில் சற்றுச் சிறியவை. ஆண் பறவை சுமார் ஒரு மீட்டர் நீளமிருக்கும். பெண் இதனைக் காட்டிலும் சிறியது. வான்கோழியின் இறகுகள் பொன்னிறமாக இருக்கும். அவற்றில் கருப்புக் கோடுகளும் ஊதா, பச்சைப் புள்ளிகளும் காணப்படும். இறகின் நுனி வெள்ளையாக இருக்கும். முற்றிலும் வெள்ளை இறகுகளைக் கொண்ட வான்கோழிகளும் உண்டு. வான்கோழியின் தலையிலும் கழுத்திலும் இறகுகள் இருப்பதில்லை. தலையின்மீதும் கழுத்திலும் சிவப்பு நிறத் தசை வளர்ந்திருக்கும். ஆண் பறவையின் மார்பில் சிறிய குஞ்சமொன்று இருக்கும். ஆண்பறவை பரபரப்படையும் போது சிறகுகளை விசிறிபோல விரித்துக் கொண்டு, கொக்கரித்த வண்ணம் அங்கு மிங்கும் வேகமாக நடக்கும். காய், கனி, கொட்டை, தானியம், புழு, பூச்சி முதலிய வற்றை வான்கோழி உண்ணும்.



புதர் வான்கோழி



காட்டு வான்கோழி

காட்டு வான்கோழி உருவில் பெரியது. அடர்ந்த காடுகளில் இவை கூட்டங்கூட்டமாக வாழ்கின்றன. பெண் இடும் முட்டைகளை ஆண் பறவை கொத்தித் தின்றுவிடும். சிலசமயம் குஞ்சுகளைக்கூடத் தின்றுவிடுவதுண்டு. அதற்காகப் பெண் பறவை புதர்களுக்கிடையே மறைவான இடங்களில் கூடு கட்டுவது வழக்கம்.

வான்மீகி: உலகப் புகழ்பெற்ற இந்திய இலக்கியங்களில் ஒன்று இராமாயணம் (த. க.). இந்த மகா காவியத்தை முதன்முதலில் சமஸ்கிருத மொழியில் எழுதியவர் வான்மீகி.

வான்மீகி தவ வலிமையுடைய முனிவர். வேதத்திலுள்ள செய்யுள்களின் சந்தத்தை அழகுடன் இசைக்கும் வகையில் முதன் முதலாகத் தம் காவியத்தில் இவர் அமைத்தார். எனவே ஆதிகவி என்றும் இவர் புகழப்படுகிறார்.

வான்மீகி சுமார் 2,300 ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்தவர் என்பர். வான்மீகி முனிவரின் ஆசிரமம் கங்கை ஆற்றின் கரையில் சித்திரகூட மலையில் அமைந்

திருந்ததாகக் காவியத்திலிருந்து தெரிய வருகிறது. இவர் வாழ்க்கையைப் பற்றியும் இராமாயண காவியத்தை இவர் இயற்றியது பற்றியும் பல கதைகளும், ஆராய்ச்சி வரலாறுகளும் உண்டு.

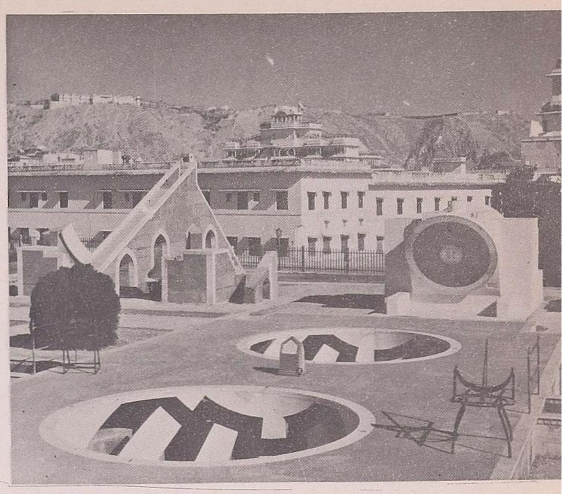
வான்மீகி இயற்றிய இராமாயணம் 24,000 செய்யுள்களை உடையது. வான்மீகி இராமாயணத்தைத் தழுவித் தமிழ் மொழியில், தமிழரின் மரபுக்கு ஏற்றபடி இக் காவியத்தைக் கம்பர் (த.க.) எழுதினார். பார்க்க: இராமாயணம்.

வான ஆராய்ச்சி நிலையம் (Observatory): பகலில் வானத்தில் சூரியனையும், இரவில் சந்திரனையும் காண்கிறோம். இரவில் நூற்றுக்கணக்கான நட்சத்திரங்களையும் பார்க்கிறோம்; தொலைநோக்கி (த.க.) வழியாகப் பார்த்தால் மேலும் பல்லாயிரக் கணக்கான நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள் முதலியவற்றைக் காணலாம். இந்த வான்பொருள்களின் தன்மைகளை வான ஆராய்ச்சி நிலையம் ஆராய்கிறது. இந் நிலையத்தில் பெரிய தொலைநோக்கி, காமிரா முதலான பல கருவிகள் இருக்கும்.

வான ஆராய்ச்சி நிலையங்களைப் பெரும்பாலும் உயரமான மலைப்பகுதிகளில் அமைக்கிறார்கள். இதனால் மேகங்கள், பிரகாசமான விளக்குகள், தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் புகை, தூசித் துகள்கள் முதலியன ஆராய்ச்சிக்கு இடையூறாக இருப்பதில்லை. மிகத் தெளிவாக வானத்தைக் காண்பதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலை அங்கு இருக்கும்.

வான ஆராய்ச்சி நிலையங்களிலுள்ள தொலைநோக்கிகளில் மிகப்பெரிய லென்ஸ்கள் அல்லது ஆடிகள் உள்ளன. காலிபோர்னியாவில் வில்சன் மலைமீதுள்ள

கோடைக்கானல் வானாராய்ச்சி நிலையம்



இந்தியாவில் 17ஆம் நூற்றாண்டில் ஜயப்பூரில் கட்டப்பெற்ற 'ஜந்தர் மந்தர்' வானாராய்ச்சி நிலையம்

தொலைநோக்கியில் சுமார் இரண்டரை மீட்டர் விட்டமுள்ள ஆடியும், பாலொமார் என்னுமிடத்திலுள்ள தொலைநோக்கியில் சுமார் ஐந்து மீட்டர் விட்டமுள்ள ஆடியும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. தொலைநோக்கி சக்திமிகுந்ததாக இருந்தாலும், எல்லா நட்சத்திரங்களையும் பார்க்க முடியாது. ஆகவே, தொலைநோக்கியுடன் ஒரு தனிவகைக் காமிராவை இணைத்து, கண்ணுக்குத் தெரியாத நட்சத்திரங்களைப் போட்டோப் படம் எடுக்கிறார்கள்.

பதினேழாம் நூற்றாண்டில்தான் மேலை நாடுகளில் வான ஆராய்ச்சி நிலையங்களை நிறுவத் தொடங்கினர். அதே நூற்றாண்டில் இந்தியாவில் ஜயப்பூர் மன்னர் ஜெயசிங், ஜயப்பூர், டெல்லி, உஜ்ஜயினி, காசி ஆகிய இடங்களில் சிறந்த வான ஆராய்ச்சி நிலையங்களை நிறுவினார். தமிழ் நாட்டில் கோடைக்கானலில் நவீன வானாராய்ச்சி நிலையம் ஒன்று உள்ளது. பார்க்க: வானவியல்.

வானவியல் (Astronomy): வானத்தில் காணப்படும் சூரியன், சந்திரன், கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள், எரிநட்சத்திரங்கள், வால்நட்சத்திரங்கள், பிற ஒளிப் பொருள்கள் முதலியன பற்றி ஆராயும் விஞ்ஞானம் வானவியல்.

பண்டைக்கால மனிதன் இரவு, பகல் மாறிமாறி வருவதையும் பருவங்களின் (த.க.) காலத்தையும் கவனித்து வந்தான். ஆனால் அவற்றிற்கான காரணத்தை

அறிய முடியவில்லை. நாளடைவில் நேரத்தை அறிய நிழல் கடிகாரம், நீர்க் கடிகாரம் ஆகியவற்றைச் செய்து கொண்டான். பருவகாலத்தை அறியப் பஞ்சாங்கத்தை வகுத்தான். வேளாண்மை வேலைகள் பலவற்றுக்கான காலத்தைத் தேர்ந்தெடுக்க இந்தப் பஞ்சாங்கம் உதவியது. அக்காலத்தில் பெரும்பாலும் மத குருக்களே வானவியல் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டனர். அவர்கள் நட்சத்திரங்களையும் கோள்களையும் கவனித்து, வருங்காலத்தைப் பற்றித் தெரிவித்தனர்.

பண்டைக்காலத்தில் பாபிலோனியர், எகிப்தியர், சீனர்கள், கிரேக்கர், இந்தியர் ஆகியோர் வானவியலில் சிறந்து விளங்கினர்கள். கி.மு. 2ஆம் நூற்றுண்டைச் சேர்ந்த கிரேக்க வானவியல் அறிஞர் ஹிப்பார்க்கஸ் (Hipparchus) 850 நட்சத்திரங்களின் பெயர்ப் பட்டியல் ஒன்றை வகுத்தார். கி.பி. 2ஆம் நூற்றுண்டில் வாழ்ந்த டாலமி (த.க.) என்னும் கிரேக்க வானவியல் அறிஞர் பூமியே பிரபஞ்சத்தின் மத்தியில் உள்ளது என்றும், இதைச் சுற்றியே சூரியனும் பிற கிரகங்களும் சுழல்வதாகவும் கூறினர். இதுவே கிறிஸ்தவ சமயக் கொள்கையாக இருந்தது. 11ஆம் நூற்றுண்டின் தொடக்கத்தில் வாழ்ந்த இந்திய அறிஞர் இரண்டாம் ஆரியபட்டர் 'மகா சித்தாந்தம்' என்னும் நூலை இயற்றினர். சூரியனை மையமாக வைத்து வகுத்த வானவியல் முறையை இந்தியாவில் அக்காலத்திலேயே அறிந்திருந்தனர் என்று இந் நூலிலிருந்து தெரிகிறது.

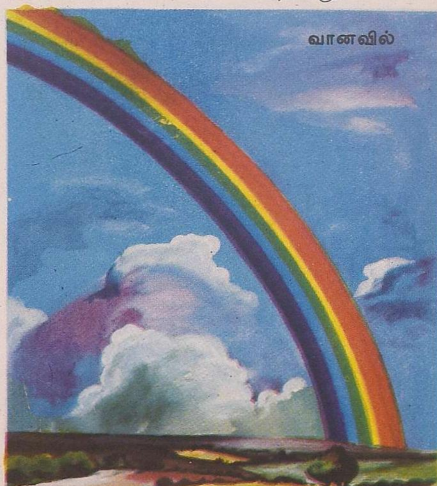
16ஆம் நூற்றுண்டில் கோப்பர்நிக்கஸ் (த.க.) என்னும் விஞ்ஞானி வானத்தை ஆராய்ந்து, சூரியனே மையத்தில் உள்ளது என்றும், அதை பூமியும், மற்றக் கிரகங்களும் சுற்றி வருகின்றன என்றும் கூறினர். அவர் கூறியது கிறிஸ்தவ மதக் கொள்கைக்கு மாறுபட்டதாக இருந்ததால் தொடக்கத்தில் அதற்கு எதிர்ப்பு இருந்துவந்தது. ஆனல் வேறு சில விஞ்ஞானிகளும் கிரகங்கள் நகருவதைக் கூர்ந்து கவனித்து, கோப்பர்நிக்கஸ் கொள்கைக்கு ஆதரவு தெரிவித்தனர். இவர்களுடைய ஆராய்ச்சி நவீன வானவியலுக்கு வழிவகுத்தது.

1608-ல் தொலைநோக்கி அமைக்கப்பட்டது. காலிலீயோ (த.க.) தாம் அமைத்த தொலைநோக்கியின் வழியாக வானத்தை ஆராய்ந்து, சந்திரனில் மலைகள் இருப்பதையும், சூரியனில் கரும் புள்ளிகள் காணப்படுவதையும் அறிந்தார். விஞ்ஞானி நியூட்டன் (த.க.) கிரகங்களிடையே உள்ள கவர்ச்சி விசையைக் குறிப்பிட்டார். தொடர்ந்து பலர் செய்த ஆராய்ச்சியினுல் சூரிய மண்டலத்தின் அமைப்பு எளிதில் விளங்கியது. சூரியனைச் சுற்றி பூமியும், பிற கிரகங்களும் சுழல்கின்றன என்னும் உண்மையை அறிந்தனர். நட்சத்திரக்கூட்டங்கள், ஆகாய கங்கை, பிரபஞ்சம் ஆகியவை பற்றிப் புதிய தகவல்களையும் விஞ்ஞானிகள் தெரிவித்தனர்.

வானவியல் பல வழிகளில் நமக்குப் பயன்படுகிறது. துல்லியமான நேரத்தைக் காட்டும் கடிகாரங்களை அமைக்கவும், ஆண்டு விவரக் குறிப்பு (Calendar) கணிக்கவும் இந்த விஞ்ஞானம் உதவுகிறது. கப்பல்கள், விமானங்கள் ஆகியவற்றின் போக்குவரத்துக்கு ஏற்ற கால அட்டவணைகளை எளிதில் வகுக்கலாம். வானிலை அறிவிப்புக்குத் தேவையான தகவல்களைச் சேகரிக்க வானவியல் பற்றிய அறிவு இன்றியமையாதது. நட்சத்திரங்களின் தன்மை, பூமிக்கும் நட்சத்திரங்களுக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு, இவை தோன்றிய வரலாறு, பிரபஞ்சத்தின் அமைப்பு, விண்வெளிப் பயணம் முதலியன பற்றிய விஞ்ஞான அறிவைப் பெறுவதற்கு வானவியல் பெரிதும் உதவுகிறது.

இன்று விண்வெளியில் ராக்கெட்டுகளையும், செயற்கைக் கிரகங்களையும் பல கருவிகளுடன் அனுப்பி, கிரகங்களைப் பற்றி மேலும் ஆராய்ந்து வருகிறுர்கள். பார்க்க: கிரகங்கள்; சூரிய மண்டலம்; நட்சத்திரம்.

வானவில்: மழைக்காலத்தில் சில சமயங்களில் காலை அல்லது மாலை



வானவில்

நேரத்தில் வானத்தில் அழகிய வானவில் தோன்றுகிறது அல்லவா? மழைத்துளி களின் மீது சூரிய ஒளி விழுந்து ஒளிக் கோட்டமடைவதாலும், பிரதிபலிப்ப தாலும் இந்த வானவில் உண்டாகிறது.

சூரிய ஒளி வெண்மையாகத் தோன்றி னாலும், அதில் சிவப்பு, ஆரஞ்சு, மஞ்சள், பச்சை, நீலம், கருநீலம், ஊதா ஆகிய ஏழு நிறங்கள் அடங்கியுள்ளன. ஒரு பட்டகத்தின் (Prism) வழியே செல்லும் சூரிய ஒளி, அதன் மறுபுறம் இந்த ஏழு நிறங்களாகப் பிரிந்து செல்லும் (பார்க்க: ஒளி). மழைத்துளி ஒவ்வொன்றும் ஒரு பட்டகத்தைப் போல் செயல்படுகின்றது. சூரியனின் ஒளிக்கதிர் ஒன்று, ஒரு மழைத்துளியில் புகும்பொழுது, அது பல நிறக்கதிர் களாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. மேலும், நீர்த்துளியின் பின்புறமானது ஒரு கண் ணாடிபோல் செயல்பட்டு, அந் நிறக்கதிர் களைப் பிரதிபலிக்கிறது. இவ்வாறு பிரதி பலிக்கப்படும் நிறக்கதிர்கள், நீர்த்துளியை விட்டு வெளியேறும்பொழுது, ஒவ்வொரு நிறமும் ஒவ்வோரு கோணத்தில் கோட்ட மடைந்து, தனித்தனிப் பாதையில் செல் கின்றன. இவ்வாறு, ஏராளமான நீர்த் துளிகளால் சூரியனின் ஒளிக்கதிர்கள் கோட்டமடைந்து மீளுவதால் ஏற்படும் நிறமாலையே வானவில்லாகத் தோன்று கிறது.

சாதாரணமாக வானவில்லின் வெளி விளிம்பில் சிவப்பு நிறமும், உள்விளிம்பில் ஊதா நிறமும் காணப்படும். இவ்விரண் டுக்குமிடையில் மற்ற நிறங்கள் அமைந் திருக்கும். சில சமயம் வெளி விளிம்பில் ஊதாவும், உள் விளிம்பில் சிவப்பும் அமைந்த இரண்டாவது வானவில் ஒன்றும் மங்கலாகத் தோன்றுவதுண்டு.

வானவில் தோன்றுவதற்கு மழைத் துளிகள் விழுந்துகொண்டிருக்க வேண்டும்; வெயிலும் இருக்கவேண்டும். மழைத் தூரல் நின்றால் வானவில் மறைந்து விடும். மேலும், வானத்தில் சூரியன் பூமியிலிருந்து 42° கோணத்திற்கு உட் பட்ட நிலையிலிருந்தால்தான், மழைத் துளியிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளி பூமிக்குத் திரும்பும்; அப்பொழுதுதான் நாம் வான வில்லைப் பார்க்க முடியும். சூரியன் 42° கோணத்திற்கு மேலே இருந்தால் மழைத் துளியிலிருந்து வெளிவரும் ஒளி பூமியை எட்டாது. ஆகவே, காலையில் மேற்கு வானத்திலும், மாலையில் கிழக்கு வானத் திலும் மட்டுமே வானவில் காணப்படும்.

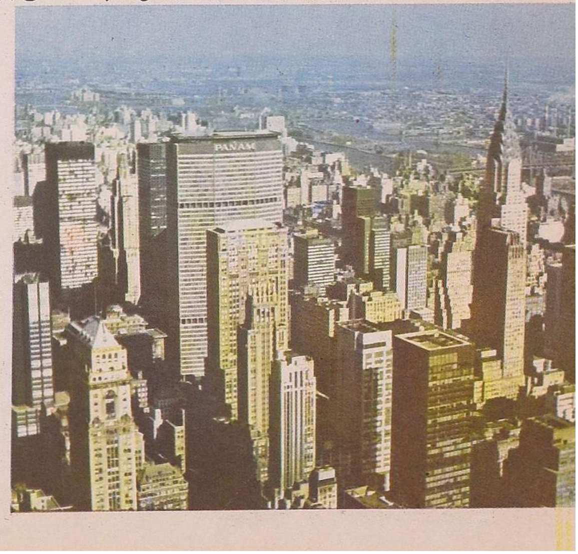
சூரியன் தாழ்வாக இருந்தால் வான வில் பெரிதாகத் தெரியும். சூரியன் உதிக்கின்ற அல்லது மறைகின்ற நேரத்தில் தோன்றும் வானவில் அரைவட்ட அள விற்குக் காணப்படும். நீர் வேகமாக விழும் அருவிகளின் அருகே தோன்றும் நுண்ணிய நீர்த்துளிகளின்மீது சூரிய ஒளி விழும் போது அங்கு வானவில்லின் நிறங்கள் வில் போலவே தோன்றுகின்றன.

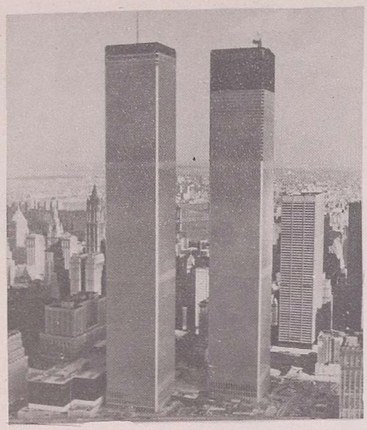
மிக அரிதாகச் சந்திர ஒளியினாலும் வானவில் உண்டாவதுண்டு. இதன் நிற அமைப்பும் சூரிய வானவில்லைப் போன்ற தேயாகும். ஆனால் சூரியனைவிடச் சந்திரனின் ஒளி மங்கலாக இருப்பதால், சந்திரனால் உண்டாகும் வானவில்லும் மங்கலாகவே தெரியும்.

வானளாவி (Skyscraper): பல மாடிகளைக் கொண்ட உயரமான கட்ட டங்களுக்கு வானளாவிகள் என்று பெயர். இக்காலத்தில் பல நாடுகளிலுள்ள முக்கிய நகரங்களில் தொழில்களும், வாணிகமும் மிக விரைவாகப் பெருகி வருகின்றன. அவற்றின் தேவைக்கு ஏற்ப அலுவலகங் களுக்கும், குடியிருக்க வீடுகளுக்கும் புதிய கட்டடங்கள் தேவைப்படுகின்றன. ஆனால், புதிய கட்டடங்களுக்குப் போதிய அள வில் நிலம் கிடைப்பதில்லை. எனவே, குறைந்த அளவு நிலத்தில் பெருமளவு பயன்பெறும் நோக்கத்துடன் பல அடுக்கு களைக் கொண்ட வானளாவிகளைக் கட்டுகிறார்கள். இதனால் குறைந்த நிலப் பரப்பில் அதிகமான மக்கள் வாழ முடி கிறது.

வானளாவி மிக உயரமாக இருப்ப தால், அக் கட்டடத்தின் பாரம் முழு வதையும் அதன் அடித்தளம் தாங்கி நிற்க

நியூ யார்க் நகரிலுள்ள பல வானளாவிகள்





நியூ யார்க் நகரிலுள்ள
'உலக வாணிக மைய'க் கட்டடம்

வேண்டும். எனவே, தரையில் பாறை தட்டுப்படும் வரையில் ஆழமாகத் தோண்டி, அப் பாறைகளை அடித்தள மாகக் கொண்டு கடைக்கால் அமைத்து வானளாவிகளை எழுப்புகிறார்கள். லண்டன் போன்ற இடங்களில் பூமியை மிகுந்த ஆழமாகத் தோண்டினாலும் பாறை இருப்பதில்லை. களிமண் தரை யாக இருக்கிறது. அங்கு உயர்ந்த கட்ட டங்களைக் கட்டினால், அதன் பளுவினால் கட்டடம் தரையில் அழுந்தி விடக்கூடும். எனவே அவ்விடங்களில், கட்டடத்தின் பரப்பளவைவிட அதிகமான பரப்பளவில் ஆழமாகத் தோண்டி, வலுவாக்கிய கான்கிரீட் (த.க.) மூலம் கடைக்கால் அமைத்து இன்று வானளாவிகளைக் கட்டுகிறார்கள். மேலும், எஃகுச் சட்ட கத்தை (Steel skeleton) அமைத்தே வானளாவிகளை எழுப்புகிறார்கள். பல அடுக்குகளின் சுவர், தரை ஆகிய வற்றின் பெரும்பளுவைத் தாங்கி நிற்கக் கூடிய தன்மை எஃகுச் சட்ட கத்திற்கு உண்டு. மேலும், கடுமையான வேகத்தில் காற்று வீசினால், எஃகுச் சட்டகம் சிறிது வளைந்து கொடுக்குமே தவிர உடைந்து தகர்ந்துவிடாது. எனவே, எஃகுச் சட்டகம் வானளாவிகளுக்குப் பாதுகாப்பாக இருக்கிறது.

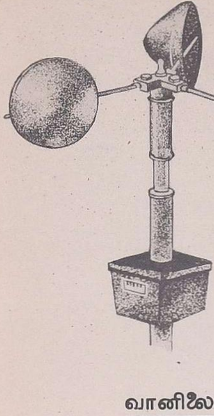
வானளாவிகளைக் கட்டுவதால் பல தொல்லைகளும் ஏற்படுகின்றன. ஒரே இடத்தில் பல வானளாவிகளைக் கட்டு வதால், குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அவ் விடத்தில் போக்குவரத்து நெரிசல் ஏற் படும். வானளாவிகளின் நிழல் நெடுந் தூரத்திற்கு விழுவதால், அப்பகுதியி லுள்ளவர்களுக்குச் சூரிய வெளிச்சம் கிட்டாமல் போகும்; காற்றோட்டமும் அவர்களுக்குத் தடைபடும்.

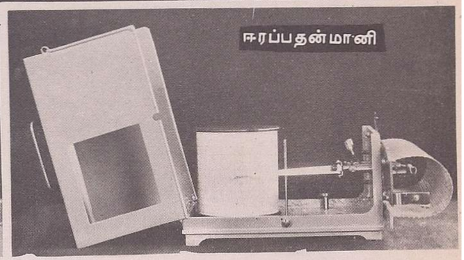
வானளாவிகளை முதன்முதலில் கட்டத் தொடங்கியவர்கள் அமெரிக்கர்களே யாவர். சிக்காகோ நகரத்தில் 1884-ல் முதல் வானளாவியான உள்நாட்டு இன்ஷூரன்சுக் கட்டடத்தைக் (Home Insurance Building) கட்டினர். பின்னர் நியூ யார்க்கிலும், வேறுபல நாடுகளில் முக்கிய நகரங்களிலும் வான ளாவிகள் பல எழுப்பப்பட்டன. இன்று (1975) உலகிலுள்ள வானளாவிகளில் மிக உயரமானது அமெரிக்காவில் சிக்காகோ நகரில் உள்ள சியர்ஸ் டவர் கட்டடம்; இதன் உயரம் 443 மீட்டர்; 110 மாடிகளை உடையது. நியூ யார்க்கி லுள்ள எம்பயர் ஸ்டேட் கட்டடம் 380 மீட்டர் உயரமும், 102 மாடிகளையும் உடையது. இந்தியாவில் டெல்லி, பம்பாய், கல்கத்தா, சென்னை முதலிய நகரங்களில் வானளாவிகள் உள்ளன.

வானிலையியல் (Meteorology): வானொலியில் வானிலை அறிக்கையைக் கேட்கிறோம். ஓர் இடத்தின் வெப்பநிலை, பெய்துள்ள மழையின் அளவு முதலிய வற்றைக் கூறுவதுடன் அடுத்த 48 மணி நேரத்தில் வானிலை எவ்வாறிருக்கும் என்பதையும் கூறுகிறார்கள். இதற்கு வாயுமண்டலத்தில் நிகழும் மாற்றங் களைத் தெரிந்துகொள்ளவேண்டும். அதைப் பற்றிய விஞ்ஞானமே வானிலையியல்.

பண்டைக்கால முதல் மக்கள் வானிலை மாற்றங்களைக் கூர்ந்து கவனித்து, வானிலை பற்றி ஒருவாறு அறிந்து வந்தார்கள். ஆனால், 17ஆம் நூற்றாண்டில் வெப்ப மானியும் (த. க.) பாரமானியும் (த. க.) உருவாக்கப்பட்ட பின்னரே இந்த விஞ் ஞானத்துறையில் முன்னேற்றம் ஏற் பட்டது.

வானிலை நிலையங்கள் வானிலை பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து அனுப்புகின்றன. சில நிலையங்கள் பெரிய நகரங்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. வேறுசில நிலை யங்கள் உயர்ந்த மலைகளின் மீதும், மற்றும் சில பனிக்கண்டத்தின் நடுவிலும் உள்ளன. நடுக்கடலில் நங்கூரம் பாய்ச்சப் பட்டுள்ள கப்பல்களிலும் வானிலை நிலை யங்கள் செயல்படுகின்றன. இவற்றில் விஞ்ஞானிகள் தங்கி ஆய்வு செய்கிறார்கள். பனி சூழ்ந்த துருவப் பகுதிகளில் உள்ளவை தானியங்கு நிலையங்களாகும். அதாவது, இவை தாமே வானிலையியல் தொடர்பாகத் தகவல்களைப் பதிவு செய்து செய்திகளை அனுப்பிவருகின்றன.





வானிலையியல் கருவிகள் சில

இத் தகவல்கள் எவ்வாறு சேகரிக்கப் படுகின்றன தெரியுமா? காற்றடிக்கும் திசை, வேகம் பற்றி அறிவதற்குக் காற்று வேகமானி (Anemometer) என்னும் கருவி உதவுகிறது. வெப்பநிலையை அறிய வெப்பமானி உள்ளது. அழுத்தத்தை பாரமானி பதிவுசெய்கிறது. இவை தவிர மேகமானி, மழைமானி, வெயில் மானி முதலான கருவிகளும் உண்டு. பலூனில் பல கருவிகளை இணைத்து வாயுமண்டலத்தில் வெகு உயரம் வரை அனுப்பி, வாயுமண்டலத்தின் வெப்பம், அழுத்தம், ஈரநிலை முதலியவை பற்றிய தகவல்களைத் தெரிந்துகொள்கிறார்கள். இத்தகவல்களை ரேடியோ சாண்டே (Radio Sonde) என்னும் கருவி மிகச் சிறிய வானொலி மூலம் தரையிலுள்ள நிலையத்திற்கு அனுப்புகிறது.

வானிலை முன்னறிவிப்புக்கு ஏதேனும் குறிப்பிட்ட நிலப்பகுதியில் காணப்படும் வானிலையை அறிவதால் மட்டும் பய னில்லை. அத்துடன் நெருங்கிய தொடர் புடைய மிகப்பெரிய நிலப்பகுதிகளில் காணும் நிலைமையையும் அறிய வேண்டும். இதற்காக 1878ஆம் ஆண்டில் உலக வானிலையியல் நிறுவனம் (International Meteorological Organisation) அமைக்கப் பட்டது. இந்தியா உள்பட 125 நாடுகள் இதில் சேர்ந்துள்ளன. இன்று ராக்கெட்டுகளையும் செயற்கைக் கிரகங்களையும் (த.க.) வாயுமண்டலத் தில் மிக உயரம் அனுப்பி ஆராய்ந்து வரு கிறார்கள்.

செயற்கைக் கிரகம் துல்லியமாகப் படம் பிடித்து அனுப்புவதால் வானிலை முன் னறிவிப்புக்கு உதவும் முக்கியத் தகவல்கள் கிடைக்கின்றன. விஞ்ஞானிகள் இவற்றை ஆராய்ந்து, மழை எங்கெங்கு என்ன அள வில் பெய்யுமென்றும், புயல் எந்தெந்தப் பகுதிகளில் எப்பொழுது வீசுமென்றும் கூறி எச்சரிக்கை செய்கிறார்கள்.

நகரத்திலுள்ளவர்கள் வானிலை அறிக்கை பற்றி அவ்வளவாக அக்கறை கொள்வதில்லை. ஆனால் பெரும்பாலான மக்களுக்கு அவர்களுடைய வாழ்க்கையை பாதிக்கும் அளவுக்கு, வானிலை அறிக்கை முக்கியத்துவம் உள்ளதாக விளங்கு கிறது. வானிலையைப் பொறுத்தே விமானிகள் விமானத்தை ஓட்டிச்செல்ல முடியும்; மாலுமிகள் கப்பல்களைச் செலுத்த முடியும். வேளாண்மைத் துறையில் உள்ளவர்களுக்கு விதை விதைப்பது முதல் அறுவடை செய்வது வரை, வானிலை பற்றிய தகவல் இன்றி யமையாதது. வானிலை சீராக இருந்தால் தான் மீனவர்கள் கடலில் மீன்பிடிக்கச் செல்வார்கள். 'புயல் வீசக்கூடும்' என்று எச்சரிக்கும் வானிலை அறிவிப்பு களால் உயிர்ச் சேதத்தையும், பொருள் சேதத்தையும் பெருமளவில் தவிர்க்க லாம். இதனால் வாழ்க்கையோடு ஒட்டிய அறிவியல் துறையாக வானிலையியல் இன்று கருதப்படுகிறது.

வானொலி: வானொலிப் பெட்டியில் பல நிகழ்ச்சிகளைக் கேட்கிறோம்.

மிகத் தொலைவிலிருந்து ஒலிபரப்பப்படும் பேச்சு முதலியவற்றையும் அவை பேசப்படும் அதே நேரத்தில் கேட்கலாம். இது ஒரு விந்தை. ஏனெனில் ஒலி அலைகள் விநாடிக்கு 330 மீட்டர் தூரமே செல்கின்றன. ஒளி அலைகள்தாம் விநாடிக்கு 3,00,000 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் செல்கின்றன. இந்த வேகத்தில் செல்லும்படி ஒலி அலைகளை மாற்றிவிட்டால், நிகழ்ச்சிகளை உடனுக்குடன் கேட்கலாமல்லவா?

இசை, பேச்சு, நாடகம் முதலிய நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறும்பொழுது உண்டாகும் ஒலியை ஒலிபரப்பு அறையில் மைக்ராபோன் என்னும் சாதனம் ஏற்று, மின் அலைகளாக மாற்றுகிறது. இந்த அலைகளை அப்படியே ஒலிபரப்ப முடியாது. இவை வலுவாக்கப்படுகின்றன. பின்னர் ஒலிபரப்பு நிலையத்தில் தோற்றுவிக்கப்படும் ஊர்தி அலைகளுடன் (Carrier waves) மின் அலைகளையும் சேர்த்து மாற்றியமைத்து வானத்தில் மின்காந்த அலைகளாக, அதாவது ரேடியோ அலைகளாக அனுப்புகிறார்கள். இவையே ஒளியின் வேகத்தில் செல்கின்றன.

வாயுமண்டலத்தில் மிக உயரத்திலுள்ள மின்னணு மண்டலம் ரேடியோ அலைகளைப் பிரதிபலிப்பதால் அவை பூமிக்குத் திரும்புகின்றன. பிரதிபலிக்கப்பட்ட அலைகளை நம் வீட்டிலுள்ள வானொலிப் பெட்டி ஏரியல் மூலம் ஏற்கிறது. வானொலிப் பெட்டியில் ரேடியோ அலைகள் ஊர்தி அலைகளாகவும், ஒலி அலைகளாகவும் பிரிக்கப்படுகின்றன. ஒலி அலைகள் ஒலிபெருக்கிக்குச் செல்கின்றன.

வானொலிப் பெட்டியின் பல்வேறு உறுப்புகள் ஒருங்கிணைக்கப்படுகின்றன

டிரான்சிஸ்ட்டர் வானொலிப் பெட்டி

ஒலியின் அளவைக் கூட்டவோ குறைக்கவோ முடியும்.

ரேடியோ நிலையம் ஒவ்வொன்றும் அதற்குரிய அலைநீளத்தில் (அலைவரிசையில்) நிகழ்ச்சிகளை ஒலிபரப்புகின்றது. இருவேறு நிலையங்கள் ஒரே அலைநீளத்தில் ஒலிபரப்புவதில்லை. இதற்காக சர்வதேச உடன்பாடு ஏற்பட்டிருக்கிறது. வானொலிப் பெட்டியின் முகப்பிலுள்ள பண்சுற்றின் (Tuner) முள்ளைத் திருப்பினால் வானொலிப் பெட்டியைக் குறிப்பிட்ட ஒரு நிலையத்தின் நிகழ்ச்சிகளை ஏற்பதற்குச் சரியான அலைநீளத்தில் வைக்கலாம்.

வானொலிப் பெட்டியில் எலக்ட்ரான் வால்வுகள், கண்டென்சர்கள் முதலிய பல உறுப்புகள் உள்ளன. ஆனால் இன்று வால்வுகளுக்குப் பதிலாகச் சிறிய டிரான்சிஸ்ட்டர்களைக் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். இதனால் சிறிய அளவில் வானொலிப் பெட்டிகளை இன்று தயாரிக்க முடிகிறது. தீப்பெட்டி அளவே உள்ள மிகமிகச் சிறிய வானொலிப் பெட்டிகளும் இன்று தயாராகின்றன. மின்கலங்களைப் (த.க.) பொருத்தி இவற்றை எங்கும் எளிதில் எடுத்துச் செல்லலாம்.

வானொலியை மார்க்கோனி கண்டுபிடித்தார். தந்தி மூலம் செய்திகளை அனுப்ப, செய்திகளை அனுப்பும் இடமும் அது போய்ச் சேரும் இடமும் கம்பிகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கவேண்டும். ஆனால் கம்பி இணைப்பு எதுவுமின்றி நெடுந்தொலைவுக்குச் செய்திகளை அனுப்ப மின்காந்த அலைகளைப் பயன்படுத்தலாம்

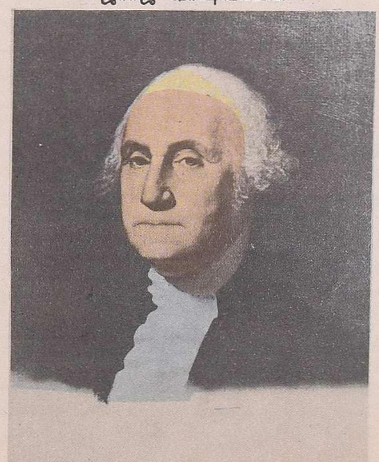
என்று அவர் கண்டறிந்தார். வானொலியில் இம்முறையே கையாளப்படுகிறது.

வானொலி பல வழிகளில் நமக்குப் பயன்படுகிறது. விமானப் போக்குவரத்துக்கு வானொலி இன்றியமையாத சாதனமாகும். வானத்தில் பறக்கும் விமானங்கள் விமான நிலையத்துடன் தொடர்பு கொண்டு சரியான திசையில் செல்லவும், விமான நிலையத்தில் சரிவர இறங்கவும் வானொலி மூலம் கட்டுப்படுத்துகிறார்கள். இதுபோலவே, கப்பல்களிலும் வானொலி உதவுகிறது. ரேடியோ, தொலைபேசி, ரேடியோ போட்டோ ஆகியவை மூலம் உலகின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்குச் செய்திகள் அனுப்பவும் போட்டோக்களை அனுப்பவும் முடிகிறது. கல்வியறிவைப் பரப்புவதிலும் வானொலி சிறந்த சாதனமாக விளங்குகிறது.

வாஷிங்க்டன், ஜார்ஜ் (George Washington, 1732 – 1799) : அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் முதல் குடியரசுத் தலைவராக இருந்தவர் ஜார்ஜ் வாஷிங்க்டன். இங்கிலாந்தை எதிர்த்து அமெரிக்கர் நடத்திய சுதந்தரப் போராட்டத்தில், அமெரிக்கப் படைகளுக்கு இவர் தலைமைத் தளபதியாக விளங்கி வெற்றி தேடித் தந்தார். ‘அமெரிக்கக் குடியரசின் தந்தை’ என இவர் போற்றப்படுகிறார்.

அமெரிக்காவில் வர்ஜினியா மாநிலத்தில் வேக்பீல்டு என்னும் ஊரில் இவர் பிறந்தார். இவர் இளமையில் உரிய கல்வி கற்கவில்லை. தம் 11ஆம் வயதில் தந்தையை இழந்தார்; 15ஆம் வயதில் நில அளவை (Survey) செய்து கணக்கிடக் கற்றுக்கொண்டார். 1752-ல்

ஜார்ஜ் வாஷிங்க்டன்



இவருக்கு அண்ணன் முறையாக இருந்த ஒருவர் இறக்கவே, அவருடைய 2,500 ஏக்கர் நிலம் இவருக்குக் கிடைத்தது. இவர் வர்ஜினியா மாநிலக் குடிப்படையில் (Militia) சேர்ந்திருந்தார். 1754-ல் பிரெஞ்சுக்காரர்களும் செவ்விந்தியர்களும் சேர்ந்து மேற்கு எல்லையில் தாக்குதல் நடத்தினர். இவர் ஒரு படைக்குத் தலைமை தாங்கி அவர்களைத் தோற்கடித்தார். அதனால் இவருக்குச் செல்வாக்குப் பெருகியது. வர்ஜினியா நாடாளு மன்றத்திற்குத் தேர்வு பெற்றார். 1759-ல் செல்வமுள்ள ஓர் இளம் விதவையை மணந்தார்.

இச்சமயத்தில், அமெரிக்கக் குடியேற்றங்களுக்கும் ஆங்கில ஆட்சியாளருக்குமிடையே மனக் கசப்பு முற்றியது. பிரிட்டிஷ் ஆதிக்கத்தை ஒழித்துச் சுதந்தரம் பெறுவதற்காக 1775-ல் அமெரிக்க சுதந்தரப் போர் தொடங்கியது. அமெரிக்கப் படைகளுக்கு வாஷிங்க்டன் தலைமைத் தளபதியாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். 1783 வரை போர் நடந்தது. சிறிதும் பயிற்சியில்லாத தம் படை வீரர்களுக்குத் தக்க பயிற்சியளித்துப் போரைத் திறம்பட நடத்தி, அமெரிக்கக் குடியேற்றங்களுக்கு வாஷிங்க்டன் வெற்றி தேடித் தந்தார்.

விடுதலைபெற்ற 13 அமெரிக்கக் குடியேற்றங்களும் ஒன்று சேர்ந்து ‘அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்’ என்னும் பெயரில் புதிய நாடு உருவாயிற்று. அதற்குப் புதிய அரசியலமைப்பு ஒன்றும் உருவாக்கப்பட்டது. அதன்படி, 1789-ல் முதல் குடியரசுத் தலைவராக வாஷிங்க்டன் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். மறுமுறையும் தேர்வுபெற்றார். மொத்தம் எட்டாண்டுகள் இப்பதவியை வகித்தார். இவர் தம் பதவிக்காலத்தில், நேர்மையான முறையில் நிருவாகம் நடக்கும்படி செய்தார். சுதந்தரமாக இயங்கிவந்த 13 குடியேற்றங்களையும் மத்திய அரசுக்குக் கட்டுப்பட்டு நடக்கும்படி செய்து, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் வலுவான ஒரே நாடாக உருவாக வழி செய்தார். மக்களுடைய நன்மைக்காக ஓயாமல் உழைத்தார். 1797-ல் மூன்றாம் முறையும் இவரைக் குடியரசுத் தலைவராக்க மக்கள் விரும்பினர். ஆனால் இவர் அதற்கு இசையாமல் பதவி விலகினார். தம்முடைய சொந்த ஊராகிய மவுன்ட் வெர்னனில் ஓய்வு கொண்டார். அங்கு 1799 டிசம்பர் 14-ல் காலமானார்.

வாஷிங்க்டன் நாட்டுக்குத் தொண்டு செய்வதைத் தமது கடமையாகக் கொண்டிருந்தார். தடைகள் வரினும் எடுத்த

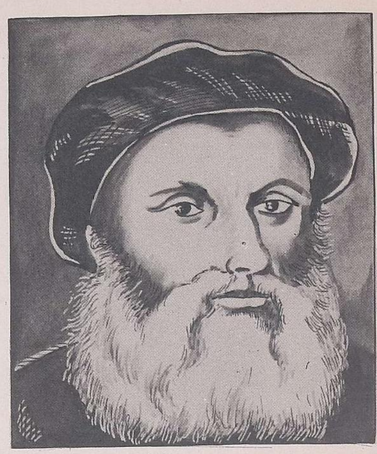
காரியத்தை முடிக்கும் உறுதியும் அஞ்சா நெஞ்சமும் பெற்றிருந்தார். இவருடைய நினைவாக அமெரிக்க மாநிலம் ஒன்றுக்கும், அமெரிக்காவின் தலைநகருக்கும் 'வாஷிங்டன்' என்று பெயர் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

வாஸ்க்கோ ட காமா (Vasco da Gama, 1469 – 1524): ஐரோப்பாவிலிருந்து இந்தியாவிற்குச் செல்வதற்குக் கடல் வழியை முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தவர் வாஸ்க்கோ ட காமா ஆவார். ஆப்பிரிக்காவின் தென் முனையாகிய நன்னம்பிக்கை முனையைச் (Cape of Good Hope) சுற்றிச் சென்று இவர் இந்தியா சேர்ந்தார்.

வாஸ்க்கோ ட காமா போர்ச்சுகல் நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இவர் தம் இளமையிலிருந்தே கடல் பயணத்தில் மிகவும் ஆர்வமுடையவராக இருந்தார். கொலம்பஸ் அமெரிக்காவைக் கண்டுபிடித்த பிறகு, பல ஐரோப்பிய நாடுகள் புதிய நாடுகளைக் கண்டுபிடிப்பதில் தீவிரமாக முனைந்தன. இந்தியாவிற்குச் செல்வதற்குக் கடல்வழி ஒன்றைக் கண்டுபிடிக்கும்படி வாஸ்க்கோ ட காமாவைப் போர்ச்சுகல் மன்னர் கேட்டுக்கொண்டார். அதன்படி 1497 ஜூலை 8-ல் போர்ச்சுகல் நாட்டிலுள்ள லிஸ்பன் துறைமுகத்திலிருந்து வாஸ்க்கோ ட காமா புறப்பட்டார். நான்கு கப்பல்களில் பலர் இவருடன் சென்றனர். கடல்வழியாகச் சென்று ஆப்பிரிக்காவின் தென்முனையை அடைந்தார்.

பின் அங்கிருந்து சிறிது தொலைவு கிழக்குக் கரையோரமாக வடக்கே சென்றார். பின் கீழ்த்திசையை நோக்கிச் சென்று, 1498 மே மாதம் 3ஆம் நாள் இந்தியாவின் மேற்குக் கரையைச் சேர்ந்த கோழிக்கோடு துறைமுகத்தை அடைந்தார். அங்கிருந்த மன்னர் வாஸ்க்கோ ட காமாவை வரவேற்று உபசரித்தார். அங்குச் சில மாதங்கள் தங்கிய பின், 1499-ல் இவர் போர்ச்சுகல் திரும்பினார். போர்ச்சுகல் மன்னர் இவருக்குப் பெருஞ் செல்வமும் சலுகைகளும் வழங்கிப் பாராட்டினார்.

