Geography - TEST - 4

11th History	Unit 1	புவியியலின் அடிப்படைகள்
	Unit 2	சூரியக் குடும்பமும் புவியும்
	Unit 3	பாறைக்கோளம் - உள் இயக்கச் செயல்முறைகள்
	Unit 4	பாறைக்கோளம் - வெளி இயக்கச் செயல்முறைகள்
	Unit 5	நீர்க்கோளம்
	Unit 6	வளிமண்டலம்
	Unit 7	உயிர்க்கோளம்
	Unit 8	இயற்கைப் பேரிடர் - பேரிடர் அபாயக் குறைப்புவிழிப்புணர்வு
12th vol – 1	Unit 1	மக்கள் தொகை புவியில் - கு
	Unit 2	மனித குடியுருப்புகள் -
	Unit 3	வளங்கள்
	Unit 4	தொழில்கள்
	Unit 5	கலாச்சார மற்றும் அரசியல் புவியியல்
	Unit 6	புவித் தகவலியல்
	Unit 7	பேணத் தகுந்த மேம்பாடு
	Unit 8	மனிதனால் ஏற்படும் பேரிடர்கள் - பேரிடர் அபாயக் குறைப்பு விழிப்புணர்வு

11th புவியியல்

அலகு 1
புவியியலின் அடிப்படைகள்

அறிமுகம்:

"புவியியல் பற்றிய படிப்பு என்பது நிலவரைபடத்தில் உள்ள இடங்களை நினைவுச் கொள்வதற்கும் மேலானது. இது உலகின் சிக்கல்களை புரிந்து கொள்வது மற்றும் கண்டங்களுக்கிடையே காணும் வேறுபட்ட கலாச்சாரத்தை போற்றுதல் ஆகும். முடிவில் இப்பாடம் வேறுபாடுகளைக் களைத்து மக்களை ஒன்றிணைக்கப் பயன்படும் ஓர் அறிவாகும்.

பெரும்பாலான அறிவியல் பாடங்களின் மூல ஆதாரமாக புவியியல் விளங்குவதால் இது 'அறிவியல்களின் தாய்' என கருதப்படுகிறது. இது அன்றாட வாழ்வில் அதிகம் பயன்படும் பாடமாகும். பிற அறிவியல் பாடங்கள் சமூகத்தில் முக்கிய இடத்தை பிடித்திருக்கும் வேளையில் சமீபகாலத்தில் உலகின் பல நாடுகளில் புவியியல் பின்னுக்குத் தள்ளப்பட்டிருக்கிறது. ஒரு அறிவாளி நூலகத்தின் மதிப்பைப் புரிந்துகொள்வதைப் போல, ஒரு நிதியாளர் பணத்தின் மதிப்பைப் புரிந்துகொள்வதைப் போல, பெற்றோர் குழந்தைகளின் மதிப்பைப் புரிந்துகொள்வதைப் போல ஒரு புவியியலாளர் புவியின் மதிப்பையும் அது நமக்கு வழங்கும் வளங்களையும் புரிந்துகொள்கிறார்.

புவியியல் அறிவு குறைவாக உள்ள ஒரு சமூகம் நடைமுறை உலகில் முடிவு எடுக்கும் பலத்தையும் அதிகாரத்தையும் வெளிப்படுத்த முடியாது. எனவே, புவியின் மீதான அக்கறை மற்றும் பாதுகாப்பிற்கும், ஒவ்வொரு நாட்டின் வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டிற்கும் மற்றும் மனித செயல்களுடன் தொடர்புடைய பிரச்சினைகளை குறைப்பதற்கும் புவியியலைப் பற்றிய அறிவு மிகவும் அவசியமாகும்.

இந்தச் சூழலில், அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் தேசிய புவியியல் சங்கம் "சிக்கலான உலகைப் புரிந்து கொள்ளவும், நமது முடிவுகள் பிறரை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன என்பதை வளமிக்க வேறுபட்ட உலகின் ஒருங்கிணைப்பைப் புரிந்துகொள்ளும் வகையில் ஆயத்தமாக இருப்பதே புவியியல் கல்வி" என வரையறுக்கிறது.

இந்த அலகு, புவியியல் பாடம் கடந்த காலத்தில் அடைந்த வளர்ச்சி, அதன் பொருளடக்கம் மற்றும் அதில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் மீதான அடிப்படையை மாணவர்களுக்கு அறிமுகம் செய்கதிறது. இது கீழ்க்கண்ட அலகுகளில் விளக்கப்படவிருக்கும் புவியியலை புரிந்துகொள்ளும் இயற்புவியியல் மற்றும் செயல்முறை திறன் பற்றிய அறிவுக் கதவுகளைத் திறக்கிறது.

புவியியலை வரையறுத்தல்:

புவியியல் உலகின் மிகத் தொன்மையான புவி அறிவியல்களுள் ஒன்றாகும். புவியியல் கருத்துக்களின் ஆரம்பம் கிரேக்க தத்துவவியலாளர்களிடமிருந்துதான் தொடங்கியது. எரட்டோதெனிஸ் (Eratosthenes) எனும் கிரேக்க அறிஞர் புவியியல் என்ற சொல்லை வடிவமைத்தார். கிரேக்க மொழியில் 'புவி' எனப் பொருள்படும் 'ஜியோ'(Geo) என்ற சொல்லையும், விவரித்தல் எனப்பொருள்படும் கிராபின் (Graphien) என்ற சொல்லையும் இணைத்து புவியியல் எனும் சொல்லை உருவாக்கினார். எனவே புவியியல் புவியை விவரிக்கும் ஒரு பாடம் எனலாம். கால வளர்ச்சியில் புவியியலானது புவியின் இயற் தன்மைகள் மற்றும் மனித இனம் எவ்வாறு புவியின் தன்மைக்கேற்ப மாறிக் கொண்டு புவியையும் மாற்றி வருகின்றது என்பன போன்ற கருத்துக்களை எடுத்துரைக்கும் ஒரு கலை மற்றும் அறிவியல் பாடமாக உருமாறி வந்துள்ளது. ஆய்வுப்பயணம் மற்றும் புதிய கண்டங்களைக் கண்டுபிடிப்பதன் மூலம் புவியியல் பிறந்தது. முன்பு புதிய நிலப்பரப்பு மற்றும் கடல் வழியைக் கண்டுபிடித்து நிலைவரைபடம் தயாரித்து அவற்றை விளக்குவதுதான் புவியியலின் நோக்கமாக இருந்தது. பின்னர் புவியியல் புவியின் நிலத்தோற்றங்கள், பேராழிகள், வளிமண்டலம் குறித்த அறிவியல் ரீதியான கருத்துக்களையும், மனித இனம் புவிச் சூழலில் ஏற்படுத்தும் மாற்றங்களையும் வலியுறுத்தத் தொடங்கியது. புவியியலின் கருத்துக்களும், அவற்றைக் கண்டறியும் முறைகளும் அடிக்கடி மாறிக்கொண்டே இருக்கின்றன.

சுருக்கமாக கூறினால் புவியியலானது

- பன்முகத்தன்மை கொண்டது.

- ❖ புவியின் கோளங்களிலும், கோளங்களுக்கு இடையேயும் உள்ள தொடர்புகளையும் குறித்துப் படிப்பது.

- ❖ தகவல் திரட்டுதல் மற்றும் ஆய்தல் மூலமாக நிலவரைபடங்களையும், காட்சிப் படங்களையும் உருவாக்குவதில் புதிய உத்திகளையும் கருவிகளையும் செயல்படுத்துதல்.

- ❖ சுற்றுச்சூழல் மற்றும் மனிதப் பிரச்சனைகளுக்கு நிலையான தீர்வு காணும் செயல் என வரையறுக்கலாம்.

புவியியலின் மரபுகள்:

புவியியலின் வளர்ச்சி நீண்ட வரலாற்றைக் கொண்டது. சில முந்தைய புவியியல் ஆய்வுகள் நாலாயிரம் வருடங்களுக்கு முற்பட்டவை. பண்டைய ஆய்வாளர்கள் நீண்ட பயணம் செய்து புதிய நிலப்பகுதியை வரைபடமாக்கினர். 600 பொ.ஆ.மு. பாபிலோனியர்களால் பயன்படுத்தப்பட்ட களிமண் வில்லைச் சான்றுகள் தற்போதைய அகழ்வாராய்ச்சியின் மூலம் உலகிற்கு வெளிக் கொணரப்பட்டுள்ளது. அந்தக் காலகட்டத்தில் பண்டைய கிரேக்க அறிஞர்களால் புவியியலின் அடிப்படையும் தொடக்கமும் ஏற்படுத்தப்பட்டாலும், பிந்தைய அறிஞர்களால் நவீன புவியியலின் தூண்கள் நிறுவப்பட்டன. கிரேக்க அறிஞர்களில் முதன்மைப் புவியியலாளர்களாக குறிப்பிடத்தக்கவர்களைக் கூறலாம். அவர்களுள் ஹெரோடோடஸ் (Herodotus), தாலஸ் (Thales), அரிஸ்டாட்டில் (Aristotle),எரட்டோதெனிஸ் (Eratosthenes) போன்றோரைக் கூறலாம். பின்னர், ரோமானியர், அரேபியர், இந்தியர், சீனர் பிரான்சு நாட்டவர்கள், ஜெர்மானியர், ஆங்கிலேயர் மற்றும் அமெரிக்க புவியியலாளர்கள் புவியியலின் வளர்ச்சியையும் கருத்துச் செறிவையும் மேம்படுத்தினர்.

புவியியலின் பரிணாம வளர்ச்சியில் அதன் அணுகுமுறை, தத்துவம் மற்றும் செயல்முறைகள் பெரிய மாற்றத்துக்கு உள்ளாயின. புவியியலானது ஒரு பொருள எங்கே, எவ்வாறு, ஏன் அமைந்துள்ளது போன்ற கருத்துக்களை விளக்கி முந்தைய நிலவரை படங்களைப் பயன்படுத்தி புவிப்பரப்பில் ஏற்படும் நிகழ்வுகளின் இடங்களையும், நிகழ்வு அமைப்புகளையும் அதற்கான காரணங்களையும் கண்டறிகிறது. அவ்வாறு கண்டறியப்பட்ட அமைவிடங்கள், நிலத்தோற்றம், மக்கள்தொகை, மற்றும் விவசாயம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் விளக்கப்பட்டன.

புவியியலன் வளர்ச்சியை மூன்று நிலைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன,

1. கண்டுபிடிப்புக்காலம் (பொ.ஆ. 1400 முதல் - 1800 வரை)

2. 1800 முதல் 1950 வரை

3. 1950 க்கு பிந்தைய காலம்

கண்டுபிடிப்புக் காலம் (1400 – 1800)

இக்காலக்கட்டத்தில் புவியியலின் கருத்துக்களும் செயல் வகைகளும் முழுமை பெறாமல் ஒரு கருவின் தோற்றம் போல் இருந்தது. இக்காலக் கட்டமானது புதிய நிலப்பரப்புகளைக் கண்டறிவதற்கு வாஸ்கோடகாமா, கிரிஸ்டோபர் கொலம்பஸ் போன்றோரின் வெற்றிப் பயணங்கள் பெரிதும் உதவியாக இருந்தன. ஐரோப்பாவின் பல நாடுகள் இக்காலக் கட்டத்தில் புதிய நிலப்பரப்புகளைக் காணத் தங்களுடைய எண்ணிலடங்கா பயணங்களைத் தொடங்கின இத்தேடல்கள் நிச்சயமாக பெரும் செல்வங்களைக் கொண்டு வரும் என்பதால் அதற்கான நிலத்தோற்றங்கள், மனித வாழ்விடங்கள், பயணப் பாதைகள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய புதிய நிலவரைபடங்கள் உருவாக்கப்பட்டன.வேரேனியஸ் தான் கண்ட நேரடித் தகவல்களையும், முதன்மை அளவுகளையும் புவியியலில் புதிய கருத்துக்களைப் புகுத்த பயன்படுத்தினார். சுமார் நூறு ஆண்டுகளுக்கு இத்தகைய குறிப்புகளே புவியியலின் வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் உதவின.

1800 முதல் 1950 வரையிலான காலம்:

இக்காலக்கட்டத்தில் தனிப்பட்ட தத்துவவியலாளர்களின் பங்களிப்பால் புவியியலின் நோக்கமானது விரிவடைந்தது. புவியியலின் உட்கருத்துக்கள் தனித்துவம் பெறத் தொடங்கின. ஐரோப்பா மற்றும் அமெரிக்காவில் புவியியலானது வலிமையான முன்னேற்றத்தைக் கண்டது.

இக்காலகட்டத்தில் புவியியலின் மேம்பாட்டிற்காகப் பல சங்கங்கள் தோன்றின. மனித மற்றும் இயற்புவியியலுக்கு ஜெர்மனியின் அலெக்சாண்டர் வான் ஹம்போல்ட், காரல் ரிக்டர், ப்ரடெரிக் ரட்செல் போன்ற அறிஞர்களின் பங்களிப்பு முக்கியமானது. 1844 ல் ஹம்போல்ட் வெளியிட்ட காஸ்மோஸ் (Cosmos) எனும் நூல் இயற்புவியியலையும் நிலவியலையும் ஆய்வு செய்கிறது. இந்நூல் புவியியல் பங்களிப்பில் ஓர் மைல் கல்லாக இன்றளவும் கருதப்படுகிறது.

மனிதனுக்கும் சுற்றுச் சூழலுக்குமான தொடர்பினை விளக்கும் இரு சிந்தனைப் பள்ளிகள் தோன்றின. அவை சுற்றுச் சூழல் இயற்கை முடிவுக்கொள்கை மற்றும் தேர்வு முதன்மைக்கொள்கை ஆகும். சுற்றுச்சூழல் இயற்கை முடிவுக்கொள்கையின் ஆதரவாளர்களான மெக்கிந்தர் (Mackinder), எலன் செம்பிள் (Ellen Semple), ஹண்டிங்டன் (Huntington) போன்றோர் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளும் ஏற்படும் மாற்றங்களும் மனித இனத்தின் செயல்களைத் தீர்மானிக்கின்றன என நம்பினர். பல வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் மனித இனமானது வெள்ளம், வறட்சி, பஞ்சம். நிலநடுக்கம் போன்ற இயற்கை பேரழிவுகளால் பாதிக்கப்படுகின்றது. இத்தகைய சூழல்களில் மனிதன் இயற்கைக்கு அடிமையாகின்றனான். நாடோடி விலங்கு வளர்ப்பு இயற்கை முடிவுக் கொள்கைக்கு ஒரு சிறந்த உதாரணமாகும். நாடோடி விலங்கு வளர்ப்பு முற்றிலும் சுற்றுச்சூழல் சார்ந்ததாகும்.

விட்டில் டி லாபிளாச் போன்ற தேர்வு முதன்மைக் கொள்கை ஆதரவாளர்கள் கற்றுச் சூழல் என்பத மனித வாழ்வைக் கட்டுப்படுத்தும் ஒரு காரணியே அன்றி தீர்மானிக்கும் கூறு அல்ல என்ற கருத்தினை வலியுறுத்தினர். மேலும் மனிதன் இயற்கைச் சூழலில் ஏற்படும் சிக்கல்களைக் களைய வேறு மாற்று வழிகளைக் கண்டறிவதுடன் அவன் அதை செயல்படுத்த எடுக்கும் முடிவுகளே மனித வாழ்வைத் தீர்மானிக்கின்றன என்றனர். மனிதன் சுற்றுச்சூழலை மாற்றி அமைத்து மிக வெப்பமான மற்றும் குளிர்ந்த சூழலில் கூட வாழ்கின்றான். இஸ்ரேல் போன்ற மிக வெப்பமான நாடுகளில் குறைந்த மழை, மிகுந்த வெப்பம், வளமில்லா மண் போன்ற சூழல்களைத் தாண்டி வாழ்ந்து கொண்டிருப்பதை இதற்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகக் கூறலாம்.

1950 ஆம் ஆண்டுக்கு பிந்தையகாலம்:

1950-ஆம் ஆண்டு வரை, புவியியலானது அனுமான ஆய்வும் (மிகச் சரியான தகவல்களும் இல்லாத, சாதாரண களத்தகவல்கள் அடிப்படையிலான ஒரு கலைப்பாடமாகவே இருந்து வந்தது. 1950 களில், புவியிலானது அதன் கூறுகளை விளக்க புதிய விதிகளை வகுத்துக்கொண்டு முன்னேற்றமடைந்தது. இவ்விதிகளைப் பயன்படுத்தி எதிர்கால நிகழ்வுகளைக் கணிக்கலாம். அவ்வகை கணிப்புகள் சரியாக இருக்குமேயானால் எதிர்காலத்தில் புவிக்கும், மனித குலத்திற்கும் எதிராக நிகழக்கூடிய தாக்கங்களைக் குறைக்கத் திட்டமிடலாம்.

இக்காலகட்டத்தில் ஏற்பட்ட முக்கிய முன்னேற்றமாக இயற்கை மற்றும் மானிட அறிவியலில் அளவீடு நுட்பங்களின் (Quantitative Techniques) பயன்பாட்டைக் கூறலாம். நுட்பங்கள் எனக் குறிப்பிடுவது பல்வேறு புள்ளி விவர மூலங்களான, நிலவரைபடத் தகவல், களப்பணித் தகவல், சோதனைச் சாலைகளில் பெறப்படும் தகவல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைத்தல் ஆகும்.

அளவீடுப் புரட்சி (Quantitative Revolution) புவியியலைச் கற்பதற்கான புதிய தொடக்கமாக அமைந்தது. புள்ளிவிவரங்கள், கணிதச் சமன்பாடுகள், நிர்ணய மாதிரிகள் (Deterministic Models) ஆகியவற்றின் பயன்பாட்டை அளவீடுப் புரட்சி அதிக அளவில் ஈடுபடுத்துகின்றது. பெரும்பாலான புவியியலாளர்கள் எழுத்துக்களை விட எண்களே மிகப் பொருத்தமானதும் அறிவியல் சார்ந்ததும் என நம்பினர். படமொழியிலும், காட்சிக் குறிப்பீட்டிலும் சிறந்த நிலவரைபடம் ஒரு முக்கிய புவியியல் கருவியாகத் திகழ்ந்தது. தற்போது தொலை நுண்ணுணர்வு, புவித் தகவல் அமைப்பு, கணினி மென்பொருள் மேம்பாடு ஆகியவற்றின் மேலான உதவியுடன் நிலவரைபடத் தயாரிப்பு எண்முறையினால் (digital) எளிதாகிவிட்டது.

புவியியலின் கருப்பொருள்கள்:

எந்த ஒரு பாடத்திற்கும் குறிப்பிட்ட மரபுகள் உண்டு. அம்மரபுகளைக் கொண்டுதான் அறிஞர்கள் பாடக் கருத்தைத் தயாரித்து வழக்குவார்கள். இந்த வகையில் புவியியல் பாடமும் குறிப்பிட்ட மரபுகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றைப் பற்றிக் கவனமாக காண்போம். 1963 ல் வில்லியம் டி பேட்டிசன் என்பவர் நான்கு புவியியல் மரபுகளைப் புவியியலின் முக்கியப் பொருட்களாகக் கண்டறிந்தனர். இந்தத் தனித்துவம் வாய்ந்த புவியியல் மரபுகளாவன: பரப்பு சார் மரபு (நிலப்பரப்பின் பரவல் மற்றும் வகைகள் - எ.கா. மக்கள் இடப்பெயர்வு), இடம் சார் ஆய்வு மரபு (இடங்களின் படிநிலை, சிறிய அளவிலிருந்து பெரிய அளவிற்கு), மனிதன் - இடம் சார் மரபு இடையேயுள்ள தொடர்பு) மற்றும் புவி அறிவியல் மரபு (புவியின் செயல் முறைகள்).

முக்கியப் புவியியல் மரபுகளைக் கண்டறிந்தது போல, இப்பாடத்திற்கு குறிப்பிடத்தக்க கருப்பொருட்களும் கண்டறியப் பட்டுள்ளன. அமெரிக்க புவியியலாளர்கள் சங்கம் ஐந்து புவியியல் கருப்பொருட்களைக் கண்டறிந்துள்ளனர். இது உலகில் உள்ள அனைத்து புவியியலாளர்களாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. இந்த ஐந்து கருப் பொருள்களாவன: அமைவிடம், இடம், மனித சுற்றுச்சூழல் தொடர்பு, நகர்வு மற்றும் வட்டாரம் போன்றவையாகும்.

புவியியலில் ஐந்து கருப்பொருட்கள் உள்ளன. புவியியலைப் புரிந்து கொள்ள உதவும் ஒரு கருவி புவியியலின் கருப்பொருள் ஆகும். இது 1984ம் ஆண்டு அமெரிக்க புவியியலாளர் கூட்டமைப்பில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டு தேசிய புவியியல் சங்கத்திலும். புவியியல் படிப்புக்கான அமெரிக்க புவியியலாளர் புவியியல் பாடக் கையேட்டிலும் வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

புவியியல் கருப்பொருள்கள்

அமைவிடம்:

புவியில் உள்ள ஓர் அமைவிடத்தை இரண்டு வகைகளில் விவரிக்கலாம்

1. துல்லிய அமைவிடம்: இது ஓர் இடத்தின் அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகளின் மூலமாக விவரிக்கப்படுகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக, சென்னை சென்ட்ரல் இரயில் நிலையத்தின் துல்லிய அமைவிடமானது.

   $12^{\circ}\ 04'\ 56'$ வடக்கு அட்சரேகை மற்றும் $80^{\circ}\ 16'\ 32$ கிழக்கு தீர்க்கரேகை ஆகும்.

2. ஒப்பீட்டு அமைவிடம்: இது ஒரு தெரிந்த இடத்திலிருந்து நாம் குறிப்பிடும் இடம் எத்திசையில் எவ்வளவு தூரத்தில் அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிப்பிடுகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக, கல்லணையானது சென்னை நகரிலிருந்து சுமார் 350 கி.மீ தூரத்தில் தென் மேற்கில் அமைந்துள்ளது.

இடம்:

எல்லாவற்றையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ள ஒரு பகுதியை இடம் என வரையறுக்கலாம். அனைத்து இடங்களும் பிற இடங்களில் இருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டும் தனித்துவத் தன்மைகளைக் கொண்டிருக்கும். பரங்கிமலை புனித ஜார்ஜ் கோட்டை, மின்ட் (அ) ஜார்ஜ் நகர் போன்ற தமிழ்நாட்டின் பகுதிகளை எடுத்துக்காட்டாகக் கொள்ளலாம்.

இடப்பெயர் - நிலத்தோற்றங்களின் அடிப்படையில் உருவான ஓர் இடத்தின் பெயர்

குறியிடம் - நகர், கட்டிடம், நினைவுச்சின்னம் போன்றவை அமைந்துள்ள ஒரு பகுதி

சூழ்நிலை – ஓர் இடத்தின் இடவமைப்பும் அதனைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளும்

மனித – சுற்றுச்சூழல் தொடர்பு:

இக்கருப்பொருளானது, மனிதன் சூழ்நிலையுடன் எவ்வாறு செயல்படுகின்றான் என்பதையும் மனித செயல்பாடுகள் சூழ்நிலையை எவ்வாறு மாற்றுகிறது என்பதையும் விவரிக்கிறது. இதனை மூன்று முக்கிய மேற்கோள்களுடன் அறியலாம்.

1. சார்புநிலை: மனிதன் எவ்வாறு சூழ்நிலையைச் சார்ந்துள்ளான் (எ.கா. தண்ணீர், காற்று)

2. ஒத்துப்போதல்: மனிதன் எவ்வாறு சூழ்நிலையுடன் ஒத்துப்போகின்றான் (துருவ மற்றும் பாலை நிலங்களில் வாழ்க்கை)

3. மாற்றியமைத்தல்: மனிதன் எவ்வாறு சூழ்நிலைகளை மாற்றியமைக்கின்றான். எ.கா. நிலத்தடிப் புகை வண்டிப் பாதையமைத்தல், இஸ்ரேல் நாட்டின் விவசாயம்.

இடப்பெயர்வு

மக்கள், பொருட்கள், கருத்துக்கள் போன்றவை ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு இடம்பெயரும் வலைபின்னலையே நகர்வு எனக் கூறுகிறோம். எ.கா. கிராம – நகர இடப்பெயர்வு, சென்னையிலுள்ள பெருநகர தொடர்வண்டிப்பயணம், வான் பயணம், போக்குவரத்து இணைய செய்திப் பரிமாற்றம் போன்றன.

வட்டாரம்:

வட்டாரம் என்பது ஒருமித்த தன்மையுடைய ஒரு பகுதியாகும். எ.கா. காலநிலை (பருவக்காற்று மண்டலங்கள்) தாவரங்கள் (வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்) பயிர்கள் (அமெரிக்காவில் சோளம் பயிரிடும் பகுதி) தொழிற்சாலை (பெங்களூரு – ஓசூர் தொழில்மண்டலம்).

புவியியலுக்கும், இயற் மற்றும் சமூக அறிவியலுக்கும் உள்ள தொடர்புகள்:

புவியியலின் சில பிரிவுகள் கணிதம், சுற்றுச் சூழல் அறிவியல் போன்றவற்றுடன் ஒரு வலிமையான இணைப்பை கொண்டுள்ளதை புவியியலை வரையறுக்கும் போது காண்போம். சில புவியியல் பிரிவுகள் வரலாறு மற்றும் சமூகவியலுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையவை. சில பாடங்கள் குறிப்பிட்ட கருப்பொருளை மட்டுமே கொண்டுள்ளபோது புவியியலானது பல்வேறுபட்ட கருப்பொருட்களை ஒன்றாகக் கொண்டுள்ளது. புவியியலுக்கும் மற்ற பாடங்களுக்குமான தொடர்புகளைத் தெளிவாக விளக்குகிறது.

வானவியல், கணிதம், கணினி அறிவியல் ஆகியவற்றுக்கும் புவியியலுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு:

வானவியலானது நட்சத்திரங்கள்,கோள்கள், துணைக் கோள்கள், நட்சத்திரக் கூட்டம் போன்றவற்றின் நகர்வுகளையும் விண்வெளியில் ஏற்படும் பல்வேறு நிகழ்வுகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டது. கணிதமானது, விண்ணுலகப் பொருட்களின் தன்மை, அளவு, நகர்வுகளின் தன்மை போன்றவற்றை மிகத் துல்லியமாகக் கணிக்க உதவுகின்றது. வானவியல், கணிதம், கணினி அறிவியல் போன்றவற்றின் ஒருங்கிணைப்பு நவீன வரைபடவியல் மற்றும் புவித் தகவல் அமைப்பு போன்றவற்றிற்கான முன்னேற்றப் பாதையை வகுத்துள்ளது.

புவியமைப்பியலும் புவியிலும்:

பாறைகள், பாறைகளின் வகைகள், அவற்றின் பரவல்கள் கனிமங்களின் அளவு, பெட்ரோலியம் போன்றவற்றைப் பற்றிப் படிப்பது புவியமைப்பியல் ஆகும். இந்தப் பாடம் அனைத்து நிகழ்வுகளையும் ஆய்ந்து அவற்றை வகைப்படுத்தி வரிசைப்படுத்துகின்றது. புவியியல் பாடமானது பாறைகளின் பரவல், காலநிலை மற்றும் மனிதச் செயல்களின் தொடர்பு, கனிமங்களின் பொருளாதார மதிப்பு போன்றவற்றை விளக்குகிறது. புவியியல் மற்றும் புவியமைப்பியலுக்கு இடையேயான ஆய்வுகள் நிலத்தோற்றதைப் பற்றிய படிப்பான புவிப்புறவியல் என்ற புதிய பாடப்பிரிவைத் தோற்றுவித்துள்ளது.

இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் புவியியலுக்கிடையேயான தொடர்பு:

புவியியலானது புவியில் ஏற்படும் பல்வேறு நிகழ்வுகளை ஆய்வு செய்கிறது. இத்தகைய நிகழ்வுகள் இயற்பியல் நுட்பங்களின் கட்டமைப்புக்கு உட்பட்டே கண்டறியப்படுகின்றன. வளிமண்டல இயற்பியல், வானியலிலும், நீர்க் கோளத்தின் இயற்பியல் பேராழியியலிலும் அறியப்படுகின்றன. பாறை, மண், நீர், நிலத்தடி நீர், வளிமண்டலம் போன்றவை புவியியலாளர்களின் விருப்பமான பொருளடக்கமாகும்.

தாவரவியல், விலங்கியல் மற்றும் புவியியல்:

தாவரவியல் மற்றும் விலங்கியல் பாடப்பிரிவுகள் வழக்கமாக புவியின் மீது காணப்படும் பல்வேறுபட்ட உயிரினங்களின் வகைகளைப் பற்றி விளக்குவதும் வகைப்படுத்துவதும் ஆகும். புவியியல் புவியின் பரப்பியல் சார்ந்த படிப்பாதலால் காலநிலை மற்றும் நிலத்தோற்றம் சார்ந்த தாவர விலங்கினப் பரவல்களைப் பற்றிய படிப்பாகும். இந்த பாடங்களின் ஒருங்கிணைப்பில் உருவானதுதான் ‘‘உயிர்ப்புவியியல்’’ என்ற பாடப்பிரிவு.

புவியியலுக்கும் சமூக அறிவியலுக்கும் இடையேயான தொடர்புகள்.

பொருளாதாரம் மற்றும் புவியியல்:

பொருளாதாரம் என்பது மனிதனின் தேவைகளும் விருப்பங்களும் அப்பகுதியில் கிடைக்கின்ற வளங்களால் பூர்த்திச் செய்யப் படுகிறது என்பதோடு தொடர்புடையது. பொருளாதார புவியியல் என்பது வளங்களின் அழிப்பு மற்றும் பயன்பாட்டின் வகைகள் பற்றியப் படிப்பாகும். வேளாண்மை, மீன்பிடித்தல், வனவியல், தொழிற்சாலைகள், வணிகம் மற்றும் போக்குவரத்து போன்றவை இந்த பாடப் பிரிவில் கற்கப்படுகின்றன.

பொருளாதார நடவடிக்கைகள் ஒரு பகுதியின் காலநிலை மற்றும் நிலத்தோற்றத்தால் கட்டுபடுத்தப்படுகின்றன. எனவே பொருளாதாரமும் புவியியலும், குறிப்பாக ஒருங்கிணைந்த வளங்களின் மேம்பாட்டிற்கு, ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புடைய துறைகளாகும்.

சமூகவியலும் புவியியலும்:

சமூகவியல் என்பது சமூகக் கட்டமைப்பு அம்சங்கள் சார்ந்தது. சமூக அணுகுமுறைகள், கிராம – நகரங்களுக்கிடையேயான மக்களின் இடப்பெயர்வு, சமூகக் குழுக்களுக்கு இடையேயான பரப்பு சார் இடைச்செயல்கள், கிராமம் மற்றும் நகரங்களில் காணப்படும் புதுமை மற்றும் மரபுகளுக்கு இடையேயான தொடர்புகள் போன்றவற்றை உலகில் உள்ள சமூகவியலாளர்களும் புவியியலாளர்களும் ஒன்றாக இணைந்து ஆய்வு மேற்கொள்கின்றனர். சமூகப் புவியியலில் பரப்பு சார் சமூக நிகழ்வுகளைப் படிப்பதால் சமூகவியலுக்கும் புவியியலுக்கும் இடையேயான ஒரு தொடர்பு வெளிப்படுகிறது.

மானுடவியலும் புவியியலும்:

மானுடவியல் மனித இனங்களையும் அவற்றின் வகைகளையும் பற்றிய படிப்பாகும். மானுடவியலும் புவியியலும் மனித இருப்பிடம் மற்றும் கலாச்சாரப் பண்புகளின் அடிப்படையில் மனித இனங்களை கண்டறிந்து வகைப்படுத்த முயற்சிக்கின்றன. புவிப் பரப்பில் காணப்படும் வெவ்வேறு இனம் சார்ந்த நிகழ்வுகளை விளக்க முயற்சிக்கின்றன. மானுடவியலுக்கும் புவியியலுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பின் விளைவாக மானுடப்புவியியல் என்ற புதிய பாடப் பிரிவு உருவாகியது.

புவியியலும் வரலாறும்:

காலம் மற்றும் இடம் சார்ந்த நிகழ்வுகளின் கட்டமைப்பே வரலாறு. இந்த நிகழ்வுகளைப்புவியியலானது புவியின் இயற்கை அமைப்புடன் ஒப்பிட்டு விளக்குகிறது. இது மேலும் தலப்படங்களைப் பயன்படுத்தி வரலாற்று நிகழ்வுகளின் தலங்களைக் காட்டுகிறது. இந்தியாவின் வரலாற்று நிகழ்வுகளை படிக்க முயற்சிக்கும் ஒருவர் அக்காலகட்டத்தின் இடம் மற்றும் காலம் சார்ந்த நிகழ்வுகளை ஒன்றிணைத்து ஒரு முடிவுக்கு வரவேண்டும்.

புவியியல் கற்றலுக்கான அணுகுமுறைகள்:

புவியியல் அதன் அணுகுமுறையில் பல மாற்றங்களைக் கண்டுள்ளது. முதலில்.՝. புவியியலாளர்கள் புவிக்கூறுகளை விவரிப்பவர்களாக இருந்தனர். பின்னர், புவியியல் ஒரு பகுப்பாய்வு அறிவியலாக வளர்ந்தது. இன்று புவியியல் பாடமானது ஒரு பொருளை விவரிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் பகுப்பாய்வு மற்றும் கணிக்கின்ற ஒரு பாடமாகவும் உள்ளது. புவியியலைக் கற்க இரு முறைகள் உள்ளன. அவை.

1. முறைப்படுத்தப்பட்ட அணுகுமுறை (Systematic Approach)
2. வட்டார அணுகுமுறை (Regional Approach)

முறைப்படுத்தப்பட்ட அணுகுமுறை:

முறைப்படுத்தப்பட்ட அணுகுமுறை புவியியல் அறிஞர் அலெக்சாண்டர் வான் ஹம்போல்ட் (1769 – 1859) என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இந்த அணுகு முறையில் ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்வு விரிவான புரிதலுக்காக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. பரப்பு சார் மாதிரி மற்றும் கட்டமைப்பை புவியின் மீது உருவாக்கும் இயற்கை அல்லது செயற்கை நிகழ்வுகளைப் பற்றிய படிப்பை முறைப்படுத்தப்பட்ட அணுகுமுறை என்கிறோம். பொதுவாக முறைப்படுத்தப்பட்ட அணுகு முறை நான்கு முக்கியப் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. இயற்புவியியல் (Physical Geography): வளிமண்டலம், நீரியல், பாறைக்கோளம், உயிர்க்கோளம் மற்றும அவற்றின் பரவல் பற்றிய படிப்பு.
2. உயிர்புவியியல் (Biogeography): (சுற்றுச்சூழல் புவியியல் உட்பட) காடுகள், புல்வெளிகள், தாவர விலங்கினப் பரவல், மனிதன் - இயற்கை தொடர்புகள், உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தின் தன்மை மற்றும் மனித நலன்மீது அதன் தாக்கங்கள் போன்றவற்றை விவரிப்பது.
3. மானிடப் புவியில் (Human Geography): மனிதக் கலாச்சாரம், மக்கள் தொகை, சமூகப் பொருளாதார மற்றும் அரசியல் அம்சங்களை விவரிக்கிறது.

4. புவியியல் முறைகள் மற்றும் நுணுக்கங்கள் (Geographical Methods and Techniques): களப்பயணம், தரம் மற்றும் நிலவரைபட பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள் மற்றும் நுணுக்கங்கள் சார்ந்தது.

வட்டார அணுகுமுறை:

இந்த அணுகுமுறை கார்ல் ரிட்டர் (1779 – 1859) என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இவர் ஹம்போல்ட் வாழ்ந்த காலத்தில் வாழ்ந்தவர். நிலத்தோற்றம், மழை, தாவரம், தனி நபர் வருமானம் போன்ற ஏதாவது ஒரு காரணியின் அடிப்படையிலோ அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட காரணிகளின் அடிப்படையிலோ நிலப்பரப்புகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. மாநிலம், மாவட்டம், தாலுக்கா போன்ற நிர்வாக அலகுகளும் நிலப்பரப்புகளாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. வட்டாரப் புவியியலின் பிரிவுகளாவன.

1. வட்டார ஆய்வுகள்
2. வட்டாரப் பகுப்பாய்வு
3. வட்டார வளர்ச்சி
4. வட்டாரத் திட்டமிடல்

புவியியல் தகவல் வரைச்சட்டம் (Geographical Data Matrix):

சிக்கலான பரப்பு சார் பிரச்சனைகளைச் சிறப்பாகப் புரிந்துகொள்ள புள்ளிவிவரத் தகவல்களை வரிசை மற்றும் பத்தியில் அடுக்கி வைத்துக்காட்டும் எளிய முறைக்கு வரைச்சட்டம் எனப்பெயர். ப்ரியன் ஜே.எல். பெர்ரி (Brian J.I. Berry) என்பவர் புவியியலை மிகத் திறம்பட படிப்பதற்கு இந்த முறையை மானுடவியலிலிருந்து எடுத்துகொண்டார். புவியியல் தகவல்களை வரைச் சட்டத்தில் அடுக்கி வைக்கலாம். புவியியல் பிரிவுகள் வரிசையில் காட்டப்படுகின்றன. வட்டார நிலப்பரப்புகள் பத்தியில் காட்டப்படுகின்றன. சரியான கால வரிசையில் அமைந்துள்ள புவியியல் வரைச் சட்டத்தொடரின் உதவியுடன் வட்டாரச் தொகுப்புகள் பெறப்படுகின்றன என பெர்ரி விளக்கியிருக்கிறார். ஒவ்வொரு கால அளவும் ஒரு முப்பரிமாணக் கேக்குத் துண்டின் அளவுக்கு சமமாக இருக்கும். வரிசைகளையும் பத்திகளையும் பரிசோதிப்பதை மூன்றாவது பரிமாணம் சாத்தியமாக்குகிறது.

1769 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 14ல் பிறந்த அலெக்சாண்டர் வான் ஹம்போல்ட் ஒரு பல்துறை வல்லுனர், புவியியலாளர், இயற்கையியலாளர் மற்றும் ஆய்வுப் பயணம் செய்பவர். ஹம்போல்டின் தாவரப் புவியியல் மீதான ஆய்வானது புவியியலுக்கு ஒரு அடிப்படையாக அமைந்தது. இவர் காஸ்மாஸ் (cosmos) என்ற பண்டைய கிரேக்க சொல்லின் பயன்பாட்டிற்குப் புத்துயிர் அளித்தார். இவரது பல்தொகுதி ஆய்வுக் கட்டுரைக்கு காஸ்மோஸ் (Kasmos) எனப் பெயரிட்டார். மனிதனால் தூண்டப்பட்ட கால நிலை மாற்றத்தை 1800 ல் முதன் முதலில் எடுத்துரைத்தவர் இவர்தான். இவர் குவனோகோ ஆஸ்பால்ட் ஏரியை ‘நல்ல மதகுருவின் நீரூற்று’’ என விவரித்தார். ஹம்போல்ட்டும் போண்ப்லான்ட்டும் (Bonpland) மனிதனைக் கொல்லக் கூடிய மின் அதிர்ச்சி தரும் விலங்கு மீனைக் கண்டுபிடித்தனர். எகிவடாரில் தங்கியிருந்த போது பிச்சின்ச்சா மற்றும் சிம்போரசா சிகரங்களில் 5,878 மீட்டர் உயரம் வரை ஏறிச்சென்றது குறிப்பிடத்தக்கது. இது அந்த காலகட்டத்தில் உலக சாதனையாக இருந்தது. அமெரிக்க அதிபர் ஜெபர்சன் ஹம்போல்ட்டை “மிகச்சிறந்த விஞ்ஞான மனிதர்’’ என புகழ்ந்துள்ளார்.

புவியியலின் பிரிவுகள்:

உள்ளடக்கம் மற்றும் நுணுக்கங்களின் அடிப்படையில் புவியியலை மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். இவை பல்வேறு குறிப்பிட்ட நோக்கங்களுடன் பல உட்பிரிவுகளாக மேலும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. **புவிப் புறவியல் (Geomorphology):**
நிலத்தோற்றத்தின் பரவல், தோற்றம் மற்றும் அவற்றின் தோற்றத்தை மாற்றியமைக்கும் காரணிகள் போன்றவற்றை விளக்குவது புவிப் புறவியலாகும். புவிப்புறவியலுக்கான அடிப்படைத் தகவல்களை புவியமைப்பியல் வழங்குகிறது.

2. **மண் புவியியல் (Soil Geogprahy):**
மண் உருவாக்குதல், மண்ணின் வகைகள், மண்ணின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் மற்றும் பரவல், மண் அரிப்பு மற்றும் மண் பாதுகாப்பு போன்றவற்றை இப்பிரிவின் கீழ் கற்கலாம்.

3. **காலநிலையியல் (Cliamatology)**
தகவல்களின் அடிப்படையிலான உலகளாவிய மற்றும் வட்டார காலநிலையை விளக்குகிறது. வானிலையியல் (Meteorology) வளிமண்டலத்தின் கலவை, அடுக்கமைப்பு மற்றும் மாற்றங்கள் குறித்த விவரங்களை வழங்குகின்றது.

புவியியலின் பிரிவுகள்:

இயற்புவியியல்	புவிப் புறவியல் மண் புவியியல் காலநிலையியல் நீரியல் பேராழியியல் உயிர் புவியியல் சுற்றுச்சூழல் புவியியல்
மானிடப்புவியில்	வரலாற்றுப் புவியியல் மானிடவியல் புவியியல் கலாச்சாரப் புவியியல் சமூகப் புவியியல் மக்கட் தொகைப் புவியியல் குடியிருப்புப் புவியியல் அரசியல் புவியியல் பொருளாதாரப் புவியியல் மருத்துவப் புவியியல்
புவியியல் நுணுக்கங்கள்	கணிதப் புவியியல் புள்ளியியல் புவியியல் நில வரைபடவியல் தொலை நுண்ணுணர்வு புவித்தகவல் அமைப்பு உலகளாவிய ஊடுருவும் செயற்கைக் கோள் அமைப்பு (CNSS)

4. **நீரியல் (Hydrology):**
பேராழிகள், ஆறுகள் மற்றும் நீர் நிலைகளை உள்ளடக்கிய நீர்க்கோளத்தின் தன்மை, அமைப்பு மற்றும் இவற்றில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் பற்றி விளக்குவது நீரியலாகும். மேலும் இதன் மூலம் நிலத்தடி நீர், நீர்வளம் புதுப்பித்தல் மற்றும் நீர் மாறுபடுதல் குறித்தும் அறியலாம்.

5. **பேராழியியல் (Oceanography)**
இது பேராழியைப் பற்றியப் படிப்பாகும். மேலும் இது பேராழிகளின் வடிவம். அளவு, ஆழம், பரவல், கடலடி நிலத்தோற்றங்கள், கடல் நீரோட்டங்கள் மற்றும் கடல் வாழ் உயிரினங்கள் குறித்து விவரிக்கிறது.

6. **உயிர் புவியியல் (Biogeoraphy):**

இது புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் சூழ் தொகுதிகள் (Ecosystem) குறித்து கற்பதாகும். மேலும் சூழ் தொகுதியில் ஏற்படும் மாற்றங்களை இது விளக்குகிறது. தாவரப் புவியியல் (Phytogeography), விலங்குப் புவியியல் (Zoo Geography) போன்றவை இதன் உட்பிரிவுகளாகும்.

7. **சுற்றுச் சூழல் புவியியல் (Environmental Geography):**

இது நிலம், நீர், காற்று ஆகியவற்றின் சீரழிவினால், சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளைப் பற்றிய படிப்பாகும். இது ஓசோன் படலச் சிதைவு, உலக வெப்பமயமாதல், துருவப் பனி உருகுதல், கடல் நீர் மட்டம் உயர்தல் ஆகியன குறித்தும் விளக்குகிறது. இது சுற்றுச் சூழல் தொடர்பான பிரச்சனைகளுக்கு நிரந்தர தீர்வு காணவும் முற்படுகிறது.

மானிடப் புவியியல் (Human Geography):

இது இயற்கை மற்றும் நிலத்தோற்றங்களில் மனிதர்களால் ஏற்படும் மாற்றங்கள் குறித்த படிப்பாகும். காலநிலை, எரிமலைகள், வெள்ளப்பெருக்கு. சூறாவளிகள் போன்ற சவால்களை மனித இனம் எதிர்கொள்வது குறித்தும் அறியப்படுகிறது. இதில் மொழி, மற்றும் அரசியல் சார்ந்த நிகழ்வுகளும் கருத்தில் கொள்ளப்படுகின்றன.

1. **மக்கட்தொகைப் புவியியல் (Population Geography)**

   இது மக்கட் பரவல் குறித்த படிப்பாகும். மாறுபடும் வயது மற்றும் ஆண், பெண் விகிதாச்சாரம், பிறப்பு, இறப்பு விகிதங்கள், ஆயுட்காலம், கல்வியறிவு, சார்பு நிலை விகிதம், நாடு மற்றும் உலக அளவிலான புலம் பெயர்தலுக்கான காரணங்கள் மற்றும் விளைவுகளைக் குறித்து எடுத்துரைக்கிறது.

2. **குடியிருப்புப் புவியியல் (Settlement Geography):**

   இது கிராமிய மற்றும் நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளின் தன்மை மற்றும் போக்குவரத்து வலைப்பின்னல் (நேவறழசம) குறித்த படிப்பாகும். இதன் முழுமையான படிப்பானது தற்கால குடியிருப்புகளின் பரவலைப் புரிந்து கொண்டு எதிர்காலத்திற்கான திட்டங்களை வகுப்பதாகும். மேலும் கிராம மற்றும் நகரமைப்பு திட்டங்களுக்கு இவ்வறிவியல் மிகவும் தேவையானது.

3. **வரலாற்றுப் புவியியல்** (Histortical Geogrpahy):

   ஒரு நிலப்பரப்பு கடந்த காலத்தில் எவ்வாறு இருந்தது என்பதையும் காலப்போக்கில் அது எவ்வாறு மாற்றங்களை அடைந்தது என்பதையும் இது காட்சிப்படுத்தி முயல்கின்றது. இது ஐரோப்பியர்களின் குடியேற்றம், அல்லது பேரிடர்கள் ஒரு நிலப்பரப்பில் ஏற்படுத்திய மாற்றங்களையும் கருத்தில் கொள்வதாகும்.

4. **மானிடவியல் புவியியல் (Anthropo Geography):**

   மனித சமூகங்களின் பரவலும், அச்சமூகங்களின் புவியியல் சூழலும் குறித்த ஒரு படிப்பாகும்.

5. **கலாச்சாரப் புவியியல் (Cultural Geography):**

   கலாச்சாரப் புவியியல் உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் உணவு பழக்கவழக்கங்கள், திறன்கள், ஆடை ஆபரணங்கள், நம்பிக்கைகள் மற்றும் சமூக அமைப்புகள் குறித்த ஒரு படிப்பாகும்.

6. **சமூகப் புவியியல்** (Social Geography):

   இது கலாச்சார புவியியலுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையது. இது பல்வேறு சமூக அமைப்புகள் மற்றும் சமூகங்களின் வாழிடங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளை ஆய்வு செய்கின்றது.

7. **அரசியல் புவியியல் (Political Geography):**

இது நாடுகள் மற்றும் அவற்றின் அண்டை நாடுகள், வளங்களைப்பங்கிடுதலில் எழும் சிக்கல்கள், எல்லைகள் மற்றும் தொகுதி வரம்புகள் போன்றவற்றை நாம் புரிந்துகொள்ள வழிவகுக்கிறது. இந்தப் பாடப்பிரிவு மக்களின் அரசியல் நடத்தைகள், நாடுகளுக்கு இடையேயான உறவுகள், வாக்களிப்பு முறைகள் வாக்களிப்புத் தொகுதிகளின் கட்டுப்பாடுகள் போன்றவற்றையும் விளக்குகிறது.

8. **பொருளாதார புவியியல் (Economics Geography):**
இவ்வறிவியலானது முதல் நிலைத் தொழில்கள். இரண்டாம் நிலைத் தொழில்கள் மற்றும் மூன்றாம் நிலைத் தொழில்களின் உலக பரவலை எடுத்துரைக்கிறது. உணவு சேகரித்தல், வேட்டையாடுதல், விலங்கு வளர்ப்பு, வேளாண்மை மற்றும் சுரங்கத் தொழில் ஆகியன முதல் நிலைத் தொழில்கள் ஆகும். பொருட்களை உற்பத்தி செய்தல் இரண்டாம் நிலைத் தொழில்கள் ஆகும். வணிகம், போக்குவரத்து, தகவல் தொடர்பு கற்பித்தல் மற்றும் சுற்றுலா போன்றவை மூன்றாம் நிலைத் தொழில்கள் ஆகும்.

9. **மருத்துவப் புவியியல் (Medical Geography):**
மருத்துவப் புவியியல் புவிச் சூழலில் பல்வேறு வகையான நோய்களின் தொடக்கம் மற்றும் பரவல் பற்றி ஆய்வு செய்கிறது. மேலும் இது உலக சுகாதாரம் மற்றும் உடல் நலம் பேணுதலுக்கான திட்டமிடலுக்கும் உதவுகின்றது.

புவியியல் நுணுக்கங்கள் (Geographic Techniques):
புவியியல் பரப்பு சார் கட்டமைப்பு மற்றும் வடிவத்தை ஆராய்ந்து கண்டறிய பல முறைகளையும் கருவிகளையும் உருவாக்கியுள்ளது. மேலும் அமைவிடங்களையும் வடிவத்தையும் அளந்து ஆய்வு செய்து சரியாக புரிந்துகொள்ள இது சில வழிமுறைகளையும் கருவிகளையும் தருகிறது அல்லது பெறுகிறது.

1. **கணிதப் புவியியல்**
இவ்வறிவியல் மூலம் புவியின் அளவு, உருவம், இயக்கங்கள், நேரம் மற்றும் நேர மண்டலங்கள் முதலியவற்றை அறிந்து கொள்ளலாம்.

2. **புள்ளியியல் புவியியல்**
இது மக்கள் தொகைக் கணக்கெடுப்பு போன்ற புவியியல் பரிமாணங்களைக் கொண்ட புள்ளிவிவரங்களைச் சேகரித்து, பகுத்தாய்ந்து விளக்குகிறது.

3. **நிலவரைபடவியல் (Cartography):**
நிலவரைபடவியல் என்பது அதிகாரப்பூர்வ தகவல்களின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு அளவைகளில் நிலவரைபடங்களை உருவாக்கும் கலையாகும். ஒரு வருவாய் கிராமத்தில் உள்ள அனைத்துத் தல நிலவரைபடங்களை இணைத்து ஒரு வருவாய் கிராமத்தின் நிலவரைபடம் உருவாக்கப்படுகிறது. பின்னர் ஒரு வருவாய்க் கோட்டத்திலுள்ள வருவாய் கிராமங்களின் நிலவரைபடங்களை தொகுத்து கோட்ட நிலவரைபடங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. கோட்டநிலவரைபடங்களை இணைத்து மாவட்ட நிலவரைபடங்கள், மாவட்ட நிலவரைபடங்களை இணைத்து மாநில நிலவரைபடம் உருவாக்கப்படுகின்றன. மாநிலங்களின் நில வரைபடங்களை இணைத்து ஒரு நாட்டின் நிலவரைபடம் உருவாக்கப்படுகின்றது.

4. **தொலை நுண்ணுணர்வு (Remote sensing):**
தொலை நுண்ணுணர்வு புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் தகவல்களை வானூர்தி மற்றும் செயற்கை கோள்களில் பொருத்தப்பட்டுள்ள உணர்விகள் மூலம் திரட்டி பகுப்பாய்வு செய்து பரப்பு சார் தகவல்களை நமக்கு அளிக்கிறது.

5. **புவித்தகவல் அமைப்பு (Geographical Information System – GIS):**
இது புவியியல் படிப்புக்காக அண்மையில் உருவாக்கப்பட்ட கணினி அடிப்படையிலான ஓர் உத்தியாகும். இது தகவல்களை சேகரிக்கவும், ஆய்வு செய்யவும், பரிமாறவும், வெளியிடவும்

மற்றும் புதிய கருத்துசார் நிலவரைபடங்களை (Thematic Maps) உருவாக்கவும் பயன்படுகிறது.

6. **உலகளாவிய ஊடுருவல் செயற்கைக்கோள் அமைப்பு**
இது உலகில் உள்ள எந்த ஒரு இடத்தையும் மிகத் துல்லியமாக குறிப்பிட்டுச் சுட்டிக்காட்ட உதவும் அமைப்பாகும். வானூர்திகள், கப்பல்கள், நிலவழி வாகனங்கள் போன்றவை செல்லும் வழிகள் அவற்றின் தற்போதைய இருப்பிடம் போன்றவற்றை அறிந்து கொள்ள இது பெரிதும் உதவுகின்றது. வாகன ஓட்டிகளுக்கு நேர்வழிகளைக் காட்டவும் தூரம் மற்றும் பயணநேரம் அறியவும் இது உதவுகிறது.

உலகளாவிய ஊடுருவல் செயற்கைக்கோள் அமைப்பு (GNSS) இச்சொல் உலகளாவிய மற்றும் குறிப்பிட்ட நிலப்பரப்பை கண்காணிக்கக் கூடிய ஊடுருவும் செயற்கைக்கோள் அமைப்பை குறிப்பதாகும். இது உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதிகள் (GPS– அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்) GLONASS (ரஷ்யா) கலிலியோ (ஐரோப்பா), பிடோவ் (Beidou), ஐஆர்என்எஸ்எஸ் (RNSS - இந்தியா) போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதிகள் அமைப்பு (GPS) அமெரிக்கர்களால் ஏற்படுத்தப்பட்ட முதல் உலகளாவிய ஊடுருவல் செயற்கைக்கோள் அமைப்பு (GNSS) ஆகும். இதனை அவர்கள் அமைப்பானது (GPS) அலைபேசிகள், ஊர்திகள், விவசாயம் போன்றவற்றிலும் நிலவரைபடம் தயாரித்தலிலும் பயன்படுகிறது.

புவியியல் கருவிகளும், திறன்களும்:
ஒவ்வொரு நாளும் ஊடகங்கள், உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் நிகழும் புவியியல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த செய்திகளை வெளியிடுகின்றன. அவை நில அதிர்வு, வெள்ளப்பெருக்கு. காட்டுத்தீ, நிலச்சரிவு போன்றவையாகும். இந்நிகழ்வுகள் ஒவ்வொருவர் மனதிலும் ஏற்கனவே அவர்கள் பெற்றிருந்த புவியியல் அறிவை நினைவுக்குக் கொண்டுவருகின்றன.

நிலவரைபடங்கள், புவிமாதிரி, வான் ஒளிப்படங்கள் (Arial Photos) செயற்கைக் கோள் பதிமங்கள் (Satellite Images) புவித் தகவல் அமைப்பு மற்றும் உலகளாவிய ஊடுருவும் செயற்கை கோள் அமைப்பு ஆகியவற்றை புவியியலின் இன்றியமையாத கருவிகள் எனலாம். இவ்வகைக் கருவிகள் உலகப் பரவல் வகைகளை இனங்காணக் கூடிய புவியியலின் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாக விளங்குகிறது.

உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதிகளின் நுணுக்கங்கள் நிலவரை படங்களை இலக்கமுறை அடுக்குகளை மேல்விரித்தல் முறை மூலம் அடுக்கி ஒப்பீடு செய்து விரைவாகவும் திறமையாகவும் உருவாக்கும் திறன்களை மேம்படுத்தி உள்ளது. வெள்ளம், சூறாவளி, காட்டுத்தீ போன்றவற்றால் பாதிக்கப்பட்ட நிலப்பகுதிகளையும், பாதிப்பு மதிப்பிடலையும் மிகக் குறைந்த காலத்தில் கணக்கிட இம்முறை உதவுகின்றது. ஊடுருவும் செயற்கைகோளானது இவ்வகை பாதிப்புகள் ஏற்பட்ட பகுதிகளை துல்லியமாகக் காண உதவுகின்றது.

புவியியல் அண்மைக்காலங்களில் மாணவர்களுக்கான சந்தைப்படுத்தக் கூடிய திறன்களை உருவாக்குவதையே குறிக்கோளாகக் கொண்டுள்ளது. வேலையை சந்தைப்படுத்துதலை மையப்படுத்தி அதன் கருப்பொருளை அடிக்கடி மாற்றும் தன்மையுடையது. அதனால் புவியியலானது தன்னுடைய கற்பித்தல் நெறிமுறையை மாறிவரும் சமூகத்தின் போக்குகளுக்கேற்ப மாற்றியமைக்க வேண்டியுள்ளது. மேலும் மாணாக்கரிடையே இரண்டு தனித்திறன்களை உருவாக்கி உலகப் பணிச் சந்தையில் வேலை வாய்ப்பைப் பெற உதவுகின்றது.

நிலவரைப்படவியல் (Cartography):
இத்துறையில் தனித்திறன் பெற்ற புவியியலாளர்கள், மரபுசார் நிலவரைபடங்கள், இலக்கமுறை நிலவரை படங்கள், நிலவரைபட புத்தகம் (Atlas) விளக்கப்படங்கள் (Chart) போன்றவற்றை

உருவாக்குகின்றனர். புவியியல் நாணயத்தின் இரு பக்கங்களாக நிலவரைபடவியலையும், அளவாக்குதலையும் (Quantification) கூறலாம். கணினிப் புரட்சியாலும், அளவைகளாலும் இடம் சார்ந்த (Spatial) தகவல்களை கையாள்வது, நிலவரைபடங்கள் உடனே தயார் செய்தல் மட்டுமல்லாது புள்ளிவிவர வரைபடங்கள், வரைபடப் பதிமம் (Graphic Images) மற்றும் உருவப்பதிமம் போன்றவற்றைச் செய்வது எளிதாகிறது. கணினி உதவி நிலவரைபடங்கள் தயாரிப்பதும் தற்போது எளிதாக இருக்கின்றது. நிலவரைபடவியலில் கணினியின் வரவால் முப்பரிமாண உருவப் படிமங்களை உருவாக்குதலும், பார்வைக் கோணங்களை மாற்றுதலும், படிமங்களை நிறுவுதலும் எளிதில் நிகழக் கூடியதாயிற்று.

நிலப் பயன்பாடு இயல்:

வெள்ளப்பெருக்கு, வறட்சி, காட்டுத்தீ போன்றவற்றால் ஏற்படும் அதிக மாற்றங்களை தொலை நுண்ணுணர்வுத் தகவல்கள் மூலம் தெளிவாக அறியலாம். புவியியலாளர்கள் இத்தகைய மாற்றங்களை ஆராய்வதில் திறன் பெற்றவர்களாவர். இதனால் தொலை நுண்ணுணர்வுத் தகவல்களை பயன்படுத்தும் நிறுவனங்கள் இளநிலை மற்றும் முதுநிலை புவியியல் பட்டதாரிகளை பணியில் அமர்த்துகின்றன. செயற்கைக்கோள் வழி நுண்ணுணர்வுத் தகவல்களுக்கு முன்னரே வான்வழி ஒளிப்படங்கள், இயற்கைவளக் கணக்கெடுப்பு, நகர்புற மற்றும் வட்டாரத் திட்டமிடலுக்கான புள்ளிவிவரங்கள் பரவலாக புவியியலாளர்களால் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தன. பல்வேறு செயற்கைக்கோள்கள் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் தரும் தகவல்கள் புவியின் எந்த ஒரு பகுதியையும் ஆராய உதவுகின்றது.

இடம் சார்ந்த பகுப்பாய்வுப் புவியியல் (Geo Spatial Analysis):

தகவல் தொகுப்பு, புவிசார் தகவல் ஆய்வுகள், பொருத்தமான உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதிகள், மென்பொருள் போன்றவைகளை புவியியல் இடம் சார் பகுப்பாய்வு ஆய்வாளர் வடிவமைக்கின்றார். இது இராணுவம், மனை வர்த்தகம் (Real Estate), மாசடைதல் மற்றும் அரசு நிர்வாகம் போன்ற துறைகளில் பெருமளவில் பயன்படுகிறது. இந்தத் திறன் மருத்துவமனை, காவல் நிலையம், தலைமையிடங்கள் போன்றவற்றின் புதிய பொருத்தமான அமைவிடத்தையும், ஏற்கனவே உள்ள அமைவிடங்களில் மாற்றம் ஏற்படுத்தவும் உதவுகின்றது.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கப் பகுப்பாள்வு:

சுற்றுச்சூழல் தாக்க பகுப்பாய்வுக்கு இயற்கை, சமூக, பொருளாதார பள்ளி விவரங்கள் மிக அதிக அளவில் தேவைப்படுகின்றன. இத்தகைய புள்ளி விவரங்கள் நிலவரைபடங்கள், செயற்கைக்கோள் தகவல்கள், கள ஆய்வு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆய்வகங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இப்புள்ளி விவரங்களை ஒருங்கிணைத்து காட்சிப்படுத்தக்கூடிய முடிவுகள் எடுக்கப்படுகின்றன. அத்தகைய பல பாகங்களைக் கொண்ட கருப்பொருள் முடிவுகள் தினசரி மற்றும் நீண்ட கால சுற்றுச் சூழல் பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண உதவுகின்றன.

வட்டாரத் திட்டமிடல்:

ஒர நகர அல்லது வட்டார வளர்ச்சித் திட்ட வல்லுனர்கள் திட்டமிடப் போகும் பகுதி குறித்து ஒட்டுமொத்தத் தகவல்களை அறிந்தவராக இருத்தல் வேண்டும். திட்டமிடலின் போது பல்வேறுபட்ட சிக்கல்களுக்கு செயலாக்கக் கூடிய நிலையான ஆலோசனை மற்றும் திட்ட வடிவங்களை உருவாக்குபவராகவும் இருத்தல் வேண்டும். வட்டாரத் திட்டமிடலானது, இல்லம் அமைத்தல், நவீன நகர மேம்பாட்டுத் திட்டம் போன்றவற்றுடன் தொடர்புடையது. பல்வேறுபட்ட தேவைகளுக்கான உன்னத இட மையங்களை இனங்காணும் வட்டார நிலப்பயன்பாடு நிலவரை படங்களை உருவாக்கவும் இது பயன்படுகிறது.

வானிலை முன்னறிவிப்பு / நிகழ்வறிவிப்பு (Weather Forecasting / Now Casting):

தற்போது, கள மற்றும் செயற்கைக் கோள் தகவல்களைக் கொண்டு வானிலை ஆய்வாளர்கள் காற்றின் திசை, மழைக்கான வாய்ப்புகள், சூறாவளியின் நகர்வு போன்றவற்றை முன்னறிவிப்பு செய்கின்றனர். ஆனால் மேம்படுத்தப்பட்ட செயற்கைக்கோள் தகவல்கள் மற்றும் புவித் தகவல் அமைப்புத் தொழில் நுட்பம் போன்றவற்றால் வானிலை மாற்றங்களையும் சூறாவளிப் பயணம் பாதைகளையும் உடனுக்குடன் அறிவிக்க இயல்கிறது. இதுவே வானிலை நிகழ்வறிப்பு எனப்படுகிறது. புவியியலாளர்கள் பரப்பு சார் மற்றும் பரப்பு சாரா தகவல்களைப் பயன்படுத்தி

வானிலை மற்றும் காலநிலை முன்னறிவிப்பு போன்றவற்றை மேற்கொண்டு புவியில் அம்மாற்றங்களின் தாக்கங்களையும் முன்னறிவிக்கின்றனர் மற்றும் நிகழ்வறிவிக்கின்றனர்.

பெரிய அளவு நிலவரைபடங்களை அளவை செய்து பயன்படுத்துதல்:
சங்கிலி அளவியல் முதல் உலகளாவிய அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதிகள் அமைப்பு (GSP), உலக அமைவிடங்கள் கண்டறியும் தொகுதிகள் அமைப்பு (DGPS) வரையிலான கருவிகள் புவியில் பாடத் திட்டத்தின் ஒருங்கிணைந்த அங்கங்களாகும். மாணாக்கர்கள் தங்கள் கல்லூரியிலுள்ள பல்வேறு கட்டிடங்களை அளந்து வரைபடங்களை உருவாக்குகின்றனர். மேலும் மேம்பட்ட அளவீட்டுக் கருவிகள் கொண்டு தங்கள் வளாகங்களை அளந்து பெரிய அளவை வரைபடங்களை உருவாக்குகின்றனர். மேலும் வருவாய்த் துறையினர் பயன்படுத்தும் நில அளவுப் புத்தகத்தின் பயன்கள் குறித்த பயிற்சியும் பெறுகின்றனர். இத்தகைய புவியியல் அறிவும், பெரிய அளவை நிலப்படங்களின் கருத்துக்களை வெளிக்கொணரும் திறனையும் பெறுகின்றனர்.

நில ஊடுருவல் ரேடார் ஒரு வளர்ந்து வரும் நில அளவைக் கருவியாகும். இது புவி அறிவியல் துறைகளில் மட்டுமின்றி தொல்பொருள் ஆய்வு, குடிசார் பொறியியல், நகரத் திட்டமிடல் போன்றவற்றில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது. அளவையியலில் தனித்திறன் பெற்ற இவ்வகைப் புவியியலாளர்கள் தனியார் அளவைத் துறைகளில் வேலை வாய்ப்புகளைப் பெறுகின்றனர்.

தமிழ் நாட்டில் புவியியல் கல்வி:
தமிழகத்தில் உள்ள கல்லூரி மற்றும் பல்கலைக் கழகங்களில் புவியியலில் இளங்கலை மற்றும் முதுகலை படிப்புகளை நெடுங்காலமாக வழங்கி வருகின்றன. இவற்றில் சில துறைகள் தேசிய மற்றும் சர்வதேச ஆய்வுத் திட்ட வரைவை மேற்கொள்கின்றன. இத்துறைகள் குறுகிய மற்றும் நீண்டகாலப் பயிற்சிகள் மற்றும் பணிமனைகளை நடத்தி சமீபத்திய புவியியல் அறிவு மற்றும் தொழில்நுட்பத்தை மாணாக்கருக்கும், ஆய்வு மேற்கொள்பவர்களுக்கும் மற்றும் ஆசிரியர்களுக்கும் பயன்படும் வகையில் கற்பித்து வருகின்றன.

புவியியலை கற்பித்தல் மற்றும் கற்றலுக்கான புள்ளிவிவரங்கள்
பேரிடர், சுற்றுச்சூழல் சிக்கல், இயற்கை வளம் மற்றும் உலகளாவிய மற்றும் உள்ளூர் இன்னல்கள் பற்றி புவியியலாளர் கவலை கொண்டுள்ளனர். பெரும்பாலும் இவ்வகை இன்னல்களைப் பற்றி வகுப்பறைக்குள் விவாதிக்கப்படுகின்றன. இவ்வகையான இடர்பாடுகளை புரிந்துகொள்வதற்கும் அவற்றிற்கு நல்ல முடிவுகள் காண்பதற்கும் அவை தொடர்பான புள்ளிவிவரங்கள் பெருமளவு தேவைப்படுகின்றன. இவ்வகையான மதிப்பு மிக்க தகவல்களை சிறப்பு வெளியீடுகள் மூலம் சமுதாயத்திற்கு கொண்டு செல்வதில் இந்தியாவில் பல நிறுவனங்கள் ஈடுபட்டு வருகின்றன. பள்ளிகள், கல்லூரிகள், பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் ஆய்வு நிறுவனங்கள் போன்றவை இதுபோன்ற நிறுவனங்களில் பதிவு செய்து எழுதி அனுப்பி சிற்றேடுகள், துண்டுப் பிரசுரங்கள், செயற்கைக்கோள் படிமங்கள், கையேடுகள் போன்றவற்றைப் பெறமுடியும். இந்த நிறுவனங்கள் நடத்தும் குறுகிய கால பயிற்சிகள், களப்பயணம், பணிமனைகள் போன்றவற்றில் பங்கெடுக்கப் பதிவு செய்து கொள்ளலாம்.