வாஸ்க்கோ ட காமா மீண்டும் 1502, 1503 ஆகிய ஆண்டுகளில் இந்தியாவுக்குச் சென்றார். போர்ச்சுகேசியர் இந்தியாவில் குடியேறுவதற்கு வேண்டிய ஏற்பாடுகளைச் செய்துவிட்டுத் தாயகம் திரும்பினார். 1524 வரை ஓய்வாக இருந்தார். அவ்வாண்டில், இந்தியாவிலிருந்த போர்ச்சுகேசியக் குடியேற்றங்களுக்கு அரசப் பிரதிநிதியாக (Viceroy) இவரை மன்னர் நியமித்தார். அந்த ஆண்டில் இந்தியா சென்ற வாஸ்க்கோ ட காமா



வாஸ்க்கோ ட காமா

மூன்று மாதங்கள் அப்பதவியை வகித்த பின் நோயுற்று, கொச்சியில் காலமானார்.

விக்கிரமாதித்தன் கதைகள்: விக்கிரமாதித்தன் கதைகள் சிலவற்றை நீங்கள் கேட்டிருப்பீர்கள். விக்கிரமாதித்தனின் வீர தீரச் செயல்கள் நமக்கு வியப்பை உண்டாக்கக் கூடியவை. அவனுக்குத் துணையாக இருந்து, அவன் உயிரைக் காத்துவந்த வேதாளத்தின் திறமையும் மிக வியப்பானது. நாடெங்கும் இக்கதைகள் வழங்கிவருகின்றன.

உச்சயினியைத் தலைநகராகக் கொண்டு விக்கிரமாதித்தன் ஆட்சி செலுத்துகிறான். அவனுடைய தம்பி பட்டி என்பவனே அவனுக்கு அமைச்சன். எல்லாக் கலைகளிலும் வல்லவன் விக்கிரமாதித்தன். அவனுடைய அறிவுத் திறனைக் கண்டு வியந்த இந்திரன் அவனுக்கு ஒரு தங்கச் சிம்மாசனத்தை வழங்கி, 'அதில் அமர்ந்து ஆயிரம் ஆண்டுகள் அரசு புரிக' என வாழ்த்துகிறான். பட்டியும் இதுபோல் தன் அறிவுத் திறனால் காளியிடம் வரம் பெற்று, நீண்ட ஆயுளைப் பெறுகிறான். இருவரும் ஒருவருக்கொருவர் உதவியாக இருந்து நடத்தும் தீரச்செயல்களே இக்கதைகளாகும். இறுதியில், சாலிவாகனன் என்னும் அரசனால் விக்கிரமாதித்தன் கொல்லப்படுகிறான்.

விக்கிரமாதித்தன் என்ற பெயரில் வட நாட்டில் பல அரசர்கள் ஆட்சி புரிந்திருக்கின்றனர். இவர்களுள் எந்த விக்கிரமாதித்தனைப் பற்றியவை இக்கதைகள் என்பது தெளிவாகத் தெரியவில்லை. ஆனால், வரலாற்றில் கூறப்படும் எந்த

விக்கிரமாதித்தனுக்கும் இந்தக் கதைகளுக்கும் தொடர்பில்லை எனக் கூறலாம். ஏனெனில், இக்கதைகள் யாவும் வெறும் கற்பனையேயாகும். கதைகளில் வரும் நிகழ்ச்சிகள் மனிதனுடைய ஆற்றலுக்கு அப்பாற்பட்டவை.

சோமதேவ பட்டர் என்பவர் வடமொழியில் இயற்றிய கதாசரித சாகரம் என்னும் நூலிலிருந்து விக்கிரமாதித்தன் கதைகள் எழுதப்பட்டதாகக் கூறுவர். தமிழ், தெலுங்கு, இந்தி, வங்காளி, மராத்தி ஆகிய மொழிகளிலும் இக்கதைகள் உள்ளன. ஆங்கிலத்திலும் மொழிபெயர்க்கப்பட்டுள்ளது.

விக்டோரியா நீர்வீழ்ச்சி: உலகிலுள்ள பெரிய நீர்வீழ்ச்சிகளுள் ஒன்று விக்டோரியா நீர்வீழ்ச்சி. இது தென் ஆப்பிரிக்காவில் சாம்பசி (Zambezi) ஆற்றில் உள்ளது.

பிரிட்டனைச் சேர்ந்த நாடாய்வாளரான லிவிங்ஸ்ட்டன் (த.க.) இந் நீர்வீழ்ச்சியைக் கண்டறிந்தார். அப்போது பிரிட்டன் அரசியாக இருந்த விக்டோரியாவின் நினைவாக இதற்கு விக்டோரியா நீர்வீழ்ச்சி எனப் பெயரிட்டார்.

இந்த நீர்வீழ்ச்சியின் உயரம் சுமார் 100 மீட்டர். இவ்வளவு உயரத்திலிருந்து நீர் விழும்போது பேரிரைச்சல் எழுகிறது. இந்த இரைச்சல் சுமார் 30 கிலோமீட்டர் தொலைவிற்குக் கேட்கிறதாம்! நீர் விழும்போது உண்டாகும் சிறுசிறு நீர்த்துளிகள் எப்போதும் ஒரு பெரிய மேகம்போலக் காட்சி அளிக்கின்றன. சூரிய ஒளியில் இந்த நீர்த் திவலைகளில் அழகிய வானவில் காட்சிகள் தோன்றுகின்றன. சந்திர ஒளியிலுங்கூட இந்த அழகிய காட்சி தோன்றுவதுண்டு.

நீர்வீழ்ச்சிக்கு எதிரில் ஆற்றின் குறுக்கே உயரமான பெரிய பாலம் அமைத்துள்ளனர். ரெயிலில் செல்லும்போது இந்நீர்வீழ்ச்சியின் அழகைக் கண்டு மகிழலாம். நீர் வீழ்ச்சியிலிருந்து மின்சக்தி உற்பத்தி செய்கின்றனர்.

விசிறி: வெயில் கடுமையாக இருக்கும்போது மின்விசிறியின்கீழ் உட்கார விரும்புகிறோம். விசிறியினால் உண்டாகும் காற்றோட்டத்தில் வியர்வை நீங்குகிறது; உடலுக்கு இதமாக இருக்கிறது. மின்விசிறி இல்லாத இடங்களில் ஓலையினால் செய்த விசிறிகளைப் பயன்படுத்துவார்கள். பனையோலை, தென்னையோலை, காகித அட்டை, துணி, தோல், மூங்கில் சிம்பு, சந்தனக் கட்டை, வெட்டிவேர், மயிலிறகு முதலியவற்றைப் பயன்படுத்திப் பலவிதமான விசிறிகள் செய்வதுண்டு. வேண்டும்போது விரித்துப் பயன்படுத்தி, மற்ற நேரங்களில் மடித்து வைக்கக்கூடிய மடிப்பு விசிறிகளும் உள்ளன. சந்தனக் கட்டை, வெட்டிவேர் விசிறிகளால் வீசும்போது காற்றுடன் நறுமணமும் கமழும்.

இந்தியா, எகிப்து, இத்தாலி, கிரீஸ், ஜப்பான் முதலிய நாடுகளில் சமயத் தொடர்புள்ள சடங்குகளின்போது விசிறியைப் பயன்படுத்துவது வழக்கம். ஜப்பானில் இன்றும் இவ்வழக்கம் உள்ளது. சிறந்த வேலைப்பாடுகளுடன் பல வண்ணங்களில் அழகான மடிப்பு விசிறிகளைச் செய்வதில் ஜப்பானியர்கைதேர்ந்தவர்கள்.

'பங்கா' என்பதும் ஒருவகை விசிறி. துணியினாலோ வெட்டிவேர் தட்டி முதலியவற்றாலோ நீள்சதுர வடிவில் 'பங்கா' செய்வார்கள். இதை உத்தரத்தில் கட்டித் தொங்கவிட்டு, இதனுடன் ஒரு கயிற்றை இணைத்து, சிறு கப்பிகளின் (Pulleys) வழியே கயிற்றை இழுக்கும்போது, பங்கா முன்னும் பின்னும் அசைந்து காற்றோட்டம் உண்டாக்கும். மின்சாரம் வருவதற்கு முன்பு அலுவலகங்களிலும் 'பங்கா'க்கள் இருந்தன. கோயில்களில் பயன்படுத்தப்படும் கவரி, வெண்சாமரம் முதலியனவும் விசிறியின் வகைகளே. முற்காலத்தில் இவை அரச சபைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டன.

மின் விசிறி 19ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மின்சாரத்தினால் விசிறியினுள் உள்ள மோட்டார் சுழலும்போது, அதனுடன் இணைந்த அலகுகளும் சுழன்று காற்றோட்டம் உண்டாகிறது. இன்று பலவகையான மின் விசிறிகள் உள்ளன. மேசை விசிறி (Table fan), நிலை விசிறி (Pedestal fan), உயரே கூரையில் பொருத்தும் விசிறி (Ceiling fan) முதலியன உள்ளன. சிறு மின்கலங்களைக் (Cells) கொண்டு இயங்கும் சிறு கைமின்விசிறியும் உள்ளது.

காற்றோட்டத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு மட்டுமல்லாமல் தூசியும் வெப்பமும் நிறைந்த காற்றை வெளியேற்றுவதற்கான வெளியேற்ற விசிறிகளும் (Exhaust fans) உள்ளன. மோட்டார் கார்களில் எந்திரங்களைச் சூடேறாமல் காப்பது மின் விசிறியின் முக்கியமானதொரு பயனாகும். எந்திரம் சூடடையாமல் தடுப்பதற்குக் காரில் குளிர்விக்கும் அமைப்பு (Radiator) ஒன்று உள்ளது. இதற்குப் பின்புறம் விசிறி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். விசிறியினால் ஏற்படும் காற்றோட்டம் குளிர்விக்கும் அமைப்பில் பட்டு, வெப்பத்தைத் தணிப்பதில் உதவி

பலவகை விசிறிகள்

செய்கிறது. இதுபோலவே, தொழிற் சாலைகளில் உலர்த்தவும் குளிர்விக்கவும் பலவிதமான விசிறிகள் பயன்படுகின்றன.

விசுவக்கதிர்கள் (Cosmic Rays): எலும்பு முறிவைக் கண்டுபிடிக்க எக்ஸ்-கதிர்களைக் (த.க.) கொண்டு போட்டோ எடுக்கிறார்கள். ஏனென்றால் தோல், தசை நரம்பு போன்றவற்றை ஊடுருவிச் செல்லும் திறன் எக்ஸ்-கதிர்களுக்கு உண்டு. யுரேனியம், தோரியம், ரேடியம் முதலிய கதிரியக்கத் தனிமங்களும் இத் தகைய கதிர்களை வெளிவிடுகின்றன. இந்தக் கதிர்கள் எல்லாவற்றைக் காட்டிலும் சக்திவாய்ந்த ஒருவகைக் கதிர்களும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை தாம் விசுவக்கதிர்கள். 1926ஆம் ஆண்டில் இந்தக் கதிர்களைக் கண்டுபிடித்தார்கள்.

வானவெளியிலிருந்து வரும் இக்கதிர்களுக்குப் பிரதம விசுவக்கதிர்கள் (Primary cosmic rays) என்று பெயர். விசுவக்கதிர்கள் அதிக மின்சாரம் கொண்டவை. பூமியிலிருந்து உயரே போகப் போக இவற்றின் செறிவு அதிகம். புவியின் காந்தமண்டலம் இக்கதிர்களைப் பாதிக்கின்றது. பிரதம விசுவக்கதிர்களில் பெரும்பாலும் புரோட்டான்களே காணப்படுகின்றன. இவை ஒளி செல்லும் வேகத்தில் பாய்கின்றன. வாயுமண்டலத்தின் மேற்பகுதியை வந்தடைந்ததும் காற்றில் அடங்கிய வாயுக்களின் அணுக்களுடன் இவை மோதுகின்றன. அதன் விளைவாக இவற்றிலிருந்து நியூட்ரான்கள், புரோட்டான்கள், எலக்ட்ரான்கள், முதலிய கதிர்கள் வெளிப்படுகின்றன. பிரதமக் கதிர்களின் சக்தியில் ஓரளவை இவை பெறுகின்றன. இவ்வாறு தோன்றும் கதிர்களுக்குத் துணை விசுவக்கதிர்கள் (Secondary cosmic rays) என்று பெயர். இவை மேலும் மேலும் காற்றிலுள்ள அணுக்களைப் பிளந்து கொண்டே செல்கின்றன.

துணை விசுவக்கதிர்கள் மட்டுமே பூமியை எட்டுகின்றன. இவை பூமியிலுள்ள எல்லாப் பொருள்களையும் தாக்குகின்றன. இக்கதிர்கள் கனமான பாறைகளையும் துளைத்துக்கொண்டு செல்லக்கூடியவை. நீரிலும், தரையினடியிலும் இக்கதிர்கள் ஊடுருவிச் சென்றிருப்பதாகக் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். இக்கதிர்களினால் மனிதனுக்கும், மற்ற உயிர்களுக்கும் அவ்வளவாகத் தீங்கு எதுவும் ஏற்படுவதில்லை.

விசுவக்கதிர்கள் எங்கிருந்து வருகின்றன? அவற்றின் மிகுதியான சக்திக்குக் காரணம் என்ன? அவற்றின் மூலம் இப் பிரபஞ்சத்தின் தன்மையை நாம் அறிய முடியுமா? இவை போன்ற கேள்விகளுக்கு விடை காண விஞ்ஞானிகள் முயன்று வருகிறார்கள். இதற்காக ராக்கெட்டுகளையும், செயற்கைக் கிரகங்களையும் (த. க.) விண்வெளியில் செலுத்தி விசுவக்கதிர்களை மேலும் ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். பார்க்க: கதிரியக்கம்.

விஞ்ஞானம்: சர்க்கரை இனிக்கிறது; வெயில் சுடுகிறது; பால் வெண்மையாகத் தோன்றுகிறது; இடி இடிக்கிறது; ஒலி கேட்கிறது. இவை போன்ற இயற்கை நிகழ்ச்சிகளில் ஒற்றுமை எதுவும் தோன்றவில்லை. ஆனால் மனிதன் இயற்கை நிகழ்ச்சிகளை உற்றுநோக்கி, அவற்றைப் பற்றிய உண்மைகளையும் காரண காரியத் தொடர்புகளையும் ஆராய்ந்தறிவதில் நெடுங்காலமாக ஈடுபட்டு வந்திருக்கிறான். அதன் பயனாக, உலகிலுள்ள எத்தனையோ பொருள்களின் இயல்புகளும், அமைப்புகளும் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

ரெயில் தண்டவாளம் அமைக்கும்பொழுது, இரண்டு தண்டவாளங்களுக்கிடையே சிறிது இடைவெளி விடுகிறார்கள். கோடை காலத்தில் இந்த இடைவெளி தெரிவதில்லை. காரணம், வெப்பத்தில் தண்டவாளம் நீண்டு இடைவெளியை அடைத்துவிடுகிறது. வெப்பமானியில் உள்ள பாதரசம் வெப்பம் அதிகரிக்கும்பொழுது ஏறுகிறது. வெப்பத்தினால் பாதரசம் விரிவடைவதே இதற்குக் காரணம். காற்றடைத்த பலூனை வெயிலில் சிறிது நேரம் வைத்தால், அது உடைந்துவிடுகிறது. பலூனிலுள்ள காற்று சூடாகி விரிவடைவதால் பலூன் வெடித்து விடுகிறது. இந்நிகழ்ச்சிகளின் மூலம் வெப்பத்தினால் இரும்புபோன்ற உலோகங்களும், திரவங்களும், வாயுக்களும் விரிவடைகின்றன என்ற உண்மையை அறிகின்றோம். ஆகவே, பொதுவாக வெப்பத்தினால் பொருள்கள் விரிவடைகின்றன என்கிறோம். இப்படிக் கூறுவதன் மூலம் நாம் பெற்ற ஓர் அறிவை ஒழுங்கு செய்கிறோம். இவ்வாறு, உலகில் எக்காலமும் பலவிதமான நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன. அவற்றைக் கவனித்து, வகைப்படுத்தி, அவற்றினிடையே உள்ள உறவுகளை அறிந்து, நெறிப்படுத்திய அறிவின் தொகுதியே விஞ்ஞானம் ஆகும்.

விலங்குகள், தாவரங்கள், வானம், காற்று, பருவம் முதலியன பற்றிப் பலப்பல உண்மைகள் விஞ்ஞானிகளின் அரும்பெரும் முயற்சிகளினால் தெரியவந்துள்ளன. முதலில் உண்மைகள் எனக் கருதப்பட்டவை பின்னர் தவறென நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளன; வேறு சில விஞ்ஞான விதிகள் திருத்தம் பெற்றுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, அணுவைப் பகுக்க இயலாது என்ற டால்ட்டனின் (த.க.) கொள்கை மாறிவிட்டது. இன்று அணுவையும் பகுத்து, அணு சக்தியைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். ஒலியானது, ஒளியைப் போலவே, நேர்

கோட்டில் செல்லும் என முதலில் கருதிவந்தார்கள். ஆனால், பின்னர் ஒலி வளைந்து செல்லும் தன்மையுடையது எனக் கண்டறிந்தார்கள். விஞ்ஞான அறிவு இன்று மிகப் பெருமளவில் வளர்ந்து பெருகிவிட்டது; மேலும் வளர்ந்து வருகிறது. விஞ்ஞானத்தை இன்று கணிதம், பௌதிகம், ரசாயனம் மருத்துவம், வானவியல், உயிரியல் எனப் பல துறைகளாகப் பகுத்துள்ளனர்.

இக்காலத்தில் விஞ்ஞானத்தைப் பொதுவாக இருபெரும் பிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர். விஞ்ஞான உண்மைகளின் அடிப்படையில் விதிமுறைகளை வகுப்பது 'தூய விஞ்ஞானம்' (Pure science) எனப்படும். கணிதம், பௌதிகம், உயிரியல் போன்றவை இவ்வகையில் அடங்கும். தூய விஞ்ஞானிகள் வகுக்கும் விதிமுறைகளை நடைமுறையில் பயன்படுத்துவது 'பயன்முறை விஞ்ஞானம்' (Applied science) எனப்படும். பொறியியல், மருத்துவம், வேளாண்மை போன்றவை இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை.

விஞ்ஞானம் பலவகைகளிலும் முன்னேறி இன்று மனித வாழ்வோடு நெருங்கி ஒன்றிவிட்டது. மக்களின் நோயற்ற வாழ்வுக்கும், நாகரிக வாழ்வுக்கும் விஞ்ஞானம் அடிப்படையாக விளங்குகிறது. வானொலி, தொலைபேசி, தந்தி, சினிமா, பலவகை அடுப்புகள், குளிர்ப்பதனப்பெட்டி, மாவு — அரிசி அரைக்கும் எந்திரங்கள், மோட்டார் வண்டிகள் போன்ற எத்தனையோ சாதனங்கள் விஞ்ஞானத்தினால் புதிதாக உருவாக்கப்பட்டு, அன்றாட வாழ்வில் பயன்பட்டுவருகின்றன. அணைகள் கட்டவும், அவற்றின் மூலம் மின்சார உற்பத்தி செய்யவும் விஞ்ஞானிகள் அறிந்துள்ளனர். கார், ரெயில், கப்பல், விமானம் முதலிய ஊர்திகளும் விஞ்ஞானத்தின் சாதனைகளே. நோய்களைக் குறைத்து நாம் நீண்ட ஆயுளுடன் வாழச்செய்கிறது மருத்துவம்.

இவ்வாறு நன்மை செய்யும் விஞ்ஞானத்தைத் தீமைக்கும் சிலர் பயன்படுத்துகின்றனர். மின்சார உற்பத்திக்கும், தொழிற்சாலைகளை இயக்கவும் பயன்படும் அணுசக்தியை அணுகுண்டுகளைத் தயாரித்து அழிவுக்கும் பயன்படுத்துகின்றனர். விரைவான பயணத்திற்கும், வெள்ளம், நிலநடுக்கம் போன்றவற்றால் அவதியுறும் மக்களுக்கு உணவும் மருந்தும் கொண்டு செல்லவும் பயன்படும் விமானங்களை, குண்டுகளை வீசி நாடு நகரங்களை நாசமாக்கவும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

நாம் வாழும் பூமியை ஆராய்வதுடன் விஞ்ஞானிகள் நிற்கவில்லை. இப்பொழுது, வேறு கோளங்களை ஆராய்வதிலும் ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள். இம்முயற்சியில் மனிதன் விண்வெளிப்பயணம் (த.க.) மேற்கொண்டு, சந்திரனுக்கும் சென்று திரும்பிவிட்டான். அதுபோல், செவ்வாய், வெள்ளி முதலிய கிரகங்களுக்குச் சென்று வரவும் இப்பொழுது திட்டமிட்டுவருகிறார்கள்.

விடுகதை: விடுகதை கூறி விளையாடுவதில் குழந்தைகளுக்கு விருப்பம் அதிகம். குழந்தைகளுடன் பெரியவர்களும் இதில் கலந்துகொள்வதுண்டு.

முதலில் ஒரு குழந்தை ஒரு விடுகதையைச் சொல்ல, மற்றொரு குழந்தை அதற்கு விடை கூறும். விடை தெரியவில்லையென்றால் அக்குழந்தை 'மாற்று விடுகதை' ஒன்றைச் சொல்லி மடக்க முயலும். முதல் குழந்தைக்கு விடை தெரியவில்லையென்றால், அது தன்னுடைய கதையின் விடையைக் கூறி, மாற்றுக் கதையின் விடையைத் தெரிந்துகொள்ள முற்படும்.

இத்தகைய விடுகதை விளையாட்டு மிகத் தொன்மை வாய்ந்தது. மிகப் பழமையான நூலாகிய தொல்காப்பியத்திலும் விடுகதை பற்றிக் கூறப்பட்டுள்ளது. பழம்பாடல்கள், கதைகள் முதலிய இலக்கியங்களால் மட்டுமின்றி, வாய்மொழியாகவும் இவை பரவியிருக்கின்றன. எல்லா நாடுகளிலும் எல்லா மொழிகளிலும் விடுகதைகள் உண்டு. தொன்றுதொட்டு வழங்கிவரும் விடுகதைகள் மட்டுமின்றி, இன்றைய விஞ்ஞான உலகுக்கேற்பப் புதுப் புது விடுகதைகளும் உருவாகிவருகின்றன. இவையெல்லாம் குழந்தைகளின் சிந்தனையைத் தூண்டும் இனிய பொழுதுபோக்கு விளை

சில விடுகதைகள்

ஊருக்கெல்லாம் ஒரே விளக்கு — சூரியன்

செம்பு நிறையக் கெம்பு — மாதுளம்பழம்

சின்னக் கிணற்றில் கிண்ணம் தண்ணீர் — இளநீர்

உயரக் கிளையில் உரல் கட்டித் தொங்குகிறது — பலாப்பழம்

கழுத்து உண்டு, தலை இல்லை; கை உண்டு, விரல் இல்லை; உடல் உண்டு, உயிரில்லை — சட்டை

உலர்ந்த கொம்பிலே மலர்ந்த பூ — குடை

ஊசி முனையில் ஒய்யார சங்கீதம் — கிராமபோன்

வெளிச்சத்திலே பிறந்ததை இருட்டிலே பார்க்கிறோம் — சினிமாப் படம்

யாட்டாக அமைகின்றன. விடையைக் கண்டுபிடிக்கும் முயற்சியால் சிந்தனைத் திறன் பெருகும்; அறிவு வளரும்.

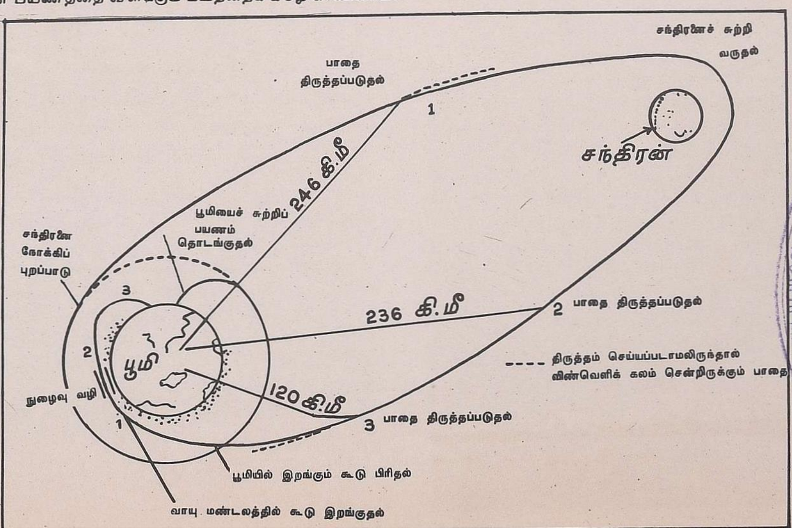
விண்வெளிப் பயணம்: விண்வெளியில் வெகு தொலைவில் பயணம் செய்வது மனிதனின் கனவாகவே இருந்து வந்தது. ஏனெனில் வாயுமண்டலத்திற்கு (த.க.) அப்பால் காற்றே இல்லை. காற்று இல்லாத இடத்தில் விமானம் பறக்க முடியாது. நாளடைவில் ராக்கெட்டுகள் (த.க.) உருவாக்கப்பட்டதுமே விண்வெளிப் பயணம் சாத்தியமாயிற்று.

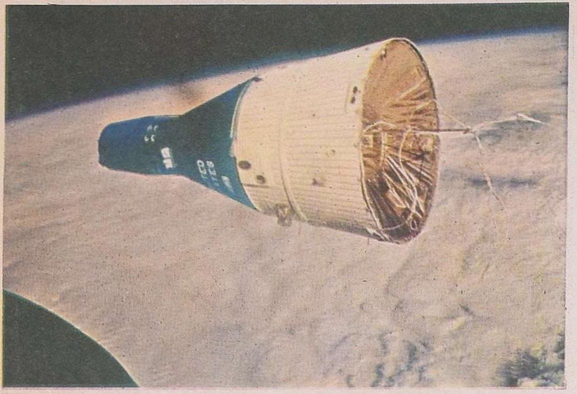
விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் தொடக்கத்தில் பலூன்கள், ஆகாய விமானங்கள் இவற்றைக் கொண்டு விண்வெளியில் நெடுந்தொலைவு செல்ல முடியும் எனக் கண்டார்கள். திரவ ஆல்கஹாலும், திரவ நிலைக்கு மாற்றப் பட்ட ஆக்சிஜனும் கலந்த கலவையை எரியச் செய்து எழுப்பப்படும் உந்து விசையைக் கொண்டு ராக்கெட்டுகளை மிக வேகமாகச் செலுத்தலாம் என்று ரஷ்யாவில் சியோல்க்கோவிஸ்கி (Tsiolkovsky) என்பவரும், ஜெர்மனியில் ஓபெர்த் (Oberth) என்பவரும், அமெரிக்காவில் கோடார்டு (Goddard) என்பவரும் கண்டுபிடித்தனர். கோடார்டு 1935-ல் வானத்தில் 2,300 கிலோ மீட்டர் உயரத்திற்கு ராக்கெட்டுகளைச் செலுத்தினர். அவை மணிக்கு 1,100 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் சென்றன.

இதன்பின் விஞ்ஞானிகள் வாயு மண்டலத்தில் ராக்கெட்டுகளை ஏவிப் பல புதிய விளக்கங்களைப் பெற்றனர். விண்வெளிக்குச் செல்லும் ராக்கெட்டை பூமி தன் கவர்ச்சி விசையால் மீண்டும் இழுத்துக்கொள்ளாத வகையில் அதிக வேகமாகச் செலுத்தவேண்டும். அதாவது, பூமியிலிருந்து செலுத்தப்படும் ராக்கெட்டு, பூமியின் கவர்ச்சி விசையிலிருந்து விடுபட்டு, விண்வெளியில் செல்வதற்குத் தொடக்க நிலையில் மணிக்குக் குறைந்தது 40,000 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் செலுத்தப்பட வேண்டும். இவ்வாறு அதிவேகத்தில் செல்லும்போது வாயு மண்டலத்தில் உராய்வு (த.க.) உண்டாகும். உராய்வினால் வெப்பம் உண்டாகும். கைகளைத் தேய்த்தால் வெப்பம் உண்டாகிறதல்லவா, அதுபோல. உராய்வு ஓர் அளவுக்கு மேல் அதிகமாகிவிட்டால், வெப்பம் மிகுதியாக உண்டாகி, ராக்கெட் எரிந்துவிடும். அவ்வாறே, வானவெளியிலிருந்து திரும்பி வரும் ராக்கெட், வாயுமண்டலத்தில் நுழையும் பொழுதும் ஏற்படும் உராய்வினால் எரிந்துபோகக் கூடும். உராய்வினால் எரிந்துபோகாத வகையில் ராக்கெட்டைத் தயாரிக்கவும், இயக்கவும் விஞ்ஞானிகள் வழி வகுத்தார்கள். இதையொட்டி, ராக்கெட்டின் மூலம் செயற்கைக் கிரகங்களை (த.க.) விண்வெளியில் அனுப்ப முடிந்தது.

ரஷ்யாவும், அமெரிக்காவும் செயற்கைக் கிரகங்களை அமைத்து, அவற்றுள் நுண் கருவிகளை வைத்து, பூமியைச் சுற்றி வருவதற்கு அனுப்பிச் சோதனைகள் நடத்தின. 1957 அக்டோபர் 4-ல் ஸ்புட்னிக்-1 என்னும் செயற்கைக்

1968 நவம்பர் மாதம் ஸாண்ட்-6 என்ற ரஷ்ய விண்வெளிக்கலம் ஒன்று சந்திரனைச் சுற்றிவந்து பல தெளிவான போட்டோ படங்களை எடுத்து அனுப்பிவைத்து மீண்டும் பூமிக்கு வந்து மெதுவாகத் தரையிறங்கிற்று. இந்த விண்வெளிக் கலத்தின் பயணத்தை விளக்கும் படத்தைக் கீழே காணலாம்.





1966 மார்ச் மாதம் விண்வெளியில் ஏற்கெனவே ஆளின்றிப் பறந்துகொண்டிருந்த 'அஜினா' என்ற செயற்கைக் கிரகத்துடன் இரு விண்வெளி வீரர்கள் இயக்கிய 'ஜெமினி' என்ற விண்வெளிக் கலம் இணைந்துகொண்டது. இணைவதற்கு முன் எடுக்கப்பட்ட படம்.

கிரகம் ஒன்றை ரஷ்யா வானவெளியில் பறக்கவிட்டது. இது சந்திரனைப்போல் ஒரு துணைக் கிரகமாக பூமியைச் சுற்றி வந்தது. ஒரு முறை பூமியைச் சுற்றிவர 90 நிமிடங்கள் ஆயின. மீண்டும் 1957 நவம்பர் 3-ல் ரஷ்யர் பறக்கவிட்ட ஸ்புட்னிக்-2 என்ற செயற்கைக் கிரகத்தில் 'லைக்கா' என்ற நாயை வைத்து அனுப்பினர்; அது பத்திரமாகப் பூமிக்குத் திரும்பியது. ஸ்புட்னிக்-2 விண்வெளியைச் சுற்றிவரும்பொழுதே, நாயின் இதயத் துடிப்பையும், மூச்சையும் பதிவு செய்தார்கள். இச் சோதனைகளால் விண்வெளிப் பயணத்திற்கு மனித உடல் ஏற்றதுதான் என்பது தெரியவந்தது. ரஷ்யாவைத் தொடர்ந்து அமெரிக்காவும் 1958 ஜனவரி 31-ல் ''எக்ஸ்புளோரர்'' (Explorer) என்ற தன் முதல் செயற்கைக் கோளை வானத்தில் பறக்கவிட்டது.

தளத்திலிருந்து புறப்படும் ராக்கெட்

அடுத்து, ராக்கெட்டில் விண்வெளிக் கலத்தைப் பொருத்தி, அதில் மனிதனை வைத்து விண்வெளிக்கு அனுப்புவதற்கு வழி காண விஞ்ஞானிகள் முயன்றனர். நாம் வாழும் பூமி, வினாடிக்கு 29.7 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் சூரியனைச் சுற்றிவருகின்றது. இந்த வேகத்தை நமது உடல் தாங்கிக்கொள்கிறது. ஆனால் இந்த வேகத்தில் திடீரென மாறுதல்கள் ஏற்படும்பொழுது என்ன நேரும் என்பது தெரியாமலிருந்தது. பூமியிலிருந்து புறப்படும்பொழுது ஏற்படும் கடும் வேகத்தின் போதும், பூமியைச் சுற்றும்பொழுது ஏற்படும் எடையின்மையின்போதும், (Weightlessness) விண்வெளிப் பயணிகளின் உயிருக்கு ஆபத்து ஏற்படாதவகையில் சாதனங்களை அமைப்பதில் பொறியியல் வல்லுநர்கள் ஈடுபட்டார்கள். வேகம் அதிகரிக்கும்பொழுதும், வேகம் குறையும்பொழுதும் உடலின்மீது பெருமளவு அழுத்தம் உண்டாகிறது என்பதைக் கண்டு, அதைச் சமாளிக்க வழிவகைகளை வகுத்தார்கள். விண்வெளிக் கலம் எத்துணை வேகத்தில் சென்றாலும், அதனால் மனித உடலுக்குப் பாதகம் ஏற்படாதெனக் கண்டார்கள்.

இதன்பின், விண்வெளிக் கலத்தில் மனிதனை வைத்து விண்வெளிக்கு அனுப்பி, மீண்டும் பூமிக்குப் பத்திரமாகக் கொண்டு வரும் வழிகளைக் காண்பதில் விஞ்ஞானிகள் ஈடுபட்டனர். இதில் முதலில் வெற்றிபெற்றவர்கள் ரஷ்யர்களே. அவர்கள் 1961 ஏப்ரல் 12-ல் யூரி ககாரின் (த.க.) என்பவரை விண்

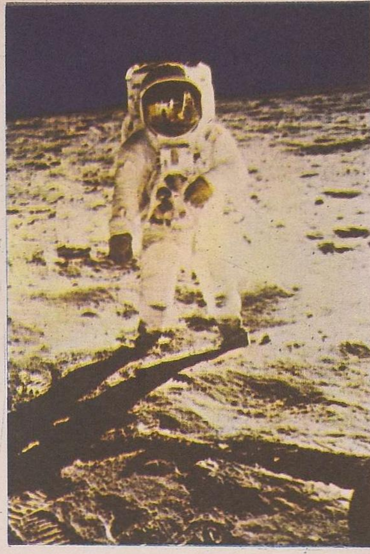
விண்வெளிப் பயணத்திற்குப் பயன்பட்ட சாட்டர்ன்–5 ராக்கெட் மூன்று கட்டங்களாக இயங்கியது. அது மேலே ஏவப்பட்ட பிறகு 2½ வினாடிகளில் அதன் முதல் கட்டப் பகுதி கீழே விழுந்துவிடும். இரண்டாம் கட்டப் பகுதியின் எஞ்சின்கள் இயங்கத் தொடங்கி 4,50,000 கிலோகிராம் உந்துவிசையை அளிக்கும். அடுத்து 6½ வினாடிகளுக்குப் பிறகு இரண்டாம் பகுதியும் விழுந்துவிடும். மூன்றும் கட்டப்பகுதியாகிய அப்பாலோவின் வெளிக் கலம் 90,700 கிலோகிராம் உந்துவிசையுடன் விண்வெளியில் பறக்கும். இது தன் சுற்றோட்டப் பாதையைச் சேர்ந்தவுடன் ராக்கெட்டுகள் வேலை செய்யாமல் நின்றுவிடும். இப்பகுதி எடையற்ற நிலையில் பூமியைச் சுற்றி ஓடத் தொடங்கும். குறிப்பிட்ட நேரத்தில் மீண்டும் இதன் எஞ்சின்கள் இயங்கத் தொடங்கும். மணிக்கு 38,880 கிலோமீட்டர் வேகத்தை எட்டிப் பூமியின் கவர்ச்சி விசையிலிருந்து விடுபட்டு, இது சந்திரனை நோக்கிப் பறக்கத் தொடங்கும். சந்திரனை நெருங்கும்போது, இதன் வேகம் மணிக்கு 4,800 கிலோமீட்டராகக் குறையும். இந்த நிலையில் ராக்கெட்டுகள் மீண்டும் வேலை செய்யாமல் நின்றுவிடும்.

வெளிக்கலத்தில் வைத்து விண்வெளிக்குச் செலுத்தினர். அவர் சென்ற கலம் பூமியிலிருந்து சுமார் 300 கிலோமீட்டர் உயரம் சென்று பூமியை 108 நிமிடத்தில் ஒரு முறை சுற்றிவிட்டு மீண்டும் பத்திரமாகப் பூமிக்குத் திரும்பி வந்தது. இதன்பின் ஒரு மாதத்திற்குள் அமெரிக்காவும் ஆலன் ஷெப்பர்டு (Alan Shepard) என்பவரை விண்வெளியில் அனுப்பி வெற்றி கண்டது. தொடர்ந்து ரஷ்யாவும் அமெரிக்காவும் பலமுறை விண்வெளி வீரர்களை விண்வெளிக்கு அனுப்பி வெற்றிகண்டன.

சந்திரனுக்கு மனிதனை அனுப்பும் முயற்சியில் ரஷ்யா, அமெரிக்கா இரண்டு நாடுகளும் தீவிரமாக ஈடுபட்டன. ரஷ்யர்கள் லூனா (Luna) என்ற விண்வெளிக் கலங்களைச் செலுத்திச் சந்திரனைப் பற்றிய பல அரிய தகவல்களைச் சேகரித்தனர். 'லூனக்காட்' (Lunakhod) என்னும் தானே இயங்கும் ஊர்தியைச் சந்திரனுக்கு அனுப்பி, இயங்கச் செய்து புதிய விவரங்களைப் பெற்றனர். மூன்று அமெரிக்க விண்வெளிவீரர்கள் சாட்டர்ன்–5 என்ற ராக்கெட்டுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்த விண்வெளிக் கலத்தில் 1968 டிசம்பர் 21-ல் பூமியை விட்டுப் புறப்பட்டனர்; 24-ல் சந்திரனை நெருங்கி 111 கிலோமீட்டர் தொலைவில் சந்திரனைப் பத்து முறை சுற்றிவிட்டு, டிசம்பர் 27-ல் மீண்டும் பூமிக்குத் திரும்பினர்.

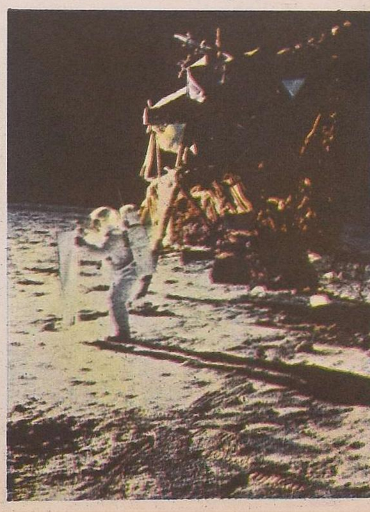
சந்திரனுக்கு மனிதனை அனுப்புவதில் முதல் வெற்றி அமெரிக்காவுக்குக் கிடைத்தது. 1969 ஜூலை 16-ல் நீல் ஆர்ம்ஸ்டிராங் (Neil Armstrong), எட்வின் ஆல்டிரின் (Edwin Aldrin), மைக்கேல் காலின்ஸ் (Michael Collins) ஆகிய மூன்று அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள் அப்பாலோ-11 என்னும் விண்வெளிக் கலத்தில் சந்திரனுக்குப் புறப்பட்டனர். அக்கலம் சந்திரனின் சுற்றுப்பாதையை அடைந்ததும், காலின்ஸ் ஆணைக்கூட்டில் (Command Module) இருந்துகொண்டு சுற்றுப் பாதையில் சுற்றிக்கொண்டிருந்தார். ஆர்ம்ஸ்டிராங், ஆல்டிரின் இருவரும் சந்திரன் கூட்டினுள் (Lunar Module) இறங்கினர். அக்கூடு, ஆணைக் கூட்டினின்றும் தன்னை விடுவித்துக்கொண்டு,

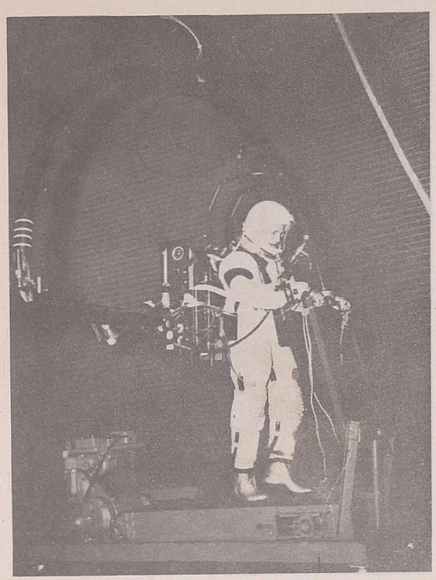
விண்வெளி வீரர்களின் உடை அவர்களுக்கு முழுப் பாதுகாப்பு அளிக்கக்கூடிய வகையில் அமைக்கப்படுகிறது. முக்கியமாக அதனுள் ஆக்சிஜன் வைக்கப்படும். விமானிகள் வாயு மண்டலமே இல்லாத சந்திரனில் இறங்கும் பொழுது அவர்களுடைய உடுப்புக்குள்ளிருக்கும் ஆக்சிஜன் பலூன்போல் ஊதி வெடிக்காதவாறு பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கும். சந்திரனில் பகல் வெப்பநிலை 100° வரை உயர்ந்திருக்கும். இரவில் வெப்பநிலை –132° வரை தாழ்ந்து கடும் குளிராக இருக்கும். முற்றிலும் மாறுபாடான இந்தத் தட்பவெப்ப நிலையைத் தாங்கிக் கொள்வதற்கு ஏற்றவாறு விமானிகளின் உடை அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.



சந்திரனை அடைந்த முதல் மனிதன் – நீல் ஆர்ம்ஸ்டிராங். இந்தப் படத்தை எடுத்த ஆல்டிரினின் உருவமும், சந்திரன் கூடும் ஆர்ம்ஸ்டிராங்கின் தலைக் கவசத்தில் பிரதிபலிப்பதைக் காணலாம்.

சந்திரனில் இறங்கிய சந்திரன் கூடு. அருகில் நிற்பவர் ஆல்டிரின்.



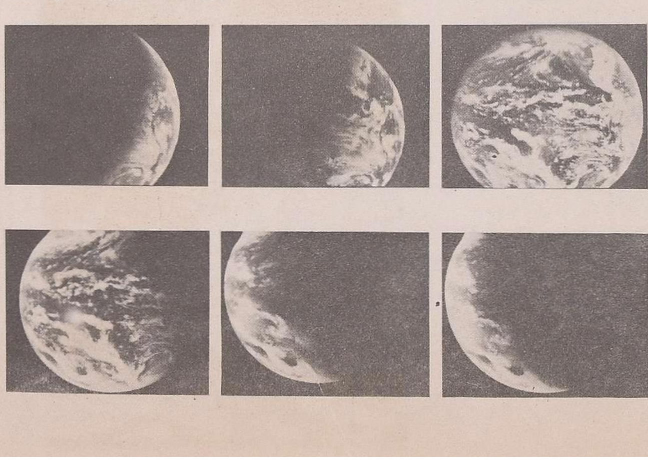


சந்திரனின் கவர்ச்சி, பூமியின் கவர்ச்சியில் ஆறில் ஒரு பங்குதான் உள்ளது. குறைந்த கவர்ச்சியுள்ள சந்திரன்மேல் எவ்வாறு நடக்கவேண்டும் என்பதை ஓர் அமெரிக்க விண்வெளி வீரர் சோதனைக்கூடத்தில் பழகுகிறார். இந்த சோதனைக்கூடத்திலுள்ள புவிக்கவர்ச்சியின் அளவு, சந்திரன் கவர்ச்சியளவுக்குச் செயற்கை முறையில் குறைக்கப்பட்டுள்ளது.

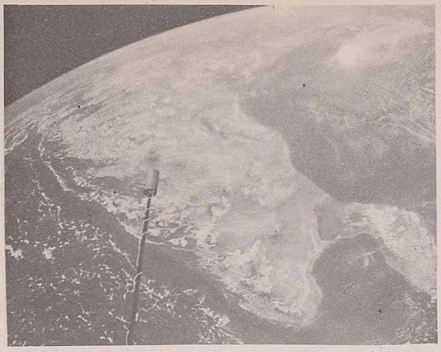
ஜூலை 20-ல் சந்திரனில் தரை யிறங்கியது. முதலில் ஆர்ம்ஸ்டிராங்கும், அடுத்து ஆல்டிரினும் சந்திரனில் அடியெடுத்துவைத்து, சுமார் 22 மணி நேரம் தங்கிப் பல பரிசோதனைகளை நடத்தினார்கள்.