அலகு 2
சூரியக் குடும்பமும் புவியும்

அறிமுகம்:
மேகக் கூட்டம் இல்லாத தெளிவான இரவில் நீங்கள் மொட்டைமாடியிலோடி அல்லது உங்கள் வீட்டின் முற்றத்திலோ ஓய்வெடுத்துண்டா? ஆம் எனில், இரவு வானில் ஒளிர்கின்ற நட்சத்திரங்கள் எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பதை போன்று காட்சியளிகிறது. நாம் காணும் இந்த ஒளிர்கின்ற நட்சத்திரங்கள் பேரண்டத்தின் ஒரு பகுதியாகும். இவ்போது நாம் பேரண்டம், நட்சத்திரங்கள், கோள்கள் மற்றும் பலவற்றைப் பற்றியும் கலந்துரையாடலாம். பேரண்டம் என்பது அண்டங்கள், நட்சத்திரங்கள், கோள்கள் மற்றும் பிற பருப்பொருட்களையும், ஆற்றலையும் கொண்டுள்ள ஒரு பரந்த முடிவற்ற வான் வெளிப் பகுதிகளாகும்.

புவியின் தோற்றம் பற்றியக் கோட்பாடு:
புவியின் தோற்றம் குறித்த ஆதாரமாக பல கோட்பாடுகள் உள்ளன. புவியின் தோற்றம் பற்றிய முந்தைய பிரபலமான வாதங்களில் ஜெர்மன் பேராசியர் இம்மானுவேல் காண்ட் (Immauel Kant) என்பவருடையதும் ஒன்றாகும். இதை 1796 ஆம் ஆண்டு கணித மேதை லாப்லேஸ் (Laplace) புதுப்பித்தார். இது நெபுலார் கருதுகோள் (Nebular Hyupothesis) என அறியப்பட்டது. இதன் படி மெதுவாக சுழலும் இளம் சூரியனுடன் தொடர்புடைய பொருட்களின் மேகக் கூட்டத்திலிருந்து கோள்கள் உருவாகி இருக்கலாம். புவியின் தோற்றத்தைப் பற்றிய அகத்திரள்வு கோட்பாட்டை (Accretion Theory) லிட்டில்டன் (Lyttleton) என்பவர் முன்வைத்தார். இந்த கோட்பாட்டின் படி தோராயமாக 4.6 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, சூரிய மண்டலமானது சூரிய நெபுலா என்று அழைக்கப்படும் தூசி மற்றும் வாயுக்கள் நிறைந்த மேகக் கூட்டமாக இருந்தது.

இந்த சூரிய நெபுலா சுழன்ற போது ஈர்ப்பு விசையானது பொருட்களை தகர்த்து சூரியக் குடும்பத்தின் மையத்தில் சூரியனை உருவாக்கியது. சூரியன் உருவானதும் மீதமுள்ள பொருட்கள் இறுகத் தொடங்கின. சிறிய துகள்கள் ஈர்ப்பு விசையால் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து பெரிய துகள்களாக மாறின.

மணிக்கு 62.764.416 கி.மீட்டர் வேகத்தில் செல்லும் வாயேஜர் 2 ஆய்வுக் கலம், நமது இரவு வானத்தில் அதிக ஒளிரும் நட்சத்திரமான சிரியஸ்யை கடந்து செல்ல 2,96,000 ஆண்டுகளுக்கு மேல் எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

சூரியக்காற்று புவி போன்ற கோள்கள் உருவாகக் காரணமாகிய பெரிய பாறைப் பொருட்களை விட்டு விட்டு ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் போன்ற இலகுவான தனிமங்களை மையப்பகுதியில் இருந்து வெளியேற்றியது. ஆனால் தொலைவில், சூரியக் காற்றுகள் இலகுவான கூறுகளின் மீது குறைவான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியதால் அவைகள் இணைந்து பெரிய வாயு பெருங்கோள்களாக உருவாகின. இவ்வாறு கோள்கள், துணைக்கோள்கள், குறுங்கோள்கள், வால்நட்சத்திரங்கள் போன்றவை உருவாகின.

கனமான தனிமங்கள் ஒன்றோடொன்று மோதி இறுகி முதலில் புவியின் உட்கரு உருவானது. கனமான தனிமங்கள் மையத்தை நோக்கி மூழ்கியபோது, மெல்லிய தனிமங்கள் மேலோட்டை உருவாக்கியது. இந்நேரத்தில் புவியில் காந்தப்புலம் உருவாகியது. புவியின் ஈர்ப்புவிசை சில வாயுக்களை கவர்ந்ததால் புவிக்கு மேல் வளிமண்டலம் உருவாகியது.

பேரண்டத்தின் தோற்றம் பற்றிய நவீனக்கோட்பாடு:
பேரண்டத்தின் தோற்றம் பற்றிய மிக முக்கியமான கோட்பாட்டை பெரு வெடிப்புக் கோட்பாடு (Big Bang Theory) என்கிறோம். இது விரிவடையும் பேரண்டம் கருதுகோள் (Expanding Universe Hypothesis) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. 1927 ஆம் ஆண்டில் பெல்ஜிய வானியலரான அபே ஜார்ஜ் லேமட்ரே (Abbe Geotge Lemaitre) பேரண்டத்தின் தோற்றம் பற்றிய கோட்பாட்டை முதன் முதலில் முன்வைத்தார். எட்வின் ஹப்பிள் (Edwin Hubble) என்பவர் பேரண்டம் விரிவடைந்து

கொண்டிருப்பதற்கான ஆதாரங்களை முன் வைத்தார். இதை பெருவெடிப்புக் கோட்பாடு (The Big Bang Theory) என்றும் அழைக்கிறோம். இக்கோட்பாட்டின் படி 13.75 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பேரண்டம் உருவாகி விரிவடையத் தொடங்கியது. மிக விரைவாக விரிவடையும் பலூன் போல எலக்ட்ரானைவிட சிறிய அளவில் இருந்து தற்போதைய அளவிற்கு ஒரு நொடிப் பொழுதில் பெருகியது.

பேரண்டத்திலிருந்து பருப்பொருட்கள் பெரும் சக்தியுடன் அனைத்துத் திசைகளிலும் வெளியே வீசப்பட்டன. இச்செயல்பாட்டினால் பல குழுக்களாக உருவான நட்சத்திரங்களையே நாம் அண்டங்கள் என்கிறோம். ஓர் அண்டம் பில்லியன் கணக்கான நட்சத்திரங்கள், நட்சத்திர எச்சங்கள், நட்சத்திர வாயுக்கள். தூசு மற்றும் புலப்படாத பொருட்களை (Dark matter) உள்ளடக்கியுள்ளது. கேலக்ஸி (அண்டம்) என்ற சொல் கேலக்ஸியா என்ற கிரேக்க சொல்லிருந்து பெறப்பட்டது. கேலக்ஸி என்றால் பால்வழி என்று பொருள். பால்வழி அண்டம் என்பது நம் சூரிய குடும்பம் அமைந்துள்ள ஒரு அண்டமாகும்.

அண்டங்கள் மூன்று பெரும் வடிவங்களை கொண்டுள்ளது.

1. **சுருள் வடிவ அண்டம் (Spiral Galaxies):**
   இது நட்சத்திரங்கள், வாயுக்கள், மற்றும் தூசுகளாலான தட்டையான மற்றும் சுழலும் வட்ட வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதன் மையத்தில் நட்சத்திரங்கள் குவிந்திருப்பதால் இதனை 'வீக்கம்'' (Bulge) என்கிறோம். பால்வழி மண்டலமட் மற்றும் ஆன்ட்ரோமீடா (Andraomeda) அண்டம் ஆகியவை சுருள் வடிவ அண்டங்கள் ஆகும்.

2. **நீள் வட்ட அண்டம் (Elliptical Galaxies):**
   இது குறைவான வாயுக்கள் கொண்ட வயதான நட்சத்திரங்களைக் கொண்டுள்ளது. மெஸ்ஸியர் 89 அண்டமானது ஒரு நீள்வட்ட அண்டமாகும்.

3. **ஒருங்கற்ற அண்டம் (Irregular Galaxies)**
   இது அதிக அளவில் தூசுக்களும் வாயுக்களும் நிறைந்த இளமையான அண்டாகும். இது மிகவும் பிரகாசமானது. எடுத்துக்காட்டு, பெரிய மேகெல்லனிக் (Magellanic) மேகம்.

தொடக்கத்தில் பேரண்டம் ஆற்றலால் மட்டுமே நிறைந்திருந்தது. இந்த ஆற்றல்கள் சில துகள்களாக மாறின. இது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் போன்ற லேசான அணுக்களாக மாறியது. இந்த அணுக்கள் ஒன்றிணைந்து அண்டங்களாகவும், பின்னர் நட்சத்திரங்களாகவும் மற்றும் பிற தனிமங்களாகவும் தோன்றின. இது பொதுவாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட பேரண்டத்தின் தோற்றம் பற்றிய கருத்தாக அறிவியல் அறிஞர்களால் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

வானியலாளர்களின் கருத்துப்படி நாம் காண்கின்ற அண்டங்கள், நட்சத்திரங்கள் மற்றும் கோள்கள் போன்றவை பேரண்டத்தின் 4 சதவீத பகுதி மட்டுமேயாகும். பேரண்டத்தில் மீதம் உள்ள 96 சதவீத பொருட்களை நாம் காணவோ அல்லது எளிதில் புரிந்து கொள்ளவோ இயலவில்லை.

ஈர்ப்பு புல ஒளிவிலகல் (Gravitational lensing) என அழைக்கப்படும் புதிய அளவை நுட்பம் பேரண்டத்தின் வயது மற்றும் புலப்படாத ஆற்றலின் வலிமை ஆகியவற்றை உறுதிப்படுத்தியது.

பேரண்டத்தின் விரிவாக்கம் புலப்படாத ஆற்றலினால் துரிதப்படுத்தப்படுகிறது. விஞ்ஞானிகள் ஈர்ப்பு புல ஒளிவிலகலைப் பயன்படுத்தி பிரகாசமான ஒரு செயல்படும் அண்டத்திலிருந்து புவிக்குப் பயணித்த ஒளியின் தூரத்தையும் மற்றும் அண்ட விரிவாக்கத்தின் சில விவரங்களையும் கண்டறிந்தனர்.

நட்சத்திரங்கள் மற்றும் நட்சத்திரங்களின் கூட்டம்:
நட்சத்திரங்கள் என்பது சுய வெளிச்சம் மற்றும் வெப்பத்தை கொண்டவையாகும். புவிக்கு மிக அருகில் உள்ள நட்சத்திரம் சூரியன் ஆகும். சூரியனை விட மிகவும் பிரகாசமான நட்சத்திரம்

சிரியஸ் (Sirius) ஆகும். சூரியனுக்கு மிக அருகில் காணப்படும் நட்சத்திரம் பிராக்ஸிமா சென்டாரி (Proxima centauiri) ஆகும். போதுமான அளவு தூசுகள் மற்றும் வாயுக்கள் ஈர்ப்புச் சக்தியினால் ஒன்றாக பிணைந்து நட்சத்திரங்கள் உருவாகின்றன. ஒரு நட்சத்திரம் வாழ்நாளில் பெரிய சிவப்பு நட்சத்திரம், வெண் குள்ள நட்சத்திரம், நியூட்ரான் நட்சத்திரம் மற்றும் கருந்துளை போன்ற வடிவங்களாக மாற்றம் அடைகிறது.

நட்சத்திர கூட்டம் (Constellation) என்பது வானத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவத்தை உருவாக்குகின்ற நிலையான நட்சத்திர கூட்ட அமைப்பாகும். 1929 ஆம் ஆண்டில், சர்வதேச வானியல் ஒன்றியம் (International Asronomical Unit), 88 நட்சத்திர குழுக்கள் உள்ளதாக அதிகாரப்பூர்வமாக ஏற்றுக் கொண்டுள்ளது. இதற்கு முன்னர் தாலமி (Ptolemy) தன்னுடைய அல் மேகஸ்ட் (Almagast) என்ற புத்தகத்தில் 44 நட்சத்திர கூட்டங்கள் உள்ளதாக பட்டியலிட்டுள்ளார்.

பேரண்டம் விரிவடைவதையும் மற்றும் விரிவடையும் வேகம் அதிகரிப்பதையும் கண்டறிந்ததினால் சவுல் பெரல் மட்டர் (Saul Permutter, Smith யனெ Adam Riess) பிரெய்ன் ஸ்மித் மற்றும் ஆடம் ரெய்ஸ் இந்த மூன்று அறிவியலாளர்களும் இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசை (2011) பெற்றனர்.

உர்சா மேஜர் (Ursa Major) என்ற நட்சத்திரக் கூட்டத்தை வட அரைக் கோளம் மற்றும் தென் அரைக் கோளத்தின் சில பகுதிகளில் காணலாம். உர்சா மேஜர் (ursa major) என்றால் லத்தீன் மொழியில் பெரிய கரடி (big bear) என்று பொருள்.

சூரியக் குடும்பம்:

சூரியக்குடும்பம் என்பது நடுவில் ஒரு நட்சத்திரமும் அதைச்சுற்றி வலம் வரும் எட்டுகோள்கள், துணைக்கோள்கள், சிறியக் கோள்கள், வால் நட்சத்திரங்கள் போன்றவற்றைக் கொண்ட ஒரு அமைப்பாகும். புதன், வெள்ளி, புவி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகிய எட்டு கோள்களும் சூரியனை நீள்வட்டபாதையில் சுற்றிவருகின்றன. பெரும்பாலான நட்சத்திரங்கள் கோள்களை கொண்டுள்ளன. எனவே பில்லியன் கணக்கான சூரிய குடும்பங்கள் பால்வழி அண்டத்தில் காணப்படுகின்றன. ஒரு சூரியக் குடும்பத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நட்சத்திரங்கள் காணப்படலாம். இரண்டு நட்சத்திரம் கொண்டுள்ள சூரிய குடும்பத்தை இரண்டு நட்சத்திரக் குடும்பம் என்றும் மூன்று அல்லது பல நட்சத்திரங்களை கொண்டுள்ள சூரிய குடும்பத்தை பல நட்சத்திரக் குடும்பம் என்றும் அழைக்கிறோம். நம் சூரிய குடும்பம் பால் வழி அண்டத்தின் வெளிப்புற சுழலில் அமைந்துள்ளது. நமது சூரியக் குடும்பம் பால்வழி அண்டத்தின் மையத்திலிருந்து ஒரு மணி நேரத்திற்கு 8.28,000 கி.மீட்டர் வேகத்தில் சுற்றுகிறது. நமது சூரியக்குடும்பம் இந்த அண்டத்தைச் சுற்றிவர எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் 230 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகும்.

நமது சூரியக் குடும்பம் சுமார் 4.6 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு உருவானதாக நம்பப்படுகிறது. நெப்டியூனின் நீள்வட்டப்பாதையில் இருந்து தொடங்கும் “குய்ப்பர் மண்டலம்”(Kuiper belt) இதனுள் அடங்கும். இது பனிக்கட்டிகளால் ஆன அடர்த்தி குறைவான வளையம் ஆகும். இது குறுங்கோளான ப்ளுட்டோவை விட சிறியதாகும். இந்த குயப்பர் மண்டலத்திற்கு அப்பால் ஊர்ட் மேகங்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த மிகப்பெரிய கோள வடிவ ஓடு போன்ற அமைப்பானது நம்முடைய சூரிய குடும்பத்தைச் சூழந்துள்ளது. இது இதுவரை நேராக கண்டறியப்படவில்லை. ஆனால் சில கணித மாதிரிகள் மற்றும் அங்கிருந்து வரும் வால்நட்சத்திரங்களை கண்டறிந்ததின் அடிப்படையில் இது இருப்பது கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஊர்ட் மேகம் விண்வெளி பனி துகள்களால் ஆனது. இது நமது சூரியனை 1.6 ஒளி ஆண்டுகள் தூரத்தில் இருந்து சுற்றுகிறது. இந்த ஓடு மிகவும் அடர்த்தியான பொருட்களால் ஆனது. இதன் அடர்த்தி 5,000 வானியல் அலகிலிருந்து 100,000 வானியல் அலகு வரையாகும். ஒரு வானியல் அலகு என்பது சூரியனுக்கும் புவிக்கும் இடைபட்ட தூரம் அல்லது 150 மில்லியன் கிலோமீட்டர் ஆகும். ஊர்ட் மேகமானது சூரியனின் புவிஈர்ப்பு சக்தியின் எல்லையாகும். இந்த எல்லையில் சுற்றி வரும் விண்பொருட்கள் இந்த இடத்தில் திரும்பி சூரியனை நோக்கிச் செல்லும்.

நமது சூரிய குடும்பத்தில் 163 கண்டறியப்பட்ட துணைக்கோள்கள் உள்ன. இன்னும் பல துணைக்கோள்கள் மனிதன் கண்டுபிடித்து அங்கீகாரத்திற்காக காத்திருக்கின்றன. எட்டு கோள்களில் புதன் மற்றும் வெள்ளி தவிர மற்றவை அனைத்திற்கும் துணைக்கோள்கள் உள்ளன. வியாழனும், சனியும் மிக அதிக அளவு துணைக்கோள்களைக் கொண்டுள்ளன.

சூரியன்:

நமது சூரியக் குடும்பத்தின் மையப் பகுதியில் சூரியன் காணப்படுகிறது. இது ஒரு வெப்பமான எரிவாயுக்களால் ஆன பந்து போன்ற அமைப்புடைய மஞ்சள் நிற குறு நட்சத்திரம் ஆகும். இதனுடைய ஈர்ப்பு சத்தியானது முழு அமைப்பையும் அதனுடன் ஈர்த்து மிகப்பெரிய கோள்களிலிருந்து மிகச்சிறிய விண்வெளி சிதைவுகள் வரை அதன் வட்டப்பாதையில் இயங்க வைக்கிறது. சூரியனில் காணப்படும் மின்சக்தியானது ஒரு காந்தபுலத்தை தன்னைச்சுற்றி உருவாக்குகிறது. இந்த காந்தப்புலமானது சூரியக் குடும்பம் வழியாக சூரியக் காற்றால் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

சூரியனின் அமைப்பு:

சூரியனின் 70.6% ஹைட்ரஜன் மற்றும் 27.4% ஹீலியத்தால் ஆனது. சூரியன் ஈர்ப்பு விசையால் மிக அதிகளவு பருப்பொருட்களை ஒன்றிணைத்து அளவற்ற அழுத்தத்தையும் மற்றும் வெப்பநிலையையும் அதன் மையப் பகுதியில் உருவாக்குகிறது. சூரியனின் உட்புறத்தில் மூன்று முதன்மையான அடுக்குகள் உள்ளன. அவை உட்கரு (Cote), கதிர்வீச்சு மண்டலம் (Radiative Zone) மற்றும் வெப்ப உமிழ்வு சுழற்சி மண்டலம் (Convective Zone) ஆகும். சூரியனின் மைய பகுதியில் காணப்படும் உட்கரு மிக வெப்பமான பகுதி ஆகும். இங்கு நடைபெறும் அணுக்கரு இணைவு வேதிவினை சூரியனுக்கு அதிக ஆற்றலை கொடுக்கிறது. இதற்கு அடுத்து வெளிப்புறத்தை நோக்கி அமைந்த அடுக்கை கதிர்வீச்சு மண்டலம் என்கிறோம். இந்த அடுக்கு முழுவதும் ஆற்றலானது போட்டான்கள் (photons) மூலம் வெப்பக் கதிர்களை எடுத்துச் செல்வதால் இந்த அடுக்கை கதிர்வீச்சு மண்டலம் என்கிறோம். சூரியனில் காணப்படும் மூன்றாவது மற்றும் கடைசி அடுக்கை வெப்ப உமிழ்வு சுழற்சி மண்டலம் என்கிறோம். இந்த அடுக்கில் வெப்ப ஆற்றல் சுழற்சி வழியாக ஆதிக்கம் செலுத்துவதால் இதனை வெப்ப உமிழ்வு சுழற்சி மண்டலம் என்கிறோம். சூரியனின் உட்பகுதிக்கும் சூரிய வளிமண்டலத்திற்கும் இடைப்பட்ட எல்லைப்பகுதியை ஒளி மண்டலம் (Photosphere) என அழைக்கிறோம். இதை தான் நாம் சூரியனின் 'மேற்பரப்பு' ஆக காண்கிறோம்.

சூரியனுக்கு வளிமண்டலம் உண்டு சூரிய வளிமண்டலத்தின் கீழ்ப்பகுதியை வண்ணக்கோளம் (Chromosphere) என அழைக்கிறோம். இந்த சொல் கிரேக்க மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டதாகும். கிரேக்க மொழியில் குரோமோ (Chroma) என்றால் வண்ணம் (Colour) என்று பொருள். சூரிய கிரகணத்தின் போது இது பிரகாசமான சிவப்பு வண்ணத்தில் தோன்றுவதால் இப்பெயரைப் பெற்றது. வெப்பநிலை மிக வேகமாக உயரும் மெல்லிய மாறுநிலை பகுதியானது (Transition Zone) வண்ணக் கோளப்பகுதியையும் பரந்த கரோனா (Corona) பகுதியையும் பிரிக்கிறது. சூரிய வளிமண்டலத்தின் உயர்ந்த மேல்பகுதி கரோனா என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது சூரியனின் மேற்பரப்பை (ஒளி மண்டலம்) விட மிக அதிக வெப்பமாக இருக்கும். கரோனாவின் மேல் பகுதி, சிறிது சிறிதாக சூரிய காற்று மண்டலமாக மாறுகிறது. சூரிய காற்றானது மின்ம அலைகளாக (Flow of Plasma) சூரியனிலிருந்து சூரியக் குடும்பம் வழியாக நட்சத்திரங்களுக்கு இடையே உள்ள விண்வெளிக்குச் செல்கிறது.

ஆகவே சூரியனுக்கு ஆறு பகுதிகள் உள்ளன. அவை உட்கரு, கதிர்வீச்சுமண்டலம், வெப்ப உமிழ்வு சுழற்சி மண்டலம், ஒளிக்கோளம், வண்ணக்கோளம் மற்றும் கரோனா போன்றவையாகும். சூரியன் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை 5,500° முதல் 6.000°செல்ஸியஸ் ஆகும். இதன் மையப்பகுதியின் வெப்பநிலை 15 மில்லியன் (15,000,000°C) டிகிரி செல்ஸியஸ் ஆகும். இது வெப்ப உட்கரு பிணைப்பை தக்கவைத்துக் கொள்ள போதுமானதாகும். இந்த நிகழ்வில் சிறுசிறு அணுக்கள் இணைந்து பெரிய அணுக்களை உருவாக்குகின்றன. அப்போது அதிகளவிலான ஆற்றல் வெளியேற்றப்படுகிறது. குறிப்பாக சிறிய ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இணைந்து பெரிய ஹீலியம் அணுவை உருவாக்கும்போது அதிக வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது.

உருவம் மற்றும் தூரம்

சூரியனின் ஆரம் 6,95,508 கிலோ மீட்டர் ஆகும். இது புவியை விட மிகப்பெரிய பருமனை கொண்டது. ஒரு சூரியனின் பருமனுக்கு 3,32,946 புவி சமம் ஆகும். ஒரு சூரியனின் கொள்ளளவை நிரப்ப 1.3 மில்லியன் புவிக்கோள்கள் தேவை.

சூரியனின் சுற்றுப்பாதையும் சுழற்சியும்:

பால் வழி மண்டலம் நான்கு முக்கிய வளைவுப் பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை நோர்மா மற்றும் சிக்னஸ் வளைவு, சகிட்டாரியஸ், ஸ்கூடம் க்ரக்ஸ் மற்றும் பெர்ஸியஸ் போன்றவையாகும். சூரியன் சகிட்டாரியஸ் என்ற சிறுவளைவில் அமைந்துள்ளது. அங்கிருந்து சூரியனானது தன்னுடைய கோள்கள், எரிகற்கள், வால்நட்சத்திரங்கள் மற்றும் விண்வெளிப்பொருட்களை சேர்த்துக்கொண்டு பால்வழி மண்டலத்தின் மையத்தை சுற்றிவருகிறது. நமது சூரிய குடும்பமானது மணிக்கு 8,28,000 கி.மீட்டர் திசைவேகத்தில் சுற்றிவருகிறது. பால்வழி மண்டலத்தை ஒரு முறை சுற்றி வர சூரியன் 230 மில்லியன் ஆண்டுகள் எடுத்துக்கொள்கிறது. சூரியன் தனது அச்சில் 7.25° சாய்வாக கோள்களின் நீள்வட்டப் பாதை தளத்தில் சுழலுகிறது. சூரியன் திடப்பொருளல்லாததால் அதன் ஒவ்வொரு பாகமும் வேறுபட்ட வேக விகிதத்தில் சுற்றுகிறது. சூரிய நடுக்கோட்டுப் பகுதியில் சூரியனானது ஒருமுறை சுற்றிவர 25 நாட்கள் எடுத்துக் கொள்கிறது. ஆனால் சூரியன் துருவப்பகுதியில் ஒருமுறை சுற்றி வர 36 நாட்கள் எடுத்துக் கொள்கிறது. நமது சூரிய குடும்பத்தின் மொத்த நிறையில் சூரியன் மட்டுமே 99.8 சதவீதத்தைக் கொண்டுள்ளது.

மற்ற நட்சத்திரங்களைப் போல சூரியனும் ஒருநாள் தனது ஆற்றலை இழக்க நேரிடும். சூரியன் இறக்கும் தருவாயில் மிகப்பெரிய அளவில் விரிவடைந்து புதன், வெள்ளி மற்றும் புவியைக் கூட முழுவதுமாக விழுங்கலாம். சூரியன் தன் வாழ்நாளில் பாதியைக் கடந்துவிட்டது. இது சுருங்கி ஒரு குறும் வெண்புள்ளியாக மாற இன்னும் 6.5 பில்லியன் வருடங்கள் ஆகலாம் என்று அறிவியல் அறிஞர்கள் கணித்துள்ளனர்.

கோள்கள்:

கிரேக்க மொழியில் கோள்கள் என்றால் "சுற்றுபவர்" (Wanderer) என்று பொருள். கோள்களுக்கு சுயமாக ஒளியும் வெப்பமும் கிடையாது. ஒரு கோள் கீழ்க்காணும் பண்புகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

- இது சூரியனைச் சுற்றி வரவேண்டும்
- இது வேறு எந்த கோளிற்கும் துணைக்கோளாக இருக்கக்கூடாது.
- இது தன்னுடைய நிறை மற்றும் ஈர்ப்புசக்தியின் மூலம் இது கோள வடிவைப் பெற்றிருக்கவேண்டும்.
- வேறு எந்த வான்பொருளும் இதன் நீள்வட்டபாதையில் குறுக்கிடக்கூடாது.

சூரியனிடமிருந்து தூரம் மற்றும் தன்மைகளைக் கொண்டு கோள்கள் கீழ்க் கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. உட்கோள்கள் அல்லது நிலம் சார் கோள்கள் அல்லது பாறைக்கோள்கள்: புதன், வெள்ளி, புவி மற்றும் செவ்வாய் கோள்கள் போன்றவை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன.
2. வெளிக்கோள்கள் அல்லது வாயுகோள்கள் அல்லது மிகப்பெரிய கோள்கள்: வியாழன், சனி, யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் போன்றவை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு கோளும் அதன் அச்சில் சுற்றி வருகிறது. இந்த இயக்கத்திற்கு சுழலுதல் என்று பெயர். இவ்வாறு ஒரு கோள் ஒருமுறை சுற்றி வரும்போது ஒரு கோள்நாள் உருவாகிறது. கோள்கள் சூரியனை நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றிவருவது வலம்வருதல் அல்லது ஒரு 'கோள் வருடம்' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள கோள்கள்:

புதன் (Mercury):

சூரியனுக்கு மிக அருகிலுள்ள கோள் புதன் ஆகும். இது சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள கோள்களிலேயே மிகச் சிறிய கோளாகும். இதற்கு துணைக்கோள்கள் எதுவும் கிடையாது. இது தன் அச்சில் தன்னை தானே சுற்றி வர 58.65 புவி நாட்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. அதே நேரத்தில் இது சூரியனை ஒரு முறை வலம் வர 88 புவி நாட்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. புதன் சூரியனிடமிருந்து 0.4 வானியல் அலகு தூரத்தில் இருக்கிறது. சூரிய ஒளி புதனை சென்றடைய 3.2 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. புதன் சூரியனுக்கு மிக அருகில் இருந்தாலும் இது சூரியகுடும்பத்தில் இரண்டாவது வெப்பமான கோளாகும்.

வெள்ளி (Venus):

வெள்ளி சூரியனுக்கு அருகில் உள்ள இரண்டாவது கோளாகும். இது நிறையிலும் அளவிலும் புவியைப்போல் இருப்பதால் 'புவியின் சகோதரி' என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது சூரியக் குடும்பத்தின் மிக வெப்பமான கோளாகும். இதனுடைய சராசரி வெப்பநிலை 462° செல்சியஸ் ஆகும். இது கிழக்கே சூரிய உதயத்திற்கு முன்பும் மேற்கே சூரியன் மறைந்த பிறகும் வானில் தோன்றுவதால் இது காலையில் 'விடிவெள்ளி' என்றும் மாலையில் "அஸ்தமனவெள்ளி" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது வலஞ்சுழியாக கடிகாரதிசையில் கிழக்கிலிருந்து மேற்காக தனது அச்சில் சுற்றிவருகிறது. இந்த கோள் சுற்றுவதும் இதனுடைய நீள்வட்டப்பாதையும் பலவிதத்தில் வித்தியாசமானது. சூரிய குடும்பத்தில் வலஞ்சுழியாக சுற்றும் இரண்டு கோள்களில் இதுவும் ஒன்று. வெள்ளியும் யுரேனஸ்சும் மட்டுமே பின்புறமாக சுழல்கிறது. இது தன்மைத்தானே ஒரு முறை சுற்றிவர 243 புவி நாட்களை எடுத்துக்கொள்கிறது. நமது சூரியக் குடும்பத்தில் இது ஒரு மிக நீண்ட நாளாகும். இது சூரியனை வலம் வர 224.7 நாட்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. இதற்கு இயற்கையாக துணைக்கோள்கள் கிடையாது. இது சூரியனைவிட்டு 0.7 வானியல் அலகு தூரத்தில் அமைந்துள்ளது. சூரிய ஒளியானது வெள்ளியை அடைய 6 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது.

> வெள்ளி புதனை விட அதிக வெப்பமானது ஏனென்றால் வெள்ளி மிகவும் அடர்த்தியான வளிமண்டலம் மற்றும் ஏறக்குறைய முழுவதும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடால் ஆனது.

புவி (Earth):

புவி சூரியனுக்கு அருகில் உள்ள மூன்றாவது கோள் ஆகும். இது சூரிய குடும்பத்தின் ஐந்தாவது பெரியக் கோளாகும். இதனுடைய சுற்றுப்பாதை வெள்ளிக்கும் செவ்வாய்க்கும் இடையில் உள்ளது. புவி தன் அச்சில் தன்னைத் தானே சுற்றி வர 23 மணிநேரம் 56 நிமிடம் மற்றும் 4 வினாடிகள் எடுத்துக்கொள்கிறது. புவி சூரியனை வலம் வர 365.25 நாட்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. புவியின் வெப்பநிலை -88° செல்சியஸிலிருந்து 58 செல்சியஸ் வரை காணப்படுகிறது. இது சூரியக் குடும்பத்தின் மிக அடர்த்தியான கோள் ஆகும். புவிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே உள்ள தூரம், அசைவுகள், ஆக்ஸிஜனோடு கூடிய வளிமண்டலம். நீர் மற்றும் மிதமான வெப்பநிலை போன்றவை புவி ஒரு தனித்துவம் வாய்ந்த கோளாக அமைந்ததற்கு காரணமாகும். இது சூரியனுக்கு மிக அருகிலும் இல்லை மிக தூரத்திலும் இல்லை. உயிரினங்கள் காணப்படும் ஒரே கோள் புவியாகும். இங்கு இருக்கும் நீர் காரணமாக இது "நீலக்கோள்" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. புவிக்கு சந்திரன் என்ற ஒரே ஒரு துணைக்கோள் மட்டுமே உண்டு. சூரிய ஒளி புவியை வந்தடைய 8.20 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது.

செவ்வாய் (Mars):

செவ்வாய் சூரியனுக்கு அருகில் உள்ள நான்காவது கோள் ஆகும். வடிவத்தில் இரண்டாவது சிறிய கோளாகும். இதனுடைய மேற்பரப்பில் இரும்பு ஆக்ஸைடு காணப்படுவதால் இது செந்நிறமாகக் காணப்படுகிறது. எனவே இதை "சிவப்புக் கோள்" என்றும் அழைக்கிறோம். செவ்வாய் மற்றும் புவியின் நிலத்தோற்றம் ஒன்று போல் காணப்படுகிறது. இது தன் அச்சில் தன்னைத்தானே சுற்றி வர

24 மணி நேரம் மற்றும் 37 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. சூரியனை வலம் வர 687 நாட்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. செவ்வாயின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை – 153° செல்சியஸிலிருந்து 20° செல்சியஸ் வரை காணப்படுகிறது. புவியைத் தவிர உயிரினங்கள் வாழக்கூடிய மற்றொரு கோள் எது என்றால் அது செவ்வாயாகத்தான் இருக்க முடியும். செவ்வாய்க்கு பருவகாலங்கள், துருவ பனிக்கவிப்புகள், எரிமலைகள், ஆற்றுக்குடைவுகள் மற்றும் வானிலைகள் உண்டு. இதற்கு போபோஸ் (Phobos) மற்றும் டேய்மோஸ் (Deimos) என்ற இரண்டு துணைக்கோள்கள் உள்ளன.

வியாழன் (Jupiter):

வியாழன் சூரியக் குடும்பத்தில் ஐந்தாவது கோளாகும். இது சூரியக்குடும்பத்தின் மிகப் பெரியகோளாகும். இது பெரும்பாலும் வாயுக்களால் மட்டுமே ஆனதால் இது "மிகப்பெரிய வாயுக்கோள்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது தன்னைத்தானே ஒருமுறை சுற்றிவர 9 மணிநேரம் 55 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. ஆனால் சூரியனை வலம் வர எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் 11.86 வருடங்கள் ஆகும். சூரியக் குடும்பத்தில் மிக குறுகிய நாள் கொண்ட கோள் வியாழன் மட்டுமே. இதைச்சுற்றிலும் ஒரு மங்கிய வளையம் காணப்படும். இந்த வளையம் பெரும்பாலும் தூசிகளால் ஆனவை. வியாழனுக்கு 67 துணைக்கோள்கள் உண்டு. கனிமேடெ (Ganymede) எனும் வியாழனின் துணைக்கோள்தான் சூரிய குடும்பத்தின் மிகப் பெரிய துணைக்கோளாகும். (இது புதனைவிட பெரியதாகும்).

சனி (Saturn):

சனிக்கோள் சூரிய குடும்பத்தில் ஆறாவது கோளாகும். இது அளவில் இரண்டாவது பெரிய கோளாகும். இக்கோளைச் சுற்றி பெரிய, அழகான வளைய அமைப்பை கொண்டுள்ளதால் இது வளையக்கோள் (Ringed Planet) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது பனித்துகள்கள் மற்றும் கரியமில தூசிகளாலும் (Carbonaceous dust) ஆனது. நம் சூரியக் குடும்பத்தில் நீரைவிட அடர்த்திக் குறைவான ஒரே கோள் சனியாகும்.

சனிக்கோளில் 30 வளையங்களும் 53 உறுதிசெய்யப்பட்ட துணைக்கோள்களும் காணப்படுகின்றன. இது தன் அச்சில் தன்னைத்தானே ஒருமுறை சுற்றிவர 10 மணி நேரம் 34 நிமிடங்களும், சூரியனை ஒருமுறை வலம் வர 29.4 வருடங்களும் எடுத்துக் கொள்கிறது.

யுரேனஸ் (Uranus):

யுரேனஸ் சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள ஏழாவது கோளாகும். இதை வெறும் கண்களால் காண இயலாது. இது வெள்ளியைப் போன்று கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் சுற்றுகிறது. யுரேனஸ் தன் அச்சில் 98° சாய்வாக அமைந்து கிடைமட்டமாகச் சூரியனை வலம் வருகிறது. பெரும்பாலான சூரிய ஒளியை இக்கோளின் துருவங்கள் மட்டுமே பெறுகின்றன. இதன் வளிமண்டலம் ஹைட்ரஜன், ஹீலியம் மற்றும் மீத்தேன் போன்ற மூன்று முக்கிய வாயுக்களை கொண்டுள்ளது. இது சூரியனிடமிருந்து நீண்ட தொலைவில் அமைந்திருப்பதால் மிகக் குளிர்ந்து காணப்படுகிறது. கிரேக்க கடவுளின் பெயரான யுரேனஸ் என்பதை இக்கோளுக்குச் சூட்டியுள்ளனர். இதன் வளிமண்டலம் அடர்த்தியாகக் காணப்படுகிறது. இக்கோள் முக்கியமாக மீத்தேன் வாயுவைக் கொண்டுள்ளதால் நீல பச்சையாக தோற்றமளிக்கிறது. இக்கோளுக்கு வளைங்களும் 27 துணைக்கோள்களும் உண்டு.

நெப்டியூன் (Neptune):

நெப்டியூன் சூரிய குடும்பத்தின் எட்டாவது கோளாகும். இது தன்னைத்தானே ஒருமுறைச் சுற்றுவதற்கு 16 மணி நேரமும் சூரியனை வலம் வருவதற்கு 165 வருடங்களும் எடுத்துக்கொள்கிறது. இதற்கு 13 துணைக் கோள்களும் ஐந்து வளைங்களும் உண்டு. இது சூரியனிடமிருந்து மிகத் தொலைவில் அமைந்திருப்பதால் சூரிய குடும்பத்தின் மிக குளிரான கோளாகும். நெப்டியூன் கணிதக் கணிப்பின் படி கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் கோளாகும். இது நமது சூரியக் குடும்பத்தின் காற்று அதிகமாக வீசும் கோளாகும்.

சூரியனிடமிருந்து கோள்களின் தூரம்

கோளின் பெயர்	புதன்	வெள்ளி	பூமி	செவ்	வியாழன்	சனி	யுரேனஸ்	நெப்டியூன்

				வாய்				
விட்டம் கி.மீட்டர்	4,879	12,104	12,756	6,794	1,42,984	1,20,536	51,118	49,528
அடர்த்தி (Kg/m^3)	5,427	5,243	5,514	3,933	1,326	687	1,271	1,638
சுற்றும் நேரம் (மணி)	1,407.6	5,832.5	23.9	24.6	9.9	10.7	17.2	16.1
நாளின் அளவு (மணி)	4,222.6	2,802	24	24.7	9.9	10.7	17.2	16.1
சூரியனிலிருந்து சராசரி தூரம் (கி.மீட்டரில்	57.9	108.2	149.6	227.9	778.6	1,433.5	2,872.5	4,495.1
சுழற்சி காலம் (நாள்களில்)	88	224.7	365.3	687	4331	10,747	30,589	59,800
துணைக்கோள்களின் எண்ணிக்கை	0	0	1	2	67	52	27	13

குள்ளக்கோள்கள் (Dwarf planets):

குள்ளக்கோள்கள் சூரிய குடும்பத்தின் மிகச் சிறிய கோள்களாகும். தமது ஈர்ப்பு சக்தியினால் தமக்கெனச் சுற்றுப்பாதை இல்லாமல் சூரியனைச் சுற்றிவரும் வட்டவடிவ உருவத்தைக் கொண்ட அனைத்து வான்வெளிப்பொருட்களும் குள்ளக்கோள்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை எந்த கோளுக்கும் துணைக்கோளாக இருக்காது. சூரியக் குடும்பத்தில் மொத்தம் ஐந்து குள்ளக் கோள்கள் உள்ளன. அவை செரெஸ் (Ceres), ப்ளூட்டோ (Pluto), ஹீயுமியே (Heumea), மேக்மேக் (Makemake) மற்றும் எரிஸ் (Eris) ஆகும். ப்ளூட்டோ தனக்கென ஒரு நீள்வட்டப் பாதை இல்லாமல் அருகிலிருக்கும் கோள் வளையத்தில் வலம் வருவதால் 9 வது கோள் எனும் தகுதியை இழந்தது என்று 2006 ம் ஆண்டு அதிகாரப்பூர்வமாக அறிவிக்கப்பட்டது.

துணைக்கோள்கள் (Satellites):

துணைக்கோள் என்றால் "கோள்களின் துணை" எனப் பொருளாகும். 1610 ஆம் ஆண்டு வரை, நிலவு மட்டுமே துணைக்கோளாக அறியப்பட்டு வந்தது. இன்றைய கணக்கின்படி 163 துணைக்கோள்கள் நம் சூரியக் குடும்பத்தில் காணப்படுகின்றன. துணைக்கோள்கள் கோள்களை மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுற்றிவருகின்றன. இவற்றிற்கு சுயமாக ஒளிரும் தன்மை கிடையாது. ஆனால் இவை சூரிய ஒளியைப் பிரதிபலிக்கிறது. துணைக்கோள்களுக்கு வளிமண்டலம் மற்றும் நீர் கிடையாது.

சந்திரன் - புவியின் துணைக்கோள் (Moon – The earth's satellite):

சந்திரனானது புவியிலிருந்து 8,84,401 கி.மீட்டர் தொலைவில் அமைந்துள்ளது. சந்திரன் தன்னைத்தானே சுற்றுவதற்கும் புவியைச்சுற்றி வருவதற்கும் ஒரே நேரத்தை அதாவது 27 நாட்கள் மற்றும் 7 மணி 43 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்வதால், புவியில் இருந்து பார்க்கும்போது சந்திரனின் ஒரு பக்கத்தை மட்டுமே காணமுடிகிறது. சந்திரனானது சூரியக் குடும்பத்தில் ஐந்தாவது பெரிய துணைக்கோளாகும். செவ்வாய் அளவு நிறைவுடைய பொருள் புவியை மோதியதால் இது உருவாகி இருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. சந்திரனின் மேற்பரப்பில் நிழலை உருவாக்கும் பள்ளங்களும் செங்குத்தான வெவ்வேறு அளவிலான மலைகளும் காணப்படுகின்றன. சந்திரனில் பட்டு எதிரொளிக்கப்படும் ஒளியானது 1¼ வினாடிகளில் புவியை வந்தடைகிறது. சந்திரன் புவியை விட சிறியது என்பதால் அதன் ஈர்ப்பு சக்தி புவியின் ஈர்ப்பு சக்தியில் 1/6 மடங்கு மட்டுமே. எனவே, மனிதர்கள் சந்திரனில் புவியை விட 6 மடங்கு எடை குறைவாக இருப்பார்கள்.

அப்பல்லோ II மனித முயற்சியினால் நிலவுக்கு அனுப்பப்பட்ட விண்வெளிகலமாகும். இது அமெரிக்காவின் யுேஎஸ் நிறுவனம் மூலம் அனுப்பப்பட்டது. இரண்டு அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள் நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங் மற்றும் எட்வின் ஆல்ட்ரின் ஆகிய இருவரும் 1969 ஜூலை 20 அன்று சந்திரனில் நீரில்லாத அமைதிக்கடலில் (Sea of Tranquility) கால் வைத்தனர்.

அவர்கள் அங்கு 21 மணிநேரம் 38 நிமிடங்கள் மற்றும் 21 விநாடிகள் இருந்தனர்.

குறுங்கோள்கள் (Asteroids):

குறுங்கோள்கள் என்பது மற்ற கோள்களைப் போல சூரியனைச் சுற்றி வரும் பாறையால் ஆன விண் வெளிக்கற்கள் ஆகும். இது சிறிய கோள்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. சூரிய குடும்பத்தில் அதிகளவிலான குறுங்கோள்கள் காணப்படுகின்றன. இங்கு அளவில் பெரியதாக காணப்படும் குறுங்கோள்கள் “வான்கோள்கள்” என அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் கோள்களுக்கு இடையில் காணப்படுகின்றன. இந்தப் பகுதியை “குறுங்கோள்பட்டை” என்று அழைக்கிறோம். இதன் விட்டமானது 100 கி.மீட்டரிலிருந்து சிறிய கூழாங்கற்கள் அளவு வரைக் காணப்படுகிறது. இவைகள் கடந்த காலத்தில் வெடித்து சிதறடிக்கப்பட்ட கோள்கள் அல்லது வால் நட்சத்திரங்களின் ஒரு பகுதியாக இருக்கலாம் என நம்பப்படுகிறது. தினமும் புதுப்புது குறுங்கோள்கள் கண்டுபிடிக்கப்படுகின்றன.

வாஸ்நட்சத்திரங்கள் (Comets):

வால்நட்சத்திம் மிகவும் உற்சாகத்தை அளிக்கக்கூடிய ஒரு வான்பொருள் ஆகும். இது ஆர்வத்தையும் அதேவேளையில் பயத்தையும் ஏற்படுத்தக்கூடியது. காமெட் (Comet) என்கிற ஆங்கில சொல் கிரேக்க மொழியில் உள்ள அஸ்டர் கோமட்டிஸ் (Aster kometes) என்கிற மூலச் சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது. இதன் அர்த்தம் “நீள முடிவுடைய நட்சத்திரம்” ஆகும். இவைகள் சிறு சிறு பனிப்பொருள்கள் மற்றும் எரிகற்களின் துகள்களால் ஆனவை. இவைகள் ஒழுங்கற்ற சுற்றுப்பதையில் சூரியனைச் சுற்றிவருகின்றன. சிலநேரங்களில் இவை சூரியனுக்கு மிக அருகிலும் (Perihelion) சில நேரங்களில் சூரியனுக்கு வெகுதொலைவிலும் காணப்படும் (Aphelion).

- டைட்டன் (Titan) – மேகம் மற்றும் வளி மண்டலத்துடன் கூடிய ஒரே துணைக்கோள்.
- சனிக்கோளின் மிகப்பெரிய துணைக்கோள் இது. இது சூரியக்குடும்பத்தில் இரண்டாவது பெரிய துணைக்கோள். மேகம் மற்றும் அடர்த்தியான வளிமண்டலத்துடன் கூடிய ஒரே துணைக்கோள் இதுவே.
- புவியின் கடந்த காலங்களில் காணப்பட்ட அதே சூழ்நிலை டைட்டனில் உள்ளது (சூரியனுக்கு அருகில் இருப்பதால் எப்போதும் வெப்பமாக இருப்பதுதான் வேறுபாடு).
- நாசா கருத்துப்படி, டைட்டன் தான் இதுவரை நாம் கண்டதில் புவி போன்ற உலகமாக தெரிகிறது.
- 1655 இல் டச்சு வானவியலாளர் கிறிஸ்டியன் ஹுஜென்ஸ் (Christian Huygens) என்பவரால் டைட்டன் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ஹுஜென்ஸ் லேண்டர் ஆய்வு கேசினி விண்வெளி ஓடத்தை ஐரோப்பியன் விண்வெளி ஆய்வு மையம் மூலமாக டைட்டனுக்கு அனுப்பியது அவரை கௌரவிக்கும் வகையில் அவரது பெயரில் அனுப்பப்பட்டது.
- டைட்டன் துணைக்கோளின் விட்டம் 5,150 கி.மீ இது புவியின் அளவில் பாதியும் செவ்வாயின் அளவுக்குச் சமமாகவும் காணப்படுகிறது. இதன மேற்பரப்பு வெப்பநிலை – 179 செல்சியஸ். இந்த வெப்பநிலை நீரை பாறை போன்று கட்டியாகிவிடுகிறது. இது மீத்தேன் வாயுவை திரவநிலையில் வைத்திருக்கிறது. மேற்பரப்பு அழுத்தம் புவியின் அழுத்தத்தைவிட கொஞ்சம் அதிகம். புவியின் அழுத்தம் கடல் மட்டத்தில் 1 மில்லிபார் இது டைட்டனில் 1.6 மில்லிபார். நீள் வட்டபாதைச்சுற்று 15.945 நாட்கள். இதன் நிறை முக்கியமாக பனி மற்றும் பாறைப் பொருள் வடிவில் காணப்படுகிறது. இதற்கு காந்த புலம் கிடையாது.

விண்கற்கள் (Meteors):

சில நேரங்களில் இரவு நேரத்தில் வானில் ஒரு பிரகாசமான ஒளிக்கீற்று சில விநாடிகளுக்குத் தோன்றும். இதை எரிநட்சத்திரங்கள் என்கிறோம். இவை குங்கோள் பட்டைகளின் தொகுப்பிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்ட பாறைத் துண்டுகளாகும். இவைகள் வணிமண்டலத்திற்குள் வருவதற்கு முன் விண்வெளிக் கற்கள் (Meterorids) என அழைக்கப்படும். இவை வளிமண்டலத்திற்குள் அதிக வேகத்துடன் நுழைகின்றன. ஆனால் பெரும்பாலான விண்கற்கள் (Meteors) வளிமண்டலத்திற்குள்

நுழையும் முன்பாக எரிந்துவிடுகின்றன. நமது வளி மண்டலத்திற்குள் நுழைந்தவுடனே சில எரிகற்கள் முழுவதும் எரியாமல் புவியில் விழுந்து பெரும் பள்ளங்களை உருவாக்குகின்றன. இவ்வாறு முழுவதும் எரியாமல் புவியில் விழும் மிகப்பெரிய விண்கற்களை எரிகற்கள் (Meteorites) என அழைக்கின்றோம். வட அரிஸோனாவில் உள்ள எரிகல் பள்ளத்தாக்கு இந்தியாவில் மகாராஷ்டிரா மாநிலம் புல்தானா் (Buldhana) மாவட்டத்தில் உள்ள லோனார் (Lonar) எரியும் இவ்வகை எரிகற்களின் தாக்கத்திற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

புவியின் உருவமும் வடிவமும்:
ஒரு காலத்தில் புவி தட்டை எனவும் கடலில் பயணிக்கும் போது கப்பல்கள் புவியின் விளிம்புகளில் பயணிக்க முடியும் எனவும் நம்பப்பட்டது. இடைக்கால வரலாறு வரைக்கும் இந்த கருத்துதான் நம்பப்பட்டது. மாலுமிகளைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது கொலம்புஸுக்கு இது ஒரு சிக்கலாக இருந்தது, பண்டைய கிரேக்க கருத்தின் படி புவியானது கடலால் சூழப்பட்டிருந்தது. கடல் தான் எல்லா ஆறுகளுக்கும் பிறப்பிடம் என நம்பப்பட்டது. அனாக்ஸிமன்டரின் (600 பொ.ஆ.மு) அறிக்கைப்படி உருளை வடிவ புவி வான்கோள வடிவால் சூழப்பட்டுள்ளது. பித்தாகரஸ் (582 – 507 பொ.ஆ.மு) புவியானது கோளவடிவம் என்று நம்பினார். இந்த வடிவமே அறிஞர்கள் ஏற்றுக்கொண்ட வடிவமாகக் கருதப்பட்டது. அரிஸ்டாட்டில் (384 – 322 பொ.ஆ.மு) புவி கோளவடிவம் உடையது எனும் கோட்பாட்டை வெளியிட்டார். இவரின் கூற்றுகளில் சில சந்திரனின் நிழல் சந்திரகிரகணத்தின் போது வட்டமாக காட்சியளிப்பது மற்றும் நாம் தென்துருவம் நோக்கி பயணிக்க பயணிக்க நட்சத்திரக்கூட்டங்கள் வானில் அதிக உயரத்தில் காணப்படுவது போல உணர்வது ஆகும். எரடோஸ்தனிஸ் (275 – 195 பொ.ஆ.மு) எகிப்தில் இருந்து பார்க்கும் போது சூரியனின் ஏற்றம் புவி மேற்பரப்பின் நிலைப்பாட்டிற்கு ஏற்றாற் போல் மாறுவதைக் கொண்டு புவியின் பரிமாணத்தைக் கண்டறிந்தார்.

கீழ்கண்ட ஆராய்ச்சி முடிவுகள் புவி ஒரு கோளவடிவம் கொண்டது எனக் கூறுகிறது.

1. மலைமுகப்புகள் சூரியன் மறைந்த பின்பும் சூரிய ஒளியால் ஒளிருவது.
2. கப்பல்கள் அடிவானத்தை தொட்டபின் மறைந்துபோவது
3. சந்திரன் ஒரு வட்டத்தட்டு போல தோன்றுவது
4. புவி ஒரு வட்ட வடிவ நிழலை சந்திர கிரகணத்தின் போது ஏற்படுத்துவது.

புவி ஒரு கோள வடிவமாகும். நிலநடுக்கோட்டில் பருத்தும் துருவத்தில் தட்டையாகவும் காணப்படுகிறது. இதனை “புவிவடிவம்” (Geoid) என்கிறோம். அதாவது புவியைப் போன்ற அமைப்பு ஆகும். மைய விலக்கு விசையின் காரணமாக நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதி பருத்து காணப்படுகிறது. புவியின் ஈர்ப்பு விசை துருவத்தில் அதிக வலிமையுள்ளதாகவும் நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் வலிமைக்குறைந்தும் காணப்படுகிறது.

சூரியனின் ஈர்ப்பு சக்தியானது துருவங்களில் வேறுபடும். புவி சூரியனைச் சுற்றும் போது வடதுருவமானது வடதுருவ நட்சத்திரத்தை நோக்கி இருக்கும். இந்த புவியானது தன் அச்சில் சாய்ந்து காணப்படவில்லை எனில் இரவும் பகலும் எல்லா காலநிலைகளிலும் ஒரே கால அளவு கொண்டதாக இருக்கும்.

புவியின் இயக்கங்கள்:

புவிக்கு இரண்டு அடிப்படை இயக்கங்கள் உண்டு. அவை
1. புவி தன்னைத்தானே சுற்றுதல் (சுழலுதல்)
2. தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு சூரியனையும் சுற்றுதல் (வலம்வருதல்)

அண்ட இயக்கம் (Galacitc Movement): இது சூரியக் குடும்பம் மொத்தமாக பால்வழி அண்டத்தொகுதியின் மையத்தைச் சுற்றி வருவதாகும். இருப்பினும் இது புவியின் சூழ்நிலை மாற்றத்தில் சிறிய அளவு மாற்றத்தையே ஏற்படுத்துகிறது.

1. **தன்னைத்தானே சுற்றுதல் (Rotation)**

புவி தன் அச்சில் தன்னைத்தானேச் சுற்றி வருவதை புவிச்சுழற்சி (Rotation) என்கிறோம். புவியின் அச்சு என்பது புவியின் மையத்தில் கடந்து செல்லும் ஒரு கற்பனைக்கோடாகும். புவி தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்ள 23 மணிநேரம், 56 நிமிடம் மற்றும் 4.09 விநாடிகளை எடுத்துக்கொள்கிறது. இது சூரியனின் தோற்ற இயக்கத்திற்கு எதிர்திசையில் கிழக்கு நோக்கி சுழல்கிறது. புவியின் அச்சானது சூரியனைச் சுற்றும் தளத்திற்கு 66½° சாய்ந்தும் தன்னுடைய அச்சில் செங்குத்தாக 23½° சாய்ந்து காணப்படுகிறது. புவி சுற்றும் வேகம் நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து துருவத்தை நோக்கி செல்ல செல்ல மாறுபடும். புவி சுற்றும் வேகம் புவியின் நடுப்பகுதியில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இங்கு புவியின் திசைவேகம் மணிக்கு 1,670 கி.மீ ஆகும். புவி சுற்றும் வேகம் துருவத்தில் ஏறக்குறைய சுழியம் ஆகும்.

புவி சுழற்சியின் விளைவுகள்:

புவி சுழலுவதால் கீழ்கண்ட விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.

1. சூரியன் உதிப்பது மற்றும் மறைவது போன்ற தோற்றம் புவி சுழலுவதால் ஏற்படுகிறது. இதனால் புவியின் மேற்பரப்பில் இரவு பகல் மாறிமாறி தோன்றுகிறது.

2. புவியின் வெவ்வேறு இடங்களில் வெவ்வேறு நேரம் காணப்படுவதற்கு புவி சுழற்சியே காரணமாக அமைகிறது. 360 டிகிரியை 24 மணிநேரத்தால் வகுத்தால் சூரியனை கடக்கும் ஒவ்வொரு தீர்க்க ரேகைக்கும் 4 நிமிடம் வித்தியாசம் ஏற்படுகிறது. இதனால் ஒரு மணிநேரம் என்பது (60 நிமிடங்கள்) ஒருநாளில் 1/24 பங்கு ஆகும்.

3. ஓடும் ரயிலில் நீங்கள் பயணிக்கும் போது உற்று கவனித்தீர்கள் என்றால் ரயில் பாதைக்கு அருகில் உள்ள மரங்கள், வீடுகள் மற்றும் வயல்வெளிகள், ரயில் செல்லும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் நகர்வதை போன்று சூரியனும், புவியும் மற்றும் பிற வான்வெளிப் பொருட்களும் தோற்றமளிக்கின்றன. புவி மேற்கிலிருந்து கிழக்காக சுழலுவதால் சூரியன்,நிலவு, கோள்கள் மற்றும் நட்சத்திரங்கள் அனைத்தும் கிழக்கே தோன்றி மேற்கே மறைவது போன்று தோற்றமளிக்கிறது.

4. புவி சுழற்சியினால் கொரியாலிஸ் விசை உருவாகிறது. இதனால் காற்று மற்றும் கடல் அலைகள் தங்கள் பாதையில் இருந்து விலகுகிறது.

5. கடல் ஓதங்கள் உருவாவது சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் ஈர்ப்பு விசைகளினால் மட்டும் இன்றி புவி சுழற்சியாலும் உருவாகிறது.

இந்த புவி சுழற்சி இயக்கம் தான் புவியின் துருவங்கள் தட்டையாகவும் நடுவில் பெரிதாக பருத்தும் இருப்பதற்கு காரணமாகும். எனவே புவியின் விட்டம் துருவங்களிலும் நிலநடுக்கோட்டு பகுதியிலும் மாறுபடுகிறது.

சுழலுவதற்கும் வலம் வருவதற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு:

சுழலுதல் (Rotation)	**வலம்வருதல் (Revolution)**
புவி மேற்கிலிருந்து கிழக்காக தனது அச்சில் சுழலுவது	நீள்வட்டப்பாதையில் சூரியனைச் சுற்றிவரும் புவியின் இயக்கம்
ஒரு சுற்றுக்கு 24 மணிநேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது. (ஒருநாள்)	ஒரு முறைவலம் வர 365¼ நாட்கள் (ஒருவருடம்) ஆகும்.
இது ஒரு அன்றாட நிகழ்வு	இது ஒரு வருட நிகழ்வு
இது இரவு – பகல், ஓதங்கள், காற்று விலக்கம் மற்றும் கடல் நீரோட்டங்கள் ஏற்படுவதற்கு காரணமாகிறது.	இது இரவு பகலில் ஏற்படும் நேர மாற்றங்கள், நண்பகல் வேளைகளில் சூரியனின் நிலையில் / இருக்கும் இடத்தில் ஏற்படும் வேறுபாடு மற்றும் பருவகாலங்களில் ஏற்படும்

	மாற்றத்திற்கு காரணமாகிறது.

ஒளியூட்டத்தின் வட்டம் (Circle of Illumination):
ஒளியையும் இருளையும் பிரிக்கும் புவியை சுற்றியுள்ள கோட்டை ஒளியூட்டத்தின் வட்டம் என்கிறோம்.

இது துருவங்களைக் கடந்து செல்லும்போது சமமான இரவும் பகலும் ஏற்படுகிறது. இந்த கோட்டை விண்வெளியில் இருந்து மட்டுமே பார்க்க முடியும். வெவ்வேறு காலநிலைக் கேற்ப இந்த கோட்டின் அமைவிடம் மாறுபடுகிறது.

புவி தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு சூரியனையும் சுற்றுதல் (Revolution).
புவி தனது நீள்வட்டப்பாதையில் சூரியனை கடிகார திசைக்கு எதிர் திசையில் சுற்றி வருவதை சூரியனை சுற்றுதல் என்கிறோம். புவி தன்னுடைய பாதையில் சூரியனிடமிருந்து 150 மில்லியன் கி.மீட்டர் தொலைவில் சுற்றுகிறது. கோள்களின் நீள்வட்ட பாதையினால் சூரியனுக்கும் புவிக்கும் இடையே உள்ள தூரம் காலத்திற்கு ஏற்ப மாறுபடுகிறது. ஜனவரி 3ம் தேதி புவி சூரியனுக்கு மிக அருகில் காணப்படும். அதை சூரிய அண்மைப்புள்ளி (Perihelion) என்கிறோம். (Perihelion – peri என்றால் அருகில்,Helion என்றால் சூரியன்). இந்த புள்ளியில் புவிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் 147 மில்லியன் கி.மீட்டர் ஆகும்.

ஜூலை 4ம் தேதி புவியானது சூரியனை விட்டு வெகுத்தொலைவில் காணப்படும். இதை சூரியதொலைதூரபுள்ளி (Aphelion) என்கிறோம். (Aphelion = 'ap') என்றால் தொலைவில்,'helion' என்றால் சூரியன்) இந்த புள்ளியில் புவிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் 152 மில்லியன் கி.மீட்டர் ஆகும்.

புவி சூரியனைச் சுற்றிவர எடுத்துக் கொள்ளும் கால அளவு 365 நாட்கள் 6 மணிநேரம் (5மணிநேரம், 48 நிமிடம் மற்றும் 45 வினாடிகள்) அல்லது 365 நாட்கள் ஆகும். புவி சூரியனைச் சுற்றி வரும் வேகம் மணிக்கு 1,07,000 கி.மீட்டர் அல்லது ஒரு விநாடிக்கு 30 கி.மீட்டர் வேகம் ஆகும். துப்பாக்கியில் இருந்து வரும் தோட்டாவின் வேகம் கூட ஒரு விநாடிக்கு 9 கி.மீட்டர் தான்.

புவி வலம் வருதலும் லீப் வருடமும்:
புவி சூரியனை ஒரு முறைப் சுற்றி வர எடுத்துக் கொள்ளும் கால அளவை ஒரு ஆண்டு என்கிறோம். புவி சூரியனை ஒரு முறைச் சுற்றி வர 365 நாட்கள் மற்றும் 6 மணிநேரம் அல்லது 365¼ நாட்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. இந்த அதிகப்படியான ¼(6 மணிநேரம்) நாளை நாள்காட்டியில் குறித்து காட்டுவது ஒரு சவாலாகும். நம் நாள் காட்டியை புவி சுழற்சிக்கு ஏற்ப நிலையாக வைத்துக் கொள்ள நான்கு ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை கூடுதலான ஒரு நாளை பிப்ரவரி மாதத்தில் சேர்த்துக் கொள்கிறோம். இந்த ஆண்டை லீப் ஆண்டு (Leap Year) என அழைக்கிறோம். இந்த லீப் ஆண்டில் பிப்ரவரி மாதம் 29 நாட்கள் கொண்டதாக இருக்கும்.

புவி வலம் வருதலால் ஏற்படும் விளைவுகள்:
புவி சூரியனை வலம் வருவதன் மூலம் கீழ்கண்ட விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.

- பருவக்காலங்களின் சுழற்சி
- பகல் மற்றும் இரவின் கால வேறுபாடு
- புவி மேற்பரப்பில் சூரியக் கதிர் பரவல் மற்றும் வெப்ப மண்டல வேறுபாடு

பருவகாலங்கள் (ளுநயளழளெ):
புவி சூரியனை வலம் வருவதாலும் தன் அச்சில் ஆண்டு முழுவதும் 23½° ஒரே திசையில் சாய்ந்து இருப்பதாலுமே பருவகாலங்கள் ஏற்படுகின்றன. பருவகாலங்கள் பொதுவாக வசந்தகாலம், கோடைக்காலம், இலையுதிர்காலம் மற்றும் குளிர்காலம் என நான்கு பருவகாலங்களாக பிரிக்கப்படுகிறது. புவி தன் நீள்வட்டப் பாதையில் சூரியனை வலம் வருவதால் சூரியக் கதிர் செங்குத்தாக விழும் அட்சரேகைகள் மாறுகின்றன. மேலும் சூரியனானது ஆண்டு முழுவதும் வடக்கு நோக்கியோ அல்லது தெற்கு நோக்கியோ பயணிப்பது போன்ற ஒரு தோற்றத்தை தருகிறது இதற்கு

"சூரியனின் தோற்ற நகர்வு" என்றுபெயர். இது சூரியன் நிலநடுக்கோட்டிற்கு தெற்கும் வடக்கும் அலைவது போன்ற ஒரு தோற்றத்தைத் தருகிறது. ஆனால் உண்மையில் புவி தான் தனது சாய்ந்த அச்சில் சூரியனைச் சுற்றி இயங்குகிறது. தினசரி அல்லது மாத அடிப்படையில் ஆண்டின் வேறுவேறு காலகட்டத்தில் இது வேறுபடுகிறது. மார்ச் 21 மற்றும் செப்டம்பர் 23ல் சூரியன் மிகச் சரியாக கிழக்கே தோன்றி மேற்கே மறைகிறது.

சமநாள் (Equinox) மற்றும் நீண்ட பகல் - இரவு நாள் (Solstice)

சூரியக் கதிர் நண்பகலில் செங்குத்தாக விழும் என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். இந்த செங்குத்துக்கதிர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் மட்டும் விழும்போது அதிக வெப்பத்தைக் கொடுக்கிறது.

சமநாள்:

புவி சூரியனைச் சுற்றும் தளமும் நிலநடுக்கோடும் ஒன்றை ஒன்று சந்திக்கும் போது சமஇரவு பகல் ஏற்படுகிறது. மார்ச் 21ல் சூரியன் நிலநடுக்கோட்டிற்கு மேல் செங்குத்தாக காணப்படுவதால் உலகம் முழுவதும் இரவும் பகலும் சம அளவில் காணப்படுகிறது. சூரியனின் இந்த நிலையை வசந்தகால சம நாள் (Spring Equinox) என அழைக்கிறோம். அதேபோல செப்டம்பர் 23ல் சூரியன் நிலநடுக்கோட்டிற்கு மேல் செங்குத்தாக காணப்படுவதால் உலகம் முழுவதும் இரவும் பகலும் சம அளவில் காணப்படுகிறது. சூரியனின் இந்த நிலையை இலையுதிர்கால சம நாள் (Autumn Equinox) என அழைக்கிறோம். இரண்டு துருவங்களும் சூரிய ஒளியை பெற்றுக் கொள்வதால் உலகின் எல்லா இடங்களிலும் இரவும் பகலும் சமமாக இருக்கும். இது வடதுருவத்திற்கு வசந்தகாலமாகவும் தென்துருவத்திற்கு இலையுதிர் காலமாகவும் இருக்கும்.

நீண்ட பகல் இரவு நாள்:

ஜுன் 21 அன்று சூரியனின் நிலை:

வடதுருவம் சூரியனை நோக்கிச் சாய்ந்து காணப்படுகிறது. எனவே இப்பகுதி 24 மணிநேரமும் சூரிய ஒளியை பெறும். ஆனால் அதே நாளில் தென்துருவம் சூரியனை விட்டு விலகி இருப்பதால் 24 மணிநேரமும் இருளாக இருக்கும். அந்நாளில் சூரியனின் ஒளிக்கதிர்கள் கடகரேகையில் (23½°வடக்கு) செங்குத்தாக விழும். வட துருவத்தில் பகல் இரவை விட நீண்டதாக இருக்கும். இதனால் வடதுருவத்திற்கு கோடைகாலமாகவும் தென்துருவத்திற்கு குளிர்காலமாகவும் காணப்படுகிறது. இதை கோடைகால நீண்ட பகல் நாள் (Summer solstice) என அழைக்கிறோம்.

டிசம்பர் 22 அன்று சூரியனின் நிலை:

இந்நிலையில் தென்துருவம் சூரியனை நோக்கி சாய்ந்து காணப்படுகிறது. ஆனால் வடதுருவம் சூரியனை விட்டு விலகி காணப்படுகிறது. இந்நாளில் மகரரேகையில் (23½° தெற்கு) சூரியனின் ஒளிக்கதிர்கள் செங்குத்தாக விழுகின்றன. இதனால் தென்துருவம் அதிக சூரிய ஒளியை பெறுகிறது. எனவே இங்கு பகல் நீண்டதாகவும் இரவு குறுகியதாகவும் காணப்படுகிறது. அதே நேரத்தில் வட துருவத்தில் நீண்ட இடவு காணப்படுகிறது. இக்காலம் தென்துருவத்திற்கு கோடைக்காலமாகவும் வடதுருவத்திற்கு குளிர்காலமாகவும் உள்ளது. இதை குளிர் கால நீண்ட இரவு நாள் (Winter solstice) என அழைக்கிறோம்.