ஆய்வுகளை நடத்திய பின்னர் இருவரும் மீண்டும் பழையபடியே சந்திரன் கூட்டில் ஏறி அமர்ந்தார்கள்; ராக்கெட்டு விசையால் மேலேறி, அங்கு சுற்றுப் பாதையில் காலின்ஸுடன் வலம் வந்து கொண்டிருந்த ஆணைக்கூட்டை நெருங்கி, அதனுடன் தம் கூட்டை இணைத்துக் கொண்டார்கள். இணைப்பு ஏற்பட்டதும் ஆர்ம்ஸ்டிராங், ஆல்டிரின், இருவரும் சந்திரன் கூட்டைக் கைவிட்டு, ஆணைக் கூட்டினுள் ஏறிக்கொண்டார்கள். பிறகு சந்திரன் கூடு ஆணைக்கூட்டினின்றும் கழன்று தனியாகச் சந்திரனைச் சுற்றி யோடத் தொடங்கியது. ஆணைக்கூட்டை மட்டும் கொண்ட அப்பாலோ விண்வெளிக்கலம் தன் ராக்கெட்டுகளை இயக்கி, சந்திரனின் கவர்ச்சி விசையிலிருந்து தன்னை விடுவித்துக்கொண்டு, மூன்று வீரர்களுடனும் பூமியை நோக்கி விரைந்தது. அது பூமியை நெருங்க நெருங்க அதன் வேகத்தை அதிலிருந்த வீரர்கள் குறைத்துக்கொண்டனர். இறுதியில் அக்கலம் பசிபிக் கடலில் வந்து பாரஷூட்களின் உதவியால் மெல்ல இறங்கியது. இதைத் தொடர்ந்து, அப்பாலோ-12, அப்பாலோ-14, அப்பாலோ-15, அப்பாலோ-16, அப்பாலோ-17 ஆகிய விண்வெளிக்கலங்களில் அமெரிக்க விண்வெளிவீரர்கள் சந்திரனுக்குச் சென்று திரும்பியுள்ளனர். அப்பாலோ-15லும், அதன் பின்னும் சென்ற வீரர்கள் தங்களுடன் 'ரோவர்' (Rover) என்னும் ஊர்தியையும் கொண்டு சென்றனர். இதில் அவர்கள் சந்திரனின் பரப்பில் நெடுந்தூரம் பயணம் செய்து ஆய்வுகள் நடத்தினார்கள்.

விண்வெளிக்கலம் சந்திரனுக்குச் செல்லும்போதும் வரும்போதும், சந்திரனில் விண்வெளிவீரர்கள் தங்கியிருக்கும் போதும் அவர்கள் பூமியிலுள்ள நிலையத்துடன் இடைவிடாது தொடர்பு கொண்டிருப்பார்கள். சக்திவாய்ந்த வானொலி, தொலைக்காட்சிச் சாதனங்கள்



36,000 கிலோமீட்டர் உயரத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பூமியின் படம். மத்திய பசிபிக் சமுத்திரப் பகுதியில் உள்ள மேகங்களின் அமைப்பில் ஏற்படும் மாறுதலையும் காலையிலிருந்து மாலைவரை சூரிய ஒளியினால் பூமியில் ஏற்படும் மாறுதலையும் படத்தில் வரிசையாகக் காணலாம். அமெரிக்காக் கண்டத்தின் பகுதிகள் முதல் இரு படங்களில் தெரிகின்றன.

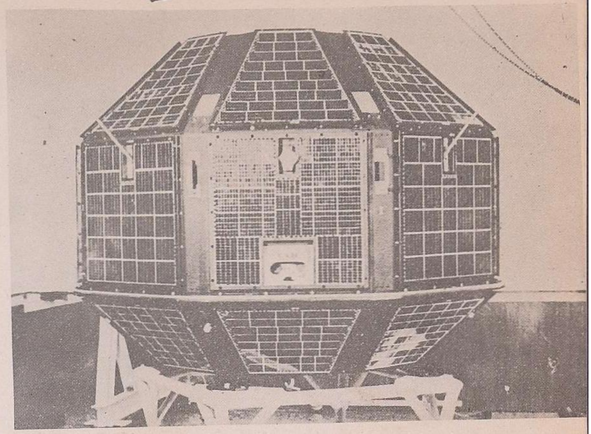


அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள், விண்வெளியிலிருந்து கண்ட தென் இந்தியாவின் தோற்றம்

இதற்கு உதவுகின்றன. சந்திரனில் விண்வெளிவீரர்கள் மேற்கொண்ட நடவடிக்கைகள் அனைத்தையும் பூமியிலிருந்தே தொலைக்காட்சியில் பார்க்க முடியும். அப்பாலோ-13-ல் கோளாறு ஏற்பட்டு விண்வெளியில் திசை தவறிச் சென்றபோது, தரையிலிருந்த விஞ்ஞானிகள் தம் திறமையால் அதைப் பத்திரமாகத் தரையிறக்கினார்கள்.

சந்திரனில் விண்வெளி ஆய்வுக் கூடம் (Space Research Station) ஒன்றை நிறுவி விண்வெளி ஆராய்ச்சியைத் தொடர்ந்து நடத்துவதில் விஞ்ஞானிகள் இப்போது ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள். ரஷ்யர்கள் ஏற்கெனவே மார்ஸ்-1 என்ற விண்வெளிக்கலத்தைச் செவ்வாய்க்கும், வீனஸ்-1, வீனஸ்-2 என்ற கலங்களை வெள்ளிக்கும் செலுத்தியுள்ளனர் (1960). அமெரிக்கர்கள் அனுப்பிய (1962) மாரினர்-2 என்னும் கலம் வெள்ளியை 34,550 கிலோமீட்டர் தொலைவில் நெருங்கிற்று. மாரினர்-4 என்ற கலத்தை (1964) அமெரிக்கா செவ்வாய்க்கு அனுப்பியது. அது 228 நாட்களில் பூமியிலிருந்து 21.4 கோடி கிலோமீட்டர் தொலைவு சென்று, செவ்வாய்க்கு அருகிலிருந்து படம் எடுத்து அனுப்பியது. மாரினர்-5 என்ற அமெரிக்கக் கலம் (1967) வெள்ளியை 3,968 கிலோமீட்டர் தொலைவில் நெருங்கி விஞ்ஞானத் தகவல்கள் பலவற்றை அனுப்பியது. செவ்வாய், வெள்ளி முதலிய கிரகங்களுக்கு மனிதனை அனுப்புவது குறித்தும் ஆராய்ச்சிகள் நடந்து வருகின்றன.

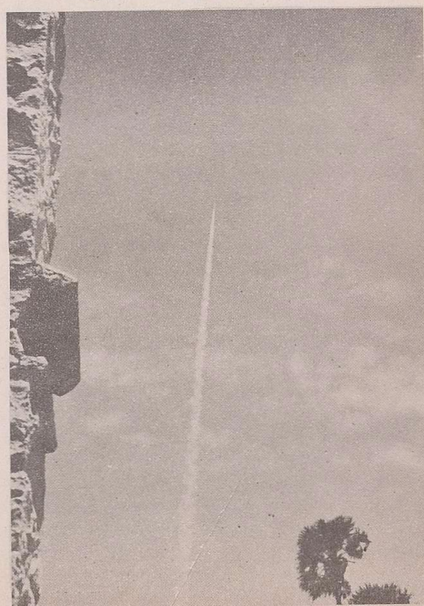
இந்தியாவில் கேரளத்திலுள்ள தும்பா என்னுமிடத்தில் 1963ஆம் ஆண்டில் விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையம் ஒன்று நிறுவப்பட்டுள்ளது. காந்தமண்டல பூமத்தியரேகைப் பகுதியில் அமைந்துள்ள



இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்ட 'ஆரியபட்டா' என்ற முதல் செயற்கைக் கிரகம். இது 1975 ஏப்ரலில் விண்வெளியில் செலுத்தப்பட்டது.

தும்பா நிலையம் சர்வதேசச் சோதனை ஏவுகணை செலுத்தும் தளமாக ஐ. நா. ஆதரவில் பணியாற்றி வருகிறது. இதுவே இந்தியாவில் நிறுவப்பட்டுள்ள முதல் ஏவுகணைத் தளமாகும். முதன் முதலில் 1963 நவம்பர் 21-ல் நைக்-அப்பாஷி என்ற அமெரிக்க ஏவுகணை இங்கிருந்து

இந்தியாவில் கேரளத்திலுள்ள தும்பாவிலிருந்து செலுத்தப்பட்ட ஜூடி-டார்ட் ஏவுகணை



அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்களைக் கொண்ட விண்வெளிக் கலம் பூமிக்குத் திரும்புகையில் பாரஷூட்டுகளின் உதவியால் கடலில் மெல்ல இறங்குகிறது. அவ் வீரர்களைப் பின்னர் ஹெலிகாப்டர்களில் ஏற்றிச் செல்வார்கள்.

விண்வெளியில் செலுத்தப்பட்டது. விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் முன்னணியில் உள்ள ரஷ்யாவும், அமெரிக்காவும் இத்துறை பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ள பல்வேறு நாடுகளும் தும்பா தளத்தைப் பயன்படுத்தி வருகின்றன. ஆந்திரப் பிரதேசத்தில் ஸ்ரீஹரிக்கோட்டா என்னுமிடத்திலும் ஏவுகணைத் தளம் ஒன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பார்க்க: சந்திரன்; செயற்கைக் கிரகம்; ராக்கெட்.

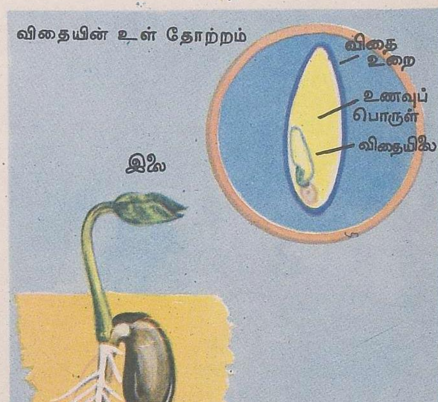
விதை: வீட்டுத் தோட்டத்தில் புதிதாகச் செடி வளர்க்க விரும்பினால் அதற்கு விதை விதைக்கிறோம். சிறு செடிகளை நடுவதும் உண்டு. ஆனால் புதிய செடி தோன்றி வளர்வதற்கு அடிப்படை அதன் விதையேயாகும். நெல், கோதுமை, அவரை, மொச்சை, கடலை, எள், கொள், தேங்காய் இவையெல்லாம் விதைகளே. தாவரங்கள் பெருகி வளருவதற்கு இந்த விதைகள் உதவுகின்றன. சில விதைகள் மனிதருக்கும், விலங்குகள், பறவைகளுக்கும் உணவாகப் பயன்படுகின்றன.

விதையின் வெளிப்பகுதிக்கு விதை உறை (Seed coat) என்று பெயர். விதை உறையை எடுத்துவிட்டுப் பார்த்தால் உள்ளே ஒன்று அல்லது இரண்டு பருப்புகள் இருக்கும். இவை விதையிலைகள் (Cotyledons) எனப்படும். இவற்றைப் பிரித்தால், இவற்றின் நடுவில் முளைக்குருத்து அல்லது கருச்செடி (Embryo) காணப்படும். இக்கருச்செடிக்குத் தேவையான உணவு, விதையிலைகளில் தாய்ச் செடியினால் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். சில விதைகளில் கருச்செடிக்கு வேண்டிய உணவு, விதையிலைகளில் வைக்கப்படாமல், அவற்றைச் சூழத் தனியாக வைக்கப்பட்டிருக்கும். இப்பகுதிக்கு முளை சூழ்தசை (Endosperm) என்று பெயர்.

விதைகளில் இரண்டு பருப்பு உள்ள தாவரங்களை இரட்டை விதையிலைத் தாவரங்கள் (Dicotyledons) என்பர். இப் பருப்புகளிலிருந்து இரண்டு இலைகள் உண்டாகும். புளி, மா, தேக்கு முதலிய மரங்களும், அவரை, எள், கத்தரி, தக்காளி, கடுகு, சீரகம், தேயிலை, காப்பி முதலியனவும் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை. நெல், கோதுமை, வாழை, தென்னை முதலியவை ஒற்றை விதையிலைத் தாவரங்கள் (Monocotyledons) எனப்படும். இவற்றின் விதைகளில் ஒரு பருப்புதான் இருக்கும். அதிலிருந்து ஓர் இலைதான் உண்டாகும்.

வெவ்வேறு தாவரங்களின் விதைகளில் சேர்த்துவைக்கப்பட்டிருக்கும் உணவுப்

விதை



பொருளில் இருக்கும் கார்போ ஹைடிரேட்டுகளும் கொழுப்புகளும் புரதங்களும் வெவ்வேறு விகிதங்களில் இருக்கும். எல்லாவற்றிலும் பொதுவாக இருப்பது மாப்பொருள் (Starch). பருப்பு இனங்களிலும், நெல் முதலிய தானியங்களிலும் இது அதிகம். சர்க்கரை மற்றொரு வகைக் கார்போ ஹைடிரேட்டு. பட்டாணி, சோளம் ஆகிய விதைகளில் இது உண்டு. தேங்காய் போன்றவற்றின் முளைசூழ்தசையிலும், எள், ஆளி விதை, வேர்க்கடலை ஆகியவற்றின் கருவிலும் கொழுப்புகள் மிகுதியாக இருக்கும். இவை எண்ணெய் வித்துகள் எனப்படும். அவரை, உளுந்து, கடலை போன்றவற்றின் விதைகளில் புரதம் மிகுதியாக உள்ளது.

ஒரு தாவரத்தில் உண்டாகும் விதைகள் அனைத்தும் அம் மரத்தின் அடியிலேயே விழுந்து, முளைத்து வளருமாயின் அம்மண்ணிலுள்ள வளம் குன்றி சாரம் அனைத்தும் அற்றுப்போகும். இது நேராதபடி, விதைகள் நெடுந்தூரம் அகன்று பரவுவதற்கு இயற்கையில் பலவகைச் சாதனங்கள் அமைந்துள்ளன. சில விதைகள் விலங்குகளின் உடலில் ஒட்டிக் கொண்டு சென்று வேறிடங்களில் பரவும். தாமரை, அல்லி இவற்றின் விதைகள் நீரில் மிதந்து சென்று பரவுகின்றன. மிக இலேசாக உள்ள விதைகள் காற்றில் பரந்து சென்று பரவுகின்றன. பறவைகளும், விலங்குகளும் கனிகளைத் தின்றபின் அவற்றிலுள்ள விதைகளைத் தொலைவில் போட்டுவிடுகின்றன.

விதைகளில் பல நமக்கு மிகவும் பயன்படுகின்றன. கருச்செடிக்கு விதையில் சேமித்துவைக்கப்பட்டிருக்கும் உணவே நமக்கும் உணவாகின்றது. நெல், கோதுமை, சோளம் முதலிய தானியங்களை நாம் உண்கிறோம். காப்பி, கோக்கோ போன்ற பானங்கள் விதைகளிலிருந்தே தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆளி விதை, மிளகு போன்ற விதைகள் நறுமணப் பொருள்களாகும். பருத்தி விதை, ஆமணக்கு விதை, சூரியகாந்தி விதை, எள், தேங்காய், கடலை போன்றவற்றிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் சமையலுக்கும், சோப்பு, நறுமணப் பொருள்கள், அச்சு மை, வர்ணங்கள், பூச்சி மருந்துகள் முதலியன தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றது. ஆல்கஹால், பிளாஸ்டிக், செயற்கை ரப்பர், மருந்துகள் தயாரிக்கவும் சிலவகை விதைகள் உதவுகின்றன. அரளி போன்ற சில தாவரங்களின் விதைகள் நஞ்சு மிகுந்தவை.

விநாயகர் : ஆலயம் தொழுவது சாலவும் நன்று என்பர். சில பெரிய ஊர்களில் பல கோயில்கள் இருக்கும். ஆனால் எந்த ஊரிலும் ஒரு பிள்ளையார் கோயில் இல்லாமல் இராது. பிள்ளையாரையே விநாயகர் என்கிறோம். விக்கினேசுவரர், கணபதி, கணேசர் முதலிய பல பெயர்கள் விநாயகருக்கு உண்டு.

இந்துக்கள் வழிபடும் முதன்மையான தெய்வங்களுள் விநாயகர் ஒருவர். விநாயகரை வழிபட்ட பின்னரே சிலர் எந்தத் தொழிலையும் தொடங்குவர். அப்போது தான் அத்தொழில் இடையூறின்றி இனிது நிறைவேறும் என்பது அவர்களுடைய நம்பிக்கை. விக்கினேசுவரர் என்பதற்கே இடையூறுகளை நீக்குபவர் என்று பொருள்.

சிவபிரானுக்கு மூத்த மகன் விநாயகர் என்று புராணங்கள் கூறுகின்றன. விநாயகரின் முகம் யானையின் தலை வடிவிலிருக்கும். தும்பிக்கையும் தந்தங்களும் உள்ளன. இத்தகைய உருவ அமைப்பிற்குப் பல புராணக் கதைகள் உண்டு. ஓம் என்னும் பிரணவ மந்திரத்தைக் குறிப்பதே விநாயகருடைய வடிவம் எனக் கூறுவார்கள். அமர்ந்த நிலையிலேயே விநாயகர் சிலை எங்கும் காணப்படினும், நின்ற கோலத்திலும் நடனமாடும் தோற்றத்திலும் சில சிலைகள் உள்ளன. விநாயகருடைய வாகனம் மூஷிகம் எனப்படும் பெருச்சாளியாகும்.

இந்துக்கள் மட்டுமின்றி பௌத்தர்களும் ஜைனர்களும் விநாயகரை வழிபடுகின்றனர். இலங்கை, பர்மா, திபெத்து, லாவோஸ், கம்போடியா, வியட்நாம், இந்தோனீசியா, ஜப்பான் ஆகிய நாடுகளிலும் பலர் விநாயகரை வணங்குகின்றனர். விநாயகரை வழிபடுவதற்கு உரிய நன்னாள் ஆவணி வளர்பிறைச் சதுர்த்தியாம். அன்று விநாயக சதுர்த்தி விழாவாகக் கொண்டாடுகின்றனர்.

விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி

விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி (Anti-aircraft Gun) : வானில் பறக்கும் பகை விமானங்களைத் தரையிலிருந்தே தாக்கப் பயன்படும் சாதனம் விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி ஆகும்.

முதல் உலக யுத்தத்தின்போது விமானத் தாக்குதலால் ராணுவ தளங்கள், விமான நிலையங்கள், துறைமுகங்கள், கப்பல்கள், நகரங்கள் முதலியன பெருமளவில் சேதமடைந்தன. இத்தகைய பகை விமானங்களைத் தரையிலிருந்து தாக்கி அழிக்கவேண்டியிருந்தது. இதற்காக, ஆகாயத்தை நோக்கிச் சுடுமாறு எந்திர சாதனம் அமைந்த பீரங்கிகளை அமைத்தனர். இவற்றை 'விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகள்' என அழைத்தனர். இவை நான்கு பக்கமும் சுழலும் வகையிலும் மேல் நோக்கி உயர்த்தும் வகையிலும் பொருத்தப்பட்டிருந்தன.

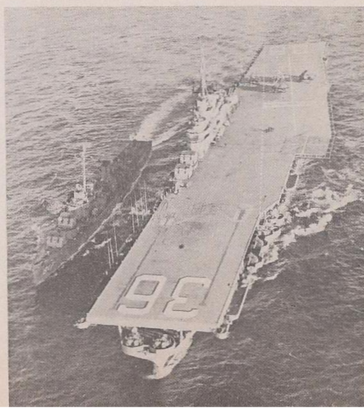
விமானங்கள் நீளவாக்கிலும், பக்கவாட்டிலும், உயரத்திலும் மிக வேகமாகச் செல்லக்கூடியவை. அதனால் அவற்றைச் சாதாரணக் குண்டுகளைக் கொண்டு தாக்குவது எளிதாக இல்லை. எனவே குண்டுகளுக்குப் பதிலாக தொலைவில் சென்று வெடிக்கும் வெடிகுண்டுகளை (Shells) இப்பீரங்கிகளில் பயன்படுத்தினர். இக்குண்டுகளில் குறித்த நேரத்தில் பற்றவைக்கும் வத்திகளும் இருந்தன. இக்குண்டுகள் வெடித்து நாலா பக்கமும் சில்லுகள் சிதறும். அச் சில்லுகள் வெகுவேகமாகச் சென்று, பகை விமானங்களின்மீது பட்டுச் சேதம் உண்டாக்கும்.

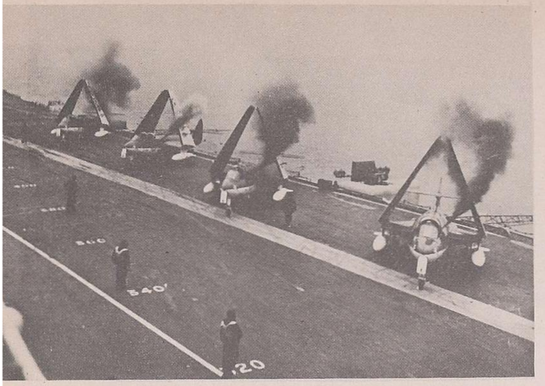
முதலில் இப் பீரங்கிகள் பெரிய நகரங்களுக்கு அருகில் சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் மட்டுமே பொருத்தி வைக்கப்பட்டிருந்தன. இக்காலத்தில் சக்கரங்களின் மேல் நகரக்கூடிய விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகளும், பீரங்கிகளைச் சுமந்து செல்லும் வண்டிகளும் உள்ளன. இவற்றை எவ்விடத்திற்கும் எளிதாகக் கொண்டு சென்று பகைவிமானங்களைத் தாக்கப் பயன்படுத்தலாம். ஒருவரே இயக்கக் கூடிய வகையில் விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. 15 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் பறக்கும் விமானத்தைக்கூடத் தாக்கக் கூடிய விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகளும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இரவிலும், பகலிலும், அண்மையிலும், தொலைவிலும் பகை விமானங்கள் உள்ள இடத்தை ராடார்கள் (த. க.) என்னும் கருவியின் மூலம் விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி வீரர் கண்டுகொள்வார். உடனே அவர் அந்த விமானத்தை நோக்கிப் பீரங்கியை இயக்குவார்.

நாட்டிலுள்ள முக்கியமான இடங்களைப் பகை விமானங்களிடமிருந்து காப்பதற்குத் தரைப்படையினருக்கு மிகவும் உதவியாக உள்ளன விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகள். கடற்படையிலுள்ள போர்க் கப்பல்களிலும் இவை பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

விமானந்தாங்கிக் கப்பல் (Aircraft Carrier) : கடற்படையில் (த.க.) பலவகைக் கப்பல்கள் உள்ளன. இன்றையக் கடற்படையில் மிக முக்கியமாக விளங்குவது விமானந்தாங்கிக் கப்பல் ஆகும். சிறு விமானங்களுக்கு இது ஒரு 'மிதக்கும் விமான நிலைய'மாகப் பயன்படுகிறது. விமானங்கள் வந்து இறங்கவும், மீண்டும் பறக்கவும் ஏற்றவாறு இதன் மேல்தளம் அகலமாகவும், சமதளமாகவும் அமைந்திருக்கும். போர்க்காலத்தில் இந்தக் கப்பலின் தளத்திலிருந்து விமானங்கள் பறந்துபோய்க் குண்டு வீசி விட்டுத் திரும்பும்.

அமெரிக்க விமானந்தாங்கிக் கப்பல்





'விக்ராந்த்' என்ற இந்திய விமானந்தாங்கிக் கப்பலிலிருந்து விமானங்கள் புறப்படத் தயாராகின்றன.

விமானநிலையத்திலிருந்து கிளம்புவது போலவே விமானந்தாங்கிக் கப்பலின் மேல் தளத்திலிருந்து விமானம் தானே புறப் படும். ஆனால், இறங்கும்பொழுது, இக் கப்பலின் மேல்தளத்திற்குச் சிறிது உய ரத்தில் விமானம் மெதுவாகச் செல்லும். அப்பொழுது விமானத்தின் அடியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஒரு கொக்கி, தடுக்குங் கருவி (Arresting gear) என்னும் வடத்தில் (Cable) மாட்டிக்கொள்ளும். இவ்வடம், விமானத்தை இழுத்து நிறுத்தி விடும்.

மேல்தளத்திற்குக் கீழே 'தங்கும் தளம்' (Hangar deck) அமைந்திருக்கும். இதில் போர்விமானங்கள், வேவுவிமானங் கள், டார்ப்பிடோ வெடி விமானங் கள் ஆகியவை வரிசையாக நிறுத்தி வைக்கப்பட்டிருக்கும். மேல்தளத்தி லிருந்து இத்தளத்திற்கு விமானங்களை இறக்கவும், மீண்டும் மேலே ஏற்றவும் உயர்த்தி (த.க.) இருக்கும். தங்கும் தளத்திற்கு அடியில், விமானங்களைப் பழுதுபார்க்கும் தொழிற்சாலையும், விமானிகள், மற்ற ஊழியர்கள் தங்கும் அறைகளும் அமைந்திருக்கும். எரி பொருள்கள், குண்டுகள், வெடிமருந்துகள் முதலியவற்றைச் சேமித்து வைத்திருக்க வும் தனி வசதிகள் உண்டு.

ஒரு பெரிய விமானந்தாங்கிக் கப்பலில் சாதாரணமாக 100 விமானங்களும், 2,000 பேரும் தங்கியிருக்க வசதி உண்டு. பகை விமானங்களிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக, விமானந்தாங்கிக் கப்பல்களில் விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகள் (Anti-aircraft guns) பொருத்தப் பட்டிருக்கும். விமானந்தாங்கிக் கப்பல் களைப் பகைக் கப்பல்களின் தாக்குதல்களி லிருந்து காப்பாற்றக் காவல் கப்பல் களும் (Cruisers) நாசகாரிகளும் (Destroyers) துணையாக இருந்துவரும்.

முதல் உலக யுத்தத்தின்போது கடல் விமானங்களைத் (Sea planes) தாங்கிச் செல்லும் கப்பல்கள் உருவாயின. பிரிட்டி ஷார் 1923-ல் முதலாவது விமானந் தாங்கிக் கப்பலைச் செய்தனர். அமெ ரிக்கர் தங்களின் முதல் விமானந்தாங்கிக் கப்பலை 1933-ல் தயாரித்தனர். இரண் டாம் உலக யுத்தத்தின்போது, கடற் படையின் இன்றியமையாத அங்கமாக விமானந்தாங்கிக் கப்பல் அமைந்தது.

இந்தியக் கடற்படையில் 'விக்ராந்த்' என்ற விமானந்தாங்கிக் கப்பல் உள்ளது.

விமான நிலையம் (Airport): விமானங்கள் வந்து இறங்கவும், நிற்கவும், கிளம்பிச் செல்லவும் வேண்டிய எல்லா வசதிகளும் கொண்ட இடம் விமான நிலையம். உலகிலுள்ள முக்கிய நகரங் களிலெல்லாம் விமான நிலையங்கள் உள்ளன. மிகப் பெரிய நகரங்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விமான நிலையங்கள் உண்டு.

ஒரு பகுதியில் ஏற்படக்கூடிய விமானப் போக்குவரத்தின் அளவையும், அங்கு வந்து செல்லக்கூடிய விமானங்களின் வகை யையும் பொறுத்து விமான நிலையத்தின் அளவும் வடிவமும் அமையும். ஒவ்வொரு விமான நிலையத்திலும் என்னென்ன வசதிகள் இருக்கவேண்டும் என்பதற் கான சர்வதேசத் திட்டத்தின்படியே விமான நிலையங்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

விமான நிலையம் பொதுவாக நகரத்திலி ருந்து சுமார் 10 கிலோமீட்டர் தொலை வில் உயரமான மரம், குன்றுபோன்ற தடைகள் எதுவும் இல்லாத இடத்தில் அமைந்திருக்கும். விமானம் இறங்கும் போதும் உயரே கிளம்பும்போதும் அதன் முன்பகுதி காற்று வீசும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் இருக்கவேண்டும். அப்பொழுது தான் விமானம் பத்திரமாக இறங்கவும், மேலே எழும்பவும் முடியும். எனவே, ஓரிடத்திலுள்ள காற்றின் திசையையும் முக்கியமாகக் கருத்தில்கொண்டு விமான நிலையத்தை அமைக்கிறார்கள்.

பாலம் விமான நிலையம், டெல்லி. இடதுபுறம் பயணிகளின் பெட்டிகள் எடுத்துச் செல்லப்படுவதையும், வலது புறம் விமானத்திற்கு எரிபொருள் நிரப்பப்படுவதையும் காணலாம். பயணிகள் விமானத்தில் ஏறுவதற்கான படிக்கட்டும் தயாராக உள்ளது.

விமானங்கள் தரையில் இறங்கி நிற்பதற்கு முன்னும், தரையிலிருந்து உயரே பறப்பதற்கு முன்னும் சிறிது தூரம் ஓடுபாதையில் (Runway) ஓடுகின்றன. இந்த ஓடுபாதைகள் காற்றின் திசையிலேயே அமைக்கப்படுகின்றன. இப் பாதை அகலமாகவும் மிக நீளமாகவும் கான்கிரீட்டினுல் உறுதியாக அமைக்கப் பட்டிருக்கும். விமானப் போக்குவரத்தின் அளவையும், காற்றின் திசையையும் பொறுத்து ஒரு விமான நிலையத்தில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஓடுபாதைகள் அமைப்பார்கள்.

விமானிகள் இரவில் ஓடுபாதையைக் கண்டுகொள்வதற்காக, அப் பாதையின் இருபுறங்களிலும் ஒளிமிகுந்த வண்ண விளக்குகளை அமைத்திருப்பார்கள். எந்தெந்த இடத்தில் எந்தெந்தவகை அடையாளங்களும், வண்ண விளக்குகளும் அமைக்கவேண்டுமெனச் சர்வதேச விதிமுறைகள் உள்ளன. இரவில் விமான நிலையம் உள்ள இடத்தை விமானிக்கு உணர்த்துவதற்காக விமான நிலையத்தில் மிக உயரமான இடத்தில் சுழலும் விளக்கு ஒன்று நிறுவப்பட்டிருக்கும். இது விமானங் கரைவிளக்கு (Beacon light) எனப்படும். கப்பல் மாலுமிகளுக்குக் கலங்கரை விளக்கம்போல், விமானிகளுக்கு இந்த விளக்குப் பயன்படுகிறது.

விமான இயக்கத்திற்குக் காற்றின் திசையும் வானிலையும் இன்றியமையாதன. எனவே இவைபற்றி அறிவதற்காக ஒவ்வொரு விமான நிலையத்திலும், வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையம் ஒன்றும் இயங்கி வருகிறது.

விமான நிலையத்தில், போக்குவரத்தை ஒழுங்குபடுத்துவது கட்டுப்பாட்டு நிலையம் (Control tower) ஆகும். இறங்க வரும் விமானங்களுடன் இந் நிலைய அதிகாரிகள் வானெலி மூலம் தொடர்புகொண்டு, எப்பொழுது தரையில் இறங்க வேண்டும் என்றும், எந்த ஓடுபாதையில் இறங்கவேண்டும் என்றும் கூறுவார்கள். ஓடுபாதைகளில் இடம் இல்லாவிடில், இடம் ஏற்படுத்திக்கொடுக்கும் வரை வானத்திலேயே வட்டமிட்டுக் கொண்டிருக்கும்படி ஆணையிடுவார்கள். அதேபோல், புறப்படவிருக்கும் விமானங்களுடனும் தொடர்புகொண்டு தகவல் தெரிவிப்பார்கள். விமான நிலையத்தில் விமானங்களின் போக்குவரத்தைக் கவனமாக ஒழுங்குபடுத்துவது கட்டுப்பாட்டு நிலையத்தின் மிகப் பெரிய பொறுப்பாகும்.

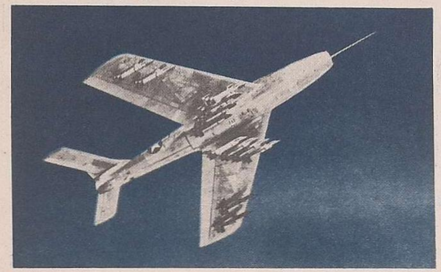
இவை தவிர, விமான நிலையங்களில் தகவல் பிரிவு, நிருவாக அலுவலகங்கள், சுங்கவரி அலுவலகம், பயணிகள் தங்குமிடம், சிற்றுண்டிச்சாலை, அஞ்சல்-தந்தி அலுவலகம், தொலைபேசி, சிறு கடைகள் முதலியனவும் இருக்கும். தீயணைக்கும் படை, முதலுதவி, மருத்துவ வசதிகளும் இருக்கும்.

எல்லா நாடுகளிலும் விமானப்படையைச் சேர்ந்த விமானங்கள் இயங்குவதற்கான விமான நிலையங்கள் தனியாகவே இருக்கும். இவை சிறந்த பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகளைக் கொண்டிருக்கும். இவற்றின் அமைப்பு, வடிவம் முதலிய விவரங்களை இரகசியமாகவே வைத்திருப்பார்கள்.

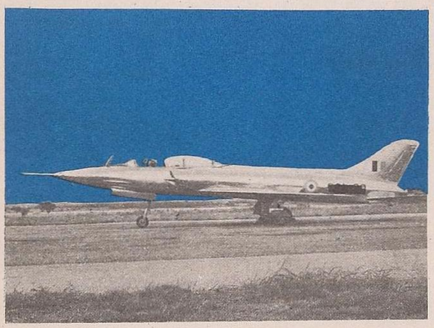
விமானப்படை (Air Force) : ஒரு நாட்டின் ராணுவத்தில் மூன்று பிரிவுகள் உண்டு. இவற்றுள் ஒன்று விமானப்படை. தரைப்படை (த.க.), கடற்படை (த.க.) இரண்டும் மற்ற இரு பிரிவுகள்.

இரு நாடுகளிடையே போர் மூண்டால் தரையில் போர் நடக்கும்; கடற்கரை உள்ள நாடுகளில் கடலில் போர்

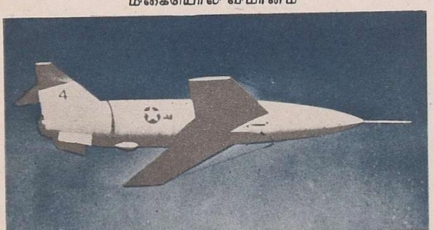
இமயமலைப் பகுதியில் இந்திய விமானப்படையைச் சேர்ந்த 'ஹன்டர்' ஜெட் விமானங்கள்.



அடிப்பகுதியில் ராக்கெட்டுகளைக் கொண்ட அமெரிக்கப் போர் விமானம். மணிக்கு 1,000 கி.மீ. வேகத்தில் செல்லக்கூடியது.



இந்திய விமானப்படையைச் சேர்ந்த HF-24 என்னும் மிகையொலி விமானம்



ஆளின்றிப் பறந்து சென்று, குண்டு வீசிவிட்டுத் திரும்பக் கூடிய அமெரிக்க விமானம்

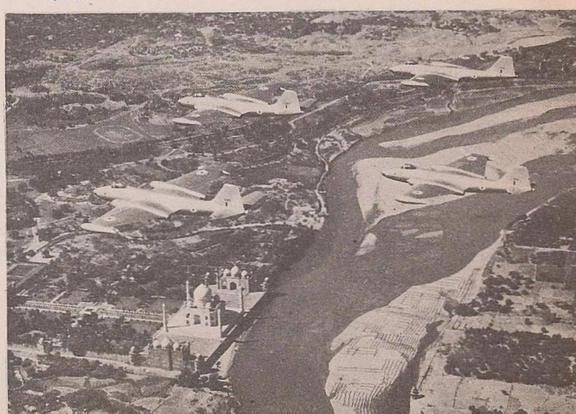
நடக்கும்; வானத்திலும் போர் நடக்கும். வானத்தில் போரை நடத்த உதவுவது விமானப் படையாகும். வானத்தில் போர் நடத்துவதோடன்றி, தரையிலுள்ள தரைப்படை, கடற்படை ஆகியவற்றையும் வானிலிருந்து தாக்க விமானப்படை பயன்படுகிறது. இப் படையின் விமானங்கள் விரைந்து சென்று தாக்குதல் நடத்தி, மிக விரைவிலேயே திரும்பிவிடுகின்றன.

முதல் உலக யுத்தத்திற்குமுன் விமானங்கள் பகை நாடுகளில் சென்று உளவு பார்ப்பதற்கு மட்டுமே பயன்பட்டு வந்தன. பின்னர், போர்க் கருவிகளைக் கொண்டுசெல்ல விமானங்கள் பயன்பட்டன. தரைப்படைக்கும் கடற்படைக்கும் உதவுவதற்கு ஏற்றவகையில் பலவகை விமானங்களைத் தயார் செய்து, முதல் உலக யுத்தத்தின்போது பயன்படுத்தினர்.

விமானத்தை மிகச் சிறந்த போர்க் கருவியாகவும் பயன்படுத்தலாம் என்பது இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின்போது தான் தெரியவந்தது. தரைப்படை, கடற்படை முதலியவற்றால் சாதிக்க முடியாத காரியங்களையும் விமானப் படையைக் கொண்டு முடிக்கலாம் என வல்லரசுகள் அறிந்தன. அதற்கேற்றவாறு விமானங்கள் திருத்தி அமைக்கப் பட்டன. பல வகை ஜெட் விமானங்களும், ராக்கெட் விமானங்களும் உருவாயின. விமானப் பயிற்சிப் பள்ளிகள் நிறுவப் பட்டு, விமானப் போருக்குப் பயிற்சி அளிக்கப்பட்டது.

இக்கால விமானப்படையில் போர் விமானம், குண்டு வீச்சு விமானம், உளவு விமானம் முதலிய பலவகை விமா

இந்திய விமானப்படையைச் சேர்ந்த 'கான்பெர்ரா' விமானங்கள். தாஜ்மகாலையும் யமுனை ஆற்றையும் கீழே காணலாம்.



னங்கள் இருக்கின்றன. விமானப்படை பல பகுதிகளாகப் பகுக்கப்பட்டு இயங்கி வருகிறது. தரைப்படையிலும், கடற்படையிலும் இருப்பது போலவே, விமானப்படையிலும் பலதரப்பட்ட அதிகாரிகள் உள்ளனர். விமானங்களை ஓட்டுவோர், விமானத்திலிருந்து சண்டை செய்வோர், எந்திரங்களை இயக்குவோர், விமானிகளுக்குக் கருவிகளைத் தயார் செய்து கொடுப்போர் ஆகியோர் அனைவரும் விமானப்படையைச் சேர்ந்தவர்களாவர்.

இந்திய விமானப்படை (Indian Air Force) 1933-ல் நிறுவப்பட்டது. இந்தியா சுதந்தரம் அடைந்தபின், இப்படையைத் திருத்தியமைத்து விரிவாக்கியுள்ளனர். குண்டு வீச்சு விமானங்கள், வேட்டை விமானங்கள் எனப் பலவகைப் போர் விமானங்கள் இப்படையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ‘நாட்’ (Gnat) என்னும் விமானம் இந்தியாவிலேயே தயாரிக்கப்படுகின்றது. HF-24, MIG-21 என்னும் மிகையொலி (Supersonic) விமானங்களும் இந்தியாவில் தயாராகின்றன. இவற்றின் வேகம் ஒலியின் வேகத்தைவிட அதிகம்.

இந்திய விமானப்படைக்குத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் வீரர்களுக்கும், அதிகாரிகளுக்கும் விமானப்பயிற்சிக் கல்லூரிகளிலும், பயிற்சி நிலையங்களிலும் நவீன விமானப் போர்முறைகளில் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது. இந்திய விமானப் படை இன்று நல்ல வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. 1965, 1971 ஆகிய ஆண்டுகளில் இந்தியா மீது பாக்கிஸ்தான் திடீர்த் தாக்குதல் தொடுத்தது. அப்போது இந்திய விமானப்படை பாக்கிஸ்தானின் படைகளை முறியடித்து வெற்றி வாகை சூடி, உலகிலுள்ள சிறந்த விமானப் படைகளுள் ஒன்று என்ற பெருமையைப் பெற்றது.

விமானம்: போக்குவரத்துச் சாதனங்களுள் மிக விரைவாகச் செல்லக் கூடியது விமானம்.

பறவைகளைப் பார்த்து மனிதன் தானும் அவ்வாறு வானில் பறந்து செல்ல ஆர்வங்கொண்டான். பெரிய பெரிய இறக்கைகளைச் செய்து அவற்றை முதுகில் கட்டிக்கொண்டு அவற்றை ஆட்டி ஆட்டிப் பறக்கவும் சிலர் முயன்றனர். காற்றைவிட இலேசான பொருள் காற்றில் மிதக்கும் அல்லவா? இதையறிந்த விஞ்ஞானிகள் ஹைடிரஜன், ஹீலியம் வாயுக்களைப் பெரிய பலூன்களில் நிரப்பிப் பறக்கவிட்டார்கள். சிலர் அதில் ஏறிச் சென்று விரும்பிய திசையில் சென்றுவந்ததும் உண்டு. இவற்றுக்கு ‘ஆகாயக் கப்பல்கள்’ (த.க.) என்று பெயர். விமானங்கள் அமைக்கப்பட்டதும் இவற்றின் முக்கியத்துவம் குறைந்துவிட்டது.

இறக்கைகளின் தத்துவத்தை உணர்ந்த விஞ்ஞானிகள், அசைவற்று, நன்கு உறுதியாகப் பொருத்தப்பட்ட இறக்கைகளை உடைய விமானங்களை அமைத்துப் பறக்க முயன்றனர். ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த ஆட்டோ லீலியந்தால் (Otto Lilienthal), அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த ஆக்டேவ் ஷனூட் (Octave Chanute) முதலியோர் இத்தகைய விமானங்களை அமைத்துப் பறந்து காட்டினர்.

விமானத்தில் மனிதன் ஏறிச் சென்று, அதை ஆகாயத்தில் வேண்டியவாறு செலுத்தலாம் என்பதை முதன் முதலில் காட்டியவர்கள் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த ரைட் சகோதரர்கள் (த.க.) ஆவர். 1903 டிசம்பர் 17-ல் மரச் சட்டத்தில் அமைத்த விமானத்தில் ஆர்வில் ரைட் ஆகாயத்தில் கிளம்பி 12 விநாடிகளில் 36 மீட்டர் (120 அடி) தொலைவு பறந்து காட்டினார். தொடர்ந்து சிலர் இத்தகைய விமானங்களை அமைத்தனர்.

தொடக்கத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட விமானங்கள் மரச்சட்டத்தினால் அமைந்தவை; அளவில் சிறியவை; அவற்றில் ஓரிருவரே அமர்ந்து செல்லலாம். இன்றைய விமானங்கள், அலுமினியம், தாமிரம், மாங்கனீஸ், மக்னீசியம் ஆகிய உலோகங்கள் கலந்து டியூராலுமினம்

விமானத்தினுள் பயணிகள் பகுதி

என்னும் உலோகக் கலவையால் தயாரிக்கப் படுகின்றன. இவை நூற்றுக்கணக்கில் மக்கள் செல்லக்கூடிய அளவு பெரியவை.

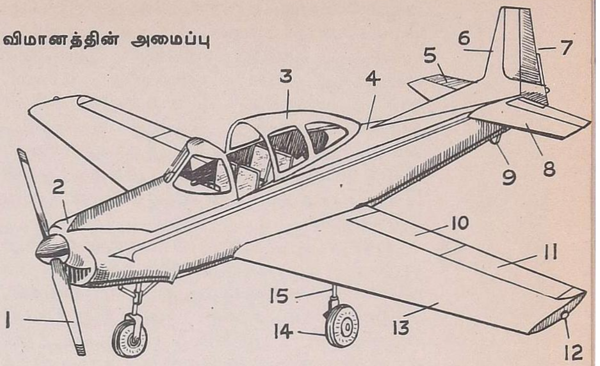
ஆகாயவிமானம் காற்றைவிடக் கன மானது. எனினும், காற்றில் மிதந்து செல்கிறது. அவ்வாறு மிதப்பதற்குக் காற்றின் மேல்நோக்கிய அழுத்த விசை அதைத் தாங்கவேண்டும். அதற்கு ஏற்ற வாறு விமானத்தின் அமைப்பும் முக்கிய உறுப்புகளும் அமைக்கப்படுகின்றன. விமா னத்தின் உடல் அமைப்பைப் படத்தில் காணலாம்.