வரலாற்றை இணைக்கும் புவியியல்:

பெரிய பிரமீடின் மிகச்சீரான ஒழுங்கமைப்பின் இரகசியம் கிட்டத்தட்ட கண்டுபிடிக்கப்பட்டுவிட்டது.

கிஸாவின் பெரும் பிரமீடு ஏறத்தாழ 4,500 ஆண்டுகளுக்கு முன் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட பிரமீடாகும். இது கட்டிடக்கலையின் வரலாற்றில் ஒரு அருஞ்செயலாக அல்லது ஒரு சவாலாக போற்றப்படுகிறது. தற்பொழுது ஒரு அகழ்வாராய்ச்சியாளர் எவ்வாறு இந்த பிரமீடுகள் புவியில் முக்கிய நான்கு திசைபுள்ளிகளில் ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளது என்னும் இரகசியத்தைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். இதற்கு எகிப்தியர்கள் இலையுதிர்கால சம நாளை உபயோகப்படுத்தி இருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது. இதற்கென்று எகிப்தியர்கள் உபயோகித்த முறை மிக துல்லியமானது.

இலையுதிர்காலத்தின் சம நாளன்று நிலம் அளப்பவர் ஒரு குச்சியை புவியில் நட்டு வைத்து அதன் நிழலை அன்று முழுவதும் அளந்திருக்கிறார். அதன் முடிவு நிழலின் கோடானது சரியாக கிழக்கு மேற்காக வந்துள்ளது. கோடை நீண்ட பகல் நாளுக்கு பிறகு சரியாக 91 நாட்களை கணக்கிட்டு இலையுதிர்கால சம நாளைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

கிரகணங்கள் (Eclipase):

புவியின் சுழற்சியானது இரவு பகல் மீது ஏற்படுத்தும் விளைவுகளைப் பற்றி நாம் அறிந்து கொள்வோம். பகல் ஒளியின் கால அளவு அட்சரேகை மற்றும் பருவகாலங்களைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது.

கிரகணம் என்பது ஒரு விண்வெளி பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியை வேறொரு விண்வெளி பொருள் கடக்கும் போது அதன் நிழலால் முழுவதுமாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ மறைக்கப்படுவது ஆகும். கிரகணம் இரண்டு வகைப்படும். அவை,

1. **சூரியகிரகணம் (Solar Eclipse):**
   சூரியனுக்கும் புவிக்கும் இடையில் சந்திரன் அமைந்திருக்கும் பொழுது சூரிய கிரகணம் நிகழ்கிறது. அப்பொழுது பூமியிலிருந்து காணும் சூரியனின் ஒரு சிறிய பகுதி சந்திரனால் மறைக்கப்படுகிறது. ஆனால், உலகின் ஒரு சிறிய பகுதியிலிருந்து மட்டுமே இதைக் காணக்கூடும். இது ஒரு சில நிமிடங்கள் மட்டுமே நிகழும். சந்திரன் சூரிய வட்டத்தின் ஒரு பகுதியை மறைப்பதை அரை சூரிய கிரகணம் (Partial solar eclipse) என்கிறோம். வளைய சூரிய கிரகணம் (Annular solar eclipse) சந்திரன் சூரியனை நடுவில் கடந்து செல்லும் போது ஏற்படுகிறது. முழுசூரிய கிரகணத்தின் (Total solar eclipse) போது சந்திரனின் நிழலானது சூரியனை முழுவதும் மறைக்கின்றது. முழு சூரிய கிரகணத்தின் போது சூரியனின் வெளிப்பகுதியானது ஒளிவிட்டமாக பிரகாசிக்கிறது. இந்த நிகழ்வை வைர மோதிரம் (Diamond Ring) என அழைக்கிறோம்.

2. **சந்திரகிரகணம் (Lunar eclipse)**
   சந்திரகிரகணம் முழு சந்திர நாளன்று புவியானது சந்திரனுக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் வரும்போது ஏற்படுகிறது. புவியிலிருந்து பார்க்கும் போது புவியின் நிழலானது சந்திரனின் ஒளியை மங்கச் செய்யும் சந்திரனின் ஒளியானது புவியின் நிழலால் பகுதியாக மறைக்கப்படும் போது அரைசந்திரக்கிரகணம் (A Partial lunar eclipse) ஏற்படுகிறது. சந்திரனானது புவியின் புறநிழல் பகுதியில் கடந்து செல்லும் போது புறநிழல் சந்திரகிரகணம் ஏற்படுகிறது. புவியானது சந்திரனின் ஒளியை முழுவதுமாக மறைக்கும் போது முழுசந்திரகிரகணம் (A total lunar eclipse) ஏற்படுகிறது. சந்திரன் மிகச்சிறியதாக இருப்பதால் இக்கிரகணம் சிலமணி நேரங்கள் மட்டுமே நீடிக்கும்.

   சந்திரனின் வளர்ச்சி நிலை:
   புவி, சந்திரன், மற்றும் சூரியனுக்கு இடையில் மாறும் கோணங்கள் சந்திரனின் வளர்ச்சி நிலையை நிர்ணயிக்கின்றன. சந்திரனின் நிலையானது ஒவ்வொரு மாதமும் 'அமாவாசை' அன்றிலிருந்து ஆரம்பிக்கிறது. அதன்பிறகு சந்திரனின் ஒருசிறிய பகுதி மட்டுமே ஒளிர்கிறது. இதற்கு "பிறைச்சந்திரன்" (Crescent) என்று பெயர். இந்த பிறைச்சந்திரன் முதல் கால் சந்திரனாக உருவாகிறது. அதிகரிக்கும் ஒளியுடன் மூன்றாவது கால் நிலைக்கு வளர்ந்து வருவதை முக்கால்பகுதி எனவும் பிறகு முழு சந்திரனாகவும் மாறுகிறது. இது பௌர்ணமி என அழைக்கப்படுகிறது. பௌர்ணமிக்குப் பின் சந்திரன் தேய்ந்து அல்லது மறைந்து முக்கால் சந்திரன், கடைசிகால் சந்திரன், பிறைச் சந்திரன் மற்றும் முழுவதும் மறைந்து போய் காண முடியாத கருப்பு அமாவாசை சந்திரனாக மாறிவிடுகிறது.

   பல்வேறு அட்சரேகையில் காணப்படும் வேறுபடும் பகல் நேர அளவு:
   மேலே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையிலிருந்து நிலநடுக்கோட்டு பகுதியில் மட்டுமே ஆண்டு முழுவதும் 12 மணி நேரம் பகல் இரவு இருக்கும் என்பது தெளிவாகத் தெரிகிறது.

நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து விலகிசெல்லும்போது பகல் நேர வேறுபாடு அதிகரிக்கிறது. இந்த பருவகால மாற்றங்களால் பகல் நேர வேறுபாடு துருவ பிரதேசங்களில் மிக அதிகமாக இருக்கும்.

புவிகோள வடிவமாக இருப்பதன் விளைவுகள்:

1. **புவி பெறுகின்ற சூரிய வீசலின் அளவு மாறுபடுகிறது.**
   புவியானது சூரியனுக்கு வலது கோணத்தைச் சார்ந்து தட்டையான மேற்பரப்பைக் கொண்டு இருந்தால் எல்லா பகுதிகளும் ஒரே அளவு சூரியக் கதிர்வீச்சைப் பெறும். ஆனால் புவியானது கோளவடிவம் கொண்டது. எனவே புவியின் உயரமான பகுதிகள் வெப்ப மண்டலப்பகுதியைப் போல வெப்பம் பெறுவதில்லை. சில குறிப்பிட்ட அட்சரேகைகளில் காணப்படும் பகுதிகள் மட்டுமெ குறிப்பிட்ட தினங்களில் சூரியனின் கதிர்களை செங்குத்தாக பெறுகின்றன. நாம் வடக்கு அல்லது தெற்கு நோக்கிச் செல்ல செல்ல சூரிய கதிர்கள் விழும் கோணங்கள் குறைகிறது. இவ்வாறு சூரியக் கதிர் விழும் கோணம் மற்றும் பகல் நேரங்களில் ஏற்படும் மாற்றமானது சூரிய சுற்றுப்பாதையில் 66½° சாய்வாக சூரியனைச் சுற்றும் புவியின் நிலைப்பாட்டைப் பொறுத்து அமைகிறது.

2. **புவியின் பல பகுதிகளை அடையும் சூரிய கதிர்களின் வேறுபட்ட கோணம்:**
   நிலநடுக்கோட்டைத் தாண்டி சூரிய ஒளிக் கதிர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் புவியை வந்தடையும். இந்த சாய்வுக் கதிர்கள் பரந்த பரப்பில் விழுவதால் அவற்றின் வெப்பம் செங்குத்துக் கதிர்களின் வெப்பத்தை போன்று கடுமையாக இருப்பதில்லை. நாம் துருவ பகுதியை நோக்கிச் செல்ல செல்ல ஆர்டிக் வட்டம் மற்றும் அண்டார்டிக் வட்டத்திற்கு அப்பால் சூரியக் கதிர்கள் மிகவும் சாய்வாக விழுகிறது. இதனால் தான் நமக்கு வேறுவேறு வெப்ப மண்டலங்கள் காணப்படுகின்றன.

   தாழ்ந்த அட்சரேகையில் உயர்ந்த வெப்பநிலை காணப்படுகிறது. அது மட்டுமல்லாமல் குறைந்த கோணத்தில் விழும் ஒளிக்கதிர்கள் உயர்கோணத்தில் விழும் ஒளிக்கதிர்களைவிட அடர்த்தியான வளிமண்டலம் வழியாக கடந்து செல்கிறது. குறைந்த கோணத்தில் விழும் ஒளிக்கதிர்கள் வளிமண்டல பிரதிபலிப்பு மற்றும் உட்கவர்தலால் பாதிக்கப்படுகிறது.

வெப்ப மண்டலங்கள் : (Heat Zones):

புவியின் கோள வடிவமும் புவி சூரியனை சுற்றும் இயக்கமும் சூரிய கதிர்கள் புவி மேற்பரப்பில் வேறுவேறு கோணத்தில் விழுவதற்கு காரணமாகிறது. இது புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் வெப்ப பரவலில் வேறுபாட்டை ஏற்படுத்துகிறது.

இதனால் புவி மூன்று வேறுபட்ட வெப்பமண்டலம் அல்லது வெப்பநிலை மண்டலங்களாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவைகள் வெப்பமண்டலம், மிதவெப்பமண்டலம் மற்றும் குளிர்மண்டலம் ஆகும். அலகு 6ல் வளிமண்டலம் என்ற தலைப்பின் கீழ் இதைக் குறித்து நீங்கள் இன்னும் விரிவாக படிப்பீர்கள்.

உலகின் நேரமண்டலங்கள்: (World Time Zones):

இடைக்கால மனிதர்கள் சூரியக்கடிகாரங்கள் மற்றும் நீர்கடிகாரங்களைக் கொண்டு சூரியன் தீர்க்கரேகையை கடப்பதை கண்காணித்தனர். 17 ஆம் நூற்றாண்டில், மனிதர்கள் ஊசல் கடிகாரங்களைப் பயன்படுத்த ஆரம்பித்தனர். இது கடலில் செல்லும் போது சரியான நேரத்தை காட்டுவதில்லை. பின்னாளில் காலக்கடிகாரம் (1764 இல்) கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இக்காலக்கடிகாரம் நேரத்தை துல்லியமாக காட்டக்கூடியது. கப்பலோட்டிகள் 19 ஆம் நூற்றாண்டில் இதை அதிக அளவில் பயன்படுத்தினர். ஆனால் பெரும்பாலான சிறுநகரங்கள் மற்றும் பெருநகரங்களில் கடிகாரங்கள் சூரியஉதயம் மற்றும் சூரிய மறைவை வைத்தே கணிக்கப்பட்டது. இப்படி உருவாக்கப்பட்ட உள்ளூர் சூரிய கடிகாரங்கள் இரயில் போக்குவரத்து மற்றும் தொலைதொடர்பு சாதனங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தடையாக இருந்தது. நேர மண்டலம் என்பது புவியின் ஒரு பகுதியில் போக்குவரத்து வியாபாரம் மற்றும் சமுதாய நலன்களுக்காக ஒரே சீராக நிலையான நேரத்தை பராமரிப்பது ஆகும். உதாரணமாக, வெவ்வேறு நேர மண்டலம் பின்பற்றப்பட்டால் வெவ்வேறு பகுதிகளில் இருந்துவரும் இரயில்கள் ஒரே இரயில்பதையில் வந்து விபத்துக்கு ஆளாக நேரிடும்.

தீர்க்கரேகை மற்றும் சுற்றும் புவியை தொடர்புபடுத்தி உலகின் நேரமண்டலங்கள் உருவாக்கப்பட்டது. முதன்மை (0°) தீர்க்க ரேகையே நேரமண்டலத்திற்கு மையமாகும். இது 7½° மேற்கு மற்றும் 7½° கிழக்கு தீர்க்கரேகையிலிருந்து நீட்டிக்கப்பட்டுள்ளது. அனைத்து நேரமண்டலங்களும் கிரீன்விச் மத்திய நேரத்தை பின்பற்றும் படியாக 24 மணி நேரங்களை கொண்ட நேரமண்டலமாக உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. புவி 24 நேர மண்டலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு மண்டலமும் ஒருமணி நேரத்தைக் குறிக்கும். ஏனென்றால் புவியானது ஒருமணி நேரத்தில் 15°தீர்க்கரேகையை கடக்கிறது (360° / 24 மணிநேரம்) சூரியன் முதன்மை தீர்க்க ரேகையில் வரும் போது 7½° மேற்கு மற்றும் 7½° கிழக்கு இடையில் உள்ள அனைத்துப் பகுதிகளும் நண்பகலாக கருதப்படுகிறது.

பகல் சேமிப்பு நேரம்:
மத்திய அட்சரேகையில் காணப்படும் ஐரோப்பா, வட அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா மற்றும் தென் அமெரிக்கா ஆகிய நாடுகளில் கோடைகாலங்களில் பகல்நேரம் இரவு நேரத்தை விட கூடுதலாக இருக்கும். பகல் நேர கால அளவை செயல்படுத்திய போதும் பகல் நேரத்தை வசந்த காலங்களில் ஒருமணி நேரம் முன்பாகவும் இலையுதிர் காலங்களில் ஒருமுணி நேரம் பின்பாகவும் சரி செய்யப்படுகிறது. இது பொதுவாக பகல் சேமிப்பு நேரம் (Daylight Saving Time) என அறியப்படுகிறது.

நேர மண்டலங்கள் (Time Zones):
புவியானது தன் அச்சில் 360 யை ஒவ்வொரு 24 மணி நேரத்திற்கும் ஒருமுறை சுற்றிவருகிறது. புவி தன் ஒரு சுற்றை முடிக்க ஒருநாள் எடுத்துக் கொள்வதை நீங்கள் காணலாம். நேர விகிதத்தின் படி ஒரு மணி நேரத்தில் 15° கடக்கிறது. (360°/24) சுற்றுவதைக் காணலாம். (360°/24). இந்த எண் நேர மண்டலங்களை நிர்ணயிப்பதில் ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. நீங்கள், ஏற்கனவே உங்கள் கீழ்வகுப்புகளில் அட்சரேகை மற்றும் தீர்க்கரேகை அவற்றின் பயன்கள் குறித்து படித்திருப்பீர்கள்.

நேர மண்லங்களை நிர்ணயிப்பதில் அட்சரேகைகள் மற்றும் தீர்க்கரேகைகள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. இவைகள் புவியைப் பிரிக்கும் கற்பனைக் கோடுகளாகும். அட்சரேகை என்பது புவியைச் சுற்றி கிழக்கு மேற்காக செல்லும். அவை வடதுருவம் மற்றும் தென்துருவத்தில் உள்ள இடங்களை அளக்க உதவும். இக்கோடுகள் நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து ஆரம்பித்து 0° லிருந்து 90° வரை வடக்காகவும் மேலு் 0° யிலிருந்து 90° வரை தெற்காகவும் செல்லும். இவைகள் நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து தொலைவில் செல்லச் செல்ல சிறியதாகின்றன. ஆனால் தீர்க்கரேகைகள் வடக்கு தெற்காக வரையப்படுகின்றன. அவைகள் மேற்கு கிழக்கு துருவங்களில் உள்ள பகுதிகளை அளக்கின்றன. இவை முதன்மை தீர்க்கரேகையில் ஆரம்பித்து 0° லிருந்து 180° வரை கிழக்காகவும் மேலும் 0° லிருந்து 180° மேற்காகவும் செல்கின்றன. அட்சரேகைகள் போல இல்லாமல் இவை சமநீள கோடுகளாகும். இந்த கோள ஒருங்கிணைப்பு திட்டம் 0° தீர்க்கரேகையிலும் அட்சரேகையிலும் அமைந்துள்ளது. இந்தப்புள்ளி அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் பகுதியில் உள்ள தென்மேற்கு ஆப்பிரிக்காவிற்கு அருகில் காணப்படுகிறது. மேலும் இந்த இரண்டு கோடுகளும் 180° அல்லது சர்வதேச தேதி கோட்டில் சந்திக்கின்றன. இது உலகில் வெவ்வேறு நேரமண்டலங்களை நிர்ணயிக்க உதவுகிறது.

மேற்கண்ட அனைத்து தகவல்களும் இரண்டு அமைவிடங்களுக்கு இடையே உள்ள நேர வித்தியாசத்தை கணக்கிட உதவுகிறது.

1. முதலில் எந்த தீர்க்க ரேகைகளில் இரண்டு இடங்கள் அமைந்துள்ளது என்பதை நாம் தெரிந்து கொள்ளவேண்டும்.

2. அடுத்ததாக, அந்த இரண்டு இடங்களின் தீர்க்கரேகையின் வித்தியாசத்தை (பாகையில்) கண்டுபிடிக்க வேண்டும். ஒருவேளை இரண்டு இடங்களும் முதன்மை தீர்க்கரேகையின் ஒரே பக்கத்தில் அமைந்து இருந்தால் அந்த இரு பாகைகளையும் கழித்த நேர வித்தியாசத்தை

கணக்கிடலாம். இரு இடங்களும் முதன்மை தீர்க்க ரேகையின் வெவ்வேறு பக்கத்தில் அமைந்து இருந்தால் அவற்றின் பாகைகளைக் கூட்டி நேர வித்தியாசத்தைக் கணக்கிட முடியும்.

3. மூன்றாவதாக நாம் பாகை அளவையின் வித்தியாசத்தை 15 ஆல் வகுக்க வேண்டும். ஏனென்றால் ஒவ்வொரு மணிக்கும் 15 பாகைகள் உண்டு. இது இரண்டு இடங்களுக்கு இடையே உள்ள நேர வித்தியாசத்தைத் தருகிறது. எனவே ஒரு இடத்தின் நேரத்தையும், கணக்கிட வேண்டிய இடத்தின் தீர்க்கரேகையும் தெரிந்திருந்தால் நாம் எளிதாக இரண்டு இடங்களின் நேர வித்தியாசத்தைக் கணக்கிடலாம்.

இனி நாம் மற்றொரு வழியில் இரண்டு இடங்களுக்கும் இடையே உள்ள நேர வித்தியாசத்தை கணக்கிடலாம். அது சர்வதேச தேதி கோட்டை மையமாக வைத்து கணக்கிடுவதாகும். இந்தக் கோடானது பயன் படத்தக்க வகையில் பசிபிக் பெருங்கடலில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, அருகிலிருக்கும் இரண்டு நகரங்களுக்கு ஒருநாள் வித்தியாசம் காணப்படுவதில்லை. இது சர்வதேச தேதிகோட்டில் அமைந்திருந்தாலும் அருகில் உள்ள இரண்டு இடங்களின் நேர வித்தியபாசத்தை கணக்கிட முயற்சிக்கும் போது சற்று கடினமாக இருக்கலாம். இந்த கணக்கீடு முதன்மை தீர்க்க ரேகையை வைத்து கணக்கிட்டதைப் போலவே கணக்கிடப்படும். முதலில் இரண்டு பகுதிகளுக்கு இடையே உள்ள தீர்க்க ரேகையின் (°) பாகை (டிகிரி) வித்தியாசங்களை கண்டறிய வேண்டும். இதை நாம் இரு எண்களையும் கூட்டுவதன் மூலம் கணக்கிடலாம். பிறகு கூட்டப்பட்ட எண்ணை ஒவ்வொரு மணி நேரத்திற்கும் கிடைக்கும் 15° யால் வகுக்க வேண்டும். இது சர்வதேச தேதி கோட்டில் உள்ள இரு இடங்களுக்கும் இடையே உள்ள நேர வித்தியாசத்தைத் தருகிறது. மேலும் நமக்கு ஏற்கனவே தெரிந்த நேரத்தை கூட்டியோ கழித்தோ புதிய நேரமண்டலத்திலுள்ள புதிய நேரத்தை கணக்கிடலாம்.

அலகு – 3
பாறைக்கோளம் - உள் இயக்கச் செயல்முறைகள்

இரஷ்யர்கள் புவியின் நடுவே குழி தோண்டி செல்ல முயற்சித்தார்கள் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? அது உண்மையில் தைரியமான முயற்சிதான்.

மனிதன் புகழ்மிக்க வாயேஜர் 1 செயற்கைக் கோளை (விண்கலம்) சூரியக் குடும்பத்திற்கு வெளியே அனுப்ப 26 ஆண்டுகள் எடுத்துக் கொண்ட வேலையில், (புவியிலிருந்து 16.5 மில்லியன் கி.மீ தூரம்) அதே நேரத்தை (24 ஆண்டுகள்) புவிக்கடியில் வெறும் 12.3 கி.மீ தூரம் செல்ல எடுத்துக் கொண்டார்கள். இரஷ்யர்கள் "கோலா" சூப்பர் ஆழ்துளையை 1970க்கும் 1994க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் தோண்டினார்கள். 12.3 கிலோ மீட்டர் ஆழம் கொண்ட 'நட்சத்திர வழி' (SG - 3) என்பது இதன் மிக ஆழமான பகுதியாகும்.

புவியின் மேற்பரப்பானது உள் மற்றும் வெளி இயக்க சக்திகளால் தொடர்ச்சியாக மாற்றி அமைக்கப்படுகின்றது. உள் மற்றும் வெளி இயக்கச் சக்திகள் புவி மேற்பரப்பின் தோற்றத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களை புவிப்புற செயல்முறை என்கிறோம். புாறைகளின் நகர்வு மற்றும் இடப்பெயர்வு மூலமாக புவி மேற்பரப்பின் தோற்றத்தை மாற்றி அமைக்கும் செயல்முறையை ஒட்டுரு அழிதல் (Diastrophism) என அழைக்கிறோம் ஒட்டுரு அழிதல் கண்ட ஆக்க நகர்வு மற்றும் மலையாக்க நகர்வு செயல்முறைகளை கொண்டுள்ளது.

புவியுடனான நமது அனுபவம் பெரும்பாலும் புவியின் மேற்பரப்பு வரையில் தான் உள்ளது. ஆனால் புவியானது மிகச் சிக்கலான உள் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. புவியானது பாறைக்கோளம், நீர்க்கோளம், வளிக்கோளம் மற்றும் உயிர்க்கோளம் ஆகியவற்றால் ஆனது.

பாறைக்கோளம் புவியின் கடினமாக மேலோட்டினை பாறைக்கோளம் என்கிறோம். இது மேலோடு மற்றும் கவச அடுக்கின் மேற்பகுதியை உள்ளடக்கியது. பாறைக்கோளம் என்ற வார்த்தை லித்தோஸ்பியர் என்ற கிரேக்க சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது. 'லித்தோஸ்' என்பதன் பொருள் 'பாறை' மற்றும் 'ஸ்பேரா' என்பதன் பொருள் 'கோளம்' என்பதாகும். பாறைக்கோளம் என்ற சொல் ஜோசப் பேரல் என்ற அமெரிக்க நில அமைப்பியல் வல்லுநரால் அறிமுகப்படுத்துப்பட்டது

புவியின் உள் அமைப்பு
(Interior of the Earth)

புவியின் உள் அமைப்பு திட மற்றும் திரவ நிலையில் உள்ள பல கனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது. வெப்ப நிலையானது பொதுவாக ஒவ்வொரு 32 மீட்டருக்கு 1° செல்சியஸ் என்ற வீதத்தில் புவியின் உட்பகுதியை நோக்கி அதிகரிக்கிறது. புவி உள் அமைப்கை பொதுவாக மேலோடு (Crust), வெளிக்கவசம் (upper mantle), உள் கவசம் (lower mantle), வெளிக்கரு (Outer core) மற்றும் உட்கரு (Inner core) எனப் பிரிக்கலாம்.

மேலோடு (Crust)

மேலோடு சிலிகா மற்றும் அலுமினயம் போன்றவற்றால் ஆன வெளி மேலோடு மற்றும் (கண்டு ஓடு) சிலிகா மற்றும் மக்னீசியம் போன்றவற்றால் ஆன கீழ் மேலோடு (பெருங்கடல் மேலோடு) என இரண்டாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. வெளி மேலோட்டிற்கும். உள்மேலோட்டிற்கும் இடைப்பட்ட எல்லையை கோன்ராட் எல்லை (Conrad Boundary) என்று அழைக்கிறோம். மேலோட்டின் அடர்த்தி பெருங்கடல் மேலோட்டுப் பகுதியிலும் கண்ட மேலோட்டுப் பகுதியிலும் வேறுபட்டு காணப்படுகிறது. பெருங்கடல் மேலோட்டின் தடிமன் கண்டமேலோட்டுடன் ஒப்பிடும் போது குறைவாக உள்ளது. பெருங்கடல் மேலோட்டின் சராசரி தடிமன் 5 கி.மீட்டராகவும் கண்ட மேலோட்டின் தடிமன் 30 கி.மீட்டராகவும் காணப்படுகிறது. கண்ட மேலோட்டின் தடிமன் முக்கிய மலைத்தொடர் பகுதிகளில் அதிகமாக

உள்ளது. இமாலயப் பகுதியில் கண்ட மேலோட்டின் தடிமன் 70 கி.மீ ஆகும். மேலோட்டின் அடர்த்தி 2 கிராம் / செ.மீ^{3} க்கு குறைவாக உள்ளது.

கவச அடுக்கு (The mantle)

கவச அடுக்கு சிலிகா, மக்னீசியம் மற்றும் இரும்பால் ஆனது. இது மேலோட்டிற்கும் வெளிக் கருவத்திற்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. இது 2,900 கி.மீட்டர் ஆழம் வரை பரவியுள்ளது. இது வெளிக் கவசம் மற்றும் உட்கவசம் என மேலும் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கவச அடுக்கு பொதுவாக திட நிலையில் காணப்படுகிறது. கவச அடுக்கின் மேல் பகுதி அஸ்தினோஸ்பியர் என அழைக்கப்படுகிறது. கிரேக்க மொழியில 'அஸ்தன்' என்ற சொல்லின் பொருள் 'வலுவற்றது' என்பதாகும். அஸ்தினோஸ்பியர் சுமார் 400 கி.மீட்டர் ஆழம் வரை பரவியுள்ளது. மோஹோரோவிசிக் (Mohorovicic) என்ற எல்லை கீழ் மேலோட்டையும் மேல் கவசத்தையும் பிரிக்கிறது. கவச அடுக்கின் அடர்த்தி 3.9 கிராம் / செ.மீ ஆகும்.

புவிக் கரு (The Core)

புவிக்கரு புவியின் மையப்பகுதியாகும். இதன் அடர்த்தி 13.0 கிராம் / செ.மீ^{3} ஆகும். இதன் வெப்பநிலை ஏறக்குறைய 5,500° செல்சியஸ் முதல் 6000° செல்சியஸ் வரை காணப்படுகிறது. புவிக் கருவை வெளிக்கரு மற்றும் உட்கரு என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். கீழ் கவசத்தையும் வெளிக் கருவத்தையும் பிரிக்கும் எல்லை குட்டன்பெர்க் எல்லை (Guttenberg Margin) என அழைக்கப்படுகிறது.

வெளிக்கரு மற்றும் உட்கரு ஆகிய இந்த இரண்டையும் பிரிப்பது லெஹ்மேன் எல்லையாகும் (Lehman Margin). வெளிக்கரு திரவ நிலையில் இருக்கும் போது உட்கரு திட நிலையில் உள்ளது. புவிக்கரு பொதுவாக நிக்கல் (Nickel) மற்றும் இரும்பு (Ferrous) என்ற தனிமங்களால் ஆனதால் இது நி.ஃபே (Nife) என (Barysphere) அழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதியானது புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 2,900 கி.மீட்டர் ஆழத்திலிருந்து 6,370 கி.மீட்டர் ஆழம் வரை பரவியுள்ளது.

கண்ட நகர்வுக் கோட்பாடு
(Continental Drift Theory)

1912 ஆம் ஆண்டு ஆல்பர்ட் வெகனரின் (1880-1930) கருத்துப்படி பல மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு எல்லா கண்டங்களும் ஒரே கண்டமாக இருந்தத. இவரின் கூற்றுப்படி 250 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு புவி 'பாஞ்சியா' (அனைத்து நிலங்களும்) என்ற ஒரே நிலப்பகுதியாக காணப்பட்டது. இந்த நிலப்பரப்பை சுற்று ''பாந்தலாசா'' என்ற ஒரு பெருங்கடல் சூழ்ந்திருந்தது. நீண்ட காலக்கட்டத்திற்கு மேலாக அதாவது சுமார் 220 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு கண்டங்கள் இடம் பெயர்ந்து தற்போதைய நிலைக்கு வந்துள்ளது. முதலில் பாஞ்சியா இரு நிலப்பகுதிகளாக உடைந்தன. அவை வடக்கில் ''லாரேசியா'' எனவும் மற்றும் தெற்கில் ''கோண்டுவானா'' எனவும் அழைக்கப்பட்டன. லாரேசியா மேலும் உடைந்து யுரேஷியா மற்றும் வட அமெரிக்காவாக பிரிந்தது. கோண்டுவானா நிலம் மேலும் உடைந்து ஆப்பிரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, அண்டார்டிகா, ஆஸ்திரேலியா மற்றும் இந்தியா எனப் பிரிந்தது.

வெகனர் கண்ட நகர்வுக் கோட்பாட்டை நிரூபிக்க சில ஆதாரங்களை முன்வைத்தார். அவற்றை விரிவாக பார்ப்போம்.

கண்ட நகர்வுக் கோட்பாட்டை நிரூபிக்கும் சான்றுகள்
(Evidences to support continental drift theory)

பின்வரும் சான்றுகள் மூலமாக கண்டநகர்வு கோட்பாடு நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. பல்வேறு கண்டங்களில் சில ஒத்த அரிய உயிரின் புதைப்படிவங்கள் (Fossils) காணப்பட்டன. மீஸோசரஸ் (Mesosaurus) என்ற சிறிய ஊர்வன விலங்கின் புதைப்படிவங்கள் ஆப்பிரிக்கா மற்றும் தென் அமெரிக்காவில் மட்டும் காணப்பட்டது.
2. 360 மில்லியன் ஆண்டுகள் பழமையான பெர்ன் மரத்தின் புதைப்படிவங்கள் இந்தியாவிலும் அண்டார்டிக்காவிலும் மட்டும் காணப்பட்டது.
3. ஒரே கால கட்டத்தில் உருவான ஒத்த வகையான பாறைகள் ஆப்பிரிக்கா மற்றும் பிரேசிலில் (தென் அமெரிக்கா) காணப்பட்டது.
4. நியூ பவுண்ட்லாந்தின் புவியியல் அமைப்பு அயர்லாந்து, ஸ்காட்லாந்து மற்றும் ஸ்காண்டிநேவியாவுடன் பொருந்துகிறது. அப்பலேச்சியன் (Appalachian) மலையின் புவியியல் அமைப்பானது வட ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள மொராக்கோ மற்றும் அல்ஜீரியாவுடன் பொருந்துகிறது.
5. ஒத்த கண்டங்களின் எல்லைகள் ஒன்றோடு ஒன்று பொருந்துகின்றன. உதாரணமாக, ஆப்பிரிக்காவின் மேற்குப் பகுதியும் தென் அமெரிக்காவின் கிழக்குப் பகுதியும் ஒன்றாக பொருந்துகின்றன.

> டெக்சாஸ் (Texas) குன்றில் காணப்படும் மந்திரித்த பாறை பல பில்லியன் வருடங்கள் பழமையானது. ஹவாய் தீவுகள் மிகவும் இளம் லாவாவினால் உருவான ஹாட் ஸ்பாட் (Hotspot) ஆக உள்ளது.

புவித்தட்டு அமைப்பியல்
(Plate Tectonics)

இரண்டு கண்டங்களுக்கு இடையில் மூழ்கி நீந்துவதைப் பற்றி நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா? இது ஐஸ்லாந்தில் உள்ள சில்ஃபரா (Silfra) பிளவில் சாத்தியம் தான். இது திங்வெள்ளிர்(Tingvellir) தேசிய பூங்காவில் அமைந்துள்ளது. இது சரியாக வட அமெரிக்க புவித் தட்டிற்கும் யுரேசிய புவித் தட்டிற்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. இது இரண்டு தட்டுகளுக்கு இடையே அமைந்தள்ள நம்மால் காணக்கூடிய எல்லையாகும்.

புவித்தட்டு எல்லைகள்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புவித் தட்டுகள் நகரும் பகுதியை புவிதட்டு எல்லைகள் என்கிறோம். தட்டுகளின் பரவல் மற்றும் நகர்வினைப் பற்றி புவித் தட்டு அமைப்பியல் (Plate tectonics) விரிவக கூறுகிறது. புவியின் மேற்பரப்பானது புவித் தட்டு எனப்படும் திடமான பாறைக்கோள பலகைகளைக் கொண்டுள்ளது. டெக்டானிக் (Tectonic) என்ற வார்த்தை டெக்டான் (Tecton) என்ற கிரேக்க சொல்லிருந்து பெறப்பட்டது. இதன் பொருள் “கட்டுதல்” என்பதாகும்.