செலுத்தி (Propeller) என்பது விசிறிபோல இருக்கும். அது அதி வேகத்தில் சுழன்று, பலமான காற்றை வால்பக்கமாக வீசச் செய்யும். இதனுல் இக்காற்றின் விசைக்கு ஓர் எதிர்விசை தோன்றுகிறது. இந்த எதிர்விசை விமா னத்தை முன்னேக்கித் தள்ளுகிறது. விமானம் தரையிலிருந்து மேலே ஏறவும், காற்றில் மிதந்து பறக்கவும் உதவுபவை அதன் இறக்கைகளாகும் (Wings). விமானத்தைத் தரையிலிருந்து கிளப்பிப் பறக்க வைப்பதற்கும், மேலிருந்து கீழி றக்குவதற்கும் ஏலரான்கள் (Ailerons) பயன்படுகின்றன. நிலைப்படுத்தி (Stabiliser) என்ற சாதனத்தின் உதவியால், விமானம் சீராக, ஆடாமலும் சாயாமலும் பறக்க முடிகிறது. 'உயர்த்தி'யை (Elevator) இயக்கி விமானத்தை உயர்த்தலாம்; அல்லது இறக்கலாம்; சமமட்ட நிலையில் வைத்திருக்கலாம். சுக்கான் (Rudder) என்ற உறுப்பையும், ஏலரான்களையும் கொண்டு விமா னத்தை வேண்டிய திசையில் திருப்பலாம். விமானம் மேலே பறப்பதற்கு முன்னும், பறந்து வந்து தரையில் இறங்கியவுடனும் சிறிது தூரம் தரையில் ஓடுவதற்கு விமா னத்தின்கீழ் சக்கரங்கள் உள்ளன. இவற்றில் வலுவான பெரிய ரப்பர் டயர்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

செலுத்தி இல்லாத விமானங்களும் இப்பொழுது தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் தாரை எஞ்சின்கள் (த.க.) பயன்படுகின்றன. இவற்றை ஜெட் விமானங்கள் (Jet planes) என்பார்கள். இதன் எஞ்சினில் உள்ள எரிபொருள் எரி வதால் உண்டாகும் வாயுக்கள், எஞ்சி னின் பின்பகுதியிலுள்ள ஒரு துவா ரத்தின் வழியாக அதிவேகமாக வெளி யேறும். அப்போது விமானம் முன் னுக்குத் தள்ளப்படும். ஒலியைவிட வேகமாகப் பறக்கும் ஜெட் விமானங் களும் (Supersonic planes) இன்று உள்ளன.

ஜெட் விமானத்தைவிட வேகமாகச் செல்லக்கூடியது ராக்கெட் விமானம்.

விமானத்தின் அமைப்பு



1. செலுத்தி 2. எஞ்சின் அறை 3. விமான மேற்கட்டு 4. உடல் பகுதி 5. உயர்த்தி 6. துடுப்பு 7. சுக்கான் 8. நிலைப்படுத்தி 9. சறுக்குவால் 10. மேலும் கீழும் இயங்கும் இறக்கையின் பகுதி 11. ஏலரான் 12. இறக்கைமுனை விளக்கு 13. இறக்கை 14. சக்கரம் 15. தாங்கும் கால்

இதன் விமான எஞ்சின், தாரை எஞ்சி னிலிருந்து வேறுபட்டது. தாரை எஞ்சின், எரிபொருள் எரிவதற்குக் காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜனை எடுத்துக்கொள்கிறது. இவ் வாறு வெளியிலிருந்து ஆக்சிஜன் கிடைக் காவிட்டால், ஜெட் விமானம் வேலை செய்யாது. ராக்கெட் விமானத்தில், ஆக்சிஜன் அதனுள்ளேயே இருக்கிறது. இதனுல் காற்று இல்லாத விண்வெளி யிலும் ராக்கெட் விமானம் பறக்க முடியும்.

தொடக்கத்தில் விமானங்களின் வேகம் மணிக்கு 75 கிலோமீட்டர் முதல் 200 கிலோமீட்டர் வரை இருந்தது. இன்று எல்லா நாடுகளிலும் ஒலியைவிட வேகமாகச் செல்லக்கூடிய விமானங்கள் உள்ளன.

தரையிலிருந்து நேராக மேலே செல்லவும், மேலிருந்து தரைக்கு நேராக இறங்கவும், நேராக முன்னேக்கியும், பின்னேக்கியும், பக்கவாட்டிலும் பறக்க வும், ஆகாயத்தில் நிற்கவும் கூடிய ஒரு வகை விமானம் ஹெலிக்காப்ட்டர். இதைப்பற்றித் தனிக் கட்டுரை உள்ளது.

இன்று, போக்குவரத்து விமானங்கள், பயணிகள் விமானங்கள், சரக்கு விமா னங்கள், போர் விமானங்கள், குண்டு வீசும் விமானங்கள், கடற்படை விமா னங்கள் என விமானங்களில் பலவகை உண்டு. எல்லா நாடுகளிலும் விமானப் படை (த.க.), ராணுவத்தின் ஓர் இன்றி யமையாத உறுப்பாக விளங்குகிறது.

உலக நாடுகள் பலவற்றிற்கும், உள் நாட்டில் முக்கிய நகரங்களுக்கும் நாம் எழுதும் கடிதங்கள் விமானத்தில் கொண்டு செல்லப்பட்டு விரைவில்

அஞ்சல் செய்யப்படுகின்றன. நிலநடுக்கம், வெள்ளம் முதலியவற்றால் பாதிக்கப்பட்டுத் தனியே சிக்கித் தவிக்கும் மக்களுக்கு மிக விரைவில் உணவு, மருந்து முதலிய பொருள்களை விமானத்தில் கொண்டு சென்று பாரஷூட்களின் (த.க.) மூலம் இறக்குவார்கள். மிகப் பெரிய வயல்களில் பூச்சிமருந்துகள் தெளிப்பதற்கும் சிறு விமானங்கள் பயன்படுகின்றன.

இன்று இந்தியாவிலே பலவகை விமானங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பெங்களூரில் போக்குவரத்து விமானங்கள், ஹெலிக்காப்டர்கள், அவற்றுக்கான எஞ்சின்கள்; நாசிக் என்னுமிடத்தில் ராணுவ விமானங்கள்; கான்புரியில் பயணிகள்–சரக்குகள் போக்குவரத்துக்கான விமானங்கள்; ஐதராபாத்தில் விமானங்களுக்குத் தேவைப்படும் நுட்பமான மின்கருவிகள், ரேடியோ–ராடார் சாதனங்கள்; லட்சுமணபுரியில் விமானங்கள்–ஹெலிக்காப்டர்களுக்கான பல உறுப்புகள்; கோராப்புட் என்னுமிடத்தில் விமான எஞ்சின்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

வியட்நாம்: தென்கிழக்கு ஆசியாவிலுள்ள நாடு வியட்நாம். வடக்கில் சீனாவும் மேற்கில் லாவோஸ், கம்போடியா நாடுகளும் தெற்கிலும் கிழக்கிலும் தென் சீனக் கடலும் இதன் எல்லைகள். இந்நாடு, வட வியட்நாம், தென் வியட்நாம் என இரு சுதந்தர நாடுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வட வியட்நாமின் பரப்பு 1,44,100 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை 2,13,40,000 (1969). தலைநகர் ஹானாய்.

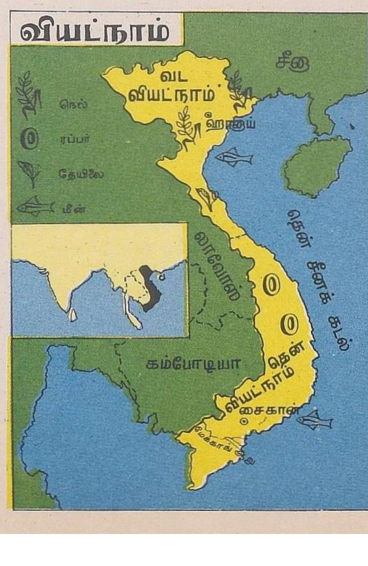
தென் வியட்நாமின் பரப்பு 1,73,800 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை 1,73,33,000 (1970). தலைநகர் சைகான்.

வட வியட்நாமின் வட பாகத்தில் சிவப்பாறு (Red River) பாய்கிறது. இதன் கிழக்குப்பகுதி செழிப்பானது. நாட்டின் மற்றப்பகுதிகள் மலைப்பாங்கானவை. தென் வியட்நாமின் தென் பாகத்தில் மேக்காங் ஆறு (Mekong) பாய்வதால் செழிப்பான கழிமுகப்பகுதி ஏற்பட்டுள்ளது.

வியட்நாமில் வேளாண்மையே முக்கியத் தொழில். கழிமுகப் பகுதிகளில் நெல் விளைகிறது. கரும்பு, புகையிலை, பருத்தி முதலியன மற்ற விளைபொருள்கள். பீடபூமிப் பகுதிகளில் காப்பி, தேயிலை முதலியன விளைகின்றன. தென் வியட்நாமில் ரப்பர் பெருமளவில் பயிரிடப்படுகிறது. அரிசியும் மீனுமே வியட்நாம் மக்களின் முக்கிய உணவு. மீன் பிடித்தல் மக்களின் முக்கியத் தொழிலாகும். மக்களுள் பெரும்பாலோர் பௌத்த சமயத்தைச் சார்ந்தவர்கள். இந்நாட்டில் வியட்நாமிய மொழி வழங்குகிறது.

வட வியட்நாமில் கனி வளம் மிகுதி. நிலக்கரி, இரும்பு, பாஸ்வரம் முதலியன இங்கு வெட்டியெடுக்கப்படுகின்றன. இரு நாடுகளிலும் இரும்பு எஃகு ஆலைகளும் துணி, சர்க்கரை, ரசாயன உரம் முதலிய தொழிற்சாலைகளும் உள்ளன. எனினும் இடைவிடாத போர்களினால் இரு நாடுகளிலுமே பொருளாதார நிலை பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

இரண்டாம் உலக யுத்தத்திற்கு முன் வியட்நாம், லாவோஸ், கம்போடியா ஆகிய மூன்றும் ஒரே நாடாக இணைந்திருந்தன. இந்தோ-சீனா என்று அதற்குப் பெயர். பிரான்ஸ் அந்நாட்டை ஆண்டு வந்தது. யுத்தத்தின்போது இந்தோ-சீனா ஜப்பானுக்கு அடிமையாகியது. யுத்தத்திற்குப் பிறகு பிரான்ஸ் அந்நாட்டை மீட்க முயலுகையில் வியட் மின் (Viet-Minh) என்னும் பொதுவுடைமைக் கட்சியினர் எதிர்த்துப் போரிட்டனர். சுமார் எட்டு ஆண்டுகள் போர் நடந்த பிறகு, 1954-ல் வியட்நாமை வட வியட்நாம், தென் வியட்நாம் என இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்க பிரான்ஸ் உடன்பட்டது. லாவோஸ், கம்போடியா ஆகிய நாடுகளும் யுத்தத்திற்குப் பிறகு சுதந்தரம் பெற்றன. எனினும் வட வியட்நாமுக்கும் தென் வியட்நாமுக்குமிடையே பிறகு போர் மூண்டது. தென் வியட்நாமுக்கு அமெரிக்காவும் வட வியட்நாமுக்குப் பொதுவுடைமை நாடுகளும் ஆதரவு அளித்தன.



பல ஆண்டுகள் நடந்த இப்போர் 1973 தொடக்கத்தில் முடிவுற்றது. சமரச உடன்பாடும் ஏற்பட்டது.

வியாசர்: பெருங்காப்பியங்களில் ஒன்றுகிய மகாபாரதத்தை (த.க.) முதன் முதலில் வடமொழியில் இயற்றியவர் வியாசர். இவர் வசிட்டரின் பேரரான பராசர முனிவரின் மகன். வேதங்களைத் தொகுத்தவர் வியாசரே. பதினெட்டுப் புராணங்களை எழுதியவரும் இவரே என்று சொல்லப்படுகிறது. வடமொழியில் இராமாயணத்தை இயற்றிய வான்மீகிக்கு அடுத்து மகாகவியாக வியாசர் போற்றப்படுகிறுர்.

வேதங்களை நான்காக வகுத்ததால் இவரை வேத வியாசர் என்றும் அழைப்பார்கள்.

வில்லிபுத்தூரார்: மகாபாரதத்தைத் தமிழில் பாடிப் புகழ்பெற்றவர் வில்லிபுத்தூரார். இவர் தென் ஆர்க்காடு மாவட்டத்தில் திருமுனைப்பாடியைச் சேர்ந்த சனியூரில் பிறந்தார். இவருடைய தந்தையின் பெயர் வீரராகவன். வில்லிபுத்தூரார் தமிழிலும் வடமொழியிலும் சிறந்த புலமை பெற்றுர். இவர் வைணவராக இருந்தாலும் சிவனைப் பற்றிப் பேச நேரிடும்போதெல்லாம் உயர்வாகவே பேசுகிறுர். தமிழ்நாட்டு மூவேந்தர்களும் இவரைப் பாராட்டிப் பரிசுகள் வழங்கியுள்ளனர்.

வரபதி ஆட்கொண்டான் என்னும் அரசன் வில்லிபுத்தூராரை ஆதரித்து வந்தான். திருமுனைப்பாடி நாட்டில் வக்கபாகை என்னும் ஊரிலிருந்து அவன் ஆட்சிசெய்தான். பாரதக் கதையைத் தமிழில் இயற்றித் தருமாறு அந்த அரசன் கேட்டுக்கொண்டதற்கு இணங்க, வில்லிபுத்தூரார் பாரதத்தைத் தமிழில் பாடினுர் என்று சொல்லப்படுகிறது.

வியாசர் வடமொழியில் எழுதிய மகாபாரதத்தைத் தழுவி வில்லிபுத்தூரார் பாரதக் கதையைத் தமிழில் சுருக்கமாகப் பாடியுள்ளார். சொற்சுவையும், பொருட்சுவையும் மிக்க 4,339 பாடல்களைப் பாடியுள்ளார். வில்லிபுத்தூரார் தமது நூலில் பாரதக் கதையை 18 பருவங்களுள் பத்துப் பருவங்களே பாடியுள்ளார். நல்லாப் பிள்ளை, முருகப்பிள்ளை என்பவர்கள் இவர் பாடிய நாலாயிரம் பாடல்களுடன் முறைப்படி நாட்டுப் படலம், நகரப் படலம் சேர்த்து, தாமே வேறு பதினேராயிரம் பாடல்களைப் பாடி முதலிலும், இடையிலும், கடையிலும் சேர்த்து பாரதத்தை முடித்துள்ளார்கள். வில்லிபுத்தூரார் காலம் பதினுன்காம் நூற்றுண்டின் இடைப்பகுதி ஆகும்.

விலங்கியல் (Zoology): புழு, பூச்சி, நண்டு, நத்தை, மீன், பாம்பு, தவளை, பறவைகள், விலங்குகள் முதலான உயிர்களைப் பற்றி ஆராய்வது விலங்கியல். அதாவது, தாவரமல்லாத மற்ற எல்லா உயிரினங்களும் விலங்கியலில் அடங்கும்.

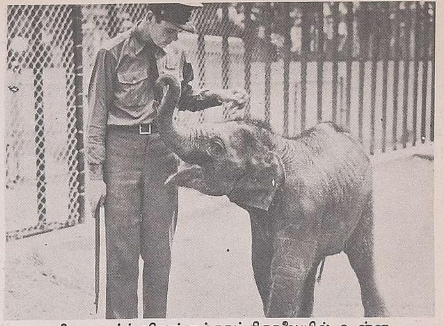
விலங்கியலில் பல பிரிவுகள் உள்ளன. ஓரணு உயிரினங்களாகிய புரோட்டோசோவா (த.க.) பற்றி ஆராய்வது புரோட்டோசோவாவியல் எனப்படும்; பூச்சிகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி பூச்சியியல். ஆடு, மாடு, நாய், பூனை முதலிய பாலூட்டிகளைப் பற்றியது பாலூட்டியியல்; பறவைகளைப் பற்றியது பறவையியல்; பாம்பு, பல்லி போன்ற ஊர்வன பற்றியது ஊர்வனவியல்; மீன்களைப் பற்றி ஆராய்வது மீனியல். விலங்குகள் வாழும் சூழ்நிலைக்கேற்ப அவற்றின் உருவமும் பண்பும் அமைந்திருப்பது உண்டு. இதுபற்றி ஆராய்வது விலங்குச் சூழ்நிலையியல் (Animal Ecology) எனப்படும். இவை தவிர, விலங்குகளின் உடலமைப்பின் அடிப்படையிலும் பல பிரிவுகள் உள்ளன. ஆனுல், எல்லா விலங்குகளுமே சிறிய உயிரினங்களிலிருந்து படிப்படியாக உருமாறி வளர்ச்சி அடைந்தனவாகும். இதனைப் பரிணமம் (Evolution, த.க.) என்பர். இது விலங்கியலில் ஒரு முக்கியத் தத்துவமாக இடம் பெற்றுள்ளது. மனிதனும் இப்பரிணம வளர்ச்சியடைந்து மாறியவனே.

விலங்குகளுக்கிடையே காணப்படும் சில ஒற்றுமைகளின் அடிப்படையில் அவற்றைப் பாகுபடுத்தியுள்ளனர். உதாரணமாக, எல்லாப் பூனைகளும் ஒரே இனத்தைச் (Species) சேர்ந்தவை. ஆனுல் பூனைக்கும் புலி, சிங்கம் ஆகியவற்றுக்கும் சில ஒற்றுமைகள் உள்ளன. ஆகவே, மூன்றும் ஒரே சாதியில் (Genus) சேர்க்கப்படுகின்றன. பூனைக்கு விலங்கியலில் பீலிஸ் டொமெஸ்ட்டிக்கா (Felis domestica) என்று பெயர். இதில் பீலிஸ் என்பது சாதியையும் டொமெஸ்ட்டிக்கா என்பது இனத்தையும் குறிக்கும். புலிக்கு விலங்கியல் பெயர் பீலிஸ் டைக்ரிஸ், சிங்கத்திற்கு பீலிஸ் லீயோ. இவ்வாறு ஒவ்வொரு விலங்குக்கும் விஞ்ஞான முறையில் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. விலங்குகளை இவ்வாறு முதலில் பாகுபடுத்தியவர் சுவீடன் நாட்டு விஞ்ஞானி லின்னேயஸ் (1707–1778) என்பவர்.

விலங்குக்காட்சிசாலை : ஆடு, மாடு, குதிரை, நாய் முதலிய விலங்குகளை நாம் நாள்தோறும் பார்க்கிறோம். ஆனால் காண்பதற்கு அரியனவான சிங்கம், புலி, சிறுத்தை, கரடி, காண்டாமிருகம் வரிக்குதிரை, ஒட்டகச்சிவிங்கி முதலிய விலங்குகளைப் பார்க்கவேண்டுமானால் விலங்குக்காட்சிசாலைக்குச் செல்லவேண்டும். விலங்குக் காட்சிசாலைக்குச் செல்வதென்றால் குழந்தைகளுக்கு ஆர்வமும் விருப்பமும் அதிகம். இந்தியாவில் சென்னை, பம்பாய், கல்கத்தா, புது டெல்லி, மைசூர், ஐதராபாத், திருவனந்தபுரம் போன்ற நகரங்களில் விலங்குக்காட்சிசாலைகள் உள்ளன. லண்டன், நியூ யார்க், பெர்லின் முதலிய நகரங்களில் உள்ள விலங்குக்காட்சிசாலைகள் மிகப் பெரியவை; உலகப் புகழ் பெற்றவை.

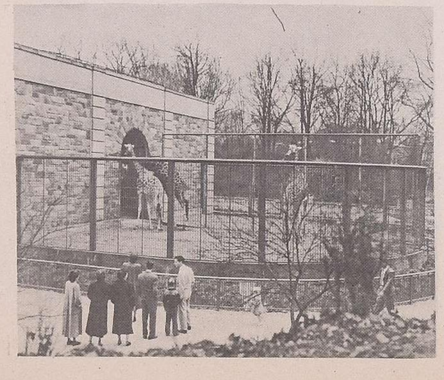
உலகின் பல பகுதிகளிலும் வாழும் பல வகை விலங்குகளை நாம் விலங்குக் காட்சிசாலையில் கண்டு மகிழலாம். கொடிய விலங்குகளை வலை அல்லது கம்பியால் கட்டப்பட்ட பெரிய கூண்டுகளில் அடைத்து வைத்திருப்பதால் அவற்றை அச்சமின்றி நேரில் பார்க்க முடியும். சிங்கம், புலி, யானை, ஒட்டகம், மான், குரங்கு, நரி, முயல், முள்ளம் பன்றி, முதலை, நீர்யானை போன்ற பல விலங்குகளையும், அன்னம், பஞ்சவர்ணக் கிளி, கொக்கு, கூழைக்கடா, மயில் முதலிய பலவிதமான பறவைகளையும், பலவகையான பாம்புகளையும், அழகான பலவண்ண மீன்களையும் இங்குக் காணலாம். இவை ஒவ்வொன்றும் வாழ்வதற்கேற்ற இயற்கை வசதிகளை இங்கு உருவாக்கி, இவற்றைப் பாதுகாத்து வருகிறார்கள். உதாரணமாக, துருவப் பிரதேசத்தைச் சேர்ந்த பனிக்கரடிக்குக் குளிர்ந்த சூழ்நிலை இருக்கவேண்டும்; வெப்பமண்டலத்தைச் சேர்ந்த குரங்குகளுக்கு வெப்பமான சூழ்நிலை வேண்டும்; இல்லையெனில் அவற்றால் வாழமுடியாது. விலங்குகளுக்கு உணவு அளிப்பதிலும் அதிகக் கவனம் செலுத்துவார்கள். இவை இயற்கையாக உண்ணும் உணவுடன் வைட்டமின்களும் கலந்து கொடுப்பது உண்டு. விலங்குகளுக்கு நோய் ஏற்பட்டால் சிகிச்சை அளிக்க மருத்துவர்களும் இருப்பார்கள்.

விலங்குக் காட்சிசாலையில் உள்ள விலங்குகளைத் தொட்டுப் பார்க்க முயலக் கூடாது. கூண்டுகளுக்குள் கையை நீட்டுவது ஆபத்து. விலங்குகள் தின்பதற்கு நாம் எதையும் கொடுக்கவும் கூடாது. நாம் கொடுக்கும் தின்பண்டங்களால் அவற்றுக்குத் தீங்கு நேரிடலாம்.



நியூ யார்க் விலங்குக்காட்சிசாலையில் உள்ள இந்திய யானைக்குட்டி

விலங்குக்காட்சிசாலையில் ஒட்டகச் சிவிங்கிகள்



விலங்குகள் : பசு நமக்குப் பால் கொடுக்கிறது. நாய் வீட்டைக் காவல் காக்கிறது. வண்டி இழுக்கக் குதிரை உதவுகிறது. இவையெல்லாம் நமக்கு மிகவும் பயனுள்ள விலங்குகள். ஆடு, எருமை, யானை, குதிரை, கழுதை முதலியன நாம் சாதாரணமாகப் பார்க்கக் கூடியவை. சிங்கம், புலி, சிறுத்தை, காண்டாமிருகம் முதலியன காட்டில் வாழும் கொடிய விலங்குகள். விலங்குக் காட்சிசாலைக்குச் சென்றால் உலகின் பல பகுதிகளையும் சேர்ந்த பலவிதமான விலங்குகளைப் பார்க்கலாம். பறக்கும் வௌவாலும் நீரில் வாழும் திமிங்கிலமும் குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டி வளர்க்கும் விலங்கு இனத்தைச் சேர்ந்தனவே. உயிர்வாழ்வனவற்றுள் புழு, பூச்சி, ஊர்வன, பறவைகள், விலங்குகள் முதலியன யாவும் விலங்கியல் என்ற பிரிவில் அடங்குமென்றாலும், குட்டிபோட்டுப் பாலூட்டுவனவற்றையே பொதுவாக விலங்குகள் என்று சொல்கிறோம்.

உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் விலங்குகள் உள்ளன. ஆடு, மாடு போன்ற விலங்குகளை எல்லா நாடுகளிலும் காணலாம். ஆனால் சில விலங்குகள் சில பகுதிகளில் மட்டுமே வாழ்கின்றன. காங்கரு (த.க.) ஆஸ்திரேலியாவில் மட்டுமே காணப்படுகிறது. விலங்குகளில் ஆடு, மாடு, குதிரை, கழுதை, யானை, ஒட்டகம் போன்றவை தாவரங்களை மட்டுமே உணவாகக் கொள்கின்றன. இவற்றுக்குத் தாவரந்தின்னிகள் (த.க.) என்று பெயர். இலை, தழை, தானியம் போன்ற தாவர உணவை அரைத்துத் தின்பதற்கேற்றபடி இவற்றின் பற்கள் உள்ளன. சிங்கம், புலி போன்றவை பிற உயிர்களைக் கொன்று தின்னும் புலாலுண்ணிகள் (த. க.). புலாலைக் கிழித்துத் தின்பதற்கேற்றபடி இவற்றுக்குக் கூரிய பற்களும் கால்களில் கூர்மையான நகங்களும் உண்டு.

நாய், பூனை, பன்றி முதலிய விலங்குகள் ஒரு தடவையில் பல குட்டிகளை ஈனுகின்றன. ஆனால் பசு, யானை போன்றவை ஒரு தடவையில் ஒரு கன்றே ஈனும். சில விலங்குகளின் குட்டிகள் பிறந்த சிறிது நேரத்திலேயே எழுந்து நடக்கத் தொடங்கி விடுகின்றன. ஆனால் நாய், பூனை முதலியவற்றின் குட்டிகள் செயலற்றதாகவும் கண் திறக்காமலும் இருக்கும். இவற்றைத் தாய் விலங்குகள் பல நாட்களுக்குப் பாதுகாத்து வரும். குட்டிகளைத் தாய் விலங்குகள் வளர்க்கும்போது அவற்றுக்கு உணவு தேடவும் பகைவர்களிடமிருந்து தப்பித்துக்கொள்ளவும் கற்றுக்கொடுக்கின்றன.

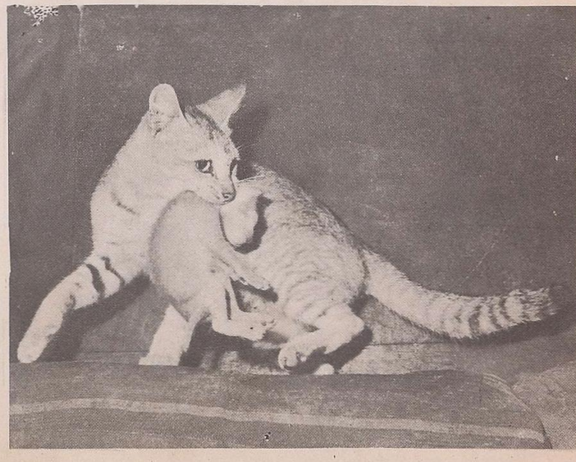
ஆடு, மாடு, எருமை, மான் முதலியவற்றுக்குத் தம்மைக் காத்துக்கொள்ளக் கொம்புகள் உள்ளன. மானும் முயலும் வேகமாக ஓடித் தப்பித்துக் கொள்ளும். முள்ளம்பன்றிக்கு உடல் முழுவதும் நீளமான முட்கள் உள்ளன. ஆபத்து ஏற்படும்போது இந்த முட்களை அது சிலிர்த்துக்கொள்ளும். பகை விலங்குகள் நெருங்கமாட்டா. சில விலங்குகளுக்கு அவை வாழும் சூழ்நிலையே தகுந்த பாதுகாப்பு அளிக்கிறது. பனி உறைந்த துருவப் பிரதேசத்தில் வாழும் பனிக் கரடியின் நிறம் வெண்மையாக இருக்கும்; எனவே அங்கு அந்தக் கரடியை எளிதில் கண்டுகொள்ள முடியாது. இதைப் போன்று பல விலங்குகளுக்குப் பாதுகாப்பு நிறம் (த.க.) அமைந்திருக்கிறது.

காடுகளில் யானை, மான், எருமை முதலிய விலங்குகள் தனித்தனிக் கூட்டமாக வாழ்கின்றன. ஒவ்வோர் இனக் கூட்டத்திற்கும் வயது முதிர்ந்த விலங்கு தலைமை வகிக்கும். அந்த விலங்கைப் பின்பற்றி மற்ற விலங்குகள் நடக்கும். விலங்குகளில் புத்தி கூர்மையானது குரங்கு. இதனைச் சிலர் பழக்கி வித்தை காட்டுவது உண்டு. சர்க்கஸ் காட்சிகளில் யானை, குதிரை, சிங்கம், புலி, கரடி முதலிய விலங்குகள் வித்தை செய்வதையும் நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். விலங்குகளில் அதிக காலம் வாழக்கூடியது யானை. இது 70 முதல் 100 ஆண்டுகள் வரை வாழும்.

விலங்குகளால் மனிதனுக்குப் பல நன்மைகள் உண்டு. ஆடு, மாடு முதலியவை பால் கொடுப்பதுடன் இறைச்சிக்கும் பயன்படுகின்றன. ஆட்டு ரோமம் கம்பளி தயாரிக்க உதவுகிறது. செருப்பு, சேணம், பணப் பை, பந்து, இடை வார் முதலியன விலங்குகளின் தோலிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பொருள்களாகும். கழுதையும் ஒட்டகமும் பொதி சுமக்கின்றன. காடுகளில் வெட்டிய பெரிய மரங்களை இழுத்துச் செல்ல யானை உதவுகிறது.

உருவில் பெரிய விலங்குகள் பல முற்காலத்திலிருந்தன. அவற்றுள் சில இனங்களை அக்கால மனிதர்கள் உணவுக்காக வேட்டையாடி அழித்துவிட்டனர். யானை போன்ற உருவம் கொண்ட மாமதம், குகைக் கரடி முதலியவை இவ்வாறு அழிக்கப்பட்ட விலங்குகளாகும். சில விலங்குகளின் தன்மையை மனிதன் முற்றிலுமாக மாற்றி அமைத்துள்ளான். இன்று நாம் வளர்க்கும் நாய், வெகுகாலத்திற்கு முன்பிருந்த நாய் போன்றது அல்ல. மனிதன் நாயைப்

விலங்குகளுக்கும் தாய் அன்பு உண்டு. பகை விலங்குகளிடமிருந்து காப்பதற்காகத் தாய்ப் பூனை, தன் குட்டிகளை அடிக்கடி இடம் மாற்றிக்கொண்டிருக்கும்.



மாமதம்
(மறைந்த
விலங்குகளில்
ஒன்று)

பழக்கி அதன் குணங்களையெல்லாம் படிப் படியாக மாற்றிவிட்டான். இதுபோலவே, அதிகமாகப் பால் கொடுக்கும் பசு, அதிக இறைச்சி கொடுக்கும் பன்றி, மிக வேகமாக ஓடும் குதிரை முதலியன மனிதன் உருவாக்கிய புதிய இனங்க ளாகும். முக்கியமான விலங்குகள் பற்றித் தனிக் கட்டுரைகள் உள்ளன. பார்க்க: விலங்கியல்; விலங்குக்காட்சிசாலை.

விவேகாநந்தர் *(1863–1902)*: இராமகிருஷ்ண பரமஹம்சரின் (த.க.) சீடர்களுள் முதன்மையானவர் விவேகா நந்தர். தமது குருவின் அருளால் இவரும் சிறந்த ஞானியாக விளங்கினர். இவர் *1863* ஜனவரி *12*ஆம் நாள் கல்கத்தாவில் பிறந்தார். இவரது இயற் பெயர் நரேந்திரநாத தத்தர். இவரது தந்தையின் பெயர் விசுவநாத தத்தர். தாயின் பெயர் புவனேசுவரி.

நரேந்திரர் ஆங்கிலக் கல்வி பயின்று கல்லூரிப் பட்டம் பெற்றார். ஆங்கி லத்திலும், வடமொழியிலும் உள்ள பல நூல்களை நன்கு கற்றார். பின்னர், ‘கடவுள் ஒருவரே; அவர் அன்பு உரு வானவர்’ என்னும் கொள்கையைப் பரப்பிவந்த பிரம சமாஜத்தில் சேர்ந் தார். இளமையிலேயே இவர் அறிவாற் றலும் தியானம் செய்யும் பழக்கமும் உடையவராக இருந்தார். இராமகிருஷ்ண பரமஹம்சரை முதன் முதல் சந்தித்த போதே அவர்பால் ஈர்க்கப்பட்டார். உலக மக்களை உய்விக்கவும், அவர்க ளுக்குத் தொண்டு செய்யவுமே தாம் பிறந்திருப்பதாக குருவின் அருளால் நரேந்திரர் உணர்ந்தார். குருவின் ஆணை யைப் பெற்றுத் துறவியாகி ‘விவேகா நந்தர்’ என்னும் பெயர் பூண்டார். இமயம் முதல் குமரி வரை நடந்தே பயணம் செய்து, குருநாதரின் செய்தியைப் பரப்பினர். கன்னியாகுமரிக்குச் சென்ற போது அங்குக் கடற்கரைக்குச் சிறிது தொலைவில் கடலில் உள்ள ஒரு பாறைக்கு நீந்திச் சென்று, அதில் அமர்ந்து பாரதத் தாயை நினைந்து தியானம் செய்தார்.

அங்கிருந்து விவேகாநந்தர் சென்னை வந்து சேர்ந்தார். அமெரிக்காவில் நடை பெறவிருந்த சர்வ சமய மகாசபைக் கூட்டத்தில் கலந்துகொள்ளுமாறு விவேகா நந்தரை நண்பர்கள் கேட்டுக்கொண்ட னர். அவர்களின் விருப்பத்திற்கு இசைந்து விவேகாநந்தர் அமெரிக்கா சென்று சர்வ சமய மகாசபையில் கலந்துகொண்டு சிறந்ததொரு சொற் பொழிவாற்றினர். அதன்மூலமாக அவர்

விவேகாநந்தர்

புகழ் உலகெங்கும் பரவியது. பின்னர் அமெரிக்காவிலும் ஐரோப்பிய நாடு களிலும் பல இடங்களில் இந்து மதத்தின் பெருமைகளை எடுத்துக் கூறினர். இதன் மூலம் இந்து மதத்தின் சிறப்புகளை உலகறியச் செய்தார். இந்தியா திரும் பியபோது சென்னையில் இவருக்கு மாபெரும் வரவேற்பு அளிக்கப்பட்டது.

விவேகாநந்தர் மீண்டும் ஒருமுறை மேலைநாடுகளுக்குச் சென்றார். இந்தியா விலும் அமெரிக்கா, இங்கிலாந்து ஆகிய நாடுகளிலும் இவரது சீடர்களின் எண் ணிக்கை பெருகியது. இந்தியா திரும் பிய விவேகாநந்தர் *1897*ஆம் ஆண்டில் இராமகிருஷ்ணரின் பெயரில் ஒரு சங்கம் நிறுவி, மக்களின் வறுமைப் பிணியை நீக்கும் தொண்டில் ஈடுபட்டார். *1898*-ல் கல்கத்தா அருகே பேலூர் மடத்தை நிறு வினர்.

விவேகாநந்தர் தம்மை மறந்து தியா னத்தில் ஆழ்ந்துவிடுவார். மன உறுதி, தெளிவு, முன்னறிவு, அமைதி, புல னடக்கம் எல்லாம் ஒருங்கே பெற்ற சிறந்த ஞானியாக விளங்கினர் விவேகா நந்தர். *39* ஆண்டுகளே வாழ்ந்த குறுகிய காலத்தில் இவர் அழியாத புகழும் ஆற்றலும் பெற்று விளங்கினர். இவர் விட்டுச் சென்றிருக்கும் நூல்களும் அருள்மொழிகளும் எண்ணிலடங்கா.

விவேகாநந்தர் கன்னியாகுமரிக்கருகில் தியானம் செய்த பாறையின் மீது நினைவுச்சின்னமாக அழகிய மண்டபம் ஒன்று எழுப்பப்பட்டிருக்கிறது. இது சிற்ப வேலைப்பாடுகள் நிறைந்தது.

இதனுள் விவேகானந்தரின் வெண்கலச் சிலையை நிறுவியுள்ளனர். இம் மண்டபத்தின் அடியில் தியான மண்டபம் ஒன்றும் அமைந்துள்ளது.

விளக்கு: ஒளி இல்லாவிட்டால் நாம் எதையும் பார்க்க முடியாது. பகலில் சூரிய ஒளி நமக்கு உதவுகிறது. இரவிலும் இருட்டான அறைகளிலும் விளக்கு ஒளி உதவுகிறது.

பண்டைக்காலத்தில் தீ உண்டாக்கக் கற்றுக்கொண்ட குகை மனிதன், இரவு நேரத்தில் ஒளியைப் பெறுவதற்குத் தீப்பந்தங்களைப் பயன்படுத்தினான். பின்னர் உருகிய கொழுப்பை எரிபொருளாகக் கொண்ட விளக்கைச் செய்தான். குகை மனிதன் பயன்படுத்திய விளக்கை எகிப்தியர் திருத்தியமைத்தார்கள். குழிவான கல்லில் பஞ்சைக் கொண்டு திரியிட்டு அவர்கள் தம் விளக்கை அமைத்தனர். இந்தியாவில் மிகப் பழங்காலத்திலிருந்தே அகல் விளக்குகள் பயன்பட்டு வந்தன. சுட்ட மண், உலோகக் கலவை ஆகியவற்றால் செய்த விளக்குகளை கிரேக்கரும், ரோமானியரும் செய்தார்கள். அவற்றுக்கு ஆளிவிதை எண்ணெய் எரிபொருளாகப் பயன்பட்டது. மெழுகுவத்தியும் பின்னர் பயன்படுத்தப்பட்டது.

மண்ணெண்ணெய் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும் அதை விளக்குகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தினர். இதனால் மற்ற எண்ணெய் விளக்குகளைப் பயன்படுத்தும் வழக்கம் குறைந்தது. காலப்போக்கில் கண்ணாடியாலான 'சிமினி' எனப்படும் புகைபோக்கி விளக்குகளை அமைத்தார்கள். இதனால் புகை குறைந்து ஒளி மிகுந்தது. காற்றினால் அணைந்து விடாமல் எரியும் அரிக்கேன் (Hurricane) விளக்கு பின்னர் தயாரிக்கப்பட்டது.

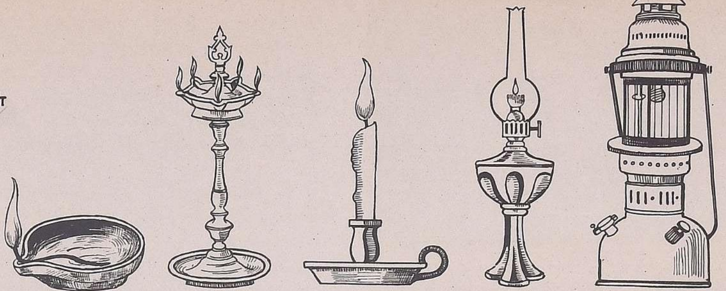
அடுத்து, மிக அதிக ஒளி தரக்கூடிய பெட்ரோமாக்ஸ் (Petromax) எனப்படும் ஆவிவிளக்கு உருவாக்கப்பட்டது. இவ்விளக்கில் மண்ணெண்ணெயின் மீது காற்றின் அழுத்தம் வினைப்படுவதால் ஒரு குழாயிலுள்ள சிறிய துளையின் வழியே மண்ணெண்ணெய் பீறிட்டு, மான்டில் (Mantle) எனப்படும் வலையினுள்ளே வெப்பத்தால் ஆவியாகிறது. இந்த ஆவி எரிந்து மான்டிலை ஒளிரச் செய்கிறது.

சர விளக்கு

இன்று பலவகை மின்சார விளக்குகள் பயன்படுகின்றன. மின்சார விளக்கினுள் அமைந்திருக்கும் டங்ஸ்ட்டன் கம்பி இழைகளின் வழியாக மின்சாரம் பாயும் போது, அந்தக் கம்பி சூடேறி ஒளிருகிறது. பாதரச ஆவி விளக்கில் பாதரசம் ஆவியாகிப் பிரகாசிக்கிறது. ஒளிரும் விளக்குகளில் (Fluorescent lamps) நீளமான கண்ணாடிக் குழாயின் உட்புறத்தில்

கிறிஸ்துமஸ் விளக்கு அலங்காரம்

விளக்கொளியில் விளையாட்டு



சிலவகை விளக்குகள்

ரசாயனப்பொருள் பூசப்பட்டிருக்கிறது. இதனுல் மின்சாரம் குழாயிலுள்ள வாயு வினூடே பாயும்போது ரசாயனப்பூச்சு களில் பட்டு நன்கு ஒளிருகின்றது. பலவகை வாயுக்கள் நிரம்பிய குழாய் விளக்குகளும் இன்று வழக்கிலுள்ளன.

இன்று மின்சார விளக்குகளைப் பெரிதும் பயன்படுத்தினுலும், கோயில்களிலும் திருமணம், பண்டிகை முதலிய விழாக் களிலும் எண்ணெய் விளக்குகளையும், மெழுகுவத்தி விளக்குகளையும் பயன் படுத்துகிருர்கள். இந்தியாவில் செய்யப் படும் பித்தளை, வெண்கலம், வெள்ளி விளக்குகள் அழகிய வேலைப்பாடு உடையவை.

விளம்பரம்: செய்தித்தாள்களில் செய்திகளோடு பலவகையான விளம்ப ரங்களையும் பார்க்கிருேம். இந்த விளம் பரங்களின் மூலம் செய்தித்தாள்களுக்கு அதிக வருமானம் கிடைக்கிறது. விளம் பரங்கள் இல்லாவிட்டால் செய்தித்தாள் களின் விலை அதிகமாக இருக்கும்.

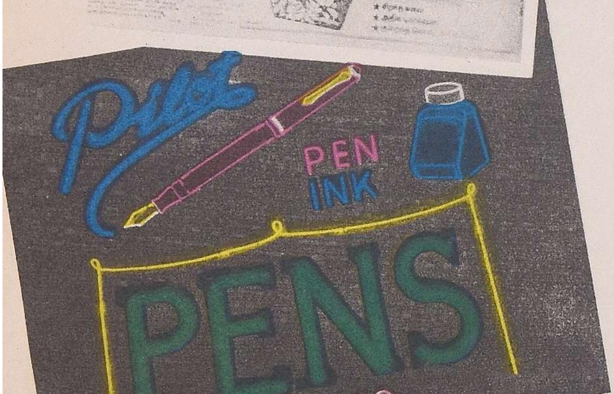
செய்தித்தாள்களிலும், பத்திரிகைகளி லும் மற்ற இடங்களிலும் வெளியிடப் படும் விளம்பரங்களின் மூலமாகப் பல விவரங்களைத் தெரிந்துகொள்கிருேம். ஒரு பொருளைப் பற்றியும் அதை எங்கே வாங்கலாம் என்பது பற்றியும் இன்னும் பல்வேறு விவரங்களையும் தெரிந்துகொள்கிருேம். வீடுகள், மனைகள் வாகனங்கள், பல்வேறு சாதனங்கள், கருவிகள் முதலியவற்றை விற்போரும் வேண்டுவோரும் செய்தித்தாள்களில் விளம்பரம் செய்கின்றனர்.

விளம்பரம் செய்வதற்குச் செய்தித் தாள்கள், பத்திரிகைகள் மட்டுமின்றி வேறு பல சாதனங்களும் உள்ளன. முக்கிய சாலைகளின் ஓரங்களில் பெரிய பலகைகளை நிறுத்தி அவற்றில் விளம்பரம் எழுதியிருப்பதைப் பார்க்கலாம். விளக்குக் கம்பங்களில் விளம்பரத்திற்கென சிறு பலகைகளைப் பொருத்தியிருப்பார்கள். பஸ், ரெயில் முதலிய போக்குவரத்து சாத னங்களில் உள்ளேயும் வெளியேயும் விளம்பரப் பலகைகள் இருக்கும். சுவ ரொட்டிகளும் இன்று பெருமளவில் ஒட்டப்படுகின்றன. இரவு நேரத்தில் வண்ண விளக்குகளால் பல நிறங்களில் எழுத்துகளையும் கோலங்களையும் உரு வாக்கிக் கண்ணையும் கருத்தையும் கவரும் வகையில் அமைந்த விளம்பரங்களைப் பெரிய நகரங்களில் காணலாம். வாஞெலியில் விளம்பரங்கள் ஒலிபரப்பப் படுவதை நாம் நாள்தோறும் கேட்கிருேம். சினிமா அரங்குகளிலும் பலவகை விளம்ப ரங்களை நாம் பார்க்கிருேம்.

இன்று எந்த ஒரு பொருளுக்கும் விளம்பரம் தேவையாக இருக்கிறது. ஒருவர், புதிதாக ஒரு சோப்பைத் தயாரித்து விற்பனை செய்ய விரும்பினுல் அதன் சிறப்பைப் பலருக்கும் எடுத்துச் சொல்லவேண்டும். அவ்வாறு விளம்பரம் செய்யாவிட்டால், அவர் தயாரிக்கும் சோப்பைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்ள வாய்ப்பு இருக்காது. அந்த சோப்பு அதிக அளவில் விற்பனையுமாகாது.

மக்களிடையே ஒரு பொருள் நன்கு பரவி நல்ல மதிப்பைப் பெற்றிருக்கலாம். ஆனுல் வேறு தயாரிப்பாளர்கள், போட்டி யாக அதுபோன்ற பொருளைப் புதிதாகத் தயாரித்து, மக்களின் கவனத்தை ஈர்க்க லாம். எனவே, ஒரு பொருள் எப் பொழுதும் மக்கள் மனத்தில் நிலைத்தி ருக்கத் தொடர்ந்து விளம்பரம் செய்து கொண்டே இருப்பது அவசியமாகிறது. விற்பனையைப் பெருக்க விளம்பரம் மிகவும் இன்றியமையாதது.

இன்று தயாரிப்பாளர்கள் விளம்பரங் களைத் தாமே செய்வதில்லை. இதற்கெனத் தனி நிறுவனங்கள் உள்ளன. செய்தித் தாள், வாஞெலி முதலிய பல்வேறு விளம்பர சாதனங்களில், ஒரு பொருளுக்கு எவையெல்லாம் ஏற்றவை என்று ஆராய்ந்து அவற்றில் இந்நிறுவனங்கள் விளம்பரம் செய்கின்றன. விளம்பரத்திற்



சிலவகை விளம்பரங்கள்

கான படங்கள் வரைதல், சொற்றொடர்கள் எழுதுதல், போட்டோ எடுத்தல், இவை எல்லாவற்றையும் விளம்பர நிறுவனங்களே செய்கின்றன.

விளம்பரம் செய்வது இன்று ஒரு தனிக் கலையாக வளர்ந்துள்ளது.

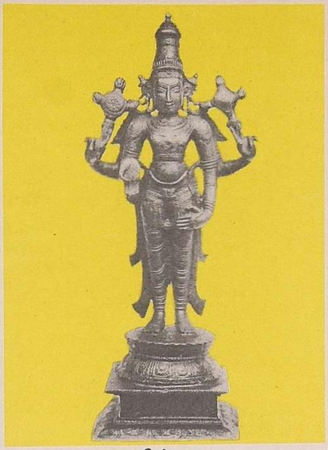
விஷ்ணு: இந்துக்கள் வழிபடும் மும்மூர்த்திகளுள் ஒருவர் விஷ்ணு. படைத்தல் தொழில் புரியும் பிரமனும், அழித்தல் தொழில் புரியும் சிவனும் (த.க.) மற்ற இரு மூர்த்திகளாவர். காக்கும் தொழிலைப் புரிபவர் விஷ்ணு.

எல்லாவற்றிற்கும் மேலான பரம் பொருளே பிரமன், விஷ்ணு, சிவன் என்ற மூர்த்திகளாக இருப்பதாகவும் எல்லோரும் ஒன்றுதான் என்றும் இந்து மத நூல்கள் கூறுகின்றன. வைணவ சமயத்தினர் விஷ்ணுவைத் தமது முழு முதற்கடவுளாக வழிபடுகின்றனர்.

விஷ்ணுவைத் திருமால் என்னும் பெயரில் தமிழ் இலக்கியங்கள் குறிப்பிடுகின்றன. பெருமாள், நாராயணன் என்னும் பெயர்களும் விஷ்ணுவுக்கு உண்டு. விஷ்ணுவுடன் இணைபிரியாது இருப்பவள் திருமகளாவாள். விஷ்ணுவின் வாகனம் கருடன்; கொடி கருடன். சங்கு, சக்கரம், கதாயுதம், வாள், வில் ஆகிய ஐந்தும் இவருடைய ஆயுதங்கள். இவற்றை 'ஐம்படை' என்பர்.

சங்க காலத்திற்கு முன்பிருந்தே தமிழ் நாட்டில் திருமால் வழிபாடு இருந்து வந்துள்ளது. சங்க இலக்கியங்களில் திருமாலைப் பற்றிய செய்திகள் மிகுதியாக உள்ளன. தமிழர் நிலங்களைப் பகுத்து, அவற்றுக்குரிய கடவுள்களைக் கூறும்பொழுது, திருமாலை முல்லை நிலக் கடவுளாகக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். தொல்காப்பியம், திருமாலை 'மாயோன்' என்னும் சொல்லால் குறிக்கிறது. எட்டுத் தொகை, பத்துப்பாட்டு முதலிய தொகை நூல்களிலும் திருமாலைப் பற்றிய குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன.

'உலகில் எவ்வெப்பொழுது அறம் தேய்ந்து அல்லவை பெருகுகின்றனவோ அவ்வப்பொழுதெல்லாம் இறைவன் (விஷ்ணு) தாமே உலகில் அவதாரம் செய்து தீமையை அழிப்பார்; உயிர்கள் உய்வதற்குக் கடைப்பிடிக்க வேண்டிய அறநெறியில் நடந்து வழிகாட்டுவார்' என பகவத் கீதை கூறுகின்றது. அவர் பத்து அவதாரங்கள் எடுத்துள்ளதாகவும், ஒவ்வோர் அவதாரமும் ஒவ்வொரு தத்துவத்தை உணர்த்துவதாகவும் கூறுவர்.



விஷ்ணு

இந்தியா முழுவதும் விஷ்ணு கோயில்கள் உள்ளன. இக்கோயில்களில், விஷ்ணுவின் மூர்த்தம், நின்ற திருக்கோலம், வீற்றிருந்த திருக்கோலம், கிடந்த திருக்கோலம் ஆகிய மூன்று நிலைகளில் அமைந்திருக்கின்றது. எடுத்துக்காட்டாக, திருப்பதியில் நின்ற திருக்கோலத்திலும், திருவரகுணமங்கையில் வீற்றிருந்த திருக்கோலத்திலும், திருநீர்மலையில் கிடந்த திருக்கோலத்திலும் விஷ்ணு காட்சியளிக்கின்றார்.

விஷ்ணுவின் பெருமைகளையும், அவருடைய அவதாரச் சிறப்புகளையும் ஆழ்வார்கள்(த.க.) தம் பாடல்களில் புகழ்ந்து பாடியுள்ளனர்.

வீணை: இசைக் கருவிகளில் சிறந்தது வீணை. இதன் பெருமையை உணர்ந்து தான் கலைமகள் வீணையைக் கரத்தில் ஏந்தியிருப்பதாகச் சித்தரித்திருக்கிறார்கள். இதைப் பல இடங்களில் உள்ள சிறந்த சிற்பங்களிலும் ஓவியங்களிலும் காணலாம். இது நரம்புக் கருவி வகையைச் சேர்ந்தது.

2,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தமிழ் நாட்டில் வழங்கிய யாழ் என்னும் கருவி தான் சுமார் ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் வீணையாக வளர்ச்சி பெற்றது. இன்றுள்ளது போன்ற வீணை முதன்முதலில் 17ஆம் நூற்றாண்டில் தமிழ் நாட்டில் தஞ்சாவூரில் உருவாக்கப் பட்டது. அப்போது தஞ்சாவூரில் அரசாண்டவர் இரகுநாத மன்னர் என்பவர். ஆகையால் இதை 'இரகுநாத வீணை' என்று சொல்வார்கள்.

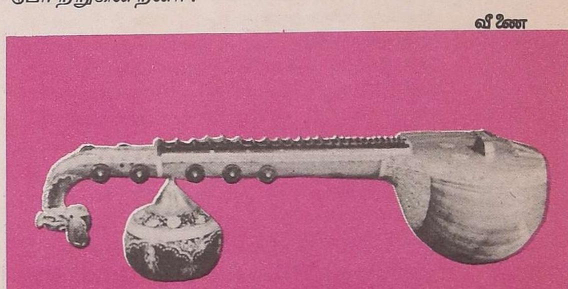
உலோகத்தாலான கம்பிகளே வீணையில் பயன்படுகின்றன. வலக்கை விரல்களால் மீட்டி, இடக்கை விரல்களால் தந்தியை மெட்டுகளின்மீது அழுத்தி வாசிப்பார்கள். வாசிப்பவருக்கு வலப்புறம் உள்ளது குடம். மறுபுறம் இருப்பது கழுத்துப் பகுதி. இரண்டையும் இணைப்பது 'தண்டி' எனப்படும். தண்டியின்மேல் மெழுகுச் சட்டம் இருக்கும். இந்த மெழுகில் வெள்ளி, வெண்கலம் அல்லது வேறு உலோகக் கலவையாலான 24 மெட்டுகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வாசிப்பதற்கு மெட்டுகளின்மேல் நான்கு தந்திகள் உண்டு. பக்கவாட்டில் உள்ள மூன்று தந்திகள் தாளத்திற்கும் சுருதிக்கும் பயன்படுகின்றன. தந்திகளை முடுக்குவதற்காக மொத்தம் ஏழு பிரடைகள் இருக்கும்.

வலக்கை ஆள்காட்டி விரல், நடு விரல் இவற்றால் தந்திகளை மீட்டுவார்கள். சுண்டு விரலால் தாளத் தந்திகளை மேல் நோக்கி மீட்டுவார்கள். இடக்கை ஆட்காட்டி விரல், நடுவிரல் இவற்றால் தந்திகளை மெட்டுகளின்மீது அழுத்தி வீணை வாசிப்பார்கள்.

இராகங்களை மிக நுட்பமாகவும் அழகாகவும் இசைப்பதற்கும், இசைத் தத்துவங்களையும் நுணுக்கங்களையும் தெளிவாக விளக்குவதற்கும் வீணை சிறந்த இசைக் கருவியாகும்.

வீணை பெரும்பாலும் பலா மரத்தினால் செய்யப்படுகிறது. ஒரே மரத் துண்டிலிருந்து குடத்தையும் தண்டியையும் குடைந்து செய்யப்படும் வீணைக்கு 'ஏகாண்ட வீணை' என்று பெயர். ஆனால் குடம், தண்டி இவற்றைத் தனித்தனியாகச் செய்தே இணைப்பது பெரும்பான்மையான வழக்கமாகும். தந்தத்திலும் மான் கொம்பிலும் சித்திர வேலைப்பாடுகள் செய்து வீணையை அழகுபடுத்துவதுண்டு. வீணையின் சிறப்பை நன்குணர்ந்து வெளிநாட்டினரும் இதைப் போற்றுகின்றனர்.

வீணை



வீரமாமுனிவர் *(1680 – 1747)*: தமிழ்மொழிக்கு அருந்தொண்டாற்றிய ஐரோப்பிய அறிஞர்களுள் ஒருவர் வீரமாமுனிவர். இவர் இத்தாலி நாட்டில், மாந்துவா மாவட்டத்தில் காஸ்திரியோனே என்னும் சிற்றூரில் 1680 நவம்பர் 8-ல் பிறந்தார். இவருடைய இயற்பெயர் கொன்ஸ்டான்ஸ் ஜோசப் பெஷி (Constanzo Giuseppe Beschi) என்பதாகும்.

இவர் இளமை முதலே பல மொழிகளைக் கற்பதில் ஆர்வமுடையவராக இருந்தார். 18ஆம் வயதில் கத்தோலிக்கத் திருச்சபையின் இயேசு சபையில் சேர்ந்தார். இத்தாலியம், கிரேக்கம், எபிரேயம் (Hebrew), லத்தீன், போர்ச்சுகேசியம் முதலிய மொழிகளில் புலமை பெற்றார். பாதிரியார் பணிக்குரிய கல்வி பயின்று, 1709-ல் பாதிரியார் பட்டம் பெற்றார். 1710-ல் இந்தியாவிற்கு வந்து, தமிழ் நாட்டில் சமயத்தொண்டு புரியத் தொடங்கினார். தஞ்சாவூர், அரியலூர், மதுரை, காமநாயக்கன் பட்டி, கயத்தாறு முதலிய ஊர்களில் வீரமாமுனிவர் பணியாற்றினார்.

சமய நூலைத் தமிழருக்கு போதிக்க வேண்டுமென்று கருதித் தமிழ் பயின்றார்; தமிழ் இலக்கண இலக்கியங்களை ஆழ்ந்து கற்றுத் தேர்ந்தார்; தமிழில் தாமே நூல்கள் இயற்றும் ஆற்றல் பெற்றார். சமஸ்கிருதம், தெலுங்கு, உருது மொழிகளையும் நன்கு கற்றார். பல இந்திய மொழிகளைக் கற்றாலும், இவர் தமிழின் மீது மிகுந்த பற்றும் ஆர்வமும் கொண்டிருந்தார். தம்முடைய பெயரை தைரியநாத சுவாமி என வைத்துக்கொண்டார். பின்னர் அக்காலத் தமிழ்ச் சங்கத்தார் இவருடைய பெயரை வீரமாமுனிவர் என மாற்றினர். இப்பெயரே நிலைத்து விட்டது.

இவர் திருநெல்வேலி மாவட்டத்திலுள்ள கோணான்குப்பம் என்ற ஊரில் தேவதாயாரின் திருவுருவத்தைத் தமிழ் நாட்டுப் பெண்மணிபோல் அமைத்தார். அத் தாய்க்குப் பெரியநாயகி அம்மையார் எனப் பெயர் சூட்டினார். அம் மாவட்டத்திலுள்ள ஏலாக்குறிச்சி என்ற ஊரில் அமைந்திருந்த அடைக்கல மாதா கோயிலில் ஆண்டுதோறும் விழா நடக்க ஏற்பாடு செய்தார். 1742 வரை ஏலாக்குறிச்சியிலிருந்தே தொண்டாற்றி வந்தார். பிறகு தூத்துக்குடி சென்று அங்குச் சிறிதுகாலம் தங்கி இருந்தார். அங்கிருந்து கேரளத்திலுள்ள அம்பலக் காட்டில் நிறுவப்பெற்ற குருமடத்திற்குச் சென்றார். அங்கு 1747 பிப்ரவரி 4ஆம் நாள் காலமானார்.

வீரமாமுனிவர்

சென்னைக் கடற்கரையிலுள்ள சிலை

வீரமாமுனிவர் தமிழ் மொழிக்குச் செய்துள்ள தொண்டு மிகப் பெரிது. இவர் தேவதாயாரின் மீது உள்ளத்தை உருக்கும் தேம்பாவணி என்னும் பெருங் காப்பியம் பாடினார். அடைக்கல மாதாவின் மீது திருக்காவலூர்க் கலம்பகம் இயற்றினார். வேதவிளக்கம், பேதக மறுத்தல், வேதியர் ஒழுக்கம் முதலிய பல உரைநடை நூல்களை எழுதி, தமிழில் உரைநடை நூல்கள் பெருக வழி காட்டினார். பரமார்த்த குரு கதை என்ற நகைச்சுவை நூலை இயற்றியவர் இவரே. கொடுந்தமிழ் இலக்கணம், செந்தமிழ் இலக்கணம், செந்தமிழ் விளக்கம், தொன்னூல் விளக்கம் முதலிய இலக்கண நூல்களை எழுதினார். மேலை நாடுகளில் வழங்கிய அகராதி (Dictionary) முறையில் அமைந்த தமிழ் அகராதி ஒன்றை முதன்முதலில் உருவாக்கியவர் வீரமாமுனிவரே. இவருடைய சதுரகராதியே, பிற்காலத் தமிழ் அகராதிகளுக்கெல்லாம் முன்னோடி எனலாம். தமிழ்-லத்தீன் அகராதி, போர்ச்சுகேசியம்-தமிழ்-லத்தீன் அகராதி என்னும் அகராதிகளையும் இவர் தயாரித்தார். திருக்குறளில் அறத்துப் பால், பொருட்பால் இரண்டையும் இவர் லத்தீனில் மொழிபெயர்த்துள்ளார். இவருடைய இம் மொழிபெயர்ப்பு, ஐரோப்பியர்கள் திருக்குறளின் பெருமையை அறிந்துகொள்ளத் துணை செய்தது.

வீழ்பனிப்பாறை (Avalanche): உயர்ந்த மலைகளில் வெண்பனி திரளும் பொழுது அது பனிக்கட்டியாக உறையும்.

அப்பொழுது அப் பனிக்கட்டி தன்னுடைய கனத்தினுலோ, நில அதிர்ச்சி அல்லது இடியோசையினுல் உண்டாகும் அதிர்ச்சி யினுலோ மெல்ல நகர்ந்து செல்லத் தொடங்கும். இவ்வாறு நகர்ந்து செல்லும் பனிக்கட்டியைப் ‘பனியாறு’ (த.க.) என்பர். சில சமயங்களில் அப் பனிக் கட்டி மிகுந்த வேகத்தில் மலையிலிருந்து சரிந்து விழும். இவ்வாறு விழும் பனிக்கட் டிக்கு ‘வீழ்பனிப்பாறை’ என்று பெயர்.

வீழ்பனிப்பாறையாக விழும் பனிக் கட்டியுடன் மண், கூழாங்கல், பெரும் பாறை முதலியனவும் கலந்திருக்கும். வீழ்பனிப்பாறை சரிந்து விழும்பொழுது பீரங்கி வெடிப்பதுபோல் பயங்கர ஓசை உண்டாகும்; அதன் வழியிலிருக்கும் மரங்கள், கட்டடங்கள் முதலியவை அழிந்துவிடும்.

பெரும்பாலான வீழ்பனிப்பாறைகள் செங்குத்தான மலைகளின் உச்சியிலிருந்தே விழுகின்றன. மலையில் உறைந்திருக்கும் பனிக்கட்டி, இளவேனில் காலத்தில் உருகத் தொடங்கும். எனவே, இக்காலத் தில்தான் வீழ்பனிப்பாறைகள் அதிக மாக விழுகின்றன. இப்பாறைகள் மிகவும் கனமாக இருக்கும். சிலவற்றின் எடை இரண்டு லட்சம் டன் வரை இருக்கும். வீழ்பனிப்பாறைகள் சிலசமயம் மணிக்கு 350 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் சரியும். இதனுல், மலைகளின் அடிவாரங்களில் வாழும் மக்களுக்கு அடிக்கடி ஆபத்து ஏற்படுகின்றது. வீழ்பனிப் பாறைகள் திடீரென்று உண்டாவதால், அதை முன்னதாக அறிந்து தப்ப முடிவதில்லை.

வெங்காயம் : உணவுப்பொருள் களுக்கு மணமும் சுவையும் கொடுப்ப தற்காக வெங்காயத்தைச் சேர்க்கிறோம். சில நோய்களைக் குணப்படுத்தக் கூடிய மருந்துப் பொருள்கள் வெங்காயத்தில் உள்ளன என்றும் சிலவகைக் கிருமிகளை அழிக்கும் வல்லமை வெங்காயத்திற்கு உண்டு எனவும் கூறுவர்.

வெங்காயம் ஒற்றை விதையிலைத் தாவரம். இது புல் குடும்பத்தைச் சேர்ந் தது. அடிப்பகுதியில் தட்டையான தகடு போலிருப்பதுதான் இதன் தண்டு. இதிலிருந்து கிளம்பும் இலைகள், ஒன்றை யொன்று பொதிந்துகொண்டு, கிழங்கு போல் உருண்டு திரண்டிருக்கும். இப் பாகத்திற்குப் பூடு (Bulb) என்று பெயர்.

வெங்காயத்தில் இருவகை உண்டு. ஒன்று, பெரியதாக, ஒரே பூடாக இருக்கும். இதற்குப் பெரிய வெங்காயம் என்று பெயர். மற்றொன்று, சிறியதாக, பல பூடுகள் சேர்ந்த கொத்தாக இருக்கும். இதற்குச் சிறிய வெங்காயம் என்று பெயர். பெரிய வெங்காயத்தைக் காட்டிலும் சிறிய வெங்காயம் அதிகக் காரமுடையது. வெங் காயத்தின் மேல்பகுதி சிவப்பாகவும் உட் பகுதி வெள்ளையாகவும் இருக்கும்.

வெப்பமும் நீரும் உள்ள இடங்களில் வெங்காயம் மிகுதியாகப் பயிர் செய்யப் படுகிறது. பெரிய வெங்காயத்தை நட்டு மூன்று மாதங்களுக்குப் பிறகு பூக் கொத்துகள் தோன்றும். இவை முதிர்ந்து வெங்காய விதை கொடுக்கும். விதையை நாற்றுப் பாவி, நட்டு, வெங்காயப் பூடு விளைவிப்பார்கள். சிறிய வெங்காயத்தைப் பயிரிடும் முறை வேறு. இது கொத்துக் கொத்தாக இருப்பதால், ஒவ்வொன்றை யும் தனித்தனியாகப் பிரித்து, ஒற்றைப் பூடாக நட்டுப் பயிர்செய் வார்கள்.

வெங்காயத்தைச் சமைப்பதுடன் பச்சையாகவும் பயன்படுத்துவது உண்டு. இதில் கார குணமுடைய சாறு உள்ளது. வெங்காயத்தை உரிக்கும்போது இச் சாற்றின் துளிகள் தெறித்துக் கண்ணில் விழுந்தால் கண்ணில் எரிச்சல் உண் டாகும். வெங்காயச்சாறு பயன் மிக்கது. இச்சாற்றைப் பிழிந்து, சர்க் கரை சேர்த்து மூல நோய்க்கு மருந்தாக உண்பர். வெங்காயம் சீரணத்தை ஊக்கு விக்கும்; இரத்தத்தைத் தூய்மையாக்கும்; நஞ்சை முறிக்கும். வாதம், காமாலை முதலிய நோய்கள் ஏற்படாவண்ணம் பாதுகாக்க வல்லது வெங்காயம்.

வெசூவியஸ் : உலகிலுள்ள எரிமலை களுள் குறிப்பிடத்தக்கது வெசூவியஸ். இது இத்தாலியில் நேப்பிள்ஸ் விரி குடாவின் கரையில் அமைந்துள்ளது. இதன் கூம்பிலிருந்து கரும்புகை வெளிப் பட்டுப் பரவிச் செல்வதைச் சாதாரண மாக எப்போதும் பார்க்கலாம்.

வெசூவியஸ் எரிமலையின் உயரம் சுமார் 1,170 மீட்டர். ஆனுல் ஒவ்வொரு முறையும் எரிமலை வெடிக்கும்போது எரிமலைக் குழம்பு, சாம்பல் முதலியன மேலும் மேலும் படிந்து இறுகுவதால் இதன் உயரம் வேறுபடும். இந்த எரிமலை முற்காலத்தில் நேப்பிள்ஸ் விரிகுடாவில் ஒரு தீவுபோல அமைந்திருந்தது. எரி மலையிலிருந்து வெளிப்பட்ட குழம்பும் சாம்பலும் இதனை விரிகுடாவின் கரை யுடன் இணைத்துவிட்டன.

எரிமலை வெடிக்கும்போது இதன் அருகிலுள்ள பகுதிகளுக்கு அழிவு ஏற் படுவதுண்டு. சுமார் 1900 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இம் மலை வெடித்தபோது புகழ் பெற்ற நகரங்களான பாம்பியை (Pompeii),

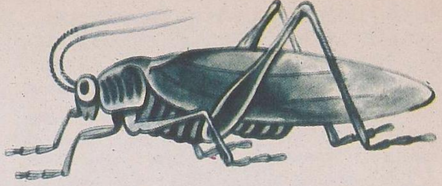
ஹெர்க்குலேனியம் (Herculaneum), ஸ்ட்டே பியீ (Stabiae) முதலியன புதையுண்டு அழிந்தன. அதன் பிறகு இம்மலை அடிக்கடி வெடித்திருக்கிறது. அதன் காரணமாக ஆயிரக் கணக்கான மக்கள் உயிரிழந் திருக்கின்றனர்; பல ஊர்கள் அழிந்து விட்டன. இந்த எரிமலை இறுதியாக 1944ஆம் ஆண்டில் பொங்கியபோது சான் செபாஸ்ட்டியானோ என்ற ஊர் அழிந்தது. இவ்வித ஆபத்து இருந்தாலுங்கூட, இம் மலையின் அடிவாரத்தில் மக்கள் வாழ்ந்து வருகின்றனர். எரிமலையின் குழம்பு படிந்த மண் மிகச் செழிப்பாக மாறு கிறது. எனவே இப் பகுதிகளில் மது தயாரிக்கப் பயன்படும் திராட்சையைப் பெருமளவில் பயிரிடுகின்றனர்.

எரிமலையின் சரிவில் ஆராய்ச்சி நிலையம் ஒன்றை அமைத்து எரிமலையின் தன்மையை ஆராய்ந்து வருகின்றனர். எரிமலையின் சிகரத்திற்கு அருகே மக்கள் சென்று பார்ப்பதற்காக மலையின்மீது ரெயில் பாதையும் அமைத்துள்ளனர்.

வெட்டுக்கிளி: புல் தரையில் நடந்து செல்லும்போது வெட்டுக்கிளிகள் தாவிப் பறந்து செல்வதைப் பார்த்திருப் பீர்கள். இது பூச்சி இனத்தைச் சேர்ந்தது.

வெட்டுக்கிளிகளில் பலவகை உண்டு. சில சிறியவையாகவும் மற்றும் சில பெரியவையாகவும் இருக்கும். சில பச்சை நிறமானவை. இவை புல், இலை தழை களின்மீது இருப்பது நமக்குத் தெரியாது. மரக்கிளைகளில் உள்ள சில வெட்டுக் கிளிகள் மரப்பட்டையைப் போன்று பழுப்பு நிறமாகத் தோன்றும். இவ்வாறு சூழ்நிலைக்கேற்ப இவற்றின் நிறம் இருக்கும். எதிரிகளிடமிருந்து தப்பு வதற்கு இந்த நிறம் உதவுவதால் இதற்குப் பாதுகாப்பு நிறம் (த.க.) என்று பெயர்.

வெட்டுக்கிளிக்கு ஆறு கால்கள் உண்டு. உடலின் முன்பாகத்திலுள்ள இரு கால்கள் சிறியவை; நடுப்பாகத் திலுள்ள மற்ற இருகால்கள் சற்று நீளமானவை. ஆனால் பின்பாகத்திலுள்ள எஞ்சிய இரு கால்களும் பெரியதாகவும் நீளமாகவும் உள்ளன. இந்தப் பின் கால்களின் உதவியால்தான் வெட்டுக்கிளி வெகுதூரம் தாவுகிறது. வெட்டுக்கிளிக்கு நான்கு இறக்கைகள் உண்டு. இறக்கை களை ஒன்றுடன் ஒன்று உராய்ந்தோ அல்லது கால்களுடன் இறக்கையை உராய்ந்தோ வெட்டுக்கிளி ஒலி எழுப்பு வது உண்டு.



வெட்டுக்கிளிகளில் இருவகை

வெட்டுக்கிளியின் தலையில் இரு உணர் கொம்புகள் உள்ளன. இவற்றால் வெட்டுக் கிளி மோப்பம் அறியும். ஒவ்வோர் உணர் கொம்பின் அடிப்பகுதியிலும் புள்ளி போன்ற மூன்று சிறு கண்கள் உள்ளன. இந்தச் சிறு கண்களுக்கு அருகில் இரண்டு பெரிய கூட்டுக் கண்களும் உள்ளன. ஒவ் வொரு கூட்டுக் கண்ணிலும் நூற்றுக் கணக்கான நுண்ணிய கண்கள் உண்டு. இவற்றால் ஒரே சமயத்தில் பல்வேறு திசைகளிலும் வெட்டுக்கிளி பார்க்க முடியும். காதுகள் உடலின் இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன. சவ்வு போன்ற உறையினால் காதுகள் மூடப் பட்டிருக்கும். வெட்டுக்கிளியின் வயிற் றருகில் நுண்ணிய சிறு தொளைகள் உள்ளன. இவற்றின் வழியாக இது சுவாசிக்கிறது.

பெண் வெட்டுக்கிளி குழிதோண்டி அதனுள் முட்டையிடும். முட்டையி லிருந்து வெட்டுக்கிளி வெளிப்படும் சமயத்தில் அதற்கு இறக்கைகள் இருப்ப தில்லை; பின்னரே வளரும். சில வெட்டுக்கிளிகளால் மனிதர்களுக்குப் பெரும் நட்டம் ஏற்படுவதுண்டு. இவை கோடிக்கணக்காகப் பெருகி, ஓரிடத்தி லிருந்து மற்றோரிடத்திற்குப் பறந்து சென்று பயிர்களைத் தின்று பாழ் செய்கின்றன. இதனால் உணவுப் பஞ்சம் ஏற்படுவதுண்டு.

வெடிமருந்து: தீபாவளியன்றும், பிற விழாக்களின்போதும் பட்டாசுகளை வெடித்தும், வாணங்களைக் கொளுத்தி யும் மகிழ்கிறோம். இந்தப் பட்டாசு களையும், வாணங்களையும் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுவது வெடிமருந்து.

பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே இந்தியரும், சீனர்களும், அராபியர்களும்

வெடிமருந்தை அறிந்திருந்தனர். எனினும் 13ஆம் நூற்றாண்டில் துப்பாக்கி மருந்து (Gun powder) கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னரே, வெடிமருந்தின் பயன் உலகெங்கும் தெரியவந்தது. துப்பாக்கி மருந்தைப் போருக்கும் பயன்படுத்தலாம் எனக் கண்டனர். 1846-ல் நைட்ரிக அமிலத்திலும் கந்தக அமிலத்திலும் பஞ்சு இழைகளை நனைத்து 'வெடி பஞ்சு' (Gun cotton) என்ற வெடிமருந்தை ஒரு ஜெர்மானியர் கண்டுபிடித்தார். பின்னர் பஞ்சுக்குப் பதில் காகிதம் அல்லது மரத்தூளைப் பயன்படுத்தி இதே வெடிமருந்து தயாரிக்கப்பட்டது.

கிளிசரினை நைட்ரிக, கந்தக அமிலங்களுடன் கலந்து, நைட்ரோகிளிசரின் என்ற சக்திவாய்ந்த வெடிமருந்தை 1847-ல் ஓர் இத்தாலியர் கண்டுபிடித்தார். இது வெடிக்கும்போது தன்னுடைய கன அளவைப்போல் 12,000 மடங்கு கன அளவு வாயுவை உண்டாக்கியது. இதைச் சிறிது கவனக் குறைவாகக் கையாண்டால் வெடித்து விபத்துகளை உண்டாக்கும். எனவே, மரத்தூள் அல்லது கீசல்கர் (Kieselghur) என்ற இயற்கைப் பொருளுடன் இதைச் சேர்த்துச் சிறு சிறு குச்சிகளாகச் செய்தனர். இதற்கு டைனமைட் (Dynamite) என்று பெயர். இதை ஆபத்தின்றிக் கையாள முடிந்தது. இதை முதன்முதலில் 1866-ல் தயாரித்தவர், நோபெல் பரிசு (த.க.) நிறுவனத்தைத் தோற்றுவித்த சுவீடன் நாட்டு விஞ்ஞானியான ஆல்பிரட் நோபெல் (Alfred Nobel).

வெடிமருந்துகளில் முக்கியமாக இரண்டு வகை உண்டு. ஒன்று, வன்மைமிக்க வெடிமருந்து (High explosive). பாறைகளை உடைக்கவும், சுரங்கங்கள் தோண்டவும் இது பயன்படுகின்றது. வெடிக்கும்பொழுது பொருள்களை முன்னோக்கி உந்தித் தள்ளும் வெடிமருந்து (Propellant) இன்னொரு வகை. துப்பாக்கி மருந்து போன்றவை இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை. எல்லா வகைத் துப்பாக்கிகளுக்குமான குண்டுகள் தயாரிக்கவும், ராக்கெட்டுகளிலும் ஏவுகணைகளிலும் உந்துவிசையை உண்டாக்கவும் இவை பயன்படுகின்றன.

பலவகைக் குண்டுகள் தயாரிக்க மட்டுமின்றிப் பல ஆக்கப் பணிகளுக்கும் வெடிமருந்துகள் பயனாகின்றன. சுரங்கங்கள் தோண்டவும், குடைவு வழிகள் (த.க.) அமைக்கவும், ராக்கெட்டுகளை விண்வெளியில் செலுத்தவும் வெடிமருந்துகள் பயன்படுகின்றன.

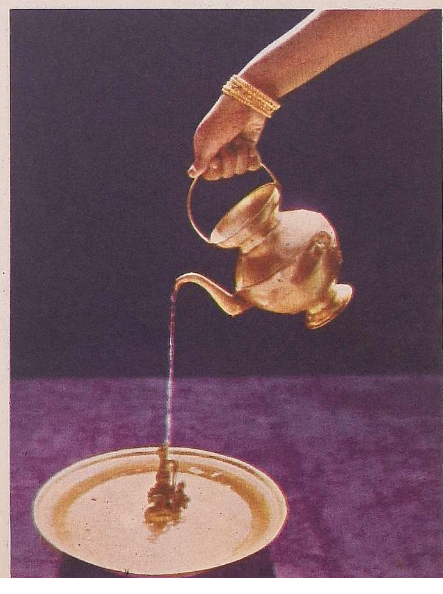
வெண்கலம் (Bronze): கோயில்களில் உள்ள மணிகளின் ஓசை கேட்க இனிமையாக இருக்கும். இந்த மணிகள் வெண்கலத்தினால் செய்யப்படுகின்றன. வெண்கலம் ஓர் உலோகக் கலவை (த.க.) ஆகும். செம்பும் (Copper) வெள்ளீயமும் (Tin) சேர்ந்தது வெண்கலம்.

வெண்கலத்தில் சுமார் 85% செம்பு, 15% வெள்ளீயம். துத்தநாகம், காரீயம் ஆகிய உலோகங்களும், பாஸ்வரம், கரி போன்ற அலோகங்களும் மிகச் சிறிதளவு கலக்கப்படுவதுண்டு.

வெண்கலத்தில் துருப்பிடிப்பதில்லை. அதனால் எந்திர உறுப்புகள் செய்ய இது பயன்படுகிறது. இதில் களிம்பு ஏறுவதில்லை. எனவே, பாத்திரங்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது. இதற்குப் பித்தளையைவிட கரைதலை எதிர்க்கும் ஆற்றல் அதிகம் உண்டு. ஆகவே, இதில் குழாய்கள், அடைப்பான்கள் முதலியன செய்யப்படுகின்றன. இதைக் கம்பியாக நீட்டலாம்; தகடாக அடிக்கலாம்.

வெண்கலத்தில் கலக்கப்படும் உலோகங்களின் விகித அளவை மாற்றிப் பல வகையான வெண்கலங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. கோயில் மணிகள் செய்யப் பயன்படும் வெண்கலம், மணி வெண்கலம் (Bell metal) எனப்படும். இதில் எட்டுப் பங்கு செம்புக்கு இரண்டு பங்கு வெள்ளீயம் கலக்கப்படுகிறது. இந்த வெண்கலம், சாதாரண வெண்கலத்தை விட பளபளப்பானது; கெட்டியானது; ஆனால் எளிதில் உடையக் கூடியது. இது மிக இனிய நாதம் தரும்.

பண்டைக் காலமுதலே வெண்கலத்தில் உருவச்சிலைகள் செய்யப்பட்டுவருகின்றன.



வெண்கலச் செம்பு

இதற்குப் பயன்படுவது வார்ப்பு வெண் கலம் ஆகும். இதில் செம்பு 85%, வெள் ளீயம் 5%, துத்தநாகம் 6%, காரீயம் 4%. இது கெட்டியானது; எளிதில் உருகக்கூடியது; வார்ப்பட வேலைகளுக்கு மிகவும் ஏற்றது.

எந்திரங்களில் ஒருபகுதி இன்னொரு பகுதியுடன் உராயும் பொழுதோ, அல்லது சுற்றும்பொழுதோ குறைந்த அளவு உராய்வு (த. க.) உள்ளவாறு அமைக்கப்படும் சாதனம் தாங்கி (Bearing) எனப்படும். இந்தத் தாங்கி களைச் செய்வதற்கு 82% செம்பு, 16% வெள்ளீயம், 2% துத்தநாகம் கலந்த ஒரு வகை வெண்கலம் பயன்படுகிறது. 88% செம்பும், 10% வெள்ளீயமும், 2% துத்தநாகமும் சேர்த்துச் செய்யப்படும் ஒரு கலவை துப்பாக்கி வெண்கலம் (Gun metal) எனப்படும். இது கடற்படை வேலைகளுக்கும், நீராவி தொடர்பான வேலைகளுக்கும் ஏற்றது.

ஐயாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே வெண்கலத்தை மனிதன் பயன்படுத்தி யுள்ளான். பாறைகளில் கலந்துள்ள செம்புத் தாதும், வெள்ளீயத் தாதும் இயற்கையான வெப்பம், அழுத்தம் காரணமாக ஒன்று சேர்ந்து வெண்கலம் ஆயிற்று. ஆதிமனிதன் பாறைகளை உடைத்தபோது, இந்த வெண்கலத்தைக் கண்டெடுத்தான். செம்பைவிட வெண் கலம் கடினமாக இருந்ததைக் கண்டு, கருவிகளும் ஆயுதங்களும் செய்ய அதைப் பயன்படுத்தினன். இவ்வாறு வெண் கலத்தைப் பயன்படுத்தத் தொடங்கிய காலம் வெண்கலக் காலம் (Bronze Age) எனப்படும். பின்னர் இரும்புக் காலம் (Iron Age) தொடங்கியது. கருவிகள் செய்ய வெண்கலத்தைவிட இரும்பு சிறந்தது எனக் கண்டு இரும்பைக்கொண்டு செய்யத் தொடங்கினர்கள்.

வெண்ணெய் : ரொட்டியில் வெண் ணெய் தடவிச் சாப்பிடுகிறோம் அல்லவா? பசு, எருமை ஆகியவற்றின் பாலிலிருந்து வெண்ணெய் எடுக்கிறார்கள். ஆட்டுப் பாலிலிருந்தும் வெண்ணெய் எடுப்ப துண்டு. திபெத்தில் கவரிமா (த.க.) என்னும் விலங்கின் பாலிலிருந்து வெண் ணெய் எடுக்கிறார்கள். வெண்ணெயை உருக்கி நெய்யாகவும் பயன்படுத்துகிறோம்.

பாலில் கொழுப்புப்பொருள் உள்ளது. இந்தக் கொழுப்புப் பொருளைப் பிரித்துத் திரட்டி எடுத்தால் அதுவே வெண்ணெ யாகும். பாலைக் காய்ச்சிச் சிறிது ஆற வைத்து அதில் சில துளிகள் மோரை ஊற்றுவார்கள். மோரில் உள்ள ஈஸ்ட்டு (த.க.) என்னும் நுண்ணுயிர்கள் பெருகிப் பாலைத் தயிராக மாற்றுகின்றன. தயிரில் நீரை ஊற்றிக் கடைந்தால் அதிலுள்ள கொழுப்புப் பொருள் பிரிந்து மிதக்கும். அதைத் திரட்டி எடுத்தால் வெண் ணெயாகும். எஞ்சியுள்ளது மோராகும்.

பாலைத் தயிராக மாற்றுமலே பாலைக் கடைந்து நேரடியாக வெண்ணெய் எடுப்ப தும் உண்டு. பெரிய பால்பண்ணைகளில் எந்திரத்தின் உதவியால் இவ்வாறுதான் வெண்ணெய் எடுக்கிறார்கள்.

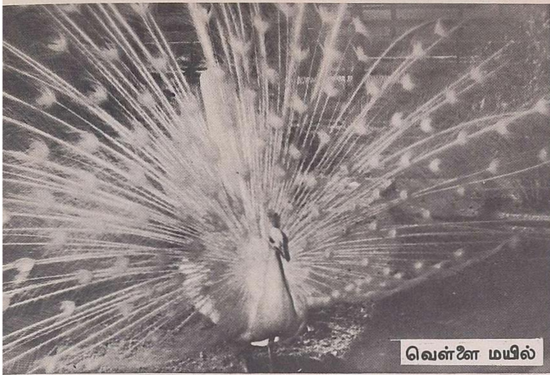
வெண்ணெயில் கொழுப்புச் சத்துடன் சிறிது புரதச்சத்தும், A, D ஆகிய வைட்ட மின்களும் உள்ளன. எனவே நம் உணவில் வெண்ணெய் அல்லது நெய் சேர்த்துக் கொள்வது நல்லது.

வெண்பிறவி (Albino) : பல வண்ணங் களைக்கொண்ட அழகிய மயிலை நாம் சாதாரணமாகப் பார்த்திருக்கிறோம். ஆனால் முற்றிலும் வெள்ளை நிறம் கொண்ட சில மயில்களும் உள்ளன. இவற்றின் தோகைகளும் இறகுகளும் முற்றிலும் வெள்ளையாக இருக்கும். சில விலங்குக்காட்சிசாலைகளில் வெள்ளை மயிலைப் பார்க்கலாம். இதுபோலவே, வெள்ளை நிறக் காக்கைகளும் சில அரிதாகக் காணப்படுவது உண்டு. இவ் வாறு, இயல்பான நிறமல்லாது, வெள்ளை நிறம் பெற்றுள்ளவையே வெண்பிறவிகள்.

விலங்குகளிலும் வெண்பிறவி உண்டு. ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்தில் வெள்ளை ஒட்டகச்சிவிங்கிகள் சில வாழ்கின்றன. அணில்களில் சில வெள்ளை நிறத்தில் உள்ளன. இவை யாவும் மிக அரிதாகவே காணப்படுபவை.

மனிதர்களிலும் வெண்பிறவித்தன்மை உள்ளவர்கள் சிலர் உண்டு. இவர்கள் அதிக வெண்மை நிறமாக இருப்பார்கள். தலைமயிர் வெண்மையாகவோ செம்

வெள்ளை மான்கள்



வெள்ளை மயில்

பட்டையாகவோ இருக்கும். கண் செம் பழுப்பு நிறமாக இருக்கும்.

இந்த வெண்பிறவித் தன்மைக்குக் காரணம் என்ன தெரியுமா? நம் தோலில் உள்ள உயிரணுக்களில் கருப்பு நிறமுள்ள மிக நுண்ணிய துகள் உண்டு. இதற்கு மெலனின் (Melanin) என்று பெயர். இந்தத் துகளே நம் உடலுக்கு நிறத்தைக் கொடுக்கிறது. பிறவியில் ஏற்படும் சில குறைகளால் சிலருக்கு இந்த மெலனின் இருப்பதில்லை. எனவே அவர்களுடைய உடலும் ரோமமும் வெள்ளையாகத் தோன்றுகின்றன. இந்தக் குறை சிலருக்குப் பரம்பரையாகவும் தொடரக்கூடியது.

தாவரங்களிலும் சிலசமயம் வெண் பிறவித்தன்மை ஏற்படுவது உண்டு. தாவரங்கள் தம் உணவைத் தயாரித்துக் கொள்ள இலைகளிலுள்ள பச்சையம் (Chlorophyll) உதவுகிறது. பச்சையம் இல்லையெனில் இலை வெண்மையாக மாறி விடும். வயல்களில் சில வெள்ளை நாற்று களைக் காணலாம். இலைகளில் பச்சையம் இல்லாததால், உணவைத் தயாரித்துக் கொள்ள இயலாமல் அவை வாடிவிடு கின்றன.

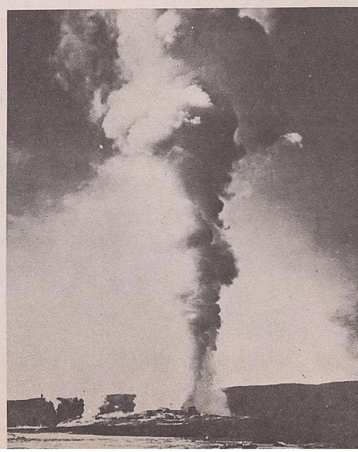
வெந்நீர் ஊற்றுகள் (Geysers): பூங்கா வில் நீர் உயர்ந்து எழும்படியாகச் செய்யும் செயற்கை ஊற்றுகளைப் (Fountains) பார்த்திருப்பீர்கள். இவை அழகுக்காக அமைக்கப்பட்டவை. ஆனல் சில இடங் களில் இயற்கையாகவே தரைக்கு அடியி லிருந்து இதுபோன்ற நீரூற்றுகள் வெளிப் படுவதுண்டு. இவற்றின் நீர் சூடாக இருக்கும். இவையே வெந்நீர் ஊற்றுகள்.

எரிமலைப் பகுதிகளில் இத்தகைய வெந்நீர் ஊற்றுகள் அதிகம். நியூ ஜீலாந்து, ஐஸ்லாந்து, அமெரிக்கா, ஜப்பான், இத்தாலி, திபெத்து ஆகிய நாடுகளில் வெந்நீர் ஊற்றுகள் உள்ளன. அமெரிக்காவில் எல்லோ ஸ்ட்டோன் தேசீயப் பூங்காவிலுள்ள ஓல்டு பெய்த்புல் (Old Faithful) என்னும் வெந்நீர் ஊற்று உலகப்புகழ் பெற்றது. இங்கு ஒரு மணி நேரத்திற்கு ஒருமுறை சுமார் 70,000 லிட்டர் (15,000 காலன்) நீர் 40 மீட்டர் உயரத்திற்குப் பீச்சுகிறது. நான்கு நிமிடம் நீர் பீச்சியதும் அடங்கி விடும். மறுபடியும், ஒரு மணி நேரம் கழித்து நீர் பீறிட்டு வெளிப்படும்.