> உலகளாவிய ஊடுருவல் செயற்கைக்கோள் அமைப்பானது (Global Navigation Satellite System - GNSS) புவித்தட்டு நகர்வின் வேகத்தை அளக்கிறது. கடலடிப் பரவலானது ஆண்டுக்கு 1 செ.மீட்டர் முதல் 2 செ.மீட்டர் என்ற வீதத்தில் வட அட்லாண்டிக் மலைத்தொடர் பகுதியிலும் 15 செ.மீட்டருக்கு மேல் என்ற வீதத்தில் கிழக்கு பசிபிக் ஏற்றம் என்ற இடத்திலும் காணப்படுகிறது.

பாறைக்கோள புவித் தட்டுகள் சில சமயம் மேலோட்டு புவித் தட்டு அல்லது டெக்டானிக் புவித் தட்டு என்று அழைக்கப்படுகிறது. புவியின் பாறைக்கோளம் பெரிய மற்றும் சிறிய நகரும் புவித் தட்டுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. யுரேஷியன் தட்டு, இந்தோ – ஆஸ்திரேலியா தட்டு, வட அமெரிக்கத் தட்டு, தென் அமெரிக்கத் தட்டு, பசிபிக் தட்டு, ஆப்பிரிக்கத் தட்டு, மற்றும் அண்டார்டிக்கா தட்டு போன்றவை முக்கிய புவித் தட்டுகளாகும். அரேபியன் தட்டு, கரீபியன் தட்டு, கோகாஸ் (Cocas) தட்டு மற்றும் ஸ்காட்டியா (Scotia) ஆகியவை சிறிய தட்டுகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். புவித்தட்டு சராசரியாக ஒரு வருடத்திற்கு 2 முதல் 3 செ.மீ நகர்கிறது.

புவித் தட்டுகள் கண்டம் அல்லது பெருங்கடல் நிலப்பகுதிகளால் ஆனது. பெருங்கடல் புவித் தட்டுகள் கீழ்நோக்கி அமிழ்வதால் அகழியின் அருகில் நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலைகள் ஏற்பட காரணமாக உள்ளது.

மிக முக்கியமான நிலத்தோற்றங்களான எரிமலைகள், மடிப்புமலைகள், தீவு வளைவுகள் மற்றும் ஆழ்கடல் அகழிகள் போன்றவை ஏற்படுவதை புவித்தட்டு எல்லைகள் குறிக்கின்றன. மூன்று முக்கியமான புவித்தட்டு எல்லைகள் காணப்படுகின்றன. அவை விலகும் எல்லைகள், குவியும் எல்லைகள் மற்றும் பக்கவாட்டு தட்டு எல்லைகள்.

விலகும் எல்லைகள்
(Divergent Plate Boundaries)

இரு புவித் தட்டுகள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் செல்லும் எல்லையை விலகும் எல்லைகள் என்கிறோம். எடுத்துக்காட்டாக, ஆப்பிரிக்க புவித் தட்டும் தென் அமெரிக்கபுவித் தட்டும் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் செல்கிறது. இது விலகும் எல்லையை ஏற்படுத்துகிறது. குறுகலான பெருங்கடல்கள் புதிய விலகும் எல்லையையும் அகலமான பெருங்கடல்கள் பழைய பெருங்கடல் கொப்பரையையும் குறிக்கின்றது. பெருங்கடல் மலைதொடர்கள் புவித் தட்டுகளின் எல்லைகளாக அமைந்துள்ளன.

அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் ஆண்டிற்கு 1 செ.மீட்டர் முதல் 10 செ.மீட்டர் வரை விரிவடைந்து வருகிறது.

பெருங்கடல் புவித் தட்டு எல்லைகளில் பெருங்கடல் பாறைக்கோளம் பிரிகின்ற போது ஒரு பெரிய பிளவு தோன்றுகிறது. இந்த இடைவெளியை அஸ்தினோஸ்பியரிலிருந்து மேலெழுந்து வரும் மாக்மாக நிரப்புகின்றது. மாக்மா குளிர்ந்து கெட்டியாகி இங்கு ஒரு புதிய பெருங்கடல் புவி ஓட்டினை உருவாக்குகின்றது. எனவே விலகும் எல்லைகளை ஆக்கபூர்வமான எல்லை (constructive plate boundary) என்றும் அழைக்கின்றோம். மேலும் இதனை வளர்ச்சிப்பெருக்க எல்லை (accreting plate margin) என்றும் அழைக்கலாம்.

விலகும் எல்லையில் என்ன நடைபெறுகின்றது என்பதை பார்க்கலாம்.

முதலில் புவித் தட்டுகள் விலகும்போது பெருங்கடல் ஓட்டில் ஏற்படும் பிளவு வழியாக கடலடி மலைதொடர்கள் உருவாகின்றன. இதற்கு அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் கடலடி மலைத்தொடர் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். இது உலகிலேயே மிக நீளமான கடலடி மலைத்தொடர் ஆகும். இது சுமார் 16,000 கி.மீ நீளமுடையது. இது ‘S’ வடிவத்தில் காணப்படுகிறது. வடக்கில் ஐஸ்லாந்திலிருந்து தெற்கில் பவெளட் தீவு (Bouvet Island) வரை பரவியுள்ளத. சில இடங்களில் மத்திய அட்லாண்டிக் கடலடி மலைத்தொடரானது கடல் மட்டத்திற்கு மேலே தீவாக காணப்படுகிறது. அவை அஸோர்ஸ் தீவுகள் (Azores), அசென்சன் தீவுகள் (Ascension), செயின்ட் ஹெலினா தீவுகள் (St. Helena) மற்றும் ட்ரிஸ்டன் டே குன்ஹா தீவுகள் (Tristan da cunha) ஆகியனவாகும்.

மேலும் இரண்டு புவித் தட்டுகள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்றை விலகும்போது பிளவு பள்ளத்தாக்குகள் உருவாகின்றன. கண்டப்பகுதியில் விலகும் எல்லை இருக்குமானால் கண்டம் இரண்டாக பிரிந்து பிளவு பள்ளத்தாக்கு தோன்றுகிறது. இதற்கு கிழக்கு ஆப்பிரிக்க பள்ளத்தாக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

குவியும் எல்லைகள்

இரண்டு புவித் தட்டுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதிக் கொள்ளும் எல்லையை குவியும் எல்லை என்கிறோம். எடுத்தக்காட்டாக, தென் அமெரிக்க புவித் தட்டு மற்றும் நாஸ்கா புவித் தட்டு ஆகிய இரண்டும் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதிக் கொள்கின்றன. குவியும் எல்லையுடன் இணைந்து இரு வகையான நிலத்தோற்றங்கள் உருவாகின்றன. அவற்றில் ஒன்று அகழியாகும். இரு புவித் தட்டுகள் மோதிக் கொள்ளும் எல்லையாக அகழி அமைகிறது.

அகழி என்பது கடலடிச் சமவெளியின் அடிப்பகுதிகளில் அதிக அடர்த்தியுள்ள பெருங்கடல் தட்டு அடர்த்திக் குறைவான கண்டத் தட்டுக்கு அடியில் சரிந்து செல்வதால் உருவாகும் மிக நீளமான குறுகிய செங்குத்துச்சரிவுடைய ஆழமான பகுதியாகும். எடுத்துக்காட்டாக, பசிபிக் பெருங்கடலில் உள்ள மரியானா அகழி உலகிலேயே மிக ஆழமானதாகும். புசிபிக் புவித் தட்டு யுரேசியன் புவித் தட்டுக்குக் கீழே மூழ்கும் போது மரியானா அகழி தோன்றியது. இது 10,994 மீட்டர் (10.99 கி.மீட்டர்) ஆழமுடையது. மரியானா அகழி 2,540 கி.மீ.நீளமும் 69 கி.மீ அகலமும் கொண்டது.

நீங்கள் மரியானா அகழியில் எவரெஸ்ட் சிகரத்தை முழுவதும் வைத்து மூழ்கச் செய்தாலும் கடல் மட்டத்தை அடைய இன்னும் ஒரு சில கி.மீ ஆழம் மீதம் காணப்படும். அவ்வளவு ஆழமானது மரியானா அகழியாகும். கண்டத் தட்டும், பெருங்கடல் தட்டும் மோதும்போது அடர்த்தி அதிகமுள்ள பெருங்கடல் தட்டு அடர்த்திக் குறைவான கண்டத்தட்டுக்கு கீழே சரிந்து செல்லும்போது அமிழும் மண்டலம் (Subduction Zone) உருவாகின்றது.

ஒரு புவித்தட்டானது மற்றொரு புவித்தட்டில் அமிழ்கின்ற எல்லை அமிழும் எல்லை எனப்படும். இதனை முதலில் கண்டபிடித்தவர்கள் கியூ வாடெட்டி மற்றும் பெனியொப் (Kiyoo Wadati and Benioff) என்பவர்கள் ஆவர்.

மேலும் இரு புவித் தட்டுகள் ஒன்றோடு ஒன்று மோதும் போது மடிப்பு மலைகள் தோன்றுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, இந்தியக் கண்டத் தட்டு யுரோசியன் கண்டத்தட்டுடன் மோதுவதால் இமயமலை உருவானது. ஒன்றோடு ஒன்று மோதிக்கொள்ளும் இரு புவித்தட்டுகளின் எல்லையை பிளவுக் கோடு (suture line) என்கிறோம்.

புவியோடு கவசத்தை விட அடர்த்திக் குறைவாக இருப்பதால், புதிதாக தோன்றிய மாக்மா புவியின் மேற்பரப்பில் வந்து எரிமலையாக தோன்றுகிறது. அதிக அளவில் நிலநடுக்கம் ஏற்படும் அமிழும் மண்டலம் பெனியொப் மண்டலம் (Benioff zone) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பக்கவாட்டு நகர்வு எல்லைகள்
(Transform plate boundaries)

இரண்டு புவித் தட்டுகள் பக்கவாட்டில் நகரும் எல்லையை பக்க வாட்டு நகர்வு எல்கிறோம். இந்த எல்லைப்பகுதியில் பாறைக்கோளம் ஆக்கப்படுவதுமில்லை அழிக்கப்படுவதுமில்லை. எனவே, பக்கவாட்டு நகர்வு எல்லைகளை செயலற்ற (passive plate boundary) எல்லைகள் என அழைக்கின்றோம். கலிபோர்னியாவில் உள்ள சேன் ஆண்ட்ரியாஸ் பிளவு வட அமெரிக்கா புவித் தட்டையும், பசிபிக் புவித் தட்டையும் பிரிக்கும் பக்கவாட்டு நகர்வு எல்லையாகும்.

வெப்ப உமிழ்வு சுழற்சி
(Convection cell)

புவித் தட்டுகள் ஏன் நகர்ந்து கொண்டே இருக்கின்றன என்று நீங்கள் நினைக்கலாம். வெப்ப உமிழ்வு சுழற்சியின் காரணமாக புவித் தட்டுகள் நகர்கின்றன. புவிக் கருவில் உள்ள வெப்பத்தின் காரணமாக பாறை குழம்பு சுழல்வதை வெப்ப உமிழ்வு சுழற்சி என்கிறோம்.

பாறைகுழம்பு (மாக்மா) வெவ்வேறு திசைகளில் சுழல்வதால் புவித் தட்டுகளை வெவ்வேறு திசைகளில் உந்தி அல்லது இழுத்து நகர்த்துகின்றது. எனவே புவித் தட்டானது ஒன்றை நோக்கி மற்றொன்றும், ஒன்றைவிட்டு மற்றொன்று விலகியும் மற்றும் பக்கவாட்டிலும் நகர்கிறது.

மடிப்பு, பிளவு நிலநடுக்கம், எரிமலை, போன்றவைகள் புவித் தட்டு நகர்வினால் உருவாகின்றன. நாம் இப்பொழுது இயக்க சக்திகளின் காரணங்கள், தாக்கங்கள் மற்றும் பரவலைப் பற்றி காணலாம்.

உள் இயக்க சக்திகள்
(Internal forces)

உள் இயக்க சக்திகளை டெக்டானிக் (tectonic force) சக்திகள் எனவும் அழைக்கலாம். இவை பொதுவாக புவித் தட்டு எல்லைகளில் நடைபெறுகின்றன. வெப்ப உமிழ்வு சுழற்சி மற்றும் புவித் தட்டு நகர்வினால் உள் இயக்க சக்திகள் ஏற்படுகின்றன. உள் இயக்கச் சக்திகளால் மடிப்பு, பிளவு, நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலை போன்றவை உருவாகின்றன.

மடிப்பு (fold)

அழுத்த விசை மற்றும் இழுவிசையின் காரணமாக கிடைமட்ட நகர்வுகள் ஏற்படுகின்றன. அழுத்த விசை காரணமாக பாறை அடுக்குகளில் ஏற்படக்கூடிய வளைவுகளை மடிப்புகள் என்கின்றோம். பேரிய அளவிலான மடிப்புகள் மலைகளை உருவாக்குவதை பொதுவாக மலையாக்கம் (Orogeny) என்பர்.

மடிப்பின் பாகங்கள்
(Parts of a fold)

மேல்நோக்கி மடிந்த மடிப்பை மேல்வளைவு (anticline) என்றும், கீழ்நோக்கி மடிந்த மடிப்பை கீழ்வளைவு (syncline) என்றும் கூறுகிறோம். மடிப்பின் இரு புறத்திலும் உள்ள சரிவுகளை மடிப்புக்கால் (Limb) என்கிறோம். மடிப்பின் மேல்பகுதியை உச்சி (Crest) என்கிறோம். மடிப்புக்காலை சம பாகங்களாகப் பிரிக்கும் தளத்திற்கு (Plane) மடிப்பின் அச்சு அல்லது அச்சுத்தளம் (Axial plane) என்பது பெயர். மடிப்பானது புவித் தட்டு நகர்வினால் ஏற்படுகிறது.

மடிப்பின் வகைகள் (Types of fold)

பாறைகளின் தன்மை மற்றும் அழுத்த விசையின் தீவிரத்தைப் பொறுத்ததான் மடிப்புகளின் தன்மை உள்ளது. பலவகையான மடிப்புகள் உள்ளன. ஆனால் அவற்றில் பின்வரும் ஐந்து வகையான மடிப்புகளைப் பற்றி இங்கே நாம் காணலாம்.

1. அழுத்த விசை இரு பக்கங்களிலும் சமமாக இருப்பின் மடிப்புக்காலின் சாய்வுக் கோணமானது இரு பக்கங்களிலும் சமமாக இருக்கும் மடிப்புகளை சமச்சீர் மடிப்பு (Symmetrical Fold) எனலாம்.
2. அழுத்த விசை ஒரு பக்கம் அதிகமாக இருப்பின் ஒரு மடிப்புக்கால் (limb) மற்றொன்றை விட மிகுதியாக இருக்கும். அத்தகைய மடிப்பை சமச்சீரற்ற மடிப்பு அல்லது ஒத்தமையாக மடிப்பு (Asymetrical fold) என்கிறோம்.
3. சமச்சாய்வு மடிப்பு (Isoclinal fold) சமச்சீர் மடிப்பு (Symetrical fold) போன்றது. ஆனால் இவ்விரு மடிப்புகளும் ஒரே மாதிரியான கோணத்தைக் கொண்டுள்ளது. அவை ஒன்றுக்கொன்று இணையானவையாக இருக்கும்.
4. மடிப்பின் ஒரு மடிப்புக்கால் மடிப்பின் மறு பக்கத்திற்கு தள்ளப்படுவதை தலைகீழ் மடிப்பு (Over turned fold) என்கிறோம். இவ்வகை மடிப்பின் மடிப்புக்கால் அரிதாக கிடைமட்டமாக காணப்படும்.
5. ஒரு மடிப்பின் ஒரு பக்கம் அதிகமாக தள்ளப்படும் போது அது மற்றொன்றின்மீது படிந்து காணப்படும். இதனை படிந்த மடிப்பு (recumbent fold) என அழைக்கிறோம்.

புவித் தட்டுகள் குவியும்போது, இரண்டு புவித் தட்களுக்கு இடையில் உள்ள பலவீனமான பாறைகள் அழுத்தப்பட்டு வளைந்து மடிப்பாக உருவாகிறது. இணையாக உள்ள மடிப்புகள், நீண்ட சிகரங்களைக் கொண்ட மலைத் தொடர்களை உருவாக்குகின்றன. மடிப்பு மலைகள் சிகரங்களையும் மற்றும் பள்ளத்தாக்குகளையும் உள்ளடக்கியது. மடிப்பில் மேல் வளைவில் மேல் பகுதி சகிரங்களாகவும் மற்றும் கீழ் வளைவு பள்ளத்தாக்குகளாகவும் உருவாகின்றன. உயர்ந்த மலைத் தொடர்களுக்கு இடையில் மலையிடை பீடபூமிகள் (எல்லாப் பக்கங்களிலுத் மலைத் தொடர்களால் சூழப்பட்டுள்ள பீடபூமி) காணப்படலாம். எடுத்துக்காட்டு திபெத் பீடபூமி.

பிளவு (Fault)

பாறைத் தொகுதிகள் பக்கவாட்டில் நகரும் புவி மேலோடுகளின் அடுக்குகள் உடைவதை பிளவுகள் என்கிறோம். பொதுவாக இது புவித் தட்டு எல்லைகளில் நடைபெறுகிறது. இங்கு புவித் தட்டின் நகர்வானது புவி மேலோட்டை அழுத்துவதாலும் இழுப்பதாலும் புவியின் மேலோட்டை உடைக்கின்றது. பிளவுகளில் ஏற்படும் வேகமான இடம் பெயர்தலுடன் தொடர்புடைய ஆற்றல் தான் பெரும்பாலான நில நடுக்கத்திற்கு காரணமாக அமைகிறது.

உடைந்த பாறைகளின் தொகுதியானது ஒன்றுக்கொன்று கடந்து செல்லக்கூடிய பரந்த தட்டையான மேற்பரப்பை பிளவுதளம் (Fault plane) என்கிறோம். பிளவு தளத்திற்கும், கிடைத்தளத்திற்கும் இடைப்பட்ட கோணத்தை பிளவுச் சரிவு (fault dip) என்கிறோம். பிளவில் உள்ள தொகுதியின் மேல்பகுதி மேல் வீச்சுப் பாறை எனப்படும். பிளவு ஏற்படும்போது பாறையின் ஒரு பகுதி பிளவு தளத்தின் வழியே கீழ்நோக்கி நகருகிறது. இது கீழ்வீச்சுப் பாறை (Down thrown) எனப்படும். சிலசமயங்களில் பிளவு தளத்தில் எந்த பாறைத் தொகுதி நகர்ந்தது என்பதை அறிவது கடினம். பிளவின் மேல் சுவரை தொங்கும் சுவர் (Hanging wall) என்கிறோம். பிளவில் உள்ள கீழ் மதில் அடிச்சுவர் (Foot wall) எனப்படும்.

பிளவுச் சரிவு
(Fault Scarp)

பிளவுச் சரிவு (Fault scarp) என்பது செங்குத்து சுவர் போன்ற சரிவாகும். இது மேலோட்டுப் பாறைப் பிளவுகளால் ஏற்படுகின்றது. சிலநேரங்களில் பிளவுச் சரிவானது செங்குத்து பாறைப் போன்றும் தோற்றும் அளிக்கும்.

பிளவுகளின் வகைகள்
(Types of fault)

புவித் தட்டுகள் நகர்வதன் அடிப்படையில் பிளவுகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

நேர்பிளவு (Normal fault)

புவி மேலோட்டின் செங்குத்து நகர்வினை நேர்பிளவு என்று அழைக்கிறோம். விலகும் எல்லைகளில் உள்ள புவித் தட்டுகளின் இழுவிசை காரணமாக நேர்பிளவு உருவாகின்றது. இதில் ஒரு தொகுதியானது மற்றொரு தொகுதியின் மேல் உள்ளது (தொங்கும் சுவர்). மற்றொரு தொகுதி பிளவின் கீழ் உள்ளது (அடிச்சுவர்). பாறைத் தொகுதியின் நகர்வானது நேர்பிளவுகளில் ஏற்பட்டால் தொங்கும் சுவர் கீழ் நோக்கி நகரும்.

நேர்பினவினால் ஏற்படும் நிலத்தோற்றங்கள்

1. பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு (Rift valley) அல்லது பிளவிடை பள்ளம் (Graben)

இரண்டு இணையான நேர் பிளவுகளுக்கு இடையில் அமைந்துள்ள ஒரு குறுகலான நிலப்பகுதி கீழ் நோக்கி நகரும் போது பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு உருவாகின்றது. இதை கிரேபேன் (Graben) என்றும் அழைக்கிறோம். கிரேபேன் என்பது ஜெர்மன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டது. இதன் பொருள் “பள்ளம்” என்பதாகும். பிளவு பள்ளத்தாக்கு பின்னர் நீர் நிரம்பி ஆறாக ஓடும். பொதுவாக பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு நீளமாக, குறுகலாக மற்றும் மிக ஆழமாக காணப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு:

1. இரண்டு பிண்ட மலைகளான வோஸ்ஜஸ் (Vosges) மற்றும் கருப்புக்காடு (Block forest) ஆகியவற்றிற்கு இடையில் ரைன் (Rhine) பிளவு பள்ளத்தாக்கு அமைந்துள்ளது.
2. இந்தியாவில் உள்ள விந்திய மற்றும் சாத்பூரா பிண்ட மலைகளுக்கு (Satpura block mountains) இடையில் நர்மதா பிளவு பள்ளத்தாக்கு அமைந்துள்ளது.
3. ஆப்பிரிக்காவின் பெரும்பிளவு பள்ளத்தாக்கு (The Great African Rift Valley)

உலகிலேயே மிகப்பெரிய பிளவு பள்ளத்தாக்கு ஆப்பிரிக்காவின் பெரும் பிளவு பள்ளத்தாக்கு ஆகும். இது 6,400 கி.மீ தூரத்திற்கு தெற்கில் மோசாம்பிக்கிலிருந்து (Mozambique) வடக்கே சிரியா வரை பரவியுள்ளது. பள்ளதாக்குகளில் உள்ள பள்ளமானது ஏரியாக மாறும். ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள ஏரிகள், இஸ்ரேலின் சாக்கடல் மற்றும் செங்கடல் போன்றவை பிளவு பள்ளத்தாக்கின் பாகங்கள் ஆகும்.

2. பிண்டமலை (Horst)

இரண்டு பிளவுகளுக்கு இடையில் உள்ள நிலப்பகுதியானது மேலே தள்ளப்படும் போது பிண்ட மலை (Horst) உருவாகிறது. இந்த நிகழ்வில் மையத் தொகுதியானது மேல்நோக்கி உந்தப்படுவது மட்டுமல்லாமல் அதன் பக்கவாட்டில் உள்ள பகுதிகள் கீழ் நோக்கியும் உந்தப்படுகிறது. அதனால் மையப்பகுதியானது குவி மாடம் (Dome) போன்று தோற்றம் அளிக்கின்றது. குறிப்பாக, இந்தியாவின் மத்திய மேற்குப் பகுதியில் உள்ள விந்திய சாத்பூரா மலைத்தொடர்கள் பிண்ட மலைகள் ஆகும்.

எதிர் பிளவு (Reverse fault)

புவி மேலோட்டின் கிடையான நகர்வினால் ஏற்படும் பிளவை எதிர்பிளவு என அழைக்கிறோம். இரண்டு உடைந்த பிளவுகள் ஒன்றை நோக்கி மற்றொன்று நகர்வதினால் எதிர்பிளவுகள் உருவாகின்றது. இழுவிசை காரணமாக குவியும் எல்லைகளில் எதிர்பிளவு தோன்றுகிறது. பிளவின் ஒரு பக்கமானது மற்றொரு பக்கத்தின் கோணத்தின் மேல் உள்ளது.

**பக்கவாட்டு நகர்வு பிளவு
(Transform fault)**

பக்கவாட்டு நகர்வு எல்லையின் விளிம்புகளின் முறிவினால் பக்க நகர்வு பிளவுகள் உருவாகின்றது. பிளவுகளின் இரு பக்கத்தில் உள்ள பாறைகளானது ஒன்றைவிட்டு ஒன்று கடந்து செல்வதால் ஒன்று சற்று மேல் நோக்கியும் மற்றொன்று கீழ்நோக்கியும் நகரும். இது பெரும்பாலும் பெருங்கடல் கொப்பரையில் நிகழக்கூடியவை.

நிலநடுக்கம் (Earth quake)

புவியின் மேற்பரப்பில் திடீரென ஏற்படும் அதிர்வை நிலநடுக்கம் என்கிறோம். புவியின் உள்ளே நிலநடுக்கம் தோன்றும் இடத்தை நிலநடுக்க மையம் என்றும் இம்மையத்திற்கு நேர் எதிரே புவியின் மேற்பரப்பில் அமைந்திருக்கும் புள்ளியை நிலநடுக்க மேல் மையப்புள்ளி (Epicenter) எனவும் அழைக்கிறோம். புவியோட்டில், திடீரென வெளியாகும் அழுத்தத்தின் விளைவாக நிலநடுக்கம் ஏற்படுகிறது. அதன் சக்தியானது அதிர்வு அலைகள் மூலமாக வெளிப்படுகின்றது. இது நில அதிர்வலைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நில அதிர்வு அலைகளை பொதுவாக இரண்டு வகையாக பிரிக்கலாம். அவை உட்புற அலைகள் மற்றும் மேற்பரப்பு அலைகள் ஆகும்.

1. உட்புற அலைகள்

உட்புற அலைகள் புவியின் உட்பகுதி வழியாக பயணிக்கும் அலைகளாகும். இவற்றை பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

அ. Pஅலைகள் அல்லது முதன்மை அல்லது அழுத்த அலைகள்.

இவை மிகவும் வேகமாக செல்லக்கூடிய நில அதிர்வு அலைகள் ஆகும் (புவிமேலோட்டில் நொடிக்கு 6கி.மீட்டர் வேகத்தில் செல்லக்கூடியவை). இவை அதிர்வலைகளுக்கு இணையாக P அலை கடந்து செல்லும் வழியிலுள்ள பொருட்களை முன்னோக்கியும் மற்றும் பின்னோக்கியும் தள்ளவும் இழுக்கவும் செய்கின்றது. இவை அனைத்து நிலைகளிலும் கடந்து செல்லும்.

ஆ. S அல்லது இரண்டாம் அலைகள் அல்லது முறிவு அலைகள்

இவை முதன்மை அலையைவிட சற்றே மெதுவான வேகத்தைக் கொண்டது (வெளி மேலோட்டில் அதன் வேகம் நொடிக்கு 3.5 கி.மீ). அவை பொருட்களை பக்கவாட்டிலும், அலைகளின் இயக்கத்திற்கு செங்குத்தாகவும் தள்ளுகின்றது. S அலைகள் அவை கடந்து செல்லும் வழியிலுள்ள பாறைகளை உடைக்கிறது. அவை திட நிலையில் உள்ள பொருட்களின் வழியே மட்டும் தான் செல்கின்றன.

2. மேற்பரப்பு அலைகள்

இவை புவியின் மேற்பரப்பில் பயணம் செய்பவை. இவை உட்புற அலைகளை விட வேகம் குறைவானது. நிலநடுக்கத்தின் போது சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

லோ அலைகள் (Love waves) S அலைகளைப் போல நிலப்பரப்பை பக்க வாட்டில் அதிர வைக்கும்.

ரேலே அலைகள் (Rayleigh waves)

கடல் அலைகள் உருண்டு செல்வது போன்று நிலத்தை இடமாற்றம் செய்யும் அலைகள் ரேலே அலைகள் ஆகும். இவை நிலத்தை முன்னோக்கியும் மேல் நோக்கியும் மற்றும் கீழ் நோக்கியும் தள்ளுகின்றன. இவை P அலைகள் போல் உள்ளது. ஆனால் இது கூடுதலான மேல் நோக்கியும் மற்றும் கீழ் நோக்கியும் தள்ளுகின்றன. இவை P அலைகள் போல் உள்ளது. ஆனால் இது கூடுதலான மேல் கீழ் நகர்வை கொண்டுள்ளது.

நிலநடுக்கத்தை அளவீடு செய்தல்

பொதுவாக ஒரு வருடத்தில் சுமார் 1,00,000 நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன என மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. ஆனால் இவற்றில் அனைத்தையும் நம்மால் உணர முடியாது. சில நிலநடுக்கங்கள் தீவிரமாக இருப்பதால் நம்முடைய உடமைகளுக்கு மிகப்பெரிய சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

மெர்காலி மற்றும் ரிக்டர் அளவுகோலில் நிலத்தின் விளைவுகள் பற்றிய விளக்கம்

மெர்காலி மற்றும் ரிக்டர் அளவுகோல்

மாற்றியமைக்கப்பட்ட மெர்காலி அளவுகோல்	ரிக்டர் அளவுகோல்
1. அதிர்வினை எவராலும் உணர இயலாது 2. அதிர்வினை ஒரு சிலர் உணர்வார்கள்	**2.5.** அதிர்வுகள் கருவியில் பதிவாகின்றது. ஆனால் அசைவினை மனிதன் உணர இயலாது
3. அதிர்வினை பலர் கவனித்தாலும், அவை நிலநடுக்கம் என்பதை உணரவில்லை.	**3.5** அதிர்வினை பலர் உணரலாம்.

4. உள்ளே இருக்கும் பெரும்பாலான மக்கள் நகர்வை உணர்கிறார்கள். ஒரு வாகனம் கட்டிடத்தை இடிப்பதைப்போல உணர்கிறார்கள். 5. கிட்டத்தட்ட அனைவரும் அதிர்வினை உணரலாம். பலர் விழிதெழுவர். மரங்கள் மற்றும் கம்பங்கள் அசையும்.	
6. அனைவராலும் அதிர்வினை உணர முடியும். பலர் கட்டிடங்களை விட்டு வெளியேறுவர். மரச்சாமான்கள் நகரும். சிறிய அளவிலான பாதிப்புகள் ஏற்படலாம். 7. அனைவரும் வெளியில் ஓடுவார்கள். மோசமாக கட்டப்பட்ட கட்டமைப்புகள் கணிசமாக சேதமடையும். மற்ற இடங்களில் சிறிய அளவிலான பாதிப்புகள் ஏற்படலாம்.	**4.5.** சிறிய அளவிலான பாதிப்புகள் ஏற்படலாம்.
8. சிறப்பாக வடிவமைக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளில் சிறிய அளவிலான பாதிப்புகள் ஏற்படலாம். மற்றவை சரிந்து விடும். 9. அனைத்து கட்டிடங்களும் சேதமடையும். பல கட்டிடங்கள் அஸ்திவாரத்தை விட்டு விலகும். நிலப்பரப்பில் விரிசல்கள் ஏற்படலாம்.	**6.0** ஓர் அழிவை உண்டாக்கும் நிலநடுக்கம்
10. பல கட்டமைப்புகள் அழிக்கப்படும். நிலப்பரப்பில் மிக மோசமான விரிசல் ஏற்படும்.	**7.0** ஒரு பெரிய நிலநடுக்கம்
11. கிட்டத்தட்ட அனைத்து கட்டமைப்புகளும் விழும். மிக அகலமான பள்ளம் நிலத்தில் ஏற்படும். 8.0 மற்றும் அதற்கு அதிக அளவில் மிக பெரிய நிலநடுக்கம். 12. ஒட்டு மொத்த சேதம். கடல் அலைகள் நிலப்பரப்புக்கு வந்து விடும். அனைத்து பொருட்களும் தூக்கி வீசப்படும்.	**8 – மற்றும் அதற்கு மேல்** ஒரு மிக பெரிய நிலநடுக்கம்

நிலநடுக்கத்தின் காரணிகள்

நிலநடுக்கங்கள் பல காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன. அவற்றுள் சில முக்கிய காரணிகளாவன.

1. புவித்தட்டு நகர்வுகள்
2. எரிமலை வெடிப்புகள்
3. பெரிய அணைகளை கட்டுவதால் நிலநடுக்கம் ஏற்படும். (எ.கா) மகாராஷ்டிராவில் உள்ள கெய்னா அணை
4. **மற்ற காரணங்கள்**
   அணுகுண்டு வெடிக்கும்போது பெரும் ஆற்றல் வெளியாகின்றது. அவை புவி ஓட்டில் அதிர்வை ஏற்படுத்துகின்றது. நிலத்தடி குகை இடிந்து விழுகின்ற போதும் நிலநடுக்கம் ஏற்படும்.

நிலநடுக்கத்தின் விளைவுகள்

1. கட்டிடங்கள், சாலைகள், தண்டவாளங்கள், தொழிற்சாலைகள், அணைகள் மற்றும் பாலங்கள் சேதமடைதல்.
2. நிலநடுக்கத்தினால் ஏற்படக்கூடிய நிலச் சரிவு அடிப்படைக் கட்டமைப்புகளை சேதப்படுத்துகிறது.
3. காடுகளிலும், நகர்ப்புறங்களிலும் தீ விபத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
4. திடீர் வெள்ளப்பெருக்கை ஏற்படுத்துகிறது.
5. **சுனாமி (ஆழிப்பேரலை):** கடலுக்கு அடியில் ஏற்படக்கூடிய நிலநடுக்கமானது சுனாமி (ஆழிப்பேரலை) எனப்படும் உயர் வீச்சு கடல் அலைகளை உருவாக்குகின்றன. (ரிக்டர் அளவுகோலில் 7க்கு மேல் இருந்தால்) நிலஅதிர்வு அலைகள் கடல்நீரில் பயணித்து பெரிய அலைகளை உருவாக்குகிறது. இவை உயிருக்கும், உடமைகளுக்கும் மிகப் பெரிய அளவிலான பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, டிசம்பர் 26, 2004 ஆம் ஆண்டு வட சுமத்திராவில் ஏற்பட்ட 8.9 ரிக்டர் அளவிலான நிலநடுக்கமானது சுனாமி பேரலைகளை உருவாக்கியதால் இந்திய பெருங்கடலை சுற்றி உள்ள நாடுகளில் சுமார் 1,50,000 பேர் உயிர் இழந்தனர்.