வெந்நீர் ஊற்றுகள் எவ்வாறு ஏற் படுகின்றன தெரியுமா? பூமியின் உட் பாகம் வெப்பமானது. இந்த வெப்பத் தினல் அவ்விடத்திலுள்ள பாறைகள் கூட உருகிக் குழம்பாக இருக்கும். எரி மலைகள் நிறைந்த இடங்களில் இப்பாறைக் குழம்பு, தரைக்குக்கீழே சிறிது தொலை விலேயே இருக்கும். அவ்விடங்களில் அதன் மேல் பகுதியில் சேரும் நீர் கொதித்து ஆவியாகும். ஆவியின் அழுத் தத்தினல், அங்கு இருக்கக்கூடிய துளை அல்லது வெடிப்பின் வழியாகத் தரைக்கு மேல் நீர் வெளிப்படும். மீண்டும் வெடிப்பில் நீர் நிறைந்து கொதித்து வெளிப்படுவதற்குச் சற்றுநேரமாகும். சில வெந்நீர் ஊற்றுகளில் இடைவிட்டு நீர் பீறிட்டு எழுவதற்கு இதுவே காரணம்.

வெந்நீர் ஊற்றுகளின் நீரில் பலவித மான தாது உப்புகள் கரைந்திருக்கும். இவை ஊற்றுகளின் வாயில் படிந்து, நாளடைவில் ஊற்றைச் சுற்றிக் கூம்பு போல அமைகின்றன. இத் தாது உப்புகள் உடல்நலத்திற்கு உகந்தவை; பல நோய்களைக் குணப்படுத்தும் தன்மை உள்ளவை. எனவே சில இடங்களிலுள்ள வெந்நீர் ஊற்றுகளில் மக்கள் நீராடுவ துண்டு. இமயமலையில் பத்ரிநாதர்

அமெரிக்காவில் எல்லோஸ்டோன் தேசீயப் பூங்காவிலுள்ள வெந்நீர் ஊற்று



கோயில் அருகில் இத்தகைய வெந்நீர் ஊற்று ஒன்று உள்ளது.

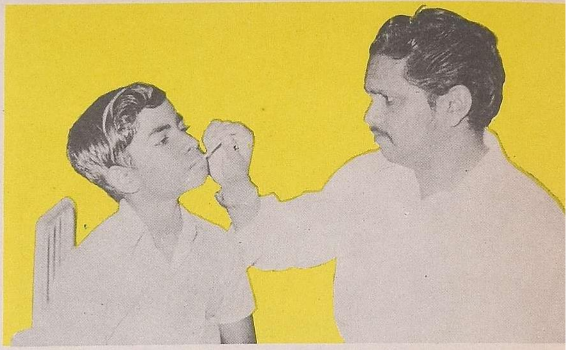
குளிர் மிகுந்த ஐஸ்லாந்து நாட்டில் மக்கள் இவ் வெந்நீரைக் குழாய்கள் மூலம் வீடுகளில் செலுத்தி, வெப்ப மூட்டுவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர். நியூ ஜீலாந்தில் மயோரிகள் என்ற ஆதிக் குடிகள் இவ்வெந்நீரில் சமையல் செய் கின்றனர்.

வெப்பநிலை (Temperature) : வெயில் அதிகமாகக் காய்கிறது; இரவில் மிகக் குளிராக இருக்கிறது எனப் பொதுவாகக் கூறுகிறோம். துல்லியமாக அளந்து கூறு வதுதான் வெப்பநிலை. ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை என்பது, அப்பொருள் எவ் வளவு சூடாக உள்ளது அல்லது எவ்வளவு குளிர்ச்சியாக உள்ளது என்பதைக் குறிக்கும்.

சூடான ஒரு பொருளையும், குளிர்ச்சி யான மற்றொரு பொருளையும் ஒன்றோ டொன்று தொடும்படி இணைத்து வைத் தால் இரண்டின் வெப்பநிலையும் சிறிது நேரத்தில் சமமாகிவிடும். அதிக வெப்ப நிலையிலுள்ள பொருளின் வெப்பம், குறைந்த வெப்பநிலையிலுள்ள பொரு ளுக்குப் போய்விடும். தண்ணீர் மேல் மட்டத்திலிருந்து கீழ்மட்டத்திற்குப் பாய் கிறது; கீழ் மட்டத்திலிருந்து மேலே செல்லாது. அதுபோலவே, வெப்பமும் உயர் வெப்பநிலையிலுள்ள பொருளி லிருந்து தாழ் வெப்பநிலையிலுள்ள பொரு ளுக்குச் செல்லும். தாழ் வெப்பநிலைப் பொருளிலிருந்து உயர் வெப்பநிலைப் பொருளுக்குச் செல்லாது. இருவேறு பொருள்கள் ஒரே வெப்பநிலையிலிருந்தால் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு வெப்பம் செல்லாது.

வெப்பநிலைகளை அளக்கும் கருவிக்கு வெப்பமானி (த.க.) என்று பெயர். இதில் பலவகை உண்டு. மிக உயர் வெப்பநிலைகளையும் தாழ் வெப்பநிலை களையும் அளப்பதற்கு வேறுசில சாதனங் கள் உள்ளன.

வெப்பநிலைகளை அளக்க சென்டி கிரேடு, பாரன்ஹீட் (த.க.), ரேயம்யூர் என்று வெவ்வேறு அளவை முறைகள் உண்டு. விஞ்ஞானத் துறையிலும், மெட்ரிக் முறையைக் கடைப்பிடிக்கும் நாடுகளிலும் சென்டிகிரேடு அளவை முறை பின்பற்றப்படுகிறது. உடல் வெப்ப நிலையை அளக்கவும், காலநிலை (Weather) பற்றிய விவரங்களுக்கும் பாரன்ஹீட் அளவை பின்பற்றப்படுகிறது. பாரன் ஹீட் முறையில் வெப்பநிலைகளைக் குறிக் கும்போது, அந்த எண்ணுடன் 'பா'



வெப்பமானியைக் கொண்டு உடல் வெப்பநிலையை மருத்துவர் அளவிடுகிறார்

என்ற எழுத்தையும் சேர்ப்பார்கள். ரேயம்யூர் அளவை இப்போது வழக்கில் இல்லை.

நமக்குக் காய்ச்சல் இருக்கிறதா என்று கண்டறிய மருத்துவர் நம் உடல் வெப்ப நிலையை அளக்கிறார் அல்லவா? சாதாரண மாக நம் உடல் வெப்பநிலை எந்தச் சூழ் நிலையிலும் 98.4° பா. ஆக இருக்கும். காய்ச்சல் இருந்தால் வெப்பநிலை இதை விட அதிகமாக இருக்கும். பார்க்க: வெப்பம்; வெப்பமானி.

வெப்பம்: நிலக்கரியை எரித்துப் பெறும் வெப்பத்தால் நீராவி உற்பத்தி செய்து நீராவி எஞ்சினை இயக்குகிறார்கள். பெட்ரோல், டீசல் எண்ணெய் முதலிய எரிபொருள்களை எரித்துப் பெறும் வெப்பத்தால் மோட்டார் வண்டிகள் ஓடு கின்றன. இன்னும் பல்வேறு எந்தி ரங்கள் வெப்பத்தின் சக்தியால் இயங்கு கின்றன. மின்சக்தி, அணுசக்தி போன்று வெப்பமும் ஒருவகைச் சக்தியாகும்.

எந்திரங்களை இயக்குவதற்கும், உலோகவேலைகளிலும், ரசாயனப் பரி சோதனைகளிலும், சமையல் வேலையிலும் வெப்பசக்தி மிக முக்கியமாக விளங்கு கிறது. பெருமளவு வெப்பம் இயற்கையில் சூரியனிடமிருந்தே கிடைக்கிறது. பொருள்கள் எரிவதாலும் வெப்பம் உண்டாகிறது. மின்சாரம் பாய்வதால் சில பொருள்களில் வெப்பம் உண்டா கிறது. கைகளை ஒன்றோடொன்று தேய்த் தால் சூடு பிறக்கிறதல்லவா? அது போன்றே உராய்வினாலும் (Friction, த.க.) வெப்பம் உண்டாகிறது.

வெப்பம் வேறு, வெப்பநிலை (த.க.) வேறு. வெப்பநிலை என்பது ஒரு பொருள் எவ்வளவு சூடாக அல்லது குளிர்ச்சியாக இருக்கிறது என்பதைக் குறிக்கும்

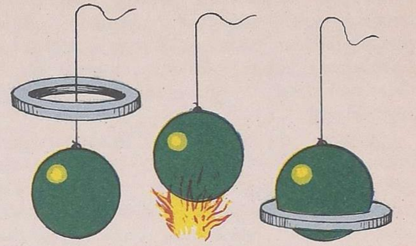
வெப்பம் என்பது, அந்தப் பொருளிலுள்ள சக்தியின் அளவாகும். ஒரு சிறு குவளையிலும், ஒரு பெரிய கலத்திலும் தண்ணீரை நிரப்புவோம். குவளையிலுள்ள தண்ணீரை ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலைக்குச் சூடாக்கச் சிறிய அளவு வெப்பம் போதுமானது. ஆனால் கலத்திலுள்ள தண்ணீரை அதே வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்க அந்த அளவு வெப்பம் போதாது. அதிக நேரம் சூடுபடுத்த வேண்டும் அல்லது அதிக எரிபொருள்கள் வேண்டும். அதில் அதிக வெப்பம் சேருகிறது. இதிலிருந்து வெப்பமும் வெப்பநிலையும் வேறுவேறு என அறியலாம்.

வெப்பநிலை இத்தனை டிகிரி என்று குறிப்பிடுகிறோம். வெப்பத்தை அளவிடுவதற்கான அலகு 'காலரி' என்பதாகும். ஒரு கிராம் எடையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை மேலும் ஒரு டிகிரி (சென்டிகிரேடு) உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்பமே ஒரு காலரி எனப்படுகிறது.

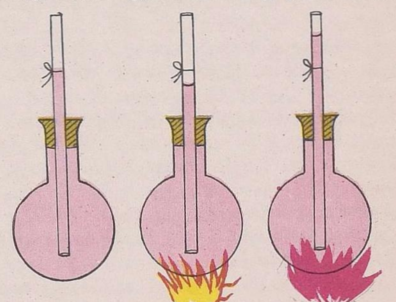
வெப்பத்தினால் பொருள்களில் பல மாறுதல்கள் ஏற்படக்கூடும். வெப்பத்தினால் வெப்பநிலை உயர்ந்து திடப் பொருள் உருகித் திரவமாகும்; திரவம் ஆவியாகும். பொருள்கள் ரசாயன மாறுதல் அடையக்கூடும். எடுத்துக்காட்டாக, இரும்புப் பொடியையும் கந்தகப் பொடியையும் கலந்து சூடுபடுத்தினால் முற்றிலும் புதிய தன்மைகளையுடைய இரும்பு சல்பைடு என்னும் கூட்டுப்பொருள் (த.க.) உண்டாகும். திட, திரவ, வாயு நிலையிலுள்ள எல்லாப் பொருள்களும் பெரும்பாலும் வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றன. இதை விளக்கமாகப் படத்தில் காணலாம். இதற்காகவே ரெயில் தண்டவாளங்களை இடையிடையே சிறிது இடைவெளி விட்டுப் பொருத்துகிறார்கள். கோடை காலத்தில் இவை வெப்பத்தால் விரிவடைந்து நீள்வதற்கு இந்த இடைவெளிகள் இடம் தருகின்றன. இவை இல்லையென்றால் தண்டவாளங்கள் நீள்வதற்கு இடமின்றி வளைந்துவிடும். திரவங்களும் வெப்பத்தால் பெருக்கமடைகின்றன. இதன் அடிப்படையில்தான் வெப்பநிலைகளை அளக்க உதவும் வெப்பமானிகள் (த.க.) அமைந்துள்ளன. வாயு மண்டலத்தில் வெப்பத்தால் ஏற்படும் மாறுதல்களாலேயே பருவக்காற்றுகள் (த.க.) உண்டாகின்றன.

வெப்பக் கடத்தல், வெப்பச் சலனம், வெப்பக் கதிர்வீசல் என மூன்று வழிகளில் வெப்பம் பரவுகிறது. ஓர் இரும்புக் கம்பியின் ஒரு முனையை நெருப்பில் காட்டினால் அந்த முனையிலுள்ள மூலக்கூறு (த. க.) வெப்பத்தைப் பெற்று, அதை அதற்கு

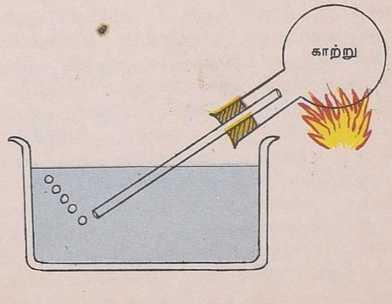
வெப்பத்தினால் திட, திரவ, வாயு நிலையிலுள்ள பொருள்கள் விரிவடைவதை விளக்கும் படங்கள்



வளையத்தினுள் சரியாக நுழையக்கூடிய அளவில் உள்ளது உலோகத்தாலான பந்து. இதைச் சிறிது நேரம் சூடுபடுத்தினால் அது வெப்பத்தினால் பெருக்கமடைந்து வளையத்தினுள் நுழையாது. சிறிது நேரத்தில் பந்தின் வெப்பநிலை குறைந்து பழைய அளவுக்குச் சுருங்கியவுடன் அது வளையத்தினுள் சென்றுவிடும். திடப்பொருள்களைவிட, திரவநிலையிலுள்ள பொருள்கள் அதிகமாகப் பெருக்கமடைகின்றன. ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையில் சாயம் கலந்த நீரை விட்டு, மேலே அடைப்பானில் ஒரு கண்ணாடிக் குழாயைப் பொருத்துவோம். குழாயில் நீர்மட்டத்தைக் குறிக்க அங்கு ஒரு நூலைக் கட்டிவைக்கலாம். குடுவையைச் சூடுபடுத்தினால், குழாயில் நீர்மட்டம் சிறிது கீழிறங்கி, பின்னர் மேலே ஏறும். இது ஏனெனில், வெப்பத்தால் முதலில் குடுவை விரிவடைந்து, அதன் கொள்ளளவு



அதிகமாகிறது. நீர்மட்டம் சிறிது இறங்குகிறது. பின்னர் வெப்பத்தை நீர் ஏற்று விரிவடைந்து நீர்மட்டம் உயருகிறது. திரவ நிலையிலுள்ள பொருள்களைவிட வாயுநிலையிலுள்ளவை எளிதில், அதிக அளவில் பெருக்கமடைகின்றன. ஒரு வெற்றுக் குடுவையில் ஒரு கண்ணாடிக் குழாயைச் செலுத்தி, அதைக் கவிழ்த்து, நீர் அடங்கிய ஒரு கலத்தில் நுழைப்போம். ஒரு விளக்கினால் குடுவையைச் சூடுபடுத்தினால், அதிலுள்ள காற்று விரிவடைந்து, நீரின் வழியே காற்றுக் குமிழிகள் வெளியேறுவதைக் காணலாம். குடுவையைக் குளிரவைத்தால் கண்ணாடிக் குழாய் வழியே நீர் ஏறுவதையும் காணலாம். விளக்கிற்குப் பதிலாக, நம் உள்ளங்கைகளை ஒன்றோடொன்று நன்கு தேய்த்துப் பின் குடுவையைப் பிடித்தாலும், கைகளின் உராய்வினால் உண்டாகும் வெப்பத்தால் காற்றுக் குமிழிகள் வெளியேறும்.



அடுத்துள்ள மூலக்கூற்றுக்கு அளிக்கிறது. இவ்வாறு வெப்பம் படிப்படியாகக் கடத்தப்பட்டு இரும்புக் கம்பியின் மற்றொரு முனையைச் சிறிது நேரத்தில் அடைகிறது. அதனால் அதைப் பிடித்திருக்கும் நம் கை சுடுகிறது. இதுவே வெப்பக்கடத்தல். பெரும்பாலும் திடப் பொருள்களில் இவ்வாறே வெப்பம் பரவுகிறது.

இரும்பு மட்டுமின்றிப் பெரும்பாலும் எல்லா உலோகங்களும் வெப்பத்தை நன்கு கடத்துகின்றன. இவற்றுக்கு 'எளிதில் கடத்திகள்' என்று பெயர். பிளாஸ்ட்டிக், கண்ணாடி, மரம், தக்கை முதலியனவும், திரவங்களும் வாயுக்களும் வெப்பத்தை நன்கு கடத்துவதில்லை. இவற்றை 'அரிதில் கடத்திகள்' என்பர். பாதரசம் திரவநிலையிலிருந்தாலும் அது ஓர் உலோகமாகையால் வெப்பத்தை அது நன்கு கடத்தும்.

திரவங்களிலும் வாயுக்களிலும் வெப்பச் சலனம் என்னும் முறையில் வெப்பம் பரவுகிறது. நீர் அடங்கிய ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையைச் சூடுபடுத்தினால், அடிமட்டத்திலுள்ள நீர் வெப்பமடைந்து மேலே போகிறது. மேல்மட்டத்திலுள்ள குளிர்ந்த நீர் கீழ்நோக்கி வந்து சூடடைந்து மேலே செல்கிறது. தொடர்ந்து இவ்வாறு நடைபெற்று, வெப்பநிலை உயருகிறது. ஒரு பொருளிலுள்ள மூலக்கூறுகள் யாவும் இவ்வாறு நகர்ந்து நகர்ந்து வெப்பமடைவதே வெப்பச் சலனம்.

குளிர்காலத்தில் தீ மூட்டி நெருப்பைச் சுற்றியமர்ந்து குளிர் காய்வதுண்டு. இதில் நெருப்பிலிருந்து நம் உடலுக்கு வெப்பம் பரவும் முறை வெப்பக் கதிர் வீசல் ஆகும். இடையிலுள்ள காற்றுக்கு வெப்பம் ஊட்டாமல் நேரே நம்மை வந்தடைகிறது வெப்பம். சூரியனிடமிருந்து பூமிக்கு வெப்பம் வருவதும் இம்முறையில்தான்.

வெப்பம் இல்லாவிட்டால் குளிர்ச்சியாக இருக்கும். ஒரு பொருளைக் குளிர்ப்படுத்துகிறோம் என்றால், உண்மையில் அதிலிருந்து வெப்பத்தைத்தான் வெளியேற்றுகிறோம். குளிர்ப்பதனப் பெட்டியில் இவ்வாறே நடைபெறுகிறது. சூடான பொருள்களைச் சூடாகவும், குளிர்ச்சியான பொருள்களைக் குளிர்ச்சியாகவும் வைத்திருக்க வெற்றிடக் குப்பியைப் (Thermos flask) பயன்படுத்துகிறோம் அல்லவா? இது செயல்பட, இதனுள்ளிருந்து வெப்பம் வெளியேறக்கூடாது; வெளியிலிருந்தும் வெப்பம் உள்ளே செல்லக் கூடாது. வெப்பம் மூன்று வழிகளில் பரவும் அல்லவா? இவற்றுள் எந்த வழியிலும் வெப்பம் பரவாத வகையில் வெற்றிடக்குப்பி செய்யப்படுகிறது. எனவே இதில் வைக்கப்படும் பொருள்கள் பல மணி நேரத்திற்கு வெப்பநிலை மாறாமல் இருக்கின்றன. வெற்றிடக்குப்பி பற்றித் தனிக்கட்டுரை உள்ளது. பார்க்க: எரிபொருள்கள்; உலைகள்; குளிர்ப்பதனப் பெட்டி; சக்தி; சூரியன்; வெப்பநிலை; வெப்பமானி.

வெப்பமண்டலம் (Tropics): சூரியனிடமிருந்து நமக்கு வெப்பம் கிடைக்கிறது. ஆனால் பூமியில் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் ஒரே அளவிலான வெப்பம் கிடைப்பதில்லை. சில பகுதிகளில் வெப்பம் அதிகமாகவும் சில பகுதிகளில் வெப்பம் குறைவாகவும் உள்ளது. சூரியனின் கதிர்கள் செங்குத்தாகவோ அல்லது சாய்வாகவோ பூமியில் விழுவதுதான் இதற்குக் காரணம். எடுத்துக்காட்டாக, ஒவ்வோராண்டும் மார்ச் 21, செப்டெம்பர் 23 ஆகிய இரு நாட்களில் பூமத்திய ரேகைக்குச் செங்குத்தாகச் சூரியன் தோன்றுகிறது. பூமத்திய ரேகைக்கு வடக்கில் 23½ டிகிரியிலுள்ள கடக ரேகை மீது ஜூன் 21ஆம் நாளன்றும், தெற்கில் 23½ டிகிரியிலுள்ள மகர ரேகை மீது டிசம்பர் 22ஆம் நாளன்றும் சூரியன் தோன்றுகிறது. கடக ரேகைக்கு வடக்கிலுள்ள பகுதிகளிலும், மகர ரேகைக்குத் தெற்கிலுள்ள பகுதிகளிலும் சூரியன் செங்குத்தாகத் தோன்றுவதே இல்லை. எனவே இவ்விரு ரேகைகளுக்கும் இடைப்பட்ட பகுதியில்தான் எந்த ஒரு நாளிலும் சூரியன் தலைக்கு நேராகத் தோன்றக்கூடும். ஆகவே இப்பகுதியில் வெப்பம் அதிகம். இப்பகுதியே வெப்பமண்டலம் எனப்படும். மற்ற பகுதிகளில் சூரியனின் கதிர்கள் சாய்வாக விழுவதால் வெப்பம் குறைவு. இது மிதவெப்ப மண்டலம் (Temperate zone) எனப்படும்.

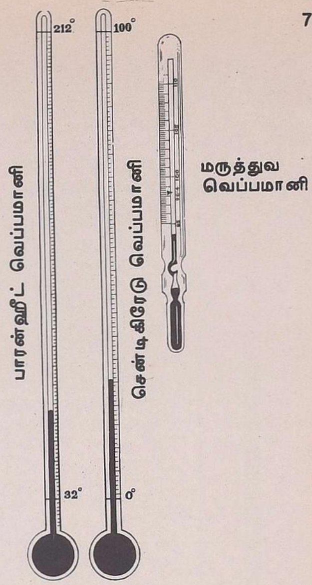
வெப்பமண்டலத்தில் வெப்பம் அதிகமாக இருப்பதுடன் மழையும் மிகுதியாகப் பெய்கிறது. இதன் காரணமாக, வெப்பமண்டலத்தில் அடர்ந்த காடுகள் வளர்ந்துள்ளன. தென் அமெரிக்காவில் ஆமெசான் ஆற்றுப் பகுதியிலும், ஆப்பிரிக்காவில் காங்கோ ஆற்றுப் பகுதியிலும், ஆசியாவில் மலேசியா, இந்தோனீசியா நாடுகளிலும் உள்ள காடுகள் இவற்றுள் முக்கியமானவை. மிக இருண்ட இக்காடுகளை மனிதனால் இன்னும் முற்றிலுமாக ஆராய முடியவில்லை. இக்காடுகளில் உள்ள தேக்கு, ரப்பர், கோக்கோ முதலியவை மிகப் பயனுள்ளவை. பனைமரக்

குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மரங்களும் (Palms) வெப்பமண்டலத்திலேயே அதிகம். இங்குள்ள தாவரங்களின் இலைகள் பெரிதாகவும் கரும்பச்சை நிறமுள்ளதாகவும் இருக்கின்றன. மலர்கள் பெரிதாகவும் கவர்ச்சியான நிறம் கொண்டனவாகவும் உள்ளன. வாழை, அன்னசி, பப்பாளி, கோக்கோ முதலிய பழங்களும், ரப்பர், பிசின், காப்பி, தேயிலை, எண்ணெய்வித்து, நார், வாசனைப்பொருள் முதலியனவும் வெப்பமண்டலத்தில்தான் மிகுதியாகக் கிடைக்கின்றன.

வெப்பமண்டலத்தில் வாழும் பல விலங்குகள் உருவில் பெரியவை; எண்ணிக்கையிலும் அதிகமாக உள்ளன. யானை, புலி, சிங்கம், காண்டா மிருகம், ஒட்டகச்சிவிங்கி, வரிக்குதிரை முதலியன முக்கியமான விலங்குகள். பறவைகளும் ஊர்வனவும் பூச்சியினங்களும்கூட வெப்பமண்டலத்தில்தான் அதிகம். பஞ்சவர்ணக்கிளி, பரதீசுப் பறவைகள் போன்ற பகட்டான நிறம் கொண்ட பறவைகள் இப்பகுதியில்தான் காணப்படுகின்றன. வெப்பமண்டலப் பகுதியிலுள்ள கடல்களில் வாழும் ஆமை, முதலை, மீன், நண்டு முதலியனவும் உருவில் பெரியனவாக உள்ளன.

வெப்பமானி (Thermometer) : ஒரு பொருள் சூடாகவோ அல்லது குளிர்ச்சியாகவோ இருக்கிறது என்பதை நாம் தொட்டுப் பார்த்து ஓரளவு தெரிந்து கொள்ளலாம். ஆனல் துல்லியமாகத் தெரிந்துகொள்ள முடியாது. அதிகச் சூடாக உள்ள பொருள்களைத் தொட்டுப் பார்க்கவும் முடியாது. மேலும், சில சமயங்களில் நம் ஊகம் தவருகவும் இருக்கலாம். வெப்பநிலையைத் துல்லியமாக அளக்க உதவும் கருவியே வெப்பமானி.

வெப்பத்தினுல் பொருள்கள் பெருக்கமடைகின்றன என்பதன் அடிப்படையில் அமைந்தது வெப்பமானி. சாதாரண வெப்பமானி, இருபுறமும் மூடப்பட்ட ஒரு கண்ணடிக் குழாய் ஆகும். ஆனல் இதன் அடிப்பகுதி ஒரு சிறு குமிழாக இருக்கும். பாதரசம் அல்லது ஆல்கஹால் (த.க.) இதில் இருக்கும். குழாயினுள் எஞ்சிய பகுதி வெற்றிடம் (த.க.) ஆகும். சூடாக உள்ள ஒரு பொருளில் குமிழ் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும்படி வெப்பமானியை வைத்தால், வெப்பத்தினுல் அதிலுள்ள பாதரசம் விரிவடைந்து, குழாயினுள் மேலேறும். கண்ணடிக் குழாயில் வெப்பநிலை அளவுகளைக் குறிக்கும் கோடுகளும் எண்களும் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். பாதரசம் விரி



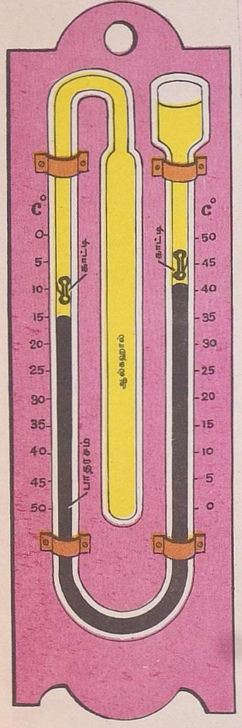
வடைந்து மேலேறி வெப்பநிலைக்கேற்ப ஒரு மட்டத்தில் நிற்கும். அங்குப் பொறிக்கப்பட்டுள்ள எண் அந்தப் பொருளின் வெப்பநிலையைக் குறிக்கும். வெப்பமானியை வெளியே எடுத்தால் பாதரசம் சுருங்கி, குழாயில் அதன் மட்டம் கீழிறங்கிவிடும்.

வெப்பநிலையை இவ்வளவு டிகிரி என்று, ° இந்தக் குறியுடன் குறிப்பிடுவார்கள். வெப்பநிலைகளை அளக்க வெவ்வேறு அளவை முறைகள் உள்ளன. அவை பாரன்ஹீட் (த.க.), சென்டிகிரேடு, ரேயம்யூர் (Reaumur) என்பன. பாரன்ஹீட் அளவை காலநிலை பற்றிய விவரங்களைக் குறிக்கப் பயன்படுகிறது. நம் உடல் வெப்பநிலையை அளக்க மருத்துவர் பயன்படுத்தும் வெப்பமானியும் இந்த அளவை முறையையே கொண்டிருக்கிறது. சென்டிகிரேடு அளவை எளிமையானதும் சுலபமானதும் ஆகும். விஞ்ஞானிகள் இதையே பின்பற்றுகின்றனர். ரேயம்யூர் அளவை இப்போது வழக்கில் இல்லை.

இந்த மூன்று அளவை முறைகளிலும் நீரின் உறைநிலையும் அதன் கொதிநிலையும் கீழுள்ளவாறு குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

அளவை	நீரின் உறைநிலை	நீரின் கொதிநிலை
பாரன்ஹீட்	32°	212°
சென்டிகிரேடு	0°	100°
ரேயம்யூர்	0°	80°

உச்ச-நீச வெப்பமானி



ஒரு நாளில் வெப்பநிலையின் மிக அதிக அளவையும், அதே நாளில் அதன் குறைந்த அளவையும் இந்த வெப்பமானி காட்டும்.

இந்த வெப்பமானியில் பாதரசமும் ஆல்கஹாலும் இருக்கும். ஓரத்திலுள்ள இரு புயங்களிலும் பாதரச மட்டத்திற்குமேலே எஃகினுலான காட்டிகள் உண்டு. ஓரங்களில் குறித்துள்ள வெப்பநிலையை இவை காட்டும்.

வெப்பநிலை உயர்வுக்கேற்ப, நடுவிலுள்ள புயத்தில் ஆல்கஹால் விரிவடைவதால் வலது புயத்தில் பாதரச மட்டம் உயர்ந்து அங்குள்ள எஃகுக்காட்டியை மேலே தள்ளும். வெப்பநிலை குறையும்பொழுது, ஆல்கஹால் சுருங்குவதால் இடது புயத்திலுள்ள பாதரசமட்டம் உயர்ந்து அங்குள்ள எஃகுக் காட்டியை மேலே தள்ளுகிறது. எஃகுக் காட்டிகள் தாமாகக் கீழிறங்குவதில்லை. அவை உயர்த்தப்பட்ட இடத்திலேயே நிற்கும். எனவே எஃகுக்காட்டிகள் குறிக்கும் அளவுகளைப் பார்த்து ஒரு நாளின் உச்ச-நீச வெப்பநிலைகளை அறிந்துகொள்ளலாம். பின்னர் எஃகுக் காட்டிகளை ஒரு காந்தத்தைக் கொண்டு பாதரச மட்டத்திற்கு இறக்கிவிடலாம்.

வெப்பநிலைகளைக் குறிக்கும்போது அவை எந்த அளவை முறையைச் சேர்ந்தவை என்று தெரியவேண்டுமல்லவா? சென்டிகிரேடு அளவையைக் குறிக்க டிகிரிக்கான ° குறியுடன் C என்ற எழுத்தையும், பாரன்ஹீட் அளவையைக் குறிக்க F என்ற எழுத்தையும் சேர்ப்பார்கள். கலைக்களஞ்சியத்தைப் பொறுத்தவரை ° குறி மட்டும் இருந்தால் அது சென்டிகிரேடு அளவையையும், அந்தக் குறியுடன் 'பா' என்ற எழுத்து சேர்க்கப்பட்டிருந்தால் அது பாரன்ஹீட் அளவையையும் குறிப்பதாகக் கொள்ள வேண்டும்.

பாரன்ஹீட் வெப்பமானிகளில் 32° முதல் 212° வரை அளவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். சென்டிகிரேடு வெப்பமானிகளில் 0° முதல் 100° வரை குறிக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால் மருத்துவர் பயன்படுத்தும் சிறிய வெப்பமானியில் 95° பா. முதல் 110° பா. வரையில்தான் அளவுகள் இருக்கும். ஏனெனில் நம் உடல் வெப்பநிலை இந்த இரு எல்லைகளுக்கிடையில்தான் இருக்கமுடியும். பொதுவாக நம் உடல் வெப்பநிலை 98.4° பா. ஆகும். இந்த வெப்பமானியின் குமிழை வாய்க்குள் வைத்தவுடன் குழாயில் பாதரசம் ஏறுகிறது. ஒரு நிமிடத்திற்குப் பின் மருத்துவர் வெப்பமானியை வெளியே எடுத்துப் பார்க்கும்போது பாதரசம் சுருங்கிக் குமிழுக்குள் இறங்கிவிடக்கூடாது அல்லவா? இதற்காக இந்த வெப்பமானியில் குமிழுக்கும் குழாய்க்கும் இடையில் பாதரசம் செல்வதற்குக் குறுகிய, சற்று வளைவான இடைவெளிதான் இருக்கும். வெப்பத்தில் விரிவடைந்து இதன்வழியாகச் செல்லும் பாதரசம் தானாக மீண்டும் கீழிறங்காது. வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொண்டபின் இதை நீரில் கழுவி நன்றாக உதறினால்தான் பாதரசம் குமிழினுள் இறங்கும். இதை வெந்நீரில் கழுவக்கூடாது. ஏனெனில் வெந்நீரின் வெப்பநிலை 110° பா. க்கு மேல் இருக்கக்கூடும். அதன் வெப்பத்தால் பாதரசம் 110° பா.க்கு மேல் விரிவடைய இடமின்றி வெப்பமானி வெடித்துவிடும்.

முதன்முதலில் வெப்பமானிகளில் ஆல்கஹால் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆல்கஹால் 78° வெப்பநிலையில் கொதிக்கத் தொடங்கிவிடும். ஆகையால் அதிக வெப்பநிலைகளை அளக்க முடியவில்லை. அதற்குப் பதிலாகப் பாதரசத்தை முதன்முதலில் பயன்படுத்தியவர் பாரன்ஹீட். பாதரசம் 357° யில்தான் கொதிக்கத் தொடங்கும். $-40°$ யில் உறையும். ஆல்கஹால் $-112°$ வரை உறையாமல் திரவ நிலையிலேயே இருக்கும். ஆகையால் குளிர் மிகுந்த துருவப் பகுதிகளில் ஆல்கஹால் கொண்ட வெப்பமானிகள் பயன்படுகின்றன.

ஒரு நாளில் வெப்பநிலையின் மிக அதிக அளவையும், அதே நாளில் அதன் குறைந்த அளவையும் காட்டுவது உச்ச-நீச வெப்பமானி. இதைப் படத்தில் காணலாம். உலோகச் சுருள்களைக் கொண்ட ஒருவகை வெப்பமானிகளும் இன்று உள்ளன. இந்தச் சுருளின் ஒரு முனை பொருத்தப்பட்டிருக்கும். மற்றொரு முனையுடன் ஒரு முள் இணைந்திருக்கும். வெப்பத்தினால் உலோகச் சுருள் விரிவடையும்போது, முள் நகரும். மேலேயுள்ள வட்ட முகப்பில் வெப்பநிலைகளை இந்த முள் காட்டும். முள்ளின் முனையில் ஒரு பேனாவைப் பொருத்தி, ஒரு காகிதச் சுருளிலிருந்து வரும் காகிதத்தில் மணி, நேரக் கணக்குடன் வெப்பநிலையைத் தொடர்ச்சியாகப் பதிவு செய்யும் வகையிலும் வெப்பமானிகள் உண்டு.

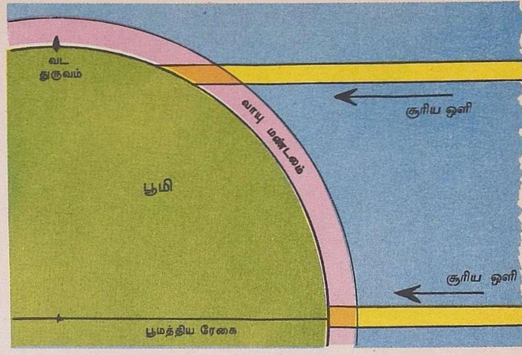
இன்று ரசாயனப் பரிசோதனைகளுக்கும், தொழிற்சாலைகளில் பலவகையான வேலைகளுக்கும் பலவகை வெப்பமானிகள் இன்றியமையாதனவாக விளங்குகின்றன. மிகப் பக்குவமாகச் செய்யவேண்டிய ரொட்டி, பிஸ்கோத்து போன்ற உணவுப் பொருள்களின் தயாரிப்பிலும் வெப்பமானிகள் உதவுகின்றன. பார்க்க: வெப்பநிலை.

வெப்ப ரத்தப் பிராணிகள்: நம் உடல் வெப்பநிலை எந்தச் சூழ்நிலையிலும் 98.4° பா. ஆக இருக்கிறது. சுற்றுப்புற வெப்பநிலைக்கு ஏற்ப மாறாமல், உடல் வெப்பநிலையை எப்போதும் ஒரே நிலையில் வைத்துக்கொள்ளும் சக்தி சில பிராணிகளுக்கும் உண்டு. இப் பிராணிகள் 'வெப்ப ரத்தப் பிராணிகள்' எனப்படும். வேறு சில பிராணிகளின் உடல் வெப்பநிலை, சுற்றுப்புற வெப்பநிலைக்குத் தக்கவாறு மாறிக்கொண்டிருக்கும். இவை 'குளிர் ரத்தப் பிராணிகள்' ஆகும். பார்க்க: குளிர் ரத்தப் பிராணிகளும், வெப்ப ரத்தப் பிராணிகளும்.

வெயில்: மிகுந்த வெப்பம் உடையது சூரியன். அதன் மேற்பரப்பு 12,000° பா.க்கும் அதிகமான வெப்பநிலை கொண்டது. அது ஒளியைக் கதிர்வீச்சு (Radiation) மூலம் பரப்புகின்றது. இவ்வாறு சூரியனிடமிருந்து கதிர்வீச்சு மூலம் வெளிவரும் ஒளியையே வெயில் என்கிறோம்.

நாம் வாழும் பூமியும், மற்றும் புதன், வெள்ளி (சுக்கிரன்), செவ்வாய், வியாழன் (குரு), சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன், புளூட்டோ என்பனவும் சூரிய மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை. இம் மண்டலத்தில் சூரியன் மட்டுமே தானாக ஒளிரும் தன்மையுடையது. மற்றக் கோளங்கள் யாவும் சூரியனிடமிருந்தே ஒளியைப் (வெயிலை) பெற்றுக்கொள்கின்றன.

பூமியில் வாழும் உயிர்கள் எல்லாவற்றின் உயிர் வாழ்க்கைக்கும் வெயில் இன்றியமையாதது. பசுந் தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை (த.க.) மூலம் வெயிலை ரசாயன சக்தியாக மாற்றி, உணவு தயாரித்துக்கொள்கின்றன. இவ்விதம் தாவரங்களில் சேமித்து வைக்கப்படும் ரசாயன சக்தியிலிருந்து, மற்ற உயிர்கள் அனைத்தும் தங்கள் உணவைப் பெறுகின்றன. பண்டைக் காலத்தில் தாவரங்களில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட வெயிலின் சக்திதான், நிலக்கரி, எண்ணெய், வாயு முதலிய எரிபொருள்களாக இன்று கிடைக்கின்றன. கடல்நீரை



பூமத்திய ரேகையிலிருந்து துருவங்களை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல வெயிலின் அடர்வு குறையும்

வெயில் ஆவியாக மாற்றி மேகமாக்குகிறது. மேகம், நீரை மழையாகப் பொழிகிறது. மழைநீர், அருவியாக விழும்பொழுது எந்திரங்களை இயக்கி மின்சக்தியைத் தருகிறது. காற்றுக்குச் சக்தியளிப்பதும் வெயிலேயாகும். இவ்வாறு, நம்முடைய வேலைகளுக்குத் தேவையான சக்தி முழுவதற்கும் வெயிலே அடிப்படையாக உள்ளது.

பூமியின் மீது பூமத்தியரேகைப் பகுதியில் சூரியனின் கதிர் செங்குத்தாக விழுகிறது. அதனால், அங்கு வெயிலின் அடர்வு (Intensity) அதிகம். பூமத்திய ரேகையிலிருந்து துருவங்களை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல, சூரியனுடைய கதிர்கள் பூமியின் மீது சாய்வாக விழும். அதனால், துருவங்களை நெருங்க நெருங்க வெயிலின் அடர்வு குறையும்.

வெயிலால் தாவரங்களிடமும், விலங்குகளிடமும், மனிதர்களிடமும் பலவகை விளைவுகள் உண்டாகின்றன. வெயில் படும் பொருள்கள் சூடேறுகின்றன அல்லவா? இதற்கு வெயிலிலுள்ள அகச்சிவப்புக் கதிர்களே (த.க.) காரணம். வெயிலில் புற ஊதாக்கதிர்களும் (த.க.) நிரம்பியிருக்கின்றன. இக்கதிர்கள் பெருமளவில் தாக்கினால் நம் உடலுக்குத் தீங்கு உண்டாகும். கதிர்களின் பெரும் பகுதியை பூமியைச் சுற்றியுள்ள வாயு மண்டலம் உறிஞ்சிக்கொள்வதால், நமக்குத் தீங்கு நேராதவாறு பாதுகாப்பு ஏற்படுகிறது. எனினும், வெப்ப நாடுகளில் வெயிலில் வேலைசெய்பவர்களின் நிறம் மஞ்சள் அல்லது கறுப்பு நிறமாக மாறிவிடுகின்றது. இமயமலைகளிலும், ஆல்ப்ஸ் மலைகளிலும் தென் சரிவுகளில் மட்டுமே வெயில் விழும். ஆதலால், அப் பகுதிகளில் மக்கள் விரும்பி வாழ்கி

ரூர்கள். நிழல் மிக்க வட சரிவுகளில் குடியேற யாரும் விரும்புவதில்லை.

நோயைக் குணப்படுத்தும் ஆற்றலுடையது வெயில். மனித உடலிலும் விலங்குகளின் உடலிலும் வெயில் பட்டால் தோலில் D வைட்டமின் உண்டாகும். எலும்பு வளர்ச்சிக்கு இந்த D வைட்டமின் அவசியம். தாவரங்களில் வெயில் பட்டால் A வைட்டமின் உண்டாகும். உடலை வளர்க்கவும், உடலில் தொற்றுக்கள் சேராமல் தடுக்கவும், கண் பார்வை சரியாக இருக்கவும் A வைட்டமின் தேவை. மித வெப்ப நாடுகளில் வெயிலின் ஆற்றல் குறைவு. எனவே அங்குள்ள தாவரங்களில் A வைட்டமின் குறைவாக உள்ளது. அங்குள்ள மக்களும் A வைட்டமின் குறைந்தவர்களாக உள்ளனர். இந்த வைட்டமின் குறைவை அவர்கள் வேறு வகைகளில் ஈடு செய்து கொள்கிறார்கள்.

மரத்திலும் நிலக்கரியிலும் அடங்கியுள்ள வெப்ப சக்தியை மனிதன் பயன்படுத்திக்கொள்கிறான். இவ்வாறு பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக, சூரிய ஊதுலைகளைப் பயன்படுத்தி, வெயிலை நேரடியாகவே சக்தியாக மாற்றுவதற்கு விஞ்ஞானிகள் முயன்று வருகிறார்கள்.

வெள்ளம்: பெரும் மழை பெய்தால் ஆற்றில் நீர்மட்டம் உயர்ந்து, இரு கரைகளின் உயரத்திற்குமேல் நீர் பெருகி ஓடும். அப்பொழுது பெருக்கெடுக்கும் நீர், கரைகளைத் தாண்டி வழிந்து நிலப் பகுதிகளுக்குள் புகுந்துவிடும். இதை வெள்ளம் என்கிறோம்.

மழை மட்டுமின்றி வேறு பல காரணங்களினாலும் வெள்ளம் உண்டாகிறது. புயல் காற்றினால் பெருமழை வரலாம்; அதனால் புயலே வெள்ளத்திற்குக் காரணமாக இருப்பதுண்டு. பெருமளவில் பனிக்கட்டிகள் உருகி ஆற்றில் நீர் பெருகுவதாலும் வெள்ளம் உண்டாகலாம். கடலில் பெரும்புயல் உண்டாவதாலும், கடலில் அடித்தளத்தில் நில நடுக்கம் ஏற்படுவதாலும் கடல்நீர் கொந்தளித்து மிக உயரமாக எழுந்து, கரையோரமுள்ள நிலப்பகுதிகளுக்குள் வெள்ளமாகப் பாய்வதுண்டு. கடற்கரையோரமாக அணைகரை (Dyke) உடைவதாலும் வெள்ளப்பெருக்கு உண்டாகலாம்.

வெள்ளத்தினால் மிகுந்த சேதம் விளையும். வீடுகளையும் பாலங்களையும் வெள்ளம் அடித்துச் சென்றுவிடும்; சாலைகளை அரித்துவிடும்; கால்நடைகளும்

வெள்ளத்தினால் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு சாலை

மக்களும் வெள்ளத்தில் சிக்கி மூழ்கி விடுவதுண்டு. பயிர்கள் நீரில் மூழ்கி நாசமாகிவிடும். வளமான மண்ணை வெள்ளம் அரித்துச் சென்றுவிடுவதால், விளைநிலங்கள் பாழாகிவிடும்.

வெள்ளச் சேதங்களைத் தடுப்பதற்குப் பல வழிகள் கையாளப்படுகின்றன. ஆறுகளின் கரைகள் வெறுந் தரையாக இருந்தால், வெள்ளநீர் தங்குதடையில்லாமல் அதிகவேகத்தில் ஓடி நிலப் பகுதிகளுக்குள் புகுந்துவிடும். கரையோரங்களில் காடுகள் இருக்குமானால், அவை நீரின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தும். அக் காடுகள் இயற்கை அரண்களாக அமையும். எனவே, கரையோரங்களிலுள்ள காடுகளை அழிக்கக்கூடாது. காடுகள் இல்லாத ஆறுகளின் கரையோரங்களில் மரங்களை வளர்க்கலாம்.

வெள்ளத்தால் ஏற்படும் சேதம் நீர் மட்டம் உயர்வதைப் பொறுத்திருக்கிறது. எனவே ஆற்றில் நீரோடும் பகுதியைச் சற்று ஆழமாக்கித் துப்புரவு செய்வதின் மூலம் நீர்மட்டத்தைக் குறைத்து வெள்ளத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறார்கள். நீர்த்தேக்கங்கள் அமைத்து வெள்ள நீரைத் தடுத்துத் தேக்கி, பல கால்வாய்களில் விடுவதன் மூலமாகவும் வெள்ளச்சேதம் ஏற்படாமல் தடுக்கலாம்.

இந்தியாவில் பீகார் மாநிலத்திலுள்ள தாமோதர் அணைத் திட்டமும், ஒரிஸ்ஸா மாநிலத்திலுள்ள ஹீராக்குட் அணைத்

திட்டமும் முக்கியமாக வெள்ளத் தடுப்புக்காகவே செயலாக்கப்பட்டுள்ளன. கரைகளில் கான்கிரீட், கருங்கற்கள் இவற்ருல் வெள்ளத்தடுப்பு மதில்கள் (Flood walls) அமைத்தும் வெள்ளப் பெருக்கைத் தடுக்கலாம்.

வெள்ளத்தினுல் பாதிக்கப்படக் கூடிய பகுதிகளிலிருந்து வெளியேறிவிடுவது சில சமயங்களில் எளிதாக இருக்கலாம். ஆற்றில் நீர்மட்டம் வேகமாக உயர்வதைக் கண்டு வெள்ளம் வரவிருப்பதை அறிந்து, மக்கள் வெளியேறிவிடவேண்டும். ஆனுல் இதில் சிறிது கவனக்குறைவாக இருந்தால் பெருஞ் சேதம் ஏற்படக்கூடும்.

இந்தியாவில் ஓடும் பெரிய ஆறுகளான பிரமபுத்திரா, கங்கை, யமுனை, நருமதை, கோதாவரி, கிருஷ்ணு, காவிரி ஆகிய நதிகளில் வெள்ள அபாயம் எப்போதும் உண்டு. இந்தியாவில் வெள்ளத்தடுப்புத் திட்டங்களை வகுக்கவும், அவற்றைச் செயல்படுத்தவும் பல மாநிலங்களில் வெள்ளக் கட்டுப்பாட்டு வாரியங்கள் (Flood Control Boards) செயல்பட்டு வருகின்றன. இந்த வாரியங்களின் நடவடிக்கைகளை ஒருங்கிணைப்பதற்கென தேசிய அளவில் மத்திய வெள்ளக் கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (Central Flood Control Board) ஒன்றும் இயங்கி வருகிறது. அடிக்கடி வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும் பகுதிகளில் வெள்ளம் வருவதை முன் கூட்டியே எச்சரிக்கை செய்வதற்கென சில நிலையங்கள் உள்ளன.

வெள்ளி : மக்களுக்கு மிகவும் பயன்படும் உலோகங்களுள் வெள்ளியும் ஒன்று. தங்கத்திற்கு அடுத்து வெள்ளியும் மதிப்பு மிகுந்த ஓர் உலோகமாகும். வெள்ளியாலும் நகை செய்து அணிந்துகொள்கின்றனர். தட்டு, குவளை, கரண்டி முதலியன தயாரிப்பதற்கும் வெள்ளி பயன்படுகிறது. போட்டிகளில் வெற்றி பெறுவோருக்குத் தங்கப்பதக்கம் போல் வெள்ளிப்பதக்கம், வெள்ளிக் கோப்பை முதலியன வழங்கப்படுவதை நீங்கள் அறிவீர்கள். நாணயங்கள் செய்வதற்குப் பல நாடுகளில் வெள்ளியைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

வெள்ளி சில இடங்களில் தனியாகவே பூமியிலிருந்து கிடைக்கிறது. எனவே தான் சுமார் 4,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே மக்கள் வெள்ளியைப் பயன்படுத்தியிருக்கின்றனர். செம்பு, காரீயம் போன்ற பிற உலோகங்களுடன் சேர்ந்தும் வெள்ளி காணப்படுகிறது. இத்தகைய தாதுக்களை உருக்கிப் புடமிட்டு வெள்ளியைத் தனியாகப் பிரித்து எடுப்பார்கள்.

மெக்சிக்கோ, அமெரிக்கா, கானடா, பெரு, ரஷ்யா ஆகிய நாடுகளில் வெள்ளி மிகுதியாகக் கிடைக்கிறது.

தங்கத்தைக் காட்டிலும் வெள்ளி கடினமானது. எனினும் வெள்ளியை மிக மெல்லிய தகடாக அடிக்கலாம். நுண்ணிய கம்பியாக நீட்டலாம். ஒரு கிராம் எடையுள்ள வெள்ளியை ஒன்றரைக் கிலோமீட்டர் நீளமுள்ள மிக மெல்லிய கம்பியாக இழுக்கலாம்! எனவே தான் கைவேலைத் திறனுள்ள பலவிதமான பொருள்களைச் செய்ய வெள்ளி உதவுகிறது. வெள்ளியுடன் செம்பையும் சேர்ப்பது உண்டு. இக்கலவை உறுதியாக இருக்கும். பிற உலோகங்களைக் காட்டிலும் வெள்ளியே வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் எளிதாகக் கடத்துகிறது.

எல்லா உலோகங்களிலும் வெள்ளியே மிக வெண்மையானது; மிகப் பளபளப்பானது; இதில் துருப் பிடிக்காது. காற்றுப் படும்படி வைத்திருந்தாலும் ஒளி மங்காது. ஆனுல் காற்றில் கந்தகம் கலந்திருக்குமானுல் வெள்ளி கறுத்து விடும். கந்தகம் கலந்துள்ள முட்டை போன்ற உணவுப்பொருள்களை வெள்ளித் தட்டில் வைத்தால், அந்த இடம் கறுத்துப் போகும். வெள்ளி குளோரைடு, வெள்ளி புரோமைடு, வெள்ளி அயோடைடு முதலிய கூட்டுப்பொருள்களில் ஒளி படுமானுல் அவை கறுத்து மாறுதலடைகின்றன. எனவே இப்பொருள்கள் போட்டோ பிலிம் தயாரிப்பதில் பெரிதும் பயனுகின்றன.

வெள்ளியாலான பொருள்கள் சில

வெப்பமானிகள், தொலைபேசிக் கருவிகள், மின்கலங்கள், விமான எந்திரங்கள் முதலியவற்றில் சில உறுப்புகளைச் செய்ய வெள்ளி உதவுகிறது. மருத்துவர்கள் முறிந்த எலும்பை ஒன்றுசேர்த்து இணைப்பதற்கு வெள்ளிப் பட்டைகளையும் இழைகளையும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

வெள்ளீயம் (Tin): சமையல் வேலைக்குப் பயன்படும் பித்தளைப் பாத்திரங்களுக்கு அவ்வப்போது ஈயம் பூசுகிறார்கள். இது ஏன் தெரியுமா? ஈயம் பூசப்படாத பித்தளைப் பாத்திரங்களில் உணவுப்பொருள்களை வைத்திருந்தால் பசுமை நிறக் களிம்பு உண்டாகும். செம்பும் துத்தநாகமும் சேர்ந்ததே பித்தளை. பித்தளையிலுள்ள செம்பும், உணவுப் பொருள்களிலுள்ள அமிலச் சத்தும் வினைப்படுவதால் இந்தக் களிம்பு உண்டாகிறது. இது நஞ்சு மிகுந்தது. ஈயம் பூசிவிட்டால் களிம்பு உண்டாகாது. ஏனெனில் ஈயத்தை உணவிலுள்ள அமிலம் பாதிப்பதில்லை. காரீயம் (த.க.) என்னும் உலோகத்தையும் இவ்வாறு பாத்திரங்களுக்குப் பூசஇயலும். ஆனால் காரீயம் நச்சுத்தன்மை உள்ளது. எனவே அதைப் பூசக்கூடாது.

ஈயம் வெண்மையாகவும் வெள்ளியைப் போலப் பளபளப்பாகவும் இருப்பதால் வெள்ளீயம் என்கிறோம். வெள்ளீயம் கனமாக இருந்தாலும் பிற உலோகங்களைவிட மிருதுவானது. இதனை எளிதில் வளைக்கலாம். தகடாக அடிக்கலாம்; கம்பியாக நீட்டலாம். வெள்ளீயத்தில் துருப்பிடிப்பதில்லை.

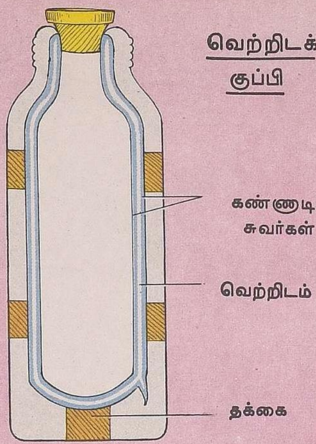
வெள்ளீயம் பூமியில் தனியாகக் கிடைப்பதில்லை. ஆக்சிஜனுடன் கலந்த தாதுப் பொருளாகவே கிடைக்கிறது. தாதுப் பொருளை வெட்டியெடுத்து உருக்கி வெள்ளீயத்தைப் பிரிக்கிறார்கள். தென் கிழக்கு ஆசிய நாடுகளில்தான் வெள்ளீயம் மிகுதியாகக் கிடைக்கிறது. மலேசியா, இந்தோனீசியா, தாய்லாந்து, சீனா முதலியன இவற்றுள் முக்கியமான நாடுகள்.

வெள்ளீயத்தின் மிக முக்கியமான பயன், முலாம் பூசப் பயன்படுவதாகும். பிஸ்கோத்து, சாக்கலேட், பழச்சாறு, பால்தூள், போன்ற உணவுப்பொருள்கள் அடைக்கப்படும் தகர டப்பிகளின் உட்புறம் பளபளவென்று வெண்மையாக இருப்பதற்குக் காரணம் வெள்ளீயப் பூச்சுதான். இத்தகைய தகர டப்பிகள் யாவும் மெல்லிய இரும்புத் தகடுகளால் தயாரிக்கப்படுபவை. இவற்றில் வெள்ளீயம் பூசப்படாவிட்டால் ஈரம்பட்டு இரும்புத் தகடுகளில் துருப்பிடித்துவிடும். உணவுப் பொருள்களும் கெட்டுப்போகும். வெள்ளீயத்தின் மற்றொரு பயன், இது வெண்கலம் போன்ற பயன்மிகுந்த பல உலோகக் கலவைகளைத் தயாரிக்கப் பயன்படுவதாகும். உலோகங்களை இணைத்துப் பற்றவைப்பதற்கும் வெள்ளீயம் உதவுகிறது. அச்சு எழுத்துகள், எந்திர உறுப்புகள், குழாய்கள் முதலியன செய்வதற்கும் வெள்ளீயம் பயன்படுகிறது. சொத்தை ஏற்பட்டுக் குழி விழுந்த பற்களை ஈயமும் பாதரசமும் கலந்த பசையினால்தான் பல் மருத்துவர் அடைக்கிறார்.

வெற்றிடக்குப்பி (Vacuum Flask): சூடான அல்லது குளிர்ச்சியான பொருள்களை அதே நிலையில் பல மணிநேரம் வைத்திருக்கப் பயன்படுவது வெற்றிடக்குப்பி. இதற்குத் தெர்மாஸ் குப்பி (Thermos flask) என்றும் பெயர்.

ஒரு பாத்திரத்தில் கொதிக்கும் நீரை ஊற்றினால், சிறிது நேரத்தில் அது வெப்பத்தை இழந்து ஆறிப்போய்விடுகிறது. இது ஏன் தெரியுமா? பாத்திரத்தில் ஊற்றிய சூடான நீரின் வெப்பத்தை, பாத்திரத்தின் பக்கங்கள் அவற்றை அடுத்துள்ள காற்றுக்குக் கடத்துகின்றன. நீரின் மேற்பரப்பை அடுத்துள்ள காற்றும் வெப்பத்தைப் பரவச் செய்கிறது. இதனால், பாத்திரத்திலுள்ள சூடான நீர் வெப்பத்தை இழந்துவிடுகின்றது. ஆனால் வெற்றிடக் குப்பியிலுள்ள ஒரு பொருள், தன் வெப்பத்தை இழக்காமல் இருக்கும்.

வெற்றிடக்குப்பியின் அமைப்பைப் படத்தில் காணலாம். இதன் முக்கியப் பகுதி இரண்டு மெல்லிய கண்ணாடிச் சுவர்களைக்கொண்ட ஒரு குப்பியாகும். இச் சுவர்களுக்கிடையிலுள்ள காற்று முழுவதுமாக அகற்றப்பட்டு வெற்றிடமாக (த.க.) இருக்கும். குப்பியின் அடிப் பகுதியில் ஒரு குறுகிய முனை இருக்கும். இது, காற்று வெளியேற்றப்பட்டபின் அடைக்கப்பட்ட இடமாகும். இப்பகுதியும், கண்ணாடிச் சுவர்களும் சேதமடையாதவாறு, இக்குப்பியை உலோகம் அல்லது பிளாஸ்ட்டிக்கினாலான உறையினுள் வைத்திருப்பார்கள். உறையின் அடியிலுள்ள தக்கை, கண்ணாடிக் குப்பியைத் தாங்கிக்கொண்டிருக்கும். மேலும், உறையின் அடிப் புறத்தில் சுருள் ஒன்றும் இருக்கும். இது கண்ணாடிக் குப்பிக்கு அதிர்ச்சி உண்டாகாமல் காக்கிறது. கண்ணாடிக் குப்பியின் வாய், தக்கை அடைப்பானால் மூடப்பட்டிருக்கும்.



வெற்றிடக் குப்பி

வெப்பக் கடத்தல், வெப்பச் சலனம், வெப்பக் கதிர்வீசல் என்ற மூன்று வழிகளில் வெப்பம் பரவுகிறது. வெற்றிடக் குப்பியில், கண்ணாடியும் தக்கையும் வெப்பக் கடத்தலைத் தடுக்கின்றன. கண்ணாடிச் சுவர்களுக்கு இடையிலுள்ள வெற்றிடம் வெப்பச் சலனத்தைத் தடுக்கிறது. கண்ணாடிச் சுவர்களினுள் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பளபளப்பான பூச்சு, வெப்பக் கதிர்வீசலைத் தடுக்கிறது. இவ்வாறு எந்த வழியிலும் வெப்பம் உட்செல்லவோ வெளியேறவோ முடியாதபடி வெற்றிடக் குப்பி அமைந்துள்ளது.

சூடான திரவத்தை இக்குப்பியினுள் ஊற்றி, தக்கையால் இறுக மூடி வைத்து விட்டால், வெப்பம் உள்ளிருந்து எந்த முறையிலும் வெளியேறாது. தக்கையும் கண்ணாடியும் வெப்பத்தை எளிதில் கடத்துவதில்லை. வெற்றிடம் வழியாக வெப்பம் சிறிதும் கடப்பதில்லை. குப்பியின் கண்ணாடிச் சுவர்கள் வெள்ளிபோல் பளபளப்பான அலுமினியம் கரைசலைக் கொண்டு பூசப்பட்டிருக்கின்றன. இதுவும் வெப்பம் வெளியேறாதிருக்க உதவுகிறது. எனவே, குப்பியினுள் வைக்கப்படும் சூடான திரவம் வெப்பத்தை இழக்காமல் பல மணி நேரம் வரை சூடாகவே இருக்கிறது.

குப்பியிலுள்ள அமைப்புகள், உள்ளிருந்து வெப்பத்தை வெளியேறாமல் தடுப்பதுபோலவே, வெளியிலிருந்து வெப்பம் உள்ளே நுழையாமலும் தடுக்கின்றன. எனவே, வெற்றிடக்குப்பியில் பனிக்கட்டி, ஐஸ்கிரீம் முதலிய குளிர்ந்த பொருள்களையும் நெடுநேரம் குளிர்ச்சியாக இருக்கும்படி பாதுகாக்கலாம்.

வெற்றிடம் (Vacuum): காலியான ஒரு பாத்திரத்தைக் காட்டி, அதில் என்ன இருக்கிறது என்று கேட்டால், 'ஒன்றுமில்லை' என்று சிலர் சொல்லுவார்கள். ஆனால் அதில் காற்று இருக்கிறது. காற்று என்பது பல வாயுக்கள் அடங்கிய கலவை. இந்தக் காற்று இல்லாத காலி இடத்திற்கு 'வெற்றிடம்' என்று பெயர்.

இதுவரை எவரும் முழுமையான வெற்றிடத்தை உண்டாக்கியதில்லை. ஏனென்றால், வெற்றிடத்தை உண்டாக்கக் காற்றை முற்றிலும் வெளியேற்றிவிட வேண்டும். ஆனால், எந்த ஓர் இடத்திலிருந்தும் காற்றை முழுமையாக அகற்றிவிட இயலாது. நன்கு மூடப்பட்ட ஒரு கொள்கலத்திலிருந்து காற்றை எவ்வளவுதான் அகற்றினாலும், அதில் காற்றில் அடங்கியுள்ள வாயுக்களின் மூலக்கூறுகள் சிறிதளவேனும் இருக்கும். ஆகவே, நடைமுறையில் காற்று அல்லது வாயுவின் பெரும்பகுதி அகற்றப்பட்டு, அழுத்தம் மிகமிகக் குறைவாக உள்ள இடமே வெற்றிடம் எனப்படுகிறது. வெளிப்புறக் காற்றின் அழுத்தத்தில் ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு அல்லது அதற்கும் குறைவான அழுத்தமுள்ள ஓரிடம் வெற்றிடம் எனக் கொள்ளப்படுகிறது.

ஒரு கொள்கலத்திலிருந்து காற்றை வெளியேற்றுவதற்கு வெற்றிடப் பம்ப்பு (Vacuum pump) என்னும் சாதனம் பயன்படுகிறது. ஆட்டோ வான் குவெரிக் (Otto von Guericke) என்ற ஜெர்மன் விஞ்ஞானி 300 ஆண்டுகளுக்குமுன் இதை அமைத்தார். கண்ணாடியினாலான மணிஜாடியிலிருந்து காற்றை அகற்ற இது உதவுகிறது. மணிஜாடியினுள் உள்ள பலூனில் சிறிதளவு காற்று உள்ளது. மணி ஜாடியிலிருந்து காற்றை வெளியேற்ற வெளியேற்ற, பலூனிலுள்ள காற்று விரிவடைந்து அதை உப்பும்படி செய்கிறது.

வெற்றிடம், வெப்பத்தைக் கடத்தாது. இத்தத்துவம் வெற்றிடக் குப்பியில் (த.க.) பயனாகின்றது. ஒலியையும் வெற்றிடம் கடத்துவதில்லை. எனவே,

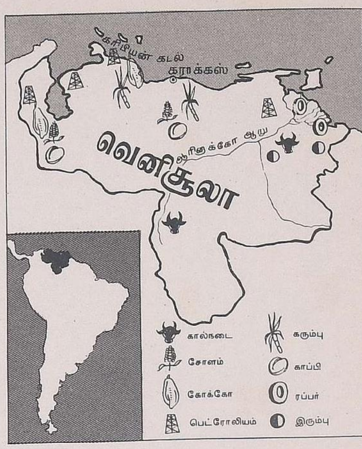
வெற்றிடத்தில் எவ்வளவு ஒலியை உண்டாக்கினாலும் அதை நாம் கேட்க முடியாது.

விமானம் ஓடும்பொழுது, அதன் மேற்பரப்பில் குறைந்த காற்றழுத்தமுள்ள வெற்றிடம் உண்டாகிறது. அந்த வகையில் விமானத்தின் அமைப்பு உள்ளது. அதனால் விமானத்தின் அடிப்புறத்தில் செயல்படும் காற்றின் மேல் நோக்கிய அழுத்தம், விமானம் உயரே எழும்பவும் வானில் பறக்கவும் உதவுகிறது. வெற்றிடத்திற்குள் நீரோ அல்லது வேறு திரவங்களோ உடனே புகுந்து அவ்விடத்தை நிரப்பிக்கொள்ளும். வீடுகளில் நீர் இறைக்கப் பயன்படும் பம்ப்பு (த.க.), மண்ணெண்ணெய் இறைக்கப் பயன்படும் கருவி, டயர்களில் காற்றடைக்க உதவும் பம்ப்பு ஆகியவற்றில் இந்தத் தத்துவம் பயன்படுகின்றது.

குளிர் பானங்களைக் குடிக்க ஒரு சிறு குழாயைப் (Straw) பயன்படுத்துகிறோம் அல்லவா? இக்குழாயின் ஒரு நுனியைக் குவளையில் வைத்து, அதன் மற்றொரு நுனி வழியாக உறிஞ்சும்பொழுது, குழாயிலுள்ள காற்றை நாம் இழுத்துக் கொள்ள, அங்கு அழுத்தம் குறைந்து வெற்றிடம் உண்டாகிறது. எனவே குவளையிலுள்ள பானத்தின் மேற்பரப்பில் செயல்படும் காற்றின் அழுத்தத்தால், பானம் குழாய் வழியே வெற்றிடத்தில் நிரம்புகிறது. தொடர்ந்து உறிஞ்ச, பானம் வாய்க்குள் செல்கிறது.

வெனிசூலா : தென் அமெரிக்காக் கண்டத்தின் வட பகுதியிலுள்ள நாடு வெனிசூலா. இந்நாட்டின் பழங்குடிகளான சிவப்பிந்தியர்கள், நீரில் மரத் தூண்களை ஊன்றி அவற்றின் மீது குடிசைகள் அமைப்பது வழக்கம். இங்குக் குடியேறிய ஸ்பானியர்கள் இக்காட்சியைப் பார்த்தபோது, இத்தாலிய நகரான வெனிஸ் போல விளங்குவதை உணர்ந்தனர். எனவே 'சிறிய வெனிஸ்' என்னும் பொருள்படும் 'வெனிசூலா' என்று பெயரிட்டனர். இதுவே பின்னர் நாடு முழுவதற்கும் பெயராக அமைந்தது. நாட்டின் பரப்பு 9,15,000 சதுர கிலோமீட்டர். மக்கள்தொகை சுமார் 10 லட்சம். வடக்கில் கரிபியன் கடலிலுள்ள சுமார் 70 தீவுகளும் இந்நாட்டில் அடங்கும். தலைநகர் கராக்கஸ் (Caracas).

இந்நாட்டின் கிழக்கு, மேற்குப் பகுதிகள் மலைப்பாங்கானவை. ஆண்டீஸ் மலைத் தொடரைச் சேர்ந்தவை. ஆரினுக்கோ என்னும் ஆறு இந்நாட்டில் பாய்கிறது.



வெனிசூலா

இதன் கழிமுகப் பகுதியில் அடர்ந்த காடுகள் உள்ளன. ஆற்றில் முதலைகள் அதிகம். காரோனி என்னும் ஆற்றில் உலகிலே மிக உயரமான ஏஞ்செல் நீர்வீழ்ச்சி உள்ளது. இதன் உயரம் 970 மீட்டர்.

சமவெளிகளில் ஆடுமாடு வளர்க்கின்றனர். கரும்பு, சோளம், பருத்தி, புகையிலை முதலியன பயிராகின்றன. மலைச் சரிவுகளில் காப்பியும் கோக்கோவும் பெருமளவில் விளைகின்றன. காடுகளில் பனைவகைகள், ரப்பர் முதலிய மரங்கள் அதிகம்.

தென் அமெரிக்காவில் மக்களின் சராசரி வருமானம் இங்குதான் அதிகம். இதற்குக் காரணம் இங்குப் பெருமளவில் கிடைக்கும் பெட்ரோலிய எண்ணெயே யாகும். பெட்ரோலிய ஏற்றுமதியில் இந்நாடு சிறந்து விளங்குகிறது. இரும்பும் மிகுதியாக வெட்டி யெடுக்கப்படுகிறது. தங்கம், வைரம், செம்பு, கந்தகம் முதலிய கனிப்பொருள்களும் கிடைக்கின்றன. கடற்கரையோரமாக முத்துக் குளிக்கும் தொழில் நடைபெறுகிறது.

இந்நாட்டின் பழங்குடிகள் செவ்விந்தியர். குடியேறிய ஸ்பானியர்களும் இங்கு வாழ்கின்றனர். எனினும் இரு சாராரும் கலந்த கலப்பின மக்களே அதிகம். மக்களில் பெரும்பாலோர் கத்தோலிக்க மதத்தைச் சேர்ந்தவர்கள். முக்கிய மொழி ஸ்பானிய மொழியாகும்.

கொலம்பஸ் 1498-ல் இந்நாட்டைக் கண்டுபிடித்தபின் ஸ்பானியர்கள் குடி

யேறி ஆண்டுவந்தனர். தென் அமெரிக்க நாடுகள் பலவற்றுக்குச் சுதந்தரம் தேடிக் கொடுத்த பொலீவார் (த. க.) 1821-ல் இந்நாட்டையும் ஸ்பானியர்களிடமிருந்து மீட்டார். பின்னர் இது ஒரு குடியரசு நாடாகியது. இந்நாட்டு நாணயத்தின் பெயர் பொலீவார்.

வேகம்: ஓட்டப் பந்தயங்களில் பரிசு வாங்கியிருக்கிறீர்களா? அப்படியெனில் நீங்கள் வேகமாக ஓடுகிறீர்கள் என்று தெரிகிறது. ஓடும் நேரத்தைத் துல்லிய மாகக் கணக்கிடத் தனிக் கடிகாரம் (Stop watch) உள்ளது. இதன் உதவி யால், ஒவ்வொருவரின் ஓடும் வேகத்தை யும் கணக்கிட முடியும். ஒரு மணிக்கு இத்தனை கிலோமீட்டர் தூரம் என்று வேகம் கணக்கிடப்படுவது வழக்கம்.

மிக வேகமாக ஓடும் ஒரு மனிதன் ஒரு கிலோமீட்டர் தூரத்தை சுமார் மூன்று நிமிடத்தில் கடந்துவிடுவான். மனிதனைக் காட்டிலும் குதிரை வேகமாக ஓடும். குதிரையினும் வேகமாக ஓடக்கூடியது சிறுத்தை. நிலத்தில் வாழும் பிராணி களிலெல்லாம் சிறுத்தைதான் மிக வேக மாக ஓடவல்லது. ஆனால் விலங்குகளைக் காட்டிலும் பறவைகள் வேகமாகப் பறக்கக் கூடியவை. சிறுத்தையைக் காட்டிலும் இரு மடங்கு வேகமுடையது பருந்து!

நடந்து செல்வதைக் காட்டிலும் சைக்கிளில் சென்றால் வேகமாகச் செல்ல முடியும். வேகமாகச் செல்வதற்கென மனிதன் உருவாக்கிய வாகனங்களே சைக்கிள், கார், ரெயில், விமானம் முத லியன. ஒலியைக் காட்டிலும் வேக மாகச் செல்லும் விமானங்கள் இன்று உள்ளன. ஜெட் விமானம் மணிக்கு 2,500 கிலோமீட்டர் செல்லக்கூடியது. மனிதனால் இதுவரை உருவாக்கப் பட்டுள்ளவற்றுள் மிக வேகமானது ராக்கெட் (த.க.). இன்று சந்திரனுக்கும் மற்ற கிரகங்களுக்கும் செல்வதற்கு ராக் கெட்டுகளைத்தான் பயன்படுத்துகின்றனர். இவை ஒரு மணிக்கு 40,000 கிலோ மீட்டர் செல்லக்கூடியவை.

சூரியனைப் பூமி சுற்றிவருகிறது என் பது உங்களுக்குத் தெரியும். சுற்றிவரும் பாதையில் பூமியின் வேகம் ஒரு நிமிடத்திற்கு 1,760 கிலோமீட்டர். ஆனால் ஒளி செல்லும் வேகந்தான் மிக அதிகமானது. ஒளியின் வேகம் ஒரு வினாடிக்கு 3,00,000 கிலோமீட்டர்.

கார், ரெயில், விமானம் முதலியன செல்லும் வேகத்தைக் காட்ட அவற்றில் வேகமானி (த.க.) என்னும் சாதனம் உள்ளது. பூமி சுற்றும் வேகம், ஒளிபாயும் வேகம் ஆகியவற்றைப் பல பரிசோதனைகள் மூலம் கண்டுபிடித்திருக்கின்றனர்.

பொதுவாக, மனிதனைக் காட்டிலும் மனிதன் படைத்த எந்திரங்களின் வேகம் அதிகம். தான் செய்ய விரும்பியவற்றை வேகமாகச் செய்து முடிப்பதற்காகவே மனிதன் எந்திரங்களை உருவாக்குகின்றான். நம் முன்னோர்களைக் காட்டிலும் இன்று நாம் பல புதிய எந்திரங்களையும் வாகனங் களையும் பார்க்கிறோம். இன்றைய மனிதனின் சாதனைகளைப் பார்க்கும்போது எதிர்கால உலக வாழ்க்கை இன்னும் வேகமுடையதாக இருக்கக்கூடும்.

வேகமானி (Speedometer): மோட் டார் வண்டி செல்லும் வேகத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படும் சாதனம் வேகமானி. ஒரு கார் ஒரு மணிக்கு எவ் வளவு கிலோமீட்டர் வேகத்தில் செல் கிறது என்பதை இதன் மூலம் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

கார், பஸ், லாரி மற்றும் மோட்டார் சைக்கிள், ஸ்கூட்டர் முதலியவற்றில் அவற்றை ஓட்டுபவர் எளிதில் பார்க்கும் வகையில் வேகமானி பொருத்தப்பட் டிருக்கும். இக்கருவியின் வட்டமான முகப்பில் 0 முதல் 100 அல்லது 140 வரை எண்கள் உள்ளன. மோட்டார் வண்டியின் சக்கரத்துடன் சுற்றும் ஒரு சுழலும் காந்தமும், சக்கரத்தின் சுழற் சியைச் சக்கரத்திலிருந்து காந்தத்துக்குக் கடத்தும் ஓர் எந்திரத் தண்டும் உள்ளன. எந்திரத் தண்டு நாலாபக்கங்களிலும் வளையக்கூடியது. அதனால் சுழற்சி பாதிக் கப்படுவதில்லை. வண்டி செல்லும்போது சக்கரங்கள் சுழலும்; அதனால் காந்தமும் சுற்றும். அப்போது வட்ட முகப்பில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் முள் நகர்ந்து, மோட்டார் வண்டி சென்றுகொண்டி ருக்கும் வேகத்தைக் காட்டும்.

வட்ட முகப்பின் நடுவில் குறுக்காக இரண்டு எண்கள் தெரியும். மேலே உள்ள ஐந்து அல்லது ஆறு ஸ்தான எண், கார் இயங்கத் தொடங்கியதிலிருந்து சென்ற மொத்தத் தூரத்தைக் காட்டும். கீழே உள்ள எண், மூன்று அல்லது நான்கு ஸ்தானத்தைக் கொண்டிருக்கும். தேவைப் படும்போது இந்த எண்ணை 0 க்குத் திருப்பி வைத்துக்கொண்டு ஒரு குறிப் பிட்ட பயணத்திற்கான தொலைவினை அறியலாம். மேலும், அதைக்கொண்டு ஒரு மோட்டார் வண்டி குறிப்பிட்ட ஓர் அளவு எரிபொருளில் எவ்வளவு தொலைவு செல்கிறது என்பதையும் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

விமானம், கப்பல் முதலியவற்றின் வேகத்தை அறிய, அவற்றில் வேறுவகைச் சாதனங்கள் உள்ளன. சில நாடுகளில் சைக்கிளில் பொருத்திக்கொள்ளக்கூடிய வகையிலும் வேகமானிகளைத் தயாரிக்கிறார்கள்.

வேகமானி ஓர் ஊர்திக்கு இன்றியமையாததாகும். முக்கிய நகரங்களில் சில சாலைகளில் வேக எல்லை குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். அதற்கு மீறி அதிக வேகத்தில் செல்வது குற்றமாகும். ஆபத்தானதுங்கூட. வேக எல்லைக்குள் சென்றுகொண்டிருக்கிறோமா என்பதைத் தெரிந்துகொள்ள வேகமானி உதவுகிறது. குறித்த ஒரு நேரத்தில், குறிப்பிட்ட தொலைவு செல்லவேண்டுமானால், என்ன வேகத்தில் செல்ல வேண்டுமென்பதைக் கணக்கிட்டு, அந்த வேகத்தில் செல்ல வேகமானி உதவுகிறது.

வேட்டையாடல்: உழுது பயிரிட்டு நாம் நம் உணவைப் பெறுகிறோம். துணி நெய்து ஆடை தைத்துக்கொள்கிறோம். ஆனால் ஆதி மனிதனுக்கு இவை இரண்டுமே தெரியாது. உணவுக்காக அவன் விலங்குகளையும் பறவைகளையும் வேட்டையாடிக் கொன்று, அவற்றின் இறைச்சியை உண்டான். விலங்குகளின் தோலினால் உடலை மறைத்துக்கொண்டான். ஆதி மனிதன் ஈட்டி, கோடரி போன்ற ஆயுதங்களை வேட்டையாடுவதற்கென்றே செய்துகொண்டான். உணவுக்காகவும், உடைக்காகவும் ஆதிமனிதன் கையாண்ட வேட்டையாடல்தான் இன்று பொழுதுபோக்காகவும், விளையாட்டாகவும் கருதப்படுகிறது.

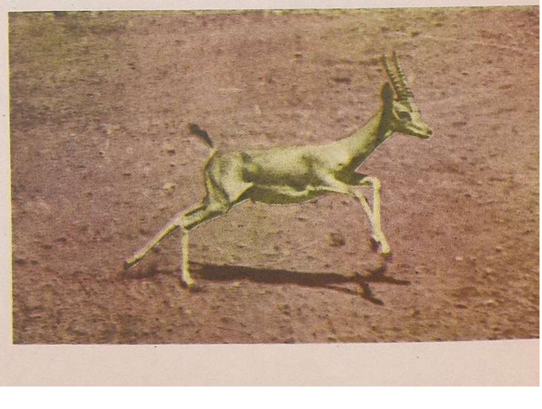
இயற்கையுடன் உறவாடி மகிழவும், வனவிலங்குகளின் நடைமுறைகளை அறிந்துகொள்ளவும் எழுகின்ற ஆர்வத்தால் இன்று பலர் வேட்டையாடச் செல்கிறார்கள். இன்னும் சிலர் குறிபார்த்துச் சுடுவதற்குப் பழகும் நோக்கத்துடன் வேட்டையாடச் செல்கிறார்கள். விளையாட்டுகளைப் போலவே, வேட்டையாடுவதிலும் பலவகை உண்டு. அவற்றுள் பறவை வேட்டையும், விலங்கு வேட்டையும் முக்கியமானவை. வேட்டையாடச் செல்வோர் பெரும்பாலும் விரும்புவது விலங்கு வேட்டையே. தொடக்கத்தில் ஈட்டி, கோடரி, வில், அம்பு போன்ற ஆயுதங்களை வேட்டைக்குப் பயன்படுத்தினார்கள். இன்று துப்பாக்கி பயன்படுகிறது. யானை மீதேறிச் சென்று புலிவேட்டையாடுவதுண்டு. இரை விலங்கு ஒன்றை உயிருடனோ அல்லது கொன்றோ ஓரிடத்தில் வைத்துவிட்டு, மரங்களில் பரண் அமைத்து மறைந்திருப்பார்கள். இரை விலங்கை உண்ணப் புலி வரும்போது, அதைச் சுட்டு வேட்டையாடுவார்கள்.

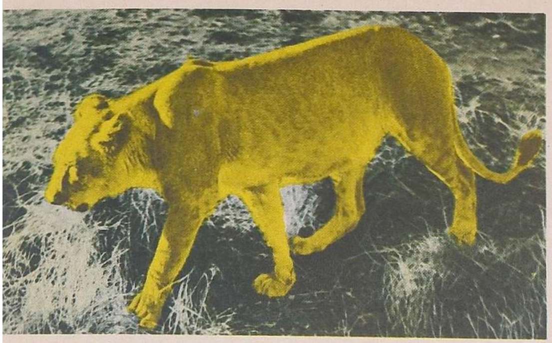
விலங்கு வேட்டையாடலுக்கு எல்லா நாடுகளிலும் பல சட்ட திட்டங்களும், விதிகளும் உண்டு. இந்தியாவில் ஒவ்வொரு மாநிலத்திலும் வேட்டையாடலுக்குத் தனித்தனி விதிகள் உள்ளன. இந்த விதிகளின்படி, வேட்டையாடுவதற்கு அந்தந்த மாநில வனத்துறையினரிடம் உரிமம் (Licence) பெறவேண்டும்.

வேட்டையாடுவதால் சில விலங்கினங்கள் அறவே அற்றுப்போய்விடக் கூடிய நிலையில் உள்ளன. அதனால், அவற்றை வேட்டையாடக்கூடாதெனப் பல நாடுகள் தடை விதித்துள்ளன. இந்தியாவில் ஆசியச் சிங்கம், காச்மீரக் கலைமான், இந்தியக் காண்டாமிருகம், வெண்புலி, புள்ளிச் சிறுத்தை, நான்கு கொம்பு இரலை, இந்திய நவ்விமான் ஆகியவற்றை வேட்டையாடக் கூடாதெனத் தடை விதிக்கப்பட்டுள்ளது.

விலங்குகளை வேட்டையாடி மகிழ்வது ஒரு பொழுதுபோக்காக இருந்தாலும், இக்காலத்தில் வன விலங்குகளைப் பாதுகாப்பதில் புதிய அக்கறை தோன்றியுள்ளது. காட்டு விலங்குகளைப் பாதுகாப்பதற்கென அரசினர் வனவிலங்குப் புகலிடங்களை (Wild Life Sanctuaries) அமைத்துள்ளனர். இந்தியாவில், தமிழ்நாட்டிலுள்ள முதுமலை வனவிலங்குப் புகலிடம், வேடந்தாங்கல் பறவைகள் புகலிடம், கேரளத்திலுள்ள பெரியாற்று விலங்குப் புகலிடம், மைசூர் மாநிலத்திலுள்ள பண்டிப்பூர் புகலிடம், குஜராத்தில் கிர் காடுகளிலுள்ள சிங்கப் புகலிடம், ஆசாமிலுள்ள கசிரங்கா காண்டாமிருகப் புகலிடம் முதலியவை முக்கியமானவை. சில புகலிடங்களில்

இந்திய நவ்விமான்





ஆசியப் பெண் சிங்கம்

வேட்டையாடுவது முழுவதுமே தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. சில புகலிடங்களில் குறிப்பிட்ட வரையறைக்குள் வேட்டை யாட அனுமதிக்கப்படுகிறது.

வேதம்: சமஸ்கிருத மொழியில் தோன்றிய முதல் நூல் வேதம் ஆகும். ஆரியர்களின் சமயக் கொள்கைகள், வேள்வி முறைகள், நிவேதனங்கள் பற்றி யும், உலகத் தோற்றம், உயிர்களின் பிறப்பு ஆகியவை குறித்தும் இது கூறுகின்றது.

கடவுள் வேதத்தைப் பிரமனுக்கு உபதேசிக்க, பிரமன் அதை முனிவர் களுக்கும், அம் முனிவர்கள் அதைத் தம் சீடர்களுக்கும் உபதேசித்தனர் என்பர். கி.மு. 2500 முதல் கி.மு. 1500 வரையுள்ள காலத்தில் பல ஞானி களால் வேதம் செய்யப்பட்டதென வரலாற்றாசிரியர்கள் கருதுகின்றனர். ஏட்டில் எழுதப்படாமல் பன்னெடுங் காலமாக வாய்மொழியாகவே வழங்கி வந்த வேதத்தை வியாசர் (த.க.) ரிக், யஜுர், சாமம், அதர்வணம் என்னும் நான்கு பகுதிகளாகத் தொகுத்தார் என்றும் கூறுவர்.

ரிக் வேதம், உரத்த குரலில் ஓதுவதற்கு ஏற்ற செய்யுள்களை உடையது; இவற்றுள் பெரும்பாலானவை வேதக்கடவுளர்கள் மீதான தோத்திரங்களாகும். யஜுர் வேதம் உரைநடையில் அமைந்தது; வேள்விகளின் போதும், வழிபாடுகளின் போதும் தாழ்ந்த குரலில் ஓதுவதற்கென அமைந்தது. ரிக் வேதத்தில் காணும் இசைப்பாடல்களின் தொகுப்பே சாம வேதமாகும்; இதில் சோமனின் (சந்திரன்) பெருமை கூறப்பட்டுள்ளது. அதர்வண வேதம், செய்யுளும் உரைநடையும் கலந்தது; நீண்ட நாள் வாழ்வதற்கும், நோய்களைக் குணப்படுத்துவதற்கும், பகைவர்களை வெல்வதற்கும் உரிய மந்திரங்கள் அடங்கியது.

ஒவ்வொருவரும் தம்மை உணர்ந்து எண்ணம், சொல், செயல் இவற்றால் தூய்மையான, நேர்மையான வாழ்க்கை நடத்துவதற்கு வேதங்கள் வழிகாட்டு கின்றன. 'கடவுள் ஒருவர் உண்டு; நீர், நெருப்பு, காற்று யாவும் கடவுளின் பல உருவங்களேயாகும். இவ்வியற்கைப் பொருள்களை வணங்குவதன் மூலம் கடவுளை வணங்கலாம்' என்று வேதங்கள் வலியுறுத்துகின்றன. வேதங்களில் காணும் சமயக் கருத்துகளில் பல, இந்து சமயத் தத்துவங்களாக அமைந்துள்ளன.

வேப்ப மரம்: வேப்ப மரத்தைச் சாதாரணமாக நாம் எங்கும் காணலாம். வேம்பு என்றும் இதற்குப் பெயர் உண்டு. ஏரிக் கரைகளிலும் சாலை ஓரங்களிலும் நிழல் தரும் மரங்களாக இவை வளர்க்கப் படுகின்றன. இம்மரம் கசப்புத் தன்மை உடையது. இதன் இலை, காய், விதை முதலியன மிகக் கசப்பானவை. எனினும் இது மிகவும் பயனுள்ள மரங்களுள் ஒன்று. வேப்ப மரத்தில் மலை வேம்பு, சந்தன வேம்பு என வேறு வகைகளும் உண்டு.

வேப்ப மரம் சுமார் 15 மீட்டர் உயரம் வரை வளரும். இதன் இலைகள் ரம்பப் பல் வடிவினதாக இருக்கும். இலையை மருந்தாகப் பயன்படுத்துவது உண்டு. இலையை அரைத்து அல்லது காய வைத்துப் பொடியாக்கி உடம்பில் தேய்த் துக் குளிப்பார்கள். கொழுந்து இலையைத் துவையல் செய்து உண்பதுமுண்டு.

வேப்ப மரம் ஆண்டுதோறும் கோடை காலத்தில் பூக்கும். பூக்கள் மிகச் சிறியன; கொத்துக் கொத்தாக இருக்கும். வெண்மை நிறமுள்ள இப் பூவைச் சமைப்பதுமுண்டு. வேப்பம் பூவுக்கு மற்றொரு பெருமையும் உண்டு. இது முற்காலத்தில் பாண்டிய அரசர்களின் சின்னமாக விளங்கியது. பாண்டிய அர சர்கள் போருக்குப் புறப்படும்போது வேப்பம் பூவாலாகிய மாலையை அணி வது வழக்கம்.

காய் பசுமையாக, நீள் உருளை வடிவில் சுமார் இரண்டு சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள தாக இருக்கும். காயைக் கிள்ளினால் வெள்ளை நிறமுள்ள பால் வடியும். காய் முற்றி மஞ்சள் நிறங்கொண்ட பழமாக மாறும். பழம் சதைப்பற்று உள்ளது. இனிப்பாக இருக்கும். பறவைகள் இதை விரும்பி உண்ணும். பழங்களை விழுங்கும் பறவைகள் விதைகளை எச்சத்துடன் வெளியேற்றுவதால் வேப்ப மரங்கள் பல இடங்களிலும் முளைத்து வளர்கின்றன.