நிலநடுக்கத்தின் பரவல் (Distribution of Earth quakes)

1. பசிபிக் மண்டலம் (Circum – Pacific Region)

இந்த பகுதியானது பசிபிக் பெருங்கடலை சுற்றியுள்ள அனைத்து கடலோரப் பகுதிகளான அலாஸ்காவின் கடலோரம், ஜப்பான், பிலிப்பைன்ஸ், நியூசிலாந்து, அலுஷியன் தீவு, வட மற்றும் தென் அமெரிக்காவின் மேற்கு கடலோர பகுதிகள் போன்றவைகளை உள்ளடக்கியது. புவியின் போன்றவைகளை உள்ளடக்கியது. புவியின் மேற்பரப்பில் 68% நிலநடுக்கமானது இப்பகுதியில் தான் காணப்படுகிறது.

2. மத்திய தரைக்கடல் மற்றும் இமயமலை மண்டலம் (Mediterranean – Himalayan Region)

இப்பகுதியானது ஆல்ப்ஸ் மலைத் தொடரிலிருந்து இமயமலை வரை பரவியுள்ளது. மேலும் திபெத்திலிருந்து சீனா வரைப் பரவியுள்ளது. உலக நிலநடுக்கத்தில் சுமார் 31% இந்த பகுதியில் தான் ஏற்படுகின்றது.

3. மற்ற பகுதிகள் (Other Areas)

வட ஆப்பிரிக்கா செங்கடல் மற்றும் சாக்கடல் பகுதிகளின் பிளவு பள்ளத்தாக்கு பகுதிகளில் நிலநடுக்கம் ஏற்படுகிறது.

எரிமலைகள் (Volcanoes)

புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள பிளவு அல்லது துளை வழியே மாக்மா, வாயுக்கள், மற்றும் சாம்பல்கள் ஆகியவை வெளியேறுவது எரிமலை என்கிறோம். புவியின் ஆழ் பகுதியில் உள்ள பாறைக்குழம்பு 'மாக்மா' எனப்படும். இந்த பாறைக்குழம்பு புவி மேற்பரப்பிற்கு வரும் பொழுது 'லாவா' எனப்படுகிறது.

எரிமலையின் திறப்பை அல்லது வாய்ப்பகுதியைத் துளை (Vent) என்கிறோம். எரிமலையின் இடைவெளியின் வழியாக தீப்பொறிகள் வெளியே வருவதை எரிமலை உமிழ்வுத் துளை (fumaroles) என்கிறோம். எரிமலை வாய்ப்பகுதியில் உள்ள கோப்பை (Saucer) வடிவப் பள்ளத்தை எரிமலைப் பள்ளம் (Crater) என்கிறோம். எரிமலைப் பள்ளம் விரிவாகும் பொழுது அதனை வட்ட எரிமலை வாய் (Caldera) என்று அழைக்கிறோம். பொடியாக்கப்பட்ட பாறைத் துகள்கள், கனிமங்கள்

மற்றும் எரிமலை கண்ணாடிகள் போன்றவை எரிமலை சாம்பலில் உள்ளன. இவை எரிமலை வெடிக்கும் போது உருவாகின்றது. எரிமலை பொதுவாக துளை வழி [ஜப்பானில் உள்ள மவுண்ட் ப்யூஜியாமா (Fujiyama)] அல்லது பிளவு வழியாக வெளியேறுகிறது (தக்காண பீடபூமி, இந்தியா). ஏரிமலை வெடிப்பின் பொழுது 'அதிகபடியான நீர் மற்றும் வாயுக்களால் ஆன லாவா வெளியேறுவதை நுரைக்கல் (Pumice) என்கிறோம்.

எரிமலை வெடிப்பிற்கான காரணங்கள்

எரிமலை வெடிப்பிற்கான காரணங்கள் பின்வருமாறு:

புவி மேலோட்டின் பலவீனமான பகுதிகள்
(Weak zones in the earth crust)

இரு புவித் தட்டுகள் ஒன்றோடு ஒன்று மோதும் அல்லது விலகிச் செல்லும் புவிப்பகுதி பலவீனமான பகுதியாகக் கருதப்படுகிறது. எனவே எரிமலை வெடிப்புகள் இதுபோன்ற பகுதியில் தான் நிகழ்கின்றன. எ.கா, ஆப்பிரிக்கா மற்றும் யுரேஷியன் புவித்தட்டுகள்.

வாயுக்கள் நிறைந்த மாக்மா
(Magma saturated with Gases)

புவியின் உட்பகுதியில் காணப்படும் 'மாக்மா' என்கிற பாறைக்குழம்பானது கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, ஹைட்ரஜன் சல்பைடு போன்ற வாயுக்களால் நிறைந்து காணப்படுகிறது. மேலும் இந்த வாயுக்கள் நீராவியுடன் சேரும் பொழுது மாக்மாவை மிகத் தீவிரமாக வெடிக்கும் தன்மைக் கொண்டவையாக மாற்றுகின்றன. இந்த வாயுக்களினால் ஏற்படும் அழுத்தம் காரணமாக, மாக்மா வெடித்து 'லாவா'வாக புவியின் மேற்பரப்பிற்கு வருகின்றது.

எரிமலைகளின் வகைகள்
(Types of Volcanoes)

ஏரிமலைகள் அதன் வெடிக்கும் அலைவெண்படி, (Frequency of eruption) மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை.

1. செயல்படும் எரிமலைகள்
(Active Volcanoes)

அடிக்கடி வெடிப்பிற்குள்ளாகும் எரிமலைகள் செயல்படும் எரிமலைகள் எனப்படும். பொதுவாக இவ்வகையில் 'எரிமலை வாய்' திறந்தே காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு, எட்னா எரிமலை (இத்தாலி) மற்றும் கொட்டபாக்ஸி எரிமலை, (ஈக்வடார்).

2. உறங்கும் எரிமலைகள் (Dormant Volcanoes)

கடந்த காலங்களில் வெடிக்காமலும், அதே நேரத்தில் எந்த நேரத்திலும் வெடிக்கும் நிலையில் உள்ள எரிமலைகளே உறங்கும் எரிமலைகள் எனப்படும். அதாவது உறங்குவது போல் இருந்து, இவை எந்த நேரத்திலும் மிகப்பெரிய வெடிப்பை உண்டாக்குபவை. சிலநேரங்களில் இந்த எரிமலைகளிலிருந்து நீராவியும், வாயுக்களும், வெளியேறுகிறது. இவ்வகையான எரிமலைகள் இயங்கும் எரிமலையாக மாறும்பொழுது, உயிர்களுக்கும், உடமைகளுக்கும் மிகப்பெரிய பேரழிவை ஏற்படுத்துகிறது. எடுத்துகாட்டு வெசுவியஸ் எரிமலை (இத்தாலி) மற்றும் பியூஜியாமா எரிமலை (ஜப்பான்).

3. செயலிழந்த எரிமலைகள்
(Extinct Volcanoes)

செயலிழந்த எரிமலைகள் அவைகளின் வெடிப்பு ஆற்றல் முழுவதையும் இழுந்து வெடிப்பதை நிறுத்திவிட்டன. மேலும், இவ்வகை எரிமலைகளின் துயை இறுகிய லாவா பாறைகளினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த எரிமலை பள்ளம் சில நேரங்களில் நீரினால் நிரப்பப்பட்டு ஏரியாக காணப்படும். இவ்வகை எரிமலைச் சரிவுகளில் இயற்கைத் தாவரங்கள் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, போப்பா எரிமலைச் சரிவுகளில் இயற்கைத் தாவரங்கள் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, போப்பா எரிமலை (மியான்மர்) கென்யா எரிமலை (கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா).

எரிமலை வெடிப்பு உருவாகும் தன்மை மற்றும் அதன் கூம்பு அமைப்பு ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அ) கேடய எரிமலை (Shield Volcanoes)

இவ்வகை எரிமலை புவிக்கு உள்ளிருந்து வெளியே வரும்பொழுது மிகவும் நீர்த்த, பசால்ட் என்ற லாவா பாறைகளினால் உருவாக்கப்பட்டவை. எரிமலை துளை வழியே நீர் செல்லும் பொழுது வெடிப்பிற்குள்ளாகிறது. வெடிப்பிற்கு பிறகு இவை தணல் கூம்புகளாக மாறுகிறது. எடுத்தக்காட்டு, ஹவாயிலுள்ள எரிமலைகள்.

1883 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு மாதத்தில் வெடித்து சிதறிய கரக்கட்டாவோ எரிமலைதான் மனிதன் அறிந்த மிகப்பெரிய எரிமலை வெடிப்பாகும். சுண்டா நீர் சந்தியில் ஜாவா மற்றும் சுமத்ரா தீவுகளுக்கிடையே காணப்படும் ஒரு சிறிய எரிமலைத் தீவே கரக்கட்டாவோ ஆகும். இந்தோனேசியாவில் வெடித்த இந்த எரிமலையின் சத்தத்தை 4000 கி.மீ தூரத்தில் உள்ள ஆஸ்திரேலியாவில் கேட்க முடிந்தது. கரக்கட்டாவோ மனித வாழிடமாக இல்லையெனினும், இந்த எரிமலை அதிர்வின் காரணமாக 30 மீட்டர் உயரத்திற்கு மேல் எழும்பிய மிகப்பெரிய சுனாமியால் இந்தோனேஷியாவின் கடலோரப் பகுதிகளில் வசித்த 36,000 பேர் உயிரிழிக்க நேரிட்டது.

உலகின் மிக உயர்ந்த செயல்படும் எரிமலையானது,‘கொட்டபாக்ஸி’(Cotapaxi).

ஆ) பல்சிட்டக் கூம்பு எரிமலை (Composite cone volcanoes)

இவ்வகை எரிமலைகளை அடுக்கு எரிமலை என்று கூறலாம். இது சாம்பல் மற்றும் எரிமலை பாறைத்துண்டுகளாலான கூம்பு வடிவ எரிமலையாகும். மவுண்ட் வெசுவியஸ் வடிவ எரிமலையாகும். மவுண்ட வெசுவியஸ் மற்றும் மவுண்ட் செயிண்ட் ஹலன் எரிமலை போன்றவை பல்சிட்டக் கூம்பு எரிமலைக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

இ) தழல் கூம்பு எரிமலை (Cinder cone volcano)

மாக்மா புவியின் மேற்பரப்பிற்கு வெளியே தள்ளப்பட்டு அவை குளிர்விக்கப்பட்டு சாம்பல் மற்றும் தழலாக எரிமலையின் வாய்பகுதியில் படிந்து விடுவதை தழல் கூம்பு எரிமலை என்கிறோம். இவை ஆபத்துக் குறைவான எரிமலைகளாகும்.

ஈ) அரைக்கோள வடிவ லாவா (Dome Lava) எரிமலை

கேடய எரிமலை மற்றும் பல்சிட்டக் கூம்பு எரிமலைகளை விட இது சிறிய அமைப்பைக் கொண்டது. இது எரிமலைக் குழம்பின் பாகுநிலை அடர்த்தி அதிகமாக இருக்கும் பொழுது அதிக தொலைவு செல்ல இயலாது. இதனால் அரைக்கோள் வடிவ (Dome) பாறைக்குழம்பு எரிமலை உருவாகின்றது. லாவா மெதுவாக வெளியேறிப் படிவதால் மேற்பரப்பானது குளிர்ந்து திடமாகிவிடுவதால் பாறைக் குழம்பானது தொடர்ந்து உள்ளேயே குவிந்துவிடும். இறுதியில் உட்புற அழுத்தமானது வெளிபுற மேற்பரப்பை உடைத்து தளர்வான துண்டுகளை அதன் கீழ்ப்புறத்தில் கொட்டிவிடுகிறது.

எரிமலை வெடிப்பினால் ஏற்படும் விளைவுகள்

எரிமலை வெடிப்பினால் ஏற்படும் அழிவுகள்

தழல் மற்றும் எரிமலைக் கற்கள் மனிதர்களுக்கும், உடமைகளுக்கும் சேதத்தை ஏற்படுத்தகின்றது. சில சமயங்களில் சாம்பல் மழை நீருடன் கலந்து பெரிய பரப்பளவில் முழுவதுமாக சூழ்ந்து விடுகிறது.

எரிமலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் வாயுக்கள் மனிதனுக்கும், பிற உயிர்களுக்கும், வேளாண்மைக்கும் அதிக அளவிலான பேரிடரை ஏற்படுத்துகின்றன. பொதுவாக எரிமலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் சல்பர் டை ஆக்ஸைடு வாயு அமில மழை ஏற்படவும் காற்று சீர்கேடுகளுக்கும் காரணமாக அமைகிறது.

எரிமலை வெடிப்பினால் ஏற்படும் நன்மைகள்

எரிமலை வெடிப்பு சிலநேரங்களில் புதிய நிலத்தோற்றங்களை உருவாக்குகின்றன.

எரிமலைப் பாறைகள் பாறைச் சிதைவு மற்றும் வேதிப்பிரிகைகள் மூலம் மிகச் சிறந்த வளமான மண் பரப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

தென் ஆப்பிரிக்காவின் கிம்பர்லைட் (Kimberlite) பாறைகள், வைரத்தின் ஆதாரமாக உள்ளது. இவை பழைய எரிமலைக் குழாயில் அமைந்தள்ளது.

செயல்படும் எரிமலைகள் உள்ள பகுதிகளில் புவிக்கடியில் உள்ள நீர் பாறைக் குழம்பினால் நீருற்றானது வெப்ப நீர் ஊற்றாக மாறுகிறது.

இந்தியாவில் உள்ள ப்யூகா (Puga valley) பள்ளத்தாக்கு, லடாக் பகுதி மற்றும் மணிக்கரன், (இமாச்சல பிரதேசம்) ஆகியவை புவி வெப்ப ஆற்றல் உற்பத்திக்கு ஏற்ற இடங்களாக உள்ளன.

உலக எரிமலை பரவல்
(World Distribution of Volcanoes)

எரிமலை செல்பாடுகள் மற்றும் நிலநடுக்கம் போன்றவை பெரும்பாலும் குவியும் எல்லை விளிம்புகளிலும் மற்றும் மத்தியப் பெருங்கடலடி மலைத் தொடர்களிலும் ஏற்படுகிறது. முக்கிய எரிமலைகள் காணப்படும் பகுதிகள் பின்வருமாறு:

1. பசிபிக் நெருப்பு வளையம்
(Pacific Ring of fire)

பசிபிக் நெருப்பு வளையம் என அழைக்கப்படும் பசிபிக் பகுதியானது அதிக எண்ணிக்கையிலான செயல்படும் எரிமலைகளைக் கொண்டுள்ளது. இங்கு எரிமலைப் பகுதியும் நில நடுக்கப் பகுதியும் ஒருங்கிணைந்து காணப்படுகின்றது. உலகின் எரிமலைகளில் சுமார் மூன்றில் இரண்டு பங்கு இப்பகுதியில் காணப்படுகின்றது.

2. மத்திய அட்லாண்டிக் கடல் பகுதி
(Mid Atlantic Region)

மத்திய அட்லாண்டிக் கடல் பகுதியில் செயல்படும் எரிமலைகள் மிகக் குறைவாகவே உள்ளன. ஆனால் உறங்கும் அல்லது செயலிழந்த எரிமலைகள் அதிகமாக காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, செயிண்ட் ஹெலினா, கேப் வெர்டி தீவுகள், கேனரி தீவுகள் போன்றவை உறங்கும் எரிமலைகள் ஆகும். ஆனால் ஐஸ்லாந்து மற்றும் அசோர்ஸ் தீவுகளில் உள்ள எரிமலைகள் செயல்படும் எரிமலைகளாகும்.

3. ஆப்பிரிக்கா பெரிய பள்ளத்தாக்கு
(The Great Rift valley of Africa)

கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள பெரிய பிளவு பள்ளத்தாக்கில் கிளிமஞ்சரோ மற்றும் மவுண்ட் கென்யா போன்ற சில செயழிந்த எரிமலைகள் காணப்படுகின்றன. மேற்கு ஆப்பிரிக்கப் பகுதியில் உள்ள ஒரே செயல்படும் எரிமலை மவுண்ட் கேம்ரூண் ஆகும்.

4. மத்திய தரைக்கடல் பகுதி (Mediterranean Region)

மத்திய தரைக்கடல் பகுதியில் காணப்படும் எரிமலைகள் (Apine) அல்பைன் மடிப்புடன் மிக நெருங்கிய தொடர்புடையது. எ.கா. மவுண்ட் வெசுவியஸ் மற்றும் மவுண்ட் ஸ்ட்ரோம்போலி. மவுண்ட் ஸ்ட்ரோம்போலி எரிமலை மத்திய தரைக்கடலின் கலங்கரை விளக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

5. மற்ற பகுதிகள் (Other Regions)

ஆசியா, வட அமெரிக்கா, ஐரோப்பா போன்ற கண்டங்களின் உட்பகுதியில் செயல்படும் எரிமலைகளை காண்பது அரிது. ஆஸ்திரேலியாவில் எரிமலைகள் இல்லை.

இந்தியாவில் எரிமலைகள்

இந்தியாவில் இமயமலைப்பகுதியில் எரிமலைகள் இல்லை. போர்ட் பிளேயரிலிருந்து 135 கி.மீட்டர் வட கிழக்காக அமைந்துள்ள பேரெண் (Barren Island) தீவு 1991 மற்றும் 1995 ல் செயல்படும் எரிமலையாக இருந்தது. அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுப் பகுதியில் உள்ள நார்கொண்டம் செயலிழந்த எரிமலையாகும். இதன் எரிதலைப் பள்ளம் முற்றிலும் அழிந்து விட்டது.

பாறைகள்

பாறை என்பது புவியின் மேற்பரப்பை உருவாக்கும் திட கனிம பொருள்களை உள்ளடக்கியதாகும். பெட்ராலஜி (Petrology) என்பது பாறைகள் பற்றிய அறிவியல் ஆய்வாகும். புாறையின் வயது கார்பன்-14 டேட்டிங் என்ற அடிப்படையில் கணக்கிடப்படுகிறது.

பாறைகளின் வகைகள்

பாறைகளின் தோற்றங்களின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை தீப்பாறைகள், படிவுப்பாறைகள் மற்றும் உருமாறிய பாறைகள் போன்றவையாகும். அவற்றை பற்றி விரிவாக படிப்போம்.

I தீப்பாறைகள் (Igneous Rocks)

எரிமலை வெடிப்பின் போது மாக்மா மற்றும் லாவாவிலிருந்து தீப்பாறை உருவாகின்றது. இது முதன்மையான பாறையாகும். மாக்மா புவியின் உட்பகுதியில் மெதுவாக குளிர்ச்சி அடையும்போது கனிமத் துகள்கள் அளவில் பெரிதாகின்றன. புவி மேற்பரப்பில் மாக்மா வேகமாக குளிர்ந்தால் சிறிய மிருதுவான துகள்கள் உருவாகின்றது. இது மிகப் பழமையான பாறையாகும். கிரானைட், பெக்மேடைட் (Pegmatite), பசால்ட் போன்றவை தீப்பாறைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

தீப்பாறைகள் இரண்டு வகைப்படும். அவை: 1. ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் (Granite) மற்றும் 2. வெளிப்புறத் தீப்பாறைகள் (Basalt-Deccan Trap). கிரானைட் பாறையானது பசால்ட் பாறையைவிட அடர்த்தி குறைவாகவும் நிறத்தில் குறைவாகவும் உள்ளது.

ஊடுருவிய தீப்பாறைகள்
(Intrusive Igneous rocks)

மாக்மா புவியின் உட்பகுதியிலிருந்து தோன்று ஊடுருவி உட்பகுதியிலேயே பரவிக் காணப்படுவது ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் எனப்படும். இவ்வாறு புவிக்குள் ஏற்படும் எரிமலை செயல்களினால் பல்வேறு தீப்பாறைகள் தோன்றுகின்றன. அவை:

1. பாத்தோலிக் (Batholith)

புவிக்குள் மிகப் பெரிய அளவில் மாக்மா குளிர்ந்து, இறுதிக் காணப்படும் பாறைகள் 'பாத்தோலித்' எனப்படும். இவை கிரானைட் வகைப்பாறையாகும்.

2. லாக்கோலித் (Lacoliths)

புவியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து ஒரு குழாய் வடிவில் மேலேழும்பி அரைக்கோள வடிவ முகடு போன்று படிந்து இறுகிக் காணப்படுவது லாக்கோலித் எனப்படும். இவை பாத்தோலித்தின் வெளிப்பட்ட பகுதியாகும். எடுத்துக்காட்டாக, கர்நாடக பீடபூமியானது கிரானைட் பாறைகளாலான அரைக்கோள வடிவ முகடுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் பெரும்பாலானவை சிதைவடைந்து காணப்படுகிறது.

3. லாப்போலித் (Lapoliths)

மாக்மா மேல்நோக்கி நகரும்போது, மிகச் சிறிய தட்டு வடிவிலான மேல் குழியாக உள்ள எரிமலை பாறை அமைப்பு லாப்போலித் எனப்படும்.

4. சில் (Sill)

புவி உட்பகுதியில் கிடையாக பரப்பப்பட்ட லாவா அடுக்குகள் சில் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. பொருட்களின் அடர்த்தியின் அடிப்படையில் ஊடுருவிய தீப்பாறைகளின் கிடைமட்டப் பகுதிகள் சில் அல்லது தகடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் மெல்லிய அமைப்புகள் தகடுகள் என்றும் அடர்த்தியான அமைப்புகள் சில்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

5. டைக் (Dyke)

புவிப் பிளவுகளிலிருந்தும், வெடிப்புகளிலிருந்தும் லாவா வெளியேறி சிதறி புவிப்பரப்பிற்கு ஏறக்குறைய செங்குத்தாக அமைந்து குளிர்ந்து சுவர் போன்ற அமைப்பை கொண்டிருக்கும். இவையே டைக் (Dyke) எனப்படும். இவற்றை பொதுவாக மேற்கு மஹாராஸ்டிரா பகுதியில் காணலாம். இது எரிமலை வெடித்து தக்காணப் பீடபூமி உருவாவதற்கு வழிவகுத்தது.

II. படிவுப்பாறைகள்
(Sedimentary rocks)

படிவுப்பாறைகள் அரிப்பு (Detrital) பாறைகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. அவை அரித்தல் மூலமாக உருவாகின்றது. இந்த படிவுகள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று படிந்து இறுகுவதால் படிவுப்பாறைகளாக மாறுகின்றன. படிவுப்பாறைகள் புவிப்பரப்பில் 5 சதவீதம் மட்டும்தான் காணப்படுகின்றன. அதன் அடுக்குகளின் தடிமன் வேறுபடுகிறது. (எ.கா) மணற்பாறை (Sandstone), மாக்கல் (Shale) போன்றவை. பனி படிவு செயலால் ஏற்படும் படிவுகளை பனியடிக் கற்பொடி (Till) என்று அழைக்கிறோம். காற்றுப் படிவுச் செயலால் ஏற்படும் படிவுகள் மஞ்சள் நிறமான வண்டல் மண் (Loess) ஆகும். படிவுப் பாறைகள் உருவாகும் முறைகளின் அடிப்படையில் படிவுப்பாறைகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. இயற்கை முறையில் உருவான படிவுப்பாறைகள்

மணற்பாறை (Sandstone) இணைந்து கலவைக் கற்பாறைகள், சுண்ணாம்பு பாறை (Limestone), மாக்கல் (Shalk) போன்றவை.

2. கரிம முறையில் உருவான படிவுப்பாறைகள்

கொதிநீர் ஊற்றுப் படிவம் (Geyserites), சாக் (Chalk), சுண்ணாம்புப்பாறை (Limestone), நிலக்கரி (Coal) போன்றவை.

3. வேதியியல் முறையில் உருவான படிவுப்பாறைகள்

ஹேலைட் (Halite), பொட்டாஷ் (Potash) போன்றவை.

III. உருமாறிய பாறைகள் (Metamorphic rocks)

மெட்டமார்பிஸம் என்ற வார்த்தைக்கு உருமாற்றம் என்பது பொருளாகும். அழுத்தம், கன பரிமானம் மற்றும் வெப்பநிலையில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றத்தினால் உருமாறிய பாறைகள் உருவாகின்றன.

ஏற்கனவே ஒருங்கிணைந்த பாறைகளானது மறுபடிகமாதல் மற்றும் மறுசீரமைப்பு செயலால் பாறைகளின் கருப்பொருட்களில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தக் கூடிய செயல்முறை உருமாறுதல் எனப்படும். நைஸ் (Gneiss), பலகைப்பாறை (Slate), சிஸ்ட் (Schist), வைரம் (Diamond), சலவைக்கல் (Marble), வெண்கற்பாறை (Quartzite) போன்றவை உருமாறிய பாறைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். உலக நிலப்பரப்பில் தீப்பாறைகளும் உருமாறிய பாறைகளும் இணைந்து 95% ஆகும்.

தீப்பாறை / படிவப்பாறைகள்	தாக்கம்	உருமாறிய பாறைகள்
கிரானைட்	அழுத்தம்	நைஸ்
களிமண், மாக்கல்	அழுத்தம்	சிஸ்ட்
மணற்பாறை	வெப்பம்	குவார்ட்சைட்
களிமண், மாக்கல்	வெப்பம்	பலகைப் பாறை அல்லது மின்னும் பலகைப் பாறை
நிலக்கரி	வெப்பம்	ஆந்திரசைட் நிலக்கரி அல்லது கிராபைட்
நிலக்கரி	வெப்பம் மற்றும் அழுத்தம்	ஜவரம்
சுண்ணாம்பு பாறை	வெப்பம்	சலவைக்கல்

பாறை சுழற்சி

பாறை சுழற்சி என்பது தொடர்ச்சியான செயல்முறையின் மூலமாக பழைய பாறைகள் புதிய உருவில் மாற்றப்படுகின்றன. தீப்பாறைகள் படிவுப் பாறைகளாகவோ அல்லது உருமாறிய பாறைகளாகவோ மாறுகின்றன. வானிலைச் சிதைவு, அரித்தல் மற்றும் படிய வைத்தல் மூலம் தீப்பாறையானது படிவுப்பாறைகளாக மாறுகின்றது.

படிவுப்பாறைகள் மற்றும் தீப்பாறைகள் அதிக அழுத்தத்தாலும் வெப்பத்தாலும் உருமாறிய பாறைகளாக மாறுகின்றன. கண்ட மேலோட்டு பாறைகள் (தீப்பாறை, உருமாறிய பாறை மற்றும் படிவுப்பாறைகள்) அமிழ்தல் செயல்முறையின் மூலமாக கவச அடுக்கிற்குக் கீழே உள்ள புவியின் உட்பகுதிக்குச் செல்கிறது. பிறகு தீப்பாறையின் உண்மையான ஆதாரமாக இருக்கும் மாக்மாவாக மாறுகிறது. இந்த முறையில் பாறை சுழற்சியானது ஒரு தொடர்ச்சியான செயல்முறையாக நடைபெறுகின்றது.

அலகு – 4

பாறைக்கோளம் - வெளி இயக்கச் செயல்முறைகள்

அறிமுகம்:

முந்தைய பாடத்தில் நாம் புவியின் உள் இயக்கச் செயல்முறையினைப் பற்றி விரிவாக படித்தறிந்தோம். இப்பொழுது நாம் புவியின் வெளி இயக்கச் செயல்முறைகளைப் பற்றி பார்ப்போம். புவியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படக் கூடிய சக்தியை புவி வெளி இயக்கச் சக்தி அல்லது வெளிபுறச் சக்தி என அழைக்கின்றோம். வெளி இயக்க செயல்முறையினால் பாறைகள் சிதைவுறுவதை நிலச்சிதைவு சக்திகள் என்கிறோம்.

வெளி இயக்கச் செயல்முறைகள்:

வெளிப்புற சக்திகளின் தாக்கத்தினால் புவிமேற்பரப்பில் நிகழும் செயல்முறையை வெளியியக்கச் செயல்முறை என அழைக்கிறோம். பாறைச் சிதைவு, பருப்பொருள் சிதைவு, நிலத்தேய்வு (Denudation) ஆகியவை முக்கியமான வெளி இயக்கச் செயல்முறைகள் ஆகும். இந்த வெளி இயக்க செயல்முறைகளைச் செய்ய வல்ல இயற்கைக் கூறுகளை நிலமட்டம் சமமாக்கும் காரணிகள் என அழைக்கிறோம். எடுத்துக்காட்டாக, காற்று, ஆறு, கடல் அலைகள் பனியாறுகள் மற்றும் நிலத்தடி நீர்.

பாறைச் சிதைவு (Weathering):

பாறைகளின் சிதைவுறுதல் மற்றும் வேதிப்பிரிகையை பாறைச் சிதைவு என்கிறோம். காலநிலை, தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் பிற உயிரிகளால் பாறைகளானது இயற்-வேதியியல் - உயிரின சிதைவுகளால் உடைகின்றன. பாறைச் சிதைவானது மூன்று வகைப்படும்.

வகைப்படும். அவை இயற் பாறைச் சிதைவு, வேதியியல் பாறைச் சிதைவு மற்றும் உயிரின பாறைச் சிதைவு.

இயற்சிதைவு (Physical weathering):

வானிலை கூறுகளின் தூண்டுதலால் பாறைகள் உடைதலை இயற்சிதைவு என்கிறோம். இயற்சிதைவானது சிறிய கூரிய பாறைத் துண்டுகளாக இப்பாறையிலிருந்து உருவாகின்றது. வெப்பநிலை மாற்றம் அழுத்தம், நீர் மற்றும் காற்று ஆகியவற்றின் மாற்றத்தினால் இது ஏற்படுகின்றது. இயற்சிதைவானது பல்வேறு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன:

1. வெப்பச் சிதைவு
2. உறைபனி உடைப்பு மற்றும்
3. பரப்பு விரிசல்

வெப்பச்சிதைவு (Thermal weathering):

வறண்ட மற்றும் அரை வறண்ட பகுதிகளில் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதனால் பகல் நேரங்களில் வெப்பநிலையானது அதிகரிப்பதால் பாறை வெப்பமாகி விரிவடைகிறது. இரவு நேரங்களில் குளிரால் பாறை சுருங்குகிறது. இந்த வேறுபட்ட தீவிர வெப்பநிலை மாற்றத்தால் பாறைகளில் விரிசல் ஏற்பட்டு, இரண்டாக

உடைகிறது. இயற்சிதைவானது வெப்பநிலையின் அடிப்படையில் இரண்டு வகையாக பிரிக்கலாம்.

1. குருணையுரு சிதைவு மற்றும் (Granular disintergration)
2. பிளாக் சிதைவு (Block disintergration)

குருணையுரு சிதைவு (Granular disintergration):

வெப்பநிலை மாற்றங்களின் விளைவாக பாறைக் கனிமங்கள் விரிவடைதல் மற்றும் சுருங்குவதால் பாறைகள் குருணை வடிவில் சிறுசிறு துண்டுகளாக உடைகின்றன. இதனை குருணையுரு சிதைவ என்கிறோம்.

பிளாக் சிதைவு (Block disintegration):

- மிக அதிக வெப்ப மாறுவிகிதத்தினால் தீப்பாறை அல்லது படிவு பாறையில் உள்ள வெடிப்பின் வழியாக பாறைகள் பெரிய செவ்வக வடிவ தொகுதிகளாக உடைகின்றன. இதனை பிளாக்சிதைவு என்கிறோம். இது பெரும்பாலும் கிரானைட் பாறைகளில் ஏற்படுகின்றது.

உறைபனி உடைப்பு (Forest wedging):

உறைதலின் போது கிட்டத்தட்ட திரவங்கள் அனைத்தும் சுரங்கும். ஆனால் நீர் உறைதலின் போது அது பெரியதாகி அல்லது அதிக இடத்தை பிடிக்கும். நீர் விரிவடைவதால் பாறைகளில் பெரும் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. நீர் பாறைகளின் வெடிப்பில் சென்று உறையும்பொழுது பாறைகளின் மீது செலுத்தப்படும் அழத்தமானது வெடிப்பின் சுவர்களை பிளக்க ஏதுவானதாக இருக்கிறது. இதனால் பாறையில் உள்ள வெடிப்பு விரிவடைந்து ஆழமடைகிறது. இவ்வாறு உறைபனி உடைப்பினால் பாறைச்சிதைவு ஏற்படுகின்றது.

பரப்பு விரிசல் (Exfoliation):

பொதுவாக பாறைகளின் மேற்பரப்புகள் அதிக அளவில் வெப்பமடைகிறது அல்லது குளிரடைகிறது. வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாற்றம், வெங்காயத் தோல் உரிதல் போன்று பாறைகளின் மேற்புறப் பகுதிகள் தனித்தனிப் பகுதிகளாகப் பிரிந்துவிடும். பாறைகளிலிருந்து வளைந்த பாறைத் தகடுகள் உடைந்து அரைக் கோள வடிவ ஒற்றைக்கல் தோற்றத்தை ஏற்படுத்தும் செயல் முறையை பரப்பு விரிசல் (Exfoliation) என்று அழைக்கிறோம். இதனை வெங்காயச் சிதைவு எனவும் அழைக்கலாம். இது பொதுவாக வறண்ட பகுதிகளில் ஏற்படுகின்றது.

வேதியியல் பாறைச் சிதைவு (Chemical Weathering):

வேதியியல் சிதைவு என்பது பாறைகளின் வேதிப்பிரிகை ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, வேதியியல் சிதைவானது கிரானைட் பாறையிலிருந்து உருவான கியோலினைட் (சீனக்களிமண்) போன்ற மாற்றி அமைக்கப்பட்ட பாறைப்பொருட்களை உருவாக்குகிறது. வேதியியல் சிதைவின் வகைகள் பின்வருமாறு.

1. **கரைசல் : (Solution)** பாறைகளில் உள்ள நீரில் கரையக்கூடிய சில கனிமங்கள் நீருடன் சேரும் போது கரைந்து விடும். காலப்போக்கில் பாறைகளில் உள்ள கனிமங்கள் கரைந்து சில சமயங்களில் குகைகள் உருவாகலாம்.

2. **ஆக்ஸிகரணம் : (Oxidation)** ஆக்ஸிஜன் நீர் மற்றும் இரும்புடன் சேரும்போது அது பாறைகளை வலுவற்றதாக்கி உடைத்து விடும். (எ.கா) இரும்பு துருப்பிடித்தல்.

3. **நீராற்பகுப்பு: (Hydrolysis)** நீருடன் சேரும்போது வேதியியல் முறையில் பாறைகள் சிதைந்து, நீரில் கரையாத களிமண் போன்ற படிவுகளை உருவாக்குகிறது. கிரானைட் பாறையில் உள்ள பெல்ஸ்பார் (feldspar) களிமண்ணாக மாறுவது நீராற்பகுப்புக்கு மிகவும் பொருத்தமான எடுத்துக்காட்டாகும்.

4. **கார்பனேற்றம் (Carbonation):** கார்பன் டை ஆக்ஸைடு நீருடன் கலந்து கார்போனிக் அமிலமாக மாறுவதை கார்பனேற்றம் என்கிறோம். கார்போனிக் அமிலமானது பாறைகளில் உள்ள கனிமங்களுடன் வினைபுரிகிறது. இவ்வகை பாறைச்சிதைவானது குகைகள் உருவாவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

5. **நீரேற்றம்: (Hydration):** நீரேற்றம் என்பது பாறைகளில் உள்ள கனிமங்களில் நீர் உட்கிரகிக்கப்படுவதாகும். நீரேற்றம் பாறைகளின் பரும அளவை அதிகரித்து சிதைவடையச் செய்கிறது. நீரற்ற கால்சியம் சல்பேட் (Anhydrite) நீரை உட்கிரகிக்கும் போது ஜிப்சமாக உருவாவது நீரேற்றத்திற்கு சிறந்த உதாரணமாகும்.

உயிரின பாறைச் சிதைவு (Biological Weathering):

தாவரங்கள், விலங்குகள், மற்றும் மனிதனின் நடவடிக்கைகளால் பாறைகளில் மாற்றம் ஏற்படுகின்றது. இதனை உயிரினச் சிதைவு என்கிறோம். குழி மற்றும் விரிசல்களை உண்டாக்கும் மண் புழுக்கள், கரையான், எலிகள் போன்ற உயினங்கள் ஈரப்பதம் மற்றும் காற்றினை உட்புகுத்தி பாறைகளின் மேற்பரப்பில் வேதியியல் மாற்றங்கள் ஏற்பட வழிவகுக்கின்றன. விவசாயம் மற்றும் பிற நடவடிக்கைகளுக்காக மனிதர்கள் தவாரங்களை அகற்றுவதன் மூலம் பாறைகளில் உள்ள காற்று, நீர் மற்றும் தாதுப்பொருட்கள் ஆகியவற்றிற்கு இடையே புதிய தொடர்புகளை உருவாக்குவதற்கு உதவுகின்றன. தாவரங்களின் வேரானது பாறைகளின் மீது அதிக அழுத்தினை ஏற்படுத்தி அவற்றை உடைக்கும்.

பாறைப்பொருள் சிதைவு:

புவிஈர்ப்பு விசையால் ஏற்படும் பெரிய பாறைகளின் தொகுதி, மண் மற்றும் தூசுகள் போன்றவற்றின் நகர்வை பாறைப் பொருள் சிதைவு என்கிறோம். இதனை பாறைப் பொருள் அசைவு அல்லது சரிவு நகர்வு என்றும் அழைக்கலாம்.

பாறைப் பொருள்களின் அசைவு திடீரென்றோ அல்லது மெதுவாகவோ ஏற்படலாம். பொதுவாக, நகரும் பொருட்களின் வகை (சேறு, மண், மற்றும் பாறை) மற்றும் நகரும் விதத்தைப் பொருத்து (வீழ்ச்சி – தானாக விழுகின்ற பாறைத்துண்டுகள், சரிவு – பாறைச் சரிவோடு பொருட்கள் நகர்வது மற்றும் வழிதல் - பொருட்கள் நீருடன் கலந்து வழிதல்) பாறைப் பொருள்களின் அசைவு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

பாறைப் பொருள் அசைவுகளின் வகைகள்:

பாறை வீழச்சி (Rock Fall):

செங்குததானப் பாறையிலிருந்து பாறைத் துண்டுகள் உடைந்து வீழ்வதை பாறை வீழ்ச்சி என்கிறோம். உறைபனி உடைப்பினால் பெரிய பாறைத் தொகுதிகள் தளர்த்தப்படுவதால் பாறைகள் விழுகின்றன. செங்குத்தான சரிவின் அடிதளத்தில் பாறைக் கூளங்கள் குவிதை மலையடி பாறைக்குவியல் (talus)என்கிறோம்.

பாறைச் சரிவு (Rock slides):

பொதுவாக பாறைச் சரிவு ஒரு வலுவில்லாத பாறைப்பகுதியில் ஏற்படுகிறது. இங்கு நீர் உள்ளதால் வழுக்கல் அதிகரிக்கிறது. இதனால் சரிவின் கீழ்ப்பகுதியில் பாறைகள் ஒன்றோடு ஒன்று மோதி சிறிய பாறைத் துண்டுகளாக உடைவது பாறைச் சரிவு ஆகும்.

நிலச்சரிவுகள் (Land slides):

மலையிலிருந்து ஒரு பெரிய பாறைப்பகுதி உடைந்து கீழே சரிந்து விழுவதை நிலச்சரிவு என்கிறோம். இது நிலநடுக்கங்கள் மற்றும் மிகவும் அதிகமான மழைப் பொழிவின் காரணமாக ஏற்படுகிறது.

மண் வீழ்ச்சி (Slump):

செங்குத்து மலையின் அடித்தளப் பாறையிலிருந்து ஒரு பெரிய பாறை தொகுதியானது சுழன்று கீழ் நோக்கி நகர்வதை மண் வீழ்ச்சி என்கிறோம். சரிவின் அடித்தளத்தில் அரித்தல் ஏற்படுவதால் அதன் மேல் உள்ள படிவுகளை தாங்கும் தன்மை குறைந்து மண் வீழ்ச்சி ஏற்பட முக்கிய காரணமாக அமைகிறது.

பாறைக்கூறச் சரிவு (Debris slide):
மண் வீழ்ச்சியை விட பாறைக் கூளச் சரிவானது அதிக அளவில் ஏற்படுகிறது. ஆனால் இங்கு குறைவான அளவே நீர் உள்ளது. பாறைச்கூளச் சரிவு மண் மற்றும் பாறைத் துகள்களின் கலவையாகும்.

பாறைக் கூளம் வழிதல் (Debris flows):

பாறைக் கூளம் வழிதல் என்பது மண் வழிதல், சேறு வழிதல், பனிப்பாறை வீழ்ச்சி போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். பாறைக் கூளம் வழிதல், அதிக நிரினால் பாறை அல்லது மண் இணைப்புத் திறனை இழப்பதால் கூளப்பாறை வழிதல் ஏற்படுகிறது. கூளம் முழுவதும் நீருடன் கலந்து, சேறு போல் வழியும். இது பொதுவாக மிகப்பெரிய பாறைகளை கொண்டு வருவதால் இவை அதிக அழிவை ஏற்படுத்தும். புவியின் பாறைப் பொருளானது மலையிலிருந்து கீழே திரவத்திரள் போன்று வழிவதை மண் வழிதல் என்கிறோம். வழக்கமாக ஈரப்பதமான செங்குத்துச் சரிவில் புயலின்போது ஏற்படும் நீர் நிரம்பிய அடர்த்தியான களிமண் பகுதியில் பாறைக் கூளம் வழிதல் ஏற்படுகிறது.

சேறு வழிதல் (Mud flow):

திரவ நிலையில் உள்ள மண், பாறைக்குப்பைகள் மற்றும் நீரானது நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட வாய்க்கால் வழியாக விரைவாக வழிவதை சேறு வழிதல் என்கிறோம். அவை பெரும்பாலும் அரை வறண்ட மலைப் பகுதிகளில் நிகழ்கின்றன. எரிமலைச் சரிவில் ஏற்படும் சேறு வழிதலை எரிமலைக் குழம்பு (Lahar) என்கிறோம்.

பனிப்பாறை வீழ்ச்சி (Debris avalanche):

பாறைக்கூள வழிதலில் மிகவும் ஆபத்தானது பனிப்பாறை வீழ்ச்சியாகும். பாறை கூளங்கள், மண், நீர் மற்றும் காற்றானது செங்குத்தான சரிவிலிருந்து கீழ்நோக்கி வழிதலை பனிப்பாறை வீழ்ச்சி என்கிறோம். இதில் உள்ள காற்று பனிப்பாறை வீழ்ச்சியை அதிகரிக்கிறது. ஏனென்றால் அவை கூளம் மற்றும் மேற்பரப்புக்கு இடையில் ஒரு மெத்தை போன்று செயல்படுகிறது.

பாறை நகர்வு (Creep):

மலையிலிருந்து மண் மற்றும் பாறைப் படிவுகள் மெதுவாக மற்றும் படிப்படியாக கீழ் நோக்கி நகர்வதை பாறை நகர்வு என்கிறோம். பொதுவாக அதன் திசைவேகமானது வருடத்திற்கு ஒரு சென்டிமீட்டருக்கும் குறைவாக உள்ளது. உறைதல் மற்றுமு் உருகுநிலை மூலம் பாறை நகர்வு ஏற்படுகிறது. இதன் மூலம் தான் மண் துகள்கள் மலையிலிருந்து கீழே விழுகின்றது. சாய்வான கம்பங்கள், வேலிகள் மற்றும் மரங்கள் போன்றவை பாறை நகர்வை வெளிப்படுத்துகிறது. தாவரங்கள் பாறை நகர்வை குறைக்க உதவுகிறது.

நிலமட்டம் சமமாக்கல் செயல்முறைகள் (Gradational processes):

புவியின் மேற்பரப்பை சமன் செய்யும் செயல் முறைகளை நிலமட்டம் சமமாக்கல் என்கிறோம். அது மேலும் அரித்தலினால் சமப்படுத்ததுதல் (Degradation) மற்றும் படிவுகளால் நிரப்பப்படுதல் (aggradation) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது. புவியின் மேற்பரப்பை அரிக்கும் செயல்முறையை அரித்தலினால் சமப்படுத்ததுதல் (Degradation)என்றும் புவியின் ஆழமான பகுதிகளை நிரப்புதலை படிவுகளால் நிரப்பப்படுதல் (Aggradation) என்றும் அழைக்கிறோம்.

நிலமட்டம் சமமாக்கும் காரணிகள்:

புவியின் மேற்பரப்பில் செயல்புரியும் சக்திகள் நிலமட்டம் சமமாக்கும் காரணிகள் ஆகும். நீர், அலைகள், காற்று, பனி போன்றவை முக்கிய நிலமட்டம் சமமாக்கும் காரணிகள் ஆகும்.

ஆறுகள்:
ஆறுகள் அவை செல்லும் வழியில் உள்ள பாறைகளை அரிப்பதற்கான மிக அதிக திறனைக் கொண்டுள்ளது. இவை தான் ஆறுகளில் கிளை ஆறுகள் உருவாவதற்கு காரணமாக உள்ளன. ஆற்றின் அரிப்புத்தன்மையானது ஆற்று நீரின் கன அளவு மற்றும் ஆற்றின் வேகத்தைப் பொறுத்ததாகும்.

ஆறானது மூன்று வகையான வேலைகளை செய்கிறது. அவை அரித்தல், கடத்துதல் மற்றும் படிய வைத்தல்

1. **அரித்தல் (நுசழளழைெ):**
ஆறுகள் தொடர்ச்சியாக பாறைகளை உடைப்பதை அரித்தல் என்று அழைக்கிறோம். ஆற்றின் அரித்தல் பணியானது இயற் மற்றுமு் வேதியியல் முறைகளில் நடைபெறுகிறது. ஆற்றின் அரித்தல் பணி பின்வரும் முறைகளில் நடைபெறுகிறது.

   1. **நீர்த்தாக்கம் (Hydraulic action):**
   புரண்டோடும் ஆற்று நீரின் விசையின் காரணமாக ஆற்றின் பாதையில் உள்ள பாறைகள் உடைவதை நீர்த்தாக்கம் என்கிறோம்.

   2. **உராய்வு (Corrasion):**
   ஆற்றுப் படுகை மற்றும் ஆற்றங்கரை ஆற்று நீரால் கொண்டு வரப்படும் பாறைத் துகள்களால் அரிக்கப்படுவதை உராய்வு என்கிறோம்.

   3. **கரைசல் (Corrosion, Solution):**
   ஆற்று நீரில் கரையக்கூடிய கனிமங்களின் செயல்முறையை கரைசல் என்கிறோம்.

   4. **மோதித் தேய்தல் (Attrition):**
   ஆற்று நீரால் கடத்தி வரப்படும் பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதுவதை மோதித் தேய்தல் என்கிறோம்.

2. **கடத்துதல் (Transportation):**
உடைக்கப்பட்ட பாறைத் துகள்கள் ஆற்று நீரால் கடத்தப்படுவதை கடத்துதல் என்கிறோம். அரிப்புச் செயலுக்கு பிறகு அரிக்கப்பட்ட பாறைத் துகள்களை ஆறுகள் கடத்துகின்றன. கடத்துதல் நான்கு முறைகளில் நடைபெறுகின்றது.

   1. **இழுத்தல் (Traction):**
   கனமான மற்றும் பெரிய பாறை துண்டுகளான சரளை, கூழாங்கற்கள் போன்றவை நீரின் விசையால் ஆற்றுப்படுகை வழியே உருட்டித் தள்ளப்படுகின்றன. இந்த துண்டுகளானது உருண்டும், நழுவியும், குதித்தும் இழுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்த செயல்முறைக்கு இழுத்துச் செல்லல் (Traction) என்று பெயர்.

   2. **துள்ளல் (Saltation):**
   சிலப் பாறை துகள்கள் ஆற்றின் படுகையில் தொடர்ந்து குதித்து செல்கின்றன. இந்த செயல்முறையை துள்ளல் எனக் கூறுகிறோம்.

   3. **தொங்குதல் (Suspension):**
   சிறிய மணல் துகள்கள், வண்டல் படிவுகள், சேறு ஆகியவற்றை ஆற்று நீரானது தாங்கிச் செல்வதை (Suspension) தொங்குதல் என்று அழைக்கிறோம்.

   4. **கரைசல் (Solution):**

பாறைத் துகள்களின் பல பகுதிகள் ஆற்று நீருடன் கரைந்து செல்வதை கரைசல் என்கிறோம். இந்த வகையான கடத்தலை கரைசல் கடத்தல் என்கிறோம்.

படியவைத்தல்:

படியவைத்தல் என்பது, ஆற்றின் வேகம் குறைவதால் மணல், வண்டல் படிவுகள் மற்றும் மற்ற துகள்கள் படிகின்றன. மென் சரிவில் ஆற்றின் வேகம் குறைவதால் அவை படிவகளை படியவைக்கும். ஆறு, முதலில் பெரிய மற்றும் சிறிய படிவுகளை படிய வைக்கிறது. பிறகு மிகவும் நுண்ணிய பொருட்களை ஆற்றின் முகத்துவாரத்தில் படிய வைக்கிறது.

ஆற்றின் படி நிலைகள்:

ஆற்றின் போக்கு மேல் நிலை, இடை நிலை மற்றும் இறுதி நிலை என மூன்று வகைப்படும். ஆறு ஒவ்வொரு நிலையிலும் ஒரு தனித்துவமான வேலையை செய்கிறது. ஆற்றின் நிலைகள், அதன் முக்கிய வேலை மற்றும் ஒவ்வொரு நிலைகளிலும் தோன்றும் நிலத்தோற்றங்கள் பற்றி நாம் பார்ப்போம்.

மேல் நிலை (The Upper stage):

இந்த நிலையை இளம் நிலை அல்லது மலை நிலை என்றும் கூறுவார்கள். இங்கு ஆற்றின் திசை வேகம் மற்றும் வேகம் மிக அதிகமாக உள்ளது. ஏனென்றால் இது செங்குத்த சரிவைக் கொண்டுள்ளது. செங்குத்து அரித்தல் இந்நிலையின் முதன்மையான வேலையாகும். இதன் காரணமாக பள்ளத்தாக்குகள் உருவாகின்றன. ஆறு உருவாகும் இடத்தை தொடங்கும் இடம் (Source) என்று கூறலாம். மலை நிலையில் சிறிய நீரோடைகள் அதிக எண்ணிக்கையில் வெவ்றேு இடங்களிலிருந்து உருவாகின்றன. அவற்றை துணை ஆறுகள் (Tributaries) என்று கூறுவார்கள். இரண்டு ஆறுகள் சந்திக்கும் இடத்தை சங்கமம் (The confluence) என்று அழைக்கிறோம். ஒரு மலையின் இரு பக்கங்களில் இருக்கும் இரண்டு நதி அமைப்புகளை நீர் பிரிப்பு (water divide) என்கிறோம்.

இடை நிலை (The Middle stage):

இது ஆற்றின் முதிர்ந்த நிலையாகும். இங்கு செங்குத்து அரித்தல் அல்லது பள்ளத்தாக்கின் ஆழபடுத்துதல் கணிசமாக குறைகிறது. பக்கவாட்டு அரித்தல் இந்த நிலையின் முக்கிய வேலையாகும். இந்த நிலையில் பக்கவாட்டு அரித்தலின் காரணமாக பள்ளத்தாக்கு அகலமாகிறது. ஆற்று நீரின் கன அளவு அதிகரிக்கிறது மற்றும் அதன் சரிவானது மிதமாக உள்ளது. இங்கு ஆற்றின் ஆழம் அதிகமானதாக உள்ளது.

இறுதி நிலை (The old stage):

இது ஆற்றின் இறுதி நிலையாகும். இங்கு பள்ளத்தாக்குகள் மிகவும் பரந்து மற்றும் பொதுவாக மென்சரிவைக் கொண்டிருக்கும். பள்ளத்தாக்கு முற்றிலும் சமதளமாக இருப்பதை அரிப்பு சமவெளி என்கிறோம்.

பெரும்பாலான அரிப்பு சமவெளியானது குறைந்த மக்கள் வாழக்கூடிய செங்குத்தான சரிவுகளை கொண்ட ஒண்டிக்குன்றாக (Monadnocks) உருவாகுகிறது. இந்த நிலையில் ஆற்றின் முக்கிய பணி படியவைத்தல் ஆகும். ஆற்றின் ஆழம் குறைவாக இருக்கும். முதன்மை ஆறானது பல சிறிய ஆறுகளாக பிரிவதை கிளையாறுகள் (Distributaries) என்கிறோம். ஆறு இறுதியில் சென்றடையும் இடத்தை ”முகத்துவாரம்” என்கிறோம். (எ.கா) கடற்கரை, ஏரி.

ஆற்றின் அரிப்பினால் எற்படக்கூடிய நிலத்தோற்றங்கள்:

மலையிடுக்குகள் (Gorge), செங்குத்து பள்ளத்தாக்கு (Canyon), 'V" வடிவ பள்ளத்தாக்கு, நீர்வீழ்ச்சி (Waterfall), குடக்குடைவு (Pothole), பாறைக் கட்டமைப்ப மேடை (Structural bench) ஆற்றுத்திடல் (River terrace), ஆற்று வளைவு, குதிரை குளம்ப ஏரி (Ox bow lake), அரிப்புச் சமவெளி (Peneplain) போன்ற குறிப்பிடத்தக்க நிலத்தோற்றங்கள் ஆற்றின் அரித்தல் விளைவாக தோன்றுகின்றன.

மலையிடுக்குகள்:

பள்ளத்தாக்குகளில் கீழ் நோக்கி அரித்தல் காரணமாக மலையிடுக்குகள் உருவாகின்றன. எனவே மலையிடுக்குகள் என்பது ஒரு குறுகிய மற்றும் ஆழமான, குறுகிய சரிவுகளைக் கொண்ட பள்ளத்தாக்குகள் ஆகும்.

செங்குத்துப் பள்ளத்தாக்கு (Conyon):

மலையிடுக்குகளின் தொடர்ச்சியே செங்குத்துப் பள்ளத்தாக்குகளாகும். செங்குத்துப் பள்ளத்தாக்குகள் மிக ஆழமான, குறுகிய ஆனால் நீண்ட பள்ளத்தாக்குகளாகும். பள்ளத்தாக்கின் சரிவானது பாறைகளின் தன்மையைப் பொறுத்து அமைகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் அரிசோனா மாகாணத்தில் உள்ள கொலராடோ ஆற்றின் கிராண்ட் பள்ளத்தாக்கு 482.8 கி.மீ நீளமும் 2088.3 மீ ஆழமும் உடையது. இது உலகின் மிகப் பெரிய செங்குத்துப் பள்ளத்தாக்கு ஆகும். ஆந்திரப் பிரதேசத்தில் பென்னார் ஆற்றின் மீது அமைந்துள்ள கண்டிகோட்டா இந்தியாவின் கிராண்ட் செங்குத்துப் பள்ளத்தாக்கு (Canvon) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

'V' வடிவ பள்ளத்தாக்கு:

ஆற்றின் அரித்தல் காரணமாக உருவாகிய நிலத்தோற்றங்களில் பள்ளத்தாக்குகள் குறிப்பிடத்தக்கது. ஆற்றின் அரித்தலினால் இளம் நிலையில் பள்ளத்தாக்குகள் உருவாகின்றன. செங்குத்தானச் சரிவு மற்றும் நீரின் அதிக கன அளவு காரணமாக ஆற்றுப்படுகை செங்குத்தாக அரிக்கப்பட்டு குறுகிய மற்றும் ஆழமான பள்ளத்தாக்குகள் உருவாகின்றன. அதை V – வடிவ பள்ளத்தாக்கு என்கிறோம்.

துள்ளல் அருவி மற்றும் நீர் வீழ்ச்சி (Rapids and Water falls):

வலுவான நீரோட்டங்கள், ஏராளமான தடைகள் மற்றும் ஆற்றுப்படுகையில் உள்ள படிக்கட்டுகளை கொண்டுள்ள ஆற்றின் பகுதியை துள்ளல் அருவி என்கிறோம். ஆற்றுப்படுகையில் நீர் செங்குத்தாக வீழ்வதை நீர்வீழ்ச்சி என்கிறோம். மிகத் தீவிரமான அரிப்பினால் நீர்வீழ்ச்சி மற்றும் துள்ளல் அருவி ஏற்படுகின்றன. ஒரு ஆற்றில் பல நீர்வீழ்ச்சிகள் தொடர்ந்து காணப்படுவதை தொடர் அருவி (Cascade) என்கிறோம்.

வெனிசுலாவில் உள்ள ஏஞ்சல் (Angel falls, 979 மீட்டர்) நீர்வீழ்ச்சி உலகின் மிக உயரமான நீர்வீழ்ச்சியாகும்.

கண்டிகோட்டோ செங்குத்து பள்ளத்தாக்கு (Canyon), பென்னார் ஆறு, ஆந்திரப்பிரதேசம்

ஆந்திர மாநிலம் கடப்பா மாவட்டத்தில் உள்ள கண்டிகோட்டா கண்ணைக் கவரும் பள்ளத்தாக்கு பெயர் போனதாகும். இந்த பள்ளத்தாக்கு எரிமலை வழியே ஓடும் பென்னாரால் தோற்றுவிக்கப்பட்டது. இயற்கையின் கட்டிடக்கலையான இந்த அழகான நிலத்தோற்றம் இந்தியாவின் மறைக்கப்பட்ட கிராண்ட் பள்ளத்தாக்கு என அறியப்படுகிறது. இந்த பள்ளத்தாக்கின் மேல் சிறப்புவாய்ந்த கண்டிகோட்டா கோட்டை கம்பீரமாக அமைந்துள்ளது. இங்கு அமைந்துள்ள பெலம் குகை இந்தியாவின் இரண்டாவது பெரிய குகை அமைப்பாகும். உண்மையில் இந்த குகையின் கசிதுளிப்படிவு மற்றும் கசித்துளிவீழ் தோற்றத்தின் படிகக்கல் பதிவுகளை புவியியல் அறிஞர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். கண்டிகோட்டா கோட்டைக்கு அருகில் அமைந்துள்ள சிறப்பு வாய்ந்த ஒரு ஏரி அரசர் ஸ்ரீ கிருஷ்ணதேவராயரால் உருவாக்கப்பட்டதாக நம்பப்படுகிறது.

நீர்வீழ்ச்சிக் குளம் (Plunge Pool):

ஆற்றுப் படுகையில் நீர்வீழ்ச்சியின் அடிவாரத்தில் காணப்படும் மிக ஆழமான பள்ளத்தை நீர்வீழ்ச்சிக் குளம் என்கிறோம். இது நீர்வீழ்ச்சியின் அடிவாரத்தில் விழுகின்ற நீரின் அரித்தல் விசை காரணமாக உருவாகிறது.

நீண்ட பள்ளம் (Grooves):

நீர்வீழ்ச்சியின் அடிவாரத்தில் ஆற்றின் வழிந்தோடும் நீரினால் (run off) உருவான நீளமான மற்றும் குறுகலான பள்ளத்தை நீண்ட பள்ளம் என்கிறோம். ஒரு குறுகிய காலத்தில் குன்று அல்லது மலையில் உள்ள மண் நீரினால் அரிக்கப்பட்டு நீண்ட பள்ளத்தை உருவாக்குகிறது. நீர்வீழ்ச்சியிலிருந்து நீர் சுழன்று குளத்தில் விழுவதை நீர்சுழி (eddying) என்கிறோம்.

பின்னப்பட்ட குவடு (Inter locking spur):

"V" வடிவ பள்ளத்தாக்கின் எதிரெதிர் பக்கத்தில் முனைப்பான (Projecting) மலைத்தொடர் உருவாகும் அதை பின்னப்பட்ட குவடு (Inter locking spur) என்கிறோம். இவற்றை மேற்பொருந்திய குவடு என்றும் அழைக்கலாம். இதன் வழியே ஆறானது வளைந்தும் நெளிந்தும் செல்கிறது.

குடக் குடைவு (Pot Holes):

சிறியகெண்டி (kettle) போன்றபள்ளமானது ஆற்று பள்ளத்தாக்கின் பாறைகள் நிறைந்த ஆற்று படுகையில் உருவாவதை குடக் குடைவு என்கிறோம். அவை எப்பொழுமே உருளை வடிவில் காணப்படுகின்றன. மணற்கல் மற்றும் கருங்கல் போன்ற பெரிய துகள்களை கொண்ட பாறைகளில் பொதுவாகுடக் குடைவு உருவாகிறது.

ஆற்றுதிடல் (River Teraces):

பள்ளத்தாக்கின் அடிவாரத்தின் இரு பக்கங்களில் காணப்படும் குறுகிய படிக்கட்டுகள் போன்ற தட்டையான மேற்பரப்பை ஆற்று திடல் என்கிறோம். இவை மழைய பள்ளத்தாக்கு படுகையின் நிலையை குறிக்கின்றன.

ஆற்றின் படிதலினால் ஏற்படக்கூடிய நிலத் தோற்றங்கள்:

வண்டல் விசிறிகள் (Alluvial Fan):

பொதுவாக ஆறுகள் விட்டுச் செல்லும் வறண்ட மற்றும் அரை வறண்ட மலைத் தொடர்களின் அடிவாரத்தில் விசிறிகள் காணப்படுகின்றன. சரளை, மணல் மற்றும் சிறிய துகள்களைக் கொண்ட விசிறி வடிவில் உள்ள படிவுகளை வண்டல் விசிறிகள் என்கிறோம்.

இமயமலைப் பகுதிகளில் உள்ள காசி ஆறு, அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் உள்ள மரணப் பள்ளத்தாக்கு தேசிய பூங்கா மற்றும் கொலரோடா ஆற்றின் கரையில் உள்ள கிராண்ட் பள்ளத்தாக்கு தேசிய பூங்கா போன்ற இடங்களில் வண்டல் விசிறிகள் காணப்படுகின்றன.

அரிப்புச் சமவெளி (Peneplain):

குழிந்த மற்றும் குவிந்த குன்றுகளின் எச்சங்களையும் சிறிய மேடு பள்ளங்களை உடைய மேற்பரப்பையும் கொண்ட தாழ்வான சமவெளியை அரிப்புச் சமவெளி என்கிறோம்.

ஆற்று வளைவு (Meander):

ஆற்றின் வளைவு மற்றும் நெளிவை மியாண்டர் என்கிறோம். ஆற்றின் அரித்தல் மற்றும் படிதல் செயல்முறைகளின் விளைவாக ஆற்று வளைவு உருவாகிறது. இது ஆற்றின் இடைநிலை (Middle stage) மற்றும் இறுதி நிலையின் (Lower stage) குறிப்பிடத்தக்க நிலத்தோற்றமாகும். வெள்ளச் சமவெளியில் செங்குத்து அரித்தல், பக்கவாட்டு அரித்தல் மற்றும் படிதல் காரணமாக ஆற்றின் வளைவு உருவாகிறது.

குதிரை குளம்பு ஏரி (Oxbow lake):

முதன்மை ஆற்றிலிருந்து துண்டிக்கப்பட்டுத் தனித்து காணப்படும் ஆற்று வளைவே குதிரை குளம்பு ஏரி எனப்படுகிறது. இது குதிரை லாட வடிவில் காணப்படுவதால் இந்த நிலத்தோற்றம் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

உயரணை (Levees):

அடிக்கடி வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்பட்டு வண்டல் படிவுகள் படிதல் காரணமாக ஆற்றின் படுகை மற்றும் கரையோரங்கள் உயர்த்தப்படுவதை உயரணை என்கிறோம்.

வெள்ளச் சமவெளி (Flood plain):

ஆற்றின் கரையை ஒட்டியுள்ள சமதளமான நிலப்பரப்பை வெள்ளச் சமவெளி என்கிறோம். இது ஆற்றுக் கிளைகளின் கரையிலிருந:து பள்ளத்தாக்கின் சுவர் வரையில் பரவிக்காணப்படுகிறது. அதிகப்படியான ஆற்று நீரின் வெளியேற்றத்தினால் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுகிறது.

ஆற்றுக் கழிமுகம் (Estuary):

எஸ்சுவரி "Estuary" என்ற சொல் லத்தீன் மொழியின் எஸ்சுவரியம் "Estuarium" என்ற சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது. அதன் பொருள் கடலின் ஓத நுழைவாயில் ஆகும். ஏஸ்டஸ் 'aestus' என்ற சொல்லின் பொருள் ”ஓதம்“ என்பதாகும்.

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஆறுகள் கடலில் உள்ள உவர் நீருடன் கலக்குகின்ற கரையோரப் பகுதிகள் கடலுடன் திறந்த இணைப்புடனும் காணப்படுவதை கழிமுகம் என்கிறோம்.

உவர் நீர் மற்றும் நன்னீர் சேரும் இடமானது வளமான மற்றும் ஊட்டச்சத்து மிகுந்ததாக நீரிலும் மற்றும் வண்டல் படிவிலும் காணப்படுகிறது. எனவே, கழிமுகம் உலகின் மிக வளமான இயற் தொகுதியாக உள்ளது. எ.கா. குஜராத்தில் உள்ள நர்மதா ஆற்றில் அமைந்துள்ள கழிமுகம்.

டெல்டா (Delta):

ஆற்றின் முதுமை நிலையில் டெல்டா காணப்படுகிறது. ஆற்றின் முகத்துவாரத்தில், முக்கோண வடிவ நிலத்தோற்றம் வண்டல் படிவுகளால் உருவாகிறது. அதை டெல்டா என்கிறோம். நான்காவது கிரேக்க எழுத்தான டெல்டா வடிவில் இந்த நிலத்தோற்றம் இருப்பதால் இப்பெயர் உருவானது. எ.கா. உலகின் மிகப்பெரிய டெல்டா கங்கை பிரம்மபுத்திரா டெல்டா ஆகும்.

டெல்டாவின் வகைகள்:

ஆற்றுப் படிவுகளின் வடிவம் மற்றும் வகைகளின் அடிப்படையில் டெல்டாவை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

வில்வடிவ டெல்டா (Arcuate Delta):

வில் அல்லது வளைந்த வடிவத்தை கொண்ட டெல்டாக்கள் குவிந்த எல்லைகளுடன் கடலை நோக்கிக் காணப்படுவது வில் வடிவ டெல்டா ஆகும். இதனை விசிறி வடிவ டெல்டா என்றும் அழைக்கலாம். எ.கா. எகிப்தில் உள்ள நைல் டெல்டா மற்றும் இந்தியாவின் கங்கை பிரம்மபுத்திரா டெல்டா.

கழிமுக டெல்டா (Estuarine Delta):

கழிமுக டெல்டா என்பது மூழ்கிய ஆற்றின் முகத்துவாரத்தின் ஓரங்களில் வண்டல் படிவுகளை எற்படுத்தும் போது உருவாகும் நிலத்தோற்றமாகும் (எ.கா) பிரான்சில் உள்ள சீன் seine River) ஆறு.

பறவை பாத டெல்டா (Bird foot Delta):
ஆற்றினால் படிய வைக்கப்படும் மிக நுண்ணிய படிவினால் பறவை பாத டெல்டா உருவாகிறது. படிய வைக்கப்பட்ட வண்டல் படிவுகளினால் ஆறு சிறிய கிளையாறுகளாக பிரிகிறது. அத்தகைய டெல்டாக்களை பறவை பாத டெல்டா என்கிறோம். எ.கா. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் உள்ள மிசிசிப்பி ஆற்று டெல்டா.

ஏரிடெல்டா (Lacustrina Delta):

ஒரு ஆறு இறுதியாக ஏரியை வந்தடையும் போது, ஏரி டெல்டா உருவாகிறது. எ.கா. அயர்லாந்தில் உள்ள லோ லேன்னே (Lough Leanne) ஆற்று டெல்டா.

துண்டிக்கப்பட்ட டெல்டா (Truncated Delta):
கடல் அலைகள் மற்றும் கடல் நீரோட்டங்கள் அரித்தல் காரணமாக உருவாகிய டெல்டாவை மாற்றியமைக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ செய்கின்றன. அவ்வாறு உருவாகும் டெல்டாவை துண்டிக்கப்பட்ட டெல்டா என்கிறோம்.

விடுபட்ட டெல்டா (Abandoned Delta):

ஒரு ஆறு தனது முகத்துவாரத்தை மாற்றிக்கொள்ளும் போது ஏற்கனவே அந்த நிதியால் உருவான டெல்டா கைவிடப்படுகிறது. அத்தகைய டெல்டா விடுபட்ட டெல்டா என்று அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா. சீனாவில் உள்ள மஞ்சள் ஆற்றின் டெல்டா மற்றும் இந்தியாவில் உள் ஹுக்ளி (Hoogly) ஆற்று டெல்டா