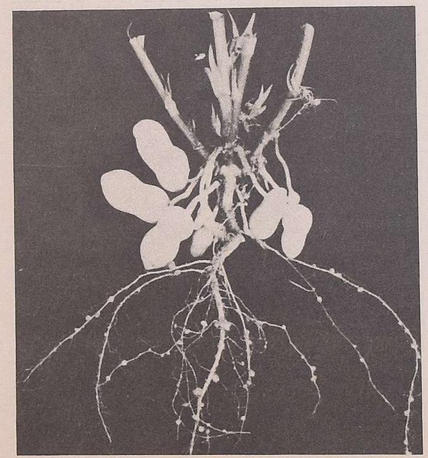
பழங்களைச் சேகரித்து ஊறவைத்து, சதைப்பற்றை நீக்கி விதைகளைப் பிரிப்பார்கள். பிறகு விதைகளை நெரித்து, உள்ளிருக்கும் பருப்பை எடுத்து, செக்கி லிட்டு ஆட்டி, எண்ணெய் எடுப்பார்கள். எண்ணெய் மஞ்சள் நிறத்துடன், மிகக் கசப்பாக இருக்கும்; அருவருப்பான நாற்ற முடையது. எண்ணெய் பெரும்பாலும் விளக்கு எரிப்பதற்கே பயன்படுகிறது. இதில் விளக்கு மிகப் பிரகாசமாக எரியும். இதை மருந்தாகவும், தேய்த்துக் குளிக்கும் எண்ணெயாகவும் பயன்படுத்துவது உண்டு. எண்ணெயைச் சுத்தப்படுத்தி சோப்பும் தயாரிக்கிறார்கள். சில பற்பசைகளிலும் இது சேர்க்கப்படுகிறது. எண்ணெய் எடுத்த பின் எஞ்சும் புண்ணாக்கு வயலுக்கு நல்ல உரமாகும்.

வேப்ப மரம் சுமார் 80 ஆண்டுகள் வரை வாழும். இதன் மரம் வீடு கட்டவும் பலகைகளாக அறுத்து மரச் சாமான்கள் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

வேர்: மரம், செடி, கொடி முதலிய தாவரங்களுக்குப் பொதுவாக இரு பகுதிகள் உண்டு. ஒன்று, தரைக்குமேல் வளரும் அடிமரம், கிளைகள், தண்டு முதலியவை; மற்றொன்று, தரைக்குக் கீழே செல்லும் வேர். வேர்தான் தாவரங்களை நிலத்தில் ஊன்றி நிலையாக நிற்கச் செய்கிறது; நிலத்தினுள் உள்ள நீரையும் அதில் கரைந்துள்ள உப்புகளையும் உறிஞ்சித் தண்டு, இலை முதலிய பாகங்களுக்கு அனுப்புகிறது. அதனால் தாவரம் வளர்கிறது. வேரை வெட்டிவிட்டால் தாவரம் பட்டுப்போகும்.

சில விதைகளிலேயே வேர்ப் பகுதியைப் பார்க்கலாம். அவரை, புளி, வேர்க்கடலை போன்ற இரட்டை விதையிலைத் தாவரங்களில் இரு பருப்புகளுக்கிடையே வேரும் முளைக் குருத்தும் ஒடுங்கியிருக்கும். விதை முளைக்கும்போது முளைப்பாகம் மேல் நோக்கியும் வேர்ப்பாகம் கீழ் நோக்கியும் வளரும். முதலில் வளரும் இந்த வேரை ஆணிவேர் என்பர். கீழ் நோக்கி ஆழமாகச் செல்லும் இவ்வேரிலிருந்து எல்லாப் பக்கங்களிலும் பக்க வேர்கள் வளரும். இவற்றிலிருந்து மேலும் மேலும் பல கிளைவேர்கள் முளைத்து வளரும். கிளைவேர்களின் நுனியிலும் நுண்ணிய சிறு வேர்கள் இருக்கும். இவை வேர்த் துய்கள் எனப்படும். இவையே மண்ணிடையே நுழைந்து அங்குள்ள நீரையும் அதில் கரைந்துள்ள உப்புகளையும் உறிஞ்சித் தண்டுப் பாகத்திற்கு அனுப்புகின்றன.

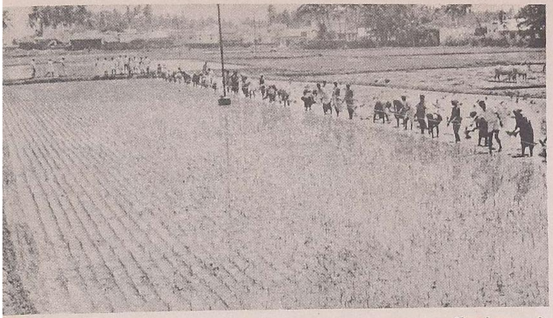
வேர்த் துய்களும் வேர்க் கடலையும்



நெல், சோளம் போன்ற ஒற்றை விதையிலைத் தாவரங்களில் ஆணிவேர் மிக ஆழமாகச் செல்வதில்லை. ஆணிவேரிலிருந்து பக்கவேர்கள் முளைப்பதும் இல்லை. தண்டுப் பகுதியிலிருந்தே நார்போலப் பல வேர்கள் வளர்கின்றன. இவற்றை நார்வேர்கள் (Fibrous roots) என்பர்.

பொதுவாக வேர்கள் தரைக்குக் கீழே இருந்தாலும் சில தாவரங்களில் தரைக்கு மேலும் வளர்வது உண்டு. ஆலமரத்தின் கிளைகளிலிருந்து இறங்கும் விழுது, அம்மரத்தின் ஒருவகை வேரேயாகும். விழுது பூமிக்குள் இறங்கியவுடன் சாதாரண வேர்போலவே மாறிவிடுகிறது. தரைக்கு மேல் உள்ள விழுது, தூண்போல நின்று கிளைகளைத் தாங்குகிறது. வெற்றிலை, மிளகு முதலிய கொடிகளில் தண்டிலிருந்து வேர் முளைக்கும். இவை கொம்பைப் பற்றி ஏறிப் படர்வதற்கு உதவியாக உள்ளன. ரணகள்ளி என்னும் செடியின் இலையைப் பறித்துத் தொங்க விட்டால் அதன் விளிம்பிலிருந்து வேர்கள் முளைக்கும். வாண்டா என்னும் தாவரத்தின் வேர்கள் பச்சை நிறமுடையவை. எனவே, அவை மாச் சத்தைத் (Starch) தயாரிக்கின்றன. ஜசீயா, ரைசோபோரா என்ற நீர்த் தாவரங்களின் வேர்கள், அந்தத் தாவரங்கள் சுவாசிக்கப் பயன்படுகின்றன.

சில தாவரங்கள் உணவுப் பொருள்களைத் தம் வேரில் சேமித்து வைக்கின்றன. இதனால் வேர்கள் தடித்துக் கிழங்குகளாக உருவாகும். நாம் உண்ணும் முள்ளங்கி, வள்ளிக்கிழங்கு, பீட் கிழங்கு, காரட் முதலியன இத்தகைய வேர்களே யாகும். நன்னாரி, வெட்டிவேர் போன்றவை நல்ல மணமுள்ளவை. சில வேர்கள் மருந்தாகப் பயன்படுகின்றன.



நெல் வயல்

வேளாண்மை : மக்களுக்கும் கால்நடைகளுக்கும் தேவைப்படும் உணவுப் பொருள்களைப் பெறப் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்வது வேளாண்மை ஆகும். உழவுத் தொழில், கால்நடை வளர்ப்பு, பால் பண்ணைத் தொழில், கோழி வளர்ப்பு, பழச் சாகுபடி முதலிய பல நடவடிக்கைகளும் வேளாண்மையில் அடங்கும்.

மனிதன் கற்றுக்கொண்ட தொழில்களுள் மிகத் தொன்மையானது வேளாண்மை ஆகும். விலங்குகளைப் போலவே, ஆதிமனிதனும் இயற்கையாக உற்பத்தியான காய், கனி, கிழங்கு முதலியவற்றை உண்டுவந்தான். விலங்குகளை வேட்டையாடியும் மீன் பிடித்தும், அவற்றின் இறைச்சியை உண்டான். மற்றவர்களுடன் சேர்ந்து குகைகளிலும், பாறைக்குடைவுகளிலும் சிறுசிறு கூட்டங்களாக வாழக் கற்றுக்கொண்டான். இந்தக் கூட்டத்தினர் ஒரே இடத்தில் நிலையாகத் தங்காமல் உணவுக்காக நாடோடிகளாகத் திரிந்தனர்.

தாம் வசித்த இடங்களில் விழுந்த விதைகள் முளைத்துப் புதிய பயிர் உண்டாவதை அவர்கள் கண்டனர். விதையிலிருந்து தாவரங்களை முளைக்கச் செய்யலாம் என்பதை அதிலிருந்து அறிந்தனர். பின்னர் தானியங்களை விதைத்துப் பயிர்களை உற்பத்தி செய்யத் தொடங்கினர். இவ்வாறு, அவர்கள் ஓரிடத்திலேயே தங்களுக்குத் தேவையான உணவை நிச்சயமாகப் பெற முடிந்தது.

இறுகிய கட்டாந்தரையைவிடப் பிராணிகளின் குளம்பு பட்டு நெகிழ்ந்திருக்கும் இடங்களில் தானியங்கள் நன்கு முளைத்துப் பயிராயின. அதனால், விளைநிலங்களைக் குச்சியால் கிளறி, விதைகளை விதைத்தனர். நாளடைவில், கவட்டையான மரக்கிளைகளைக் கூர்மையாக்கி, இவற்றை நிலத்தில் இழுத்து, நிலத்தைக் கிளறினர். இவ்வாறு உழுதல் தொடங்கியது. நாளடைவில் காட்டுமாடுகளைப் பிடித்துப் பழக்கக் கற்றுக்கொண்டனர். வளைந்த மரக்கொம்புகளால் கலப்பைகள் செய்து, மாடுகளால் நிலத்தை உழுதனர்.

கால்நடைகள் மலசலங்கழித்த இடங்களில் தாவரங்கள் செழிப்பாக வளர்வதைக் கண்டனர். இதனால், மாட்டுச் சாணத்தைச் சேகரித்துப் பயிர்களுக்கு எருவாக இடலாயினர். இவ்வாறு பயிர்களுக்கு உரம் இடும் முறை தோன்றியது. தானியப் பயிர்களுடன் தோன்றிய மற்றப் புல்லினங்களைப் பிடுங்கியபொழுது தானியப் பயிர்கள் வளமடைந்தன. இதிலிருந்து களைகளை (த.க.) நீக்கும் பழக்கம் உண்டாயிற்று.

முதலில் உணவுப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்யவே வேளாண்மை தொடங்கப்பட்டது. தேவைக்கு அதிகமாக உணவுப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்யத் தெரிந்துகொண்ட பின், பருத்தி, புகையிலை, எண்ணெய்வித்துகள், ஏலம், கிராம்பு, மிளகு முதலிய நறுமணப் பொருள்கள் போன்ற வாணிகப் பயிர்களையும் சாகுபடி செய்ய மனிதன் கற்றுக்கொண்டான். ஆடு, மாடு, பன்றி, கழுதை, முதலிய கால்நடைகளை அவன் பழக்கி வளர்க்கலானான். அவற்றின் மூலம் பால், இறைச்சி, தோல் முதலியவற்றைப் பெற்றான்.

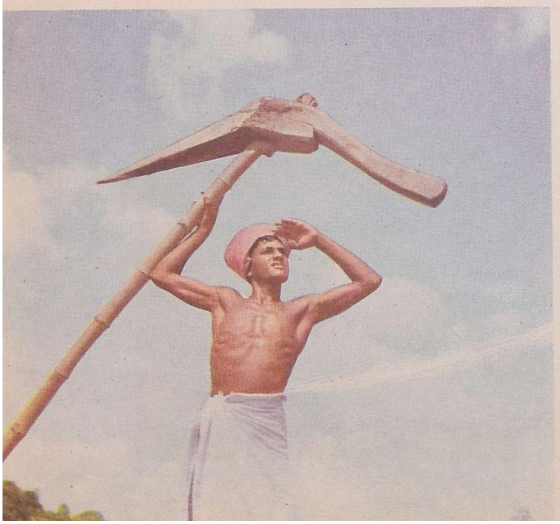
உலகில் மக்கள்தொகை பெருகப்பெருக, உணவுத் தேவை அதிகமாகியது. நகரங்களில் பல்வேறு தொழில்கள் தோன்றியதால், கிராமங்களில் வேளாண்மையில் ஈடுபடுவோர் தொகை குறைந்தது. இக்காரணங்களால், வேளாண்மை வேலைகளைத் தீவிரமாக்கப் புதிய கருவிகளும் எந்திரங்களும் கண்டுபிடிக்கப் பட்டன.

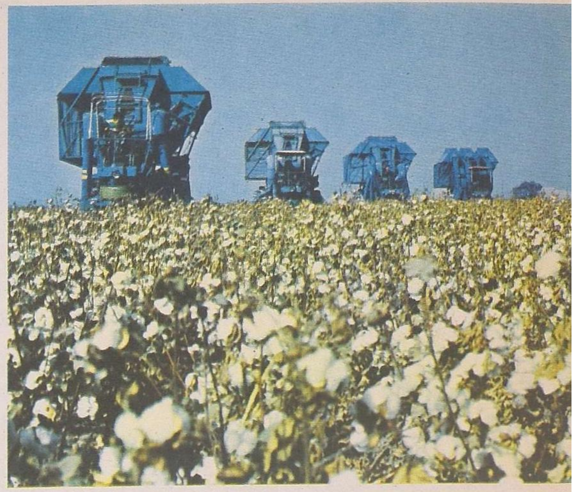
விமானத்தின் மூலம் பயிர்களுக்குப் பூச்சிமருந்து தெளிக்கிறார்கள்

நீர்ப்பாசனம் மூலம் பயிர்த்தொழில் களைச் செய்யும் முறை கண்டுபிடிக்கப் பட்டதும், வேளாண்மைத் துறையில் பெரும் முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது. கிணறுகள், குளங்கள், அணைகள், நீர்த்தேக்கங்கள், கால்வாய்கள் முதலிய பாசனத் திட்டங்கள் வாயிலாக அதிகமான நிலங்களைச் சாகுபடிக்குக் கொண்டுவர முடிந்தது. பாலைவனப் பகுதிகளைக்கூடச் செழிப்பான சாகுபடி நிலமாக இன்று மாற்ற முடியும்.

வளர்ந்துவரும் விஞ்ஞானம் வேளாண்மைக்குப் பெருமளவில் பயன்படுகிறது. குறைந்த நிலத்தில் நிறைந்த அளவு விளைச்சல் உண்டாக்குவதற்கான வழிமுறைகளை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்து வருகிறார்கள். பயிர்களைப் பூச்சிகளும், நோய்களும் தாக்காமல் பாதுகாக்கவும் வழிகள் வகுக்கப்படுகின்றன. விளைபொருள்களைக் கெடாமல் நீண்டகாலம் சேமித்துவைக்கவும் வழிவகைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. பயிர்களைச் செழித்து வளரச் செய்யக்கூடிய நல்ல ரசாயன உரங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. கலப்பின (த.க.) முறைகள்மூலம் ஊட்டச்சத்து மிகுந்ததும் அதிக விளைச்சல் தரக்கூடியதுமான விதைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. உழவர்களுக்குச் சாதகமான காலநிலையை அறிவித்து வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் வேளாண்மைக்கு உதவி வருகின்றன. வேளாண்மை இன்று ஒரு தனி விஞ்ஞானமாகவே வளர்ந்துள்ளது. பல முக்கிய நாடுகளில் வேளாண்மைக் கல்விக்கென்று தனிக் கல்லூரிகளும் பல்கலைக்கழகங்களும் உள்ளன.

நாட்டுக் கலப்பையுடன் உழவன்





எந்திரங்களின் உதவியால் பருத்தி பறித்தல்

இந்தியா ஒரு வேளாண்மை நாடு. வெப்பமண்டல, மிதவெப்பமண்டலப் பயிர்கள் யாவும் இங்குச் சாகுபடியாகின்றன. நெல், கோதுமை, பருத்தி, கரும்பு, பருப்புவகைகள், எண்ணெய் வித்துகள், தேயிலை ஆகியவை இந்தியாவின் முக்கியப் பயிர்கள். கரும்பு பயிரிடுவதில் இந்தியா முதலிடம் வகிக்கிறது; பருத்தியில் அமெரிக்காவை அடுத்து இடம் பெற்றிருக்கிறது. சிறுதானிய உற்பத்தியில் முதன்மை பெற்றுள்ள நாடுகளுள் இந்தியாவும் ஒன்று. தேயிலை விளைச்சலில் இந்தியாவும் சீனாவும் முதலிடம் வகிக்கின்றன.

இந்திய நாட்டின் தேசீய வருமானத்தில் 48% வேளாண்மைத் தொழில் வாயிலாகவே கிடைக்கிறது. இந்தியாவிலிருந்து வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியாகும் பொருள்களில்பெரும்பங்கு வேளாண்மைப் பொருள்களேயாகும். இந்திய மக்களில் ஏறக்குறைய 80% பேர் வேளாண்மைத் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளனர். அவர்களுக்குத் தானியங்களே முக்கிய உணவுப் பொருள்களாகவும் உள்ளன.

புது டெல்லியிலுள்ள 'இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிலையம்' (Indian Agricultural Research Institute) வேளாண்மைத் துறையில் ஆராய்ச்சிகள் நடத்துவதுடன் பட்ட மேற்படிப்புக் கல்வியும் கற்பித்து வருகிறது. தமிழ் நாட்டில் கோயம்புத்தூரில் ஒரு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் நிறுவப் பட்டுள்ளது.

வேனில் உறக்கம் : தவளை, பாம்பு முதலிய பிராணிகளின் உடல் சூடு, குளிர்காலத்தில் மிகவும் குறைந்துவிடும். அப்போது அவற்றால் ஓடியாடி இரை தேட இயலாது. எனவே, குளிர்காலம் முழுவதையும் அப்பிராணிகள் உறங்கியே கழிக்கின்றன. இது 'குளிர்கால உறக்கம்' எனப்படும். அவ்வாறே, கோடைகாலத்தில் வெப்பத்திலிருந்து தப்புவதற்காக அவை உறங்கும். இதை 'வேனில் உறக்கம்' என்பார்கள். இதைப் பற்றிய விவரங்களை 'குளிர்கால உறக்கம், வேனில் உறக்கம்' என்ற கட்டுரையில் காணலாம்.

வைட்டமின் : நாம் உண்ணும் உணவில் சேர்ந்திருக்கவேண்டிய ஊட்டச் சத்துப்பொருள்களுள் வைட்டமின்களும் முக்கியமானவை. இவற்றில் பலவகை உண்டு.

நமது உடலுக்கு மிகவும் இன்றியமையாது தேவைப்படும் ஒருவகைச் சத்துப் பொருள் பாலிலும், பிற உணவுப்பொருள்களிலும் இருப்பதை ஹாப்கின்ஸ் (Hopkins) என்ற ஆங்கிலேய விஞ்ஞானி *1912*-ல் கண்டறிந்தார். அதே ஆண்டில், காசிமிர் பங்க் (Casimir Funk) என்ற போலந்து விஞ்ஞானி, ஓர் உயிர்ச் சத்துப் போன்ற பொருளைத் தனியே பகுத்தெடுத்து, அதற்கு வைட்டமின் என்ற பெயரையும் கொடுத்தார். வைட்டமின் என்றால் 'உயிருக்கு இன்றியமையாதது' என்று பொருள். இதுவரை *30* வகை வைட்டமின்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் *14* வைட்டமின்களையே இதுவரை தனியே பிரித்துள்ளனர். இந்த வைட்டமின்களுக்கு அவை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட காலவரிசைப் படி A,B,C,D முதலிய பெயர்கள் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.

வைட்டமின்களைக் கொழுப்பில் கரைபவை என்றும், நீரில் கரைபவை என்றும் இரு பிரிவுகளாகப் பகுத்துள்ளனர். கொழுப்பில் கரைபவை A, D, E, K ஆகிய வைட்டமின்கள். நீரில் கரைபவை B இனமும் C வைட்டமினும் ஆகும்.

வைட்டமின்	எவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் ?	அதனால் என்ன நன்மை ?	அது இல்லாவிட்டால் என்ன தீமை ?
A	பச்சைக் கீரைகள்; காரட்; மாம்பழம்; பப்பாளி; தக்காளிப் பழம்; மீன் எண்ணெய்; முட்டையின் மஞ்சள் கரு; கல்லீரல்; பால்; வெண்ணெய்.	உடலின் சீரான வளர்ச்சி; தெளிவான பார்வை; நோய்களை எதிர்க்கும் சக்தி.	மாலைக்கண் நோய்; கண் பார்வை மங்குதல்; உணவுப்பாதையும் சுவாசப் பாதையும் நச்சுக் கிருமிகளால் பாதிக்கப் படுதல்; தோலில் கோளாறுகள்; உடல் வளர்ச்சி குறைதல்.
B	கைக்குத்தல் அரிசி; பச்சைக் கீரைகள்; பட்டாணி; அவரை; முட்டையின் மஞ்சள் கரு; ஆப்பிள்; வாழைப் பழம்; பால்.	சீரணம் ஒழுங்காக நடைபெறுதல்; கார்போஹைடிரேட்டுகளை உயிரணுக்கள் நன்கு பயன்படுத்திக் கொள்ள உதவுதல்; நரம்புகளுக்கும் தசைகளுக்கும் நன்மை.	பசியின்மை; அசீரணம்; எடை குறைதல்; இரத்தச் சோகை; பெரி பெரி என்னும் நரம்பு நோய் உண்டாதல்; முடக்கு வாதம்.
C	எலுமிச்சம்பழம்; ஆரஞ்சு; கொய்யா; மாம்பழம்; தக்காளி; பச்சைத் திராட்சை; நெல்லிக்காய்; முருங்கைக்கீரை; பலவிதக் கீரைகள்; முளைகட்டிய பயறுகள்.	எலும்புகளும் மூட்டுகளும் உறுதியடையும்; காயங்கள், புண்கள் விரைவில் ஆறும்; வளர்ச்சி உண்டாகும்.	எலும்புமூட்டுகளில் வீக்கம் (Scurvy); பல் ஈறுகள் வலிமை இழந்து இரத்தம் கசிதல்.
D	மீன் எண்ணெய்; பால்; முட்டையின் மஞ்சள் கரு; சூரிய ஒளி.	எலும்புகளுக்கும் பற்களுக்கும் உறுதி; உணவிலுள்ள சுண்ணாம்புச் சத்தைக் கிரகித்து எலும்புகளில் ஏற்றவும் பயன்படுகிறது.	குழந்தைகளின் எலும்புகள் உறுதியற்று, கைகால்கள் வளைந்து, கணைநோய் (Rickets) உண்டாகும்.
E	முளையிடும் தானியங்கள்; கீரைகள்; பால்.	சில உயிரினங்களில் இனப் பெருக்கத்திற்கு உதவுதல்.	சில உயிரினங்களில் (எலிகள்) மலடு.
K	முட்டைக்கோசு; பூக்கோசு (காலிபிளவர்); பச்சைக் கீரைகள்.	இரத்தத்திற்கு உறையும் தன்மை அளித்தல்; நுரையீரல் சீராக இயங்கச் செய்தல்.	காயம் ஏற்பட்டால் அதிலிருந்து வெளிவரும் இரத்தம் உறையாமல் நெடு நேரம் கழிந்து வீணுதல்.

வைட்டமின் B என்பது ஒரே வைட்ட மின் என்று பல ஆண்டுகளாகக் கருதி வந்தார்கள். ஆனால், இது பல பொருள்கள் அடங்கிய ஒரு தொகுதி (Complex) என்பது பின்னர் தெரியவந்தது. இத் தொகுதியில் இதுவரை 12 இனங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. மேலும் பல உயிர்ச் சத்துகளும் வைட்டமின் B இனத்தில் இருக்குமென விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள். வைட்டமின்கள் உணவுப் பொருள்களில் மிகச் சிறிய அளவிலேயே உள்ளன. எனினும், உடலின் இயக்கத்திற்கு இவை மிகவும் இன்றியமையாதனவாக விளங்குகின்றன. மேலும் ஒவ்வொரு வைட்டமினும் உடலில் ஏதாவது ஒரு வேலையைச் செய்வதற்குத் தேவைப்படுகிறது. எனவே, நாம் உடல்நலத்தோடு இருக்கவேண்டுமானால், வைட்டமின்கள் யாவும் நாம் உண்ணும் உணவில் போதிய அளவில் இடம் பெற்றிருக்கவேண்டும்.

இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள வைட்டமின்களில் பெரும்பாலான வற்றைச் செயற்கையாக மாத்திரைகளாகவும் மருந்தாகவும் தயாரித்து மலிவாக விற்கும் முறைகளை விஞ்ஞானிகள் வகுத்துள்ளனர். உணவின்மூலம் போதிய அளவு வைட்டமின்கள் கிடைக்காதபோது, இந்தச் செயற்கை வைட்டமின்களை உட்கொள்ளலாம். எனினும் உணவின் மூலம் வைட்டமின்களைப் பெறுவதே சிறந்தது. பார்க்க: உணவு.

வைணவம்: சிவபெருமானை முழுமுதற் கடவுளாகக் கொள்வது சைவம்; திருமாலை முதற் கடவுளாகக் கொள்வது வைணவம். திருமாலை சமஸ்கிருதத்தில் விஷ்ணு என்பர். விஷ்ணு என்பதற்கு உயிர்ப்பொருள், உயிரில்லாப்பொருள் அனைத்திலும் நிறைந்து இருப்பவன் என்று பொருள்.

மூவாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே தமிழ்நாட்டில் வைணவ சமயக் கருத்துகள் பரவியிருந்தன; திருமாலுக்குக் கோயில்கள் இருந்தன. இதைத் தொல்காப்பியமும், சங்க இலக்கியங்களும் குறிப்பிடுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் வேரூன்றியிருந்த வைணவக் கருத்துகளை நம்மாழ்வார் முதலிய ஆழ்வார்கள் (த.க.) நாலாயிரத் திவ்வியப் பிரபந்தம் மூலம் பரப்பினார்கள். எனினும் இதை ஒரு தனிச் சமயமாக உருவாக்கியவர் இராமானுசர் (த.க.). 'கடவுளுக்கு உலகமும் உயிர்களும் உடம்புகளாக உள்ளன. நாம் அனைவரும் கடவுளை அறியவேண்டும்; அதற்கு நாம் அவரிடம் அன்பு கொள்ள வேண்டும்; அவரிடம் நம்மை அடிமைகளாக ஒப்படைத்துவிட வேண்டும்' என்று இராமானுசர் போதித்தார். அவருடைய இந்தத் தத்துவம் 'விசிட்டாத்துவைதம்' எனப்படும். இத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் வைணவ சமயம் உருவாயிற்று. நம்பிள்ளை முதலாக மணவாள மாமுனிகள் ஈறாகப் பல ஆசாரியர்கள் வைணவ சமயத்தை நாடெங்கும் பரப்பினார்கள். இராமானந்தர் என்பவர் இச் சமயத்தை வட நாட்டில் பரவச் செய்தார்.

வைணவக் கொள்கைகளுக்கு ஆசாரியர்கள் கொடுத்த விளக்கங்களையொட்டி இச்சமயத்தில் இரு பிரிவுகள் ஏற்பட்டன. 'பூனை தன் குட்டியைத் தான் போகுமிடமெல்லாம் தூக்கிச் செல்லும். அதுபோல், உண்மையான அடியவர்களை இறைவன் தானே வந்து ஆட்கொள்வான்' என்று மணவாள மாமுனிகள் விளக்கினார். அவர், தமிழிலுள்ள பிரபந்தங்களை ஓதியே இறைவனை அடைந்துவிடலாம் எனக் கருதினார். அவருடைய கொள்கையைப் பின்பற்றுபவர்கள் 'தென்கலையார்' என அழைக்கப்படுகின்றனர். 'குரங்குக் குட்டி தன் தாயின் வயிற்றோடு ஒட்டிக்கொள்வதுபோல, அடியவர்கள், தாங்களே இறைவனை இறுகப் பற்றிக் கொள்ளவேண்டும்' என்பது வேதாந்த தேசிகருடைய கொள்கை. அவர், வடமொழி வேதங்களை ஓதுவதனாலேயே ஆண்டவனை அடைய முடியும் என்று கருதினார். அவரைப் பின்பற்றுபவர்களை 'வடகலையார்' என அழைப்பார்கள்.

வையை ஆறு: தமிழகத்தில் பாயும் ஆறுகளில் ஒன்று வையை. இதற்கு வைகை என்றும் பெயர். இது மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையிலுள்ள வருஷநாடு என்ற பள்ளத்தாக்கில் தோன்றி மதுரை, இராமநாதபுரம் மாவட்டங்களின் வழியே பாய்ந்து, இராமநாதபுரம் நகருக்கு அருகிலுள்ள பெரிய கண்மாய் என்ற ஏரியில் விழுந்து, இறுதியில் பாக் ஜல சந்தியுடன் கலக்கிறது. வையை ஆற்றின் நீளம் 260 கிலோமீட்டர். சுருளி, கிருதமாலை முதலிய ஆறுகள் இதனுடன் கலக்கின்றன.

மழைக்காலத்தில் மட்டும் வையை ஆற்றில் வெள்ளம் பெருகும். மற்ற காலங்களில் நீர் ஓடாது. ஆற்றில் நீர் ஓடும்போது அதை முழுவதுமாக வேளாண்மைக்குப் பயன்படுத்திக்கொள்கிறார்கள். மதுரைக்கு மேற்கில் ஆற்றின் குறுக்கே ஓர் அணை கட்டப்பட்டுள்ளது. இதிலிருந்து பல கால்வாய்கள் மூலம்

நீரைப் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்து கின்றனர்.

சிலப்பதிகாரம், பரிபாடல், பெரிய புராணம், திருவிளையாடல் புராணம் முதலிய இலக்கியங்களில் வைவை ஆற்றின் சிறப்புகளைக் காணலாம்.

வைரம்: நவமணிகளுள் (த.க.) ஒன்று வைரம். நகைகள் செய்யப் பயன் படும் விலைமிகுந்த வைரமும், கன்னங் கரிய கரியும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த தாதுக்கள் (Minerals) என்றால் வியப்பாக இருக்கிறதல்லவா? கரியும், வைரமும் கார் பனின் (த.க.) இருவேறு வகைகளாகும். கரியின் படிக (Crystal) வடிவமே வைரம்.

பூமியின் ஆழத்தில் ஒரே சமயத்தில் மிகுந்த வெப்பத்திற்கும், அழுத்தத் திற்கும் உள்ளாகிய கரி, வைரப் படிவங்க ளாக மாறிற்று. பூமியின் மேல்மட்ட அடுக்குகளுக்கு அடியில் காணப்படும் மிகவும் கடினமான நீலநிறப் பாறை களில் இந்த வைரங்கள் கலந்திருக் கின்றன. இந்தப் பாறைகளை வெட்டி எடுத்து, அவற்றைப் பெரிய உருளை களைக் கொண்டு உடைத்துப் பொடி யாக்குகிறார்கள். அப்படிப் பொடியாக் கும்பொழுது, பாறைகளிலுள்ள வைரம் தூளாகிவிடுவதில்லை. ஆகவே அப்பொடி யை நீரில் கழுவி, வைரக்கற்களைத் தனியே பிரித்தெடுக்கிறார்கள்.

வைரங்கள் பெரும்பாலும் தூய வெள்ளைநிறத்திலேயே கிடைக்கின்றன. நீலம், மஞ்சள், பழுப்பு நிறங்களிலும் அரி தாகச் சில வைரங்கள் கிடைப்பதுண்டு. வைரக்கல் எப்பொழுதும் ஆறு சதுரப் பட்டைகளுடனே அல்லது எண்முகப் பட்டைகள் கொண்டதாகவோ இருக்கும். பட்டை தீட்டிய வைரங்கள்தாம் ஒளி தரும். பட்டைகள் அதிகமிருந்தால், அதன் ஒளிதரும் தன்மையும் அதிகமாகும்.

நவமணிகளில் மிகவும் கடினமானது வைரம். இதைக்கொண்டு எந்தத் தாது வையும் கீறலாம்; ஆனால் இதை எந்தத் தாதுவாலும் கீற முடியாது. வைரத்தை வைரத்தால்தான் கீறமுடியும். எனவே, கண்ணாடி, பீங்கான், உலோகங்கள் இவற்றை அறுக்கவும், அவற்றில் துளை யிடவும், அளவைக் கருவிகளில் மிக நுண்ணிய அளவுகளைக் குறிப்பிடவும் வைரத்தைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். கடி காரங்களிலும், மின்சார மீட்டர்களிலும் தாங்கிகளாகவும் (Bearings) வைரம் பயன் படுகிறது. எண்ணெய்க் கிணறு தோண்டு வதற்குப் பாறைகளைக் குடைவதற்கான கருவிகளின் நுனியில் வைரங்களைப் பொருத்துகிறார்கள்.

வைரம் அமிலத்தில் கரையாது. இதை அளவுக்கு மிகுதியாகச் சூடாக்கினால், கரியின் இன்னொரு வகையாகிய கிரா பைட்டாக (Graphite) மாறிவிடும்.

சென்ற நூற்றாண்டுவரை இந்தியா விலேயே வைரங்கள் கிடைத்து வந்தன. இந்தியாவிலிருந்தே மற்ற நாடுகளுக்கு வைரங்களை அனுப்பினர். இன்று பிரேசில், தென் ஆப்பிரிக்கா, காங்கோ ஆகிய நாடு களில் மட்டுமே வைரங்கள் கிடைக் கின்றன.

விலைமதிக்க முடியாத வைரங்களில் புகழ்பெற்றது கோஹினூர் வைரம். இது பல நூற்றாண்டுகளாக இந்திய மன்னர்களிடம் இருந்துவந்தது. பின்னர் 1850-ல் இதைக் கிழக்கிந்தியக் கம்பெனி யார் பிரிட்டிஷ் பேரரசி விக்டோரியா வுக்கு அளித்தனர். குலினான் (Cullinan) வைரம் என்பது மிகவும் பெரியது. இது 1905-ல் தென் ஆப்பிரிக்காவில் கிடைத்தது.

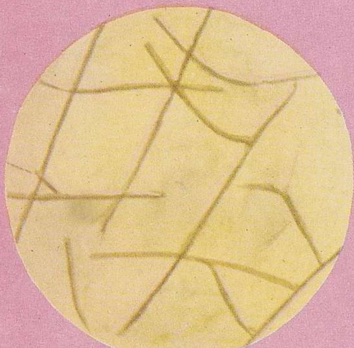
மின்சார ஊதுலைகளைக்கொண்டு கரியி லிருந்து இப்பொழுது செயற்கை முறை யில் வைரங்களைத் தயாரித்து வருகிறார்கள். இதுவரை தயாரிக்கப்பட்டுள்ள செயற்கை வைரங்கள் யாவும் மிகச் சிறியனவே; விலையும் இயற்கை வைரத்தைவிட மிகவும் அதிகம்.

வைரஸ் (Virus): மனிதருக்கும், விலங்குகள், தாவரங்கள் ஆகியவற் றுக்கும் பல நோய்கள் உண்டாகின்றன. இந் நோய்கள் ஏற்படுவதற்குப் பலவகை நோய்க்கிருமிகளே (த.க.) காரணம். அவற்றுள் வைரஸ் ஒருவகை.

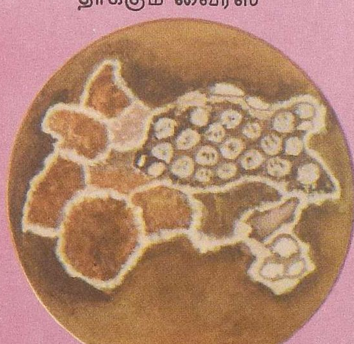
வைரஸ் கிருமிகள் மிக மிக நுண்ணி யவை. சிறிய உருவத்தைப் பெரிதாக்கிக் காட்டும் மைக்ராஸ்கோப்பினாலும் (த.க.) இக்கிருமியைப் பார்க்க முடியாது; எலெக்ட்ரான் மைக்ராஸ்கோப் என்ற மிகவும் சக்தி வாய்ந்த கருவியினால் தான் இதைப் பார்க்க இயலும். வைரஸ் கிருமிகள் உயிருள்ளனவா, உயிரில்லாதனவா என்பது இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. எனினும், உயி ருள்ள உயிரணுக்களில் மட்டுமே இவை வாழ்கின்றன என்று கண்டுபிடித்திருக் கிறார்கள். வைரஸ் கிருமிகளில் சீரணம், சுவாசம் போன்ற உயிர்ப்பு நடவடிக்கை கள் நிகழ்கின்றனவா என்பதும் தெரியாமலிருந்தது. அண்மையில் இவற் றில் சுவாசம் நடைபெறுவதற்கான சில அறிகுறிகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. மேலும், இவற்றுக்கு வழிவழியாக வந்த சில பண்புகள் அமைந்துள்ளனவென்றும் தெரியவருகிறது.

வைரஸ்

புகையிலைச் செடியைத் தாக்கும் வைரஸ்



தக்காளிச் செடியைத் தாக்கும் வைரஸ்



இளம்பிள்ளைவாதத்தை உண்டாக்கும் வைரஸ்

பல ஆண்டுகள் வரை வைரஸ்களை பாக்ட்டீரியத்துக்கு உறவுடைய ஒரு வகை ஒட்டுண்ணி (த.க.) எனக் கருதி வந்தார்கள். ஆனால், அளவிலும் அமைப்பிலும் இவை பாக்ட்டீரியத்திலிருந்து மாறுபட்டவையெனத் தெரியவந்திருக்கிறது. இது ஒரு படிகம்போல் காணப்படுகிறது. இதற்கு ஓர் உட்கரு (Nucleus) உண்டு. அது நியூக்ளிக அமிலத்தினால் (Nuclic acid) ஆனது. இந்த உட்கருவைப் புரதப் படலம் ஒன்று உறைபோல் மூடி இருக்கிறது. சில தாவர வைரஸ்களும், வேறு சில விலங்கு வைரஸ்களும் கோள வடிவில் உள்ளன; புகையிலைக்கும் தக்காளிக்கும் நோய் உண்டாக்கும் சில வைரஸ்கள் குச்சி வடிவில் அமைந்துள்ளன; வேறு சில தலைப்பிரட்டை வடிவில் இருக்கின்றன.

வைரஸ்கள் உருவில் மிக நுண்ணியவையாயினும், அவற்றால் உண்டாகும் கேடு மிகப் பெரிது. வாய், மூக்கு, காது, திறந்த புண்கள் வழியாக இவை உடலுக்குள் நுழைகின்றன. உடனே உயிரணுவின் சுவரை ஊடுருவி உள் நுழைகின்றன; உயிரணுவினுள் உள்ள உயிர்ப்பொருள்களை உறிஞ்சிக்கொண்டு பல்லாயிரக் கணக்கில் பெருகுகின்றன. இதனால் உயிரணு முற்றிலும் அழிந்துவிடுகிறது. பலவாகப் பெருகிய வைரஸ்கள், செயலற்றுப்போன உயிரணுவின் சுவரைப் பிளந்துகொண்டு வெளியேறி, மற்ற உயிரணுக்களினுள் நுழைந்து பரவுகின்றன. அப்பொழுது நோய்க் குறிகள் தோன்றத் தொடங்கும்.

வைரஸ் கிருமிகளினால் மனிதருக்கு இளம்பிள்ளைவாதம், தடுமன் (சளி), அம்மை, கிளிக்காய்ச்சல், மஞ்சள் காய்ச்சல், கக்குவான், கண்ணிமை அரிப்பு (Trachoma) முதலிய நோய்கள் உண்டாகின்றன. பன்றிக்காலரா, பன்றிக் காய்ச்சல், வெறிபிடித்தல், கால்-வாய் நோய் (கோமாரி) முதலியவை விலங்குகளுக்கு உண்டாகின்றன. தாவரங்களில் தக்காளி, புகையிலை முதலியவற்றுக்கு மூசை நோய், இலைச்சுருட்டை நோய், செடிசுருள் நோய் முதலியவை உண்டாகின்றன. பாக்ட்டீரியங்களையும் சிலவகை வைரஸ்கள் தாக்குகின்றன.

வைரஸ்களை ஒழிக்கப் பலவகை மருந்துகள் இன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால், எந்த மருந்தும் முழு வெற்றி தருவதாக இல்லை. எனினும், அம்மை நோய், மஞ்சள் காய்ச்சல் போன்ற சில நோய்களை வைரஸ்கள் பரப்பாமல் தடுக்க அண்மையில் வழி கண்டுள்ளனர். பார்க்க: இளம்பிள்ளைவாதம்; நோய்க்கிருமிகள்.

படங்கள் வழங்கியவர்கள்

பக்கம்	படம்	உதவி
1	ஆபிரகாம் லின்கன்	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
4	லூயி XIV	பிரெஞ்சுத் தூதர் நிலையம், புது டெல்லி
6	லெனின்	சோவியத் ரஷ்யச் செய்தித் துறை, சென்னை
9	வங்கி—கதவு	கோத்ரெஜ் நிறுவனம், பம்பாய்
20	வல்லபபாய் பட்டேல்	பத்திரிகைச் செய்தித் துறை, புது டெல்லி
28	உலோகத்தை வெட்டுதல்	இந்திய ஆக்சிஜன்—அசிட்டிலீன் நிறுவனம், சென்னை
31	வால்நட்சத்திரம்	மவுன்ட் வில்சன்—பாலொமார் வானுராய்ச்சிசாலை, காலிபோர்னியா
33	வாழை-பூக்கொத்து	என். இராமகிருஷ்ணு, மாயூரம்
35	கோடைக்கானல் வானுராய்ச்சி நிலையம்	ஏ. வி. சுப்பிரமணியன், சென்னை
35	ஜந்தர் மந்தர் வானுராய்ச்சி நிலையம்	ராஜஸ்தான் அரசு, ஜயப்பூர்
37	வானளாவிகள்	ஏ. அண்ணுமலை, சென்னை
38	உலக வாணிக மையக் கட்டடம்	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
40	வானெலிப் பெட்டித் தொழிற்சாலை	பிலிப்ஸ் நிறுவனம், சென்னை
40	டிரான்சிஸ்ட்டர் வானெலிப் பெட்டி	ஏ. வி. சுப்பிரமணியன், சென்னை
41	ஜார்ஜ் வாஷிங்க்டன்	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
48	விண்வெளிப் பயணம் — ஜெமினி	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, புது டெல்லி
48	விண்வெளிப் பயணம் — மற்ற படங்கள்	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
51	ஆரியபட்டா — செயற்கைக் கிரகம்	பத்திரிகைச் செய்தித் துறை, சென்னை
53	விநாயகர் சிலை	என். இராமகிருஷ்ணு, மாயூரம்
54	விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி, விமானந் தாங்கிக் கப்பல்	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
55	‘விக்ராந்த்’ விமானந் தாங்கிக் கப்பல்	ராணுவப் படைச் செய்தித் துறை, புது டெல்லி
55	மாஸ்க்கோ விமான நிலையம்	சோவியத் ரஷ்யச் செய்தித் துறை, சென்னை
57	அமெரிக்கப் போர் விமானங்கள்	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
57	இந்திய விமானப் படை விமானங்கள்	ராணுவப் படைச் செய்தித் துறை, புது டெல்லி
58	விமானத்தின் உள்தோற்றம்	சோவியத் ரஷ்யச் செய்தித் துறை, சென்னை
62	விலங்குக் காட்சிசாலை	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
63	பூனையும் குட்டியும்	ஏ. வி. சுப்பிரமணியன், சென்னை
65	விவேகாநந்தர்	ஸ்ரீ இராமகிருஷ்ணு மடம், சென்னை
66	சர விளக்கு	ஏ. வி. சுப்பிரமணியன், சென்னை
66	கிறிஸ்துமஸ் அலங்காரம், விளக்கொளியில் விளையாட்டு	டாட் — யூ.பி.எஸ்., சென்னை
68	விளம்பரங்கள்	ஏ. வி. சுப்பிரமணியன், சென்னை
69	விஷ்ணு	சென்னைப் பொருட்காட்சிசாலை, சென்னை
69	வீணை	வாத்யாலயா, சென்னை
70	வீரமாமுனிவர்	செய்தித் துறை, தமிழக அரசு, சென்னை
73	வெண்கலச் செம்பு	என். இராமகிருஷ்ணு, மாயூரம்
75	வெள்ளை மயில்	ஏ. வி. சுப்பிரமணியன், சென்னை
75	வெந்நீர் ஊற்று	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
76	உடல் வெப்பநிலையை அளத்தல்	ஏ. வி. சுப்பிரமணியன், சென்னை
82	வெள்ளம்	என். இராமகிருஷ்ணு, மாயூரம்
88	இந்திய நவ்விமான்	எம்.ஏ. பாட்சா, சென்னை
89	ஆசியச் சிங்கம்	எம்.ஏ. பாட்சா, சென்னை
90	வேர்க்கடலை	தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம், கோயம்புத்தூர்
91	நெல் வயல்	தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம், கோயம்புத்தூர்
91	விமானம்—பூச்சிமருந்து தெளித்தல்	அ.ஐ.நா. செய்தித் துறை, சென்னை
92	கலப்பையுடன் உழவன்	என். இராமகிருஷ்ணு, மாயூரம்
92	பருத்தி பறித்தல்	சோவியத் ரஷ்யச் செய்தித் துறை, சென்னை

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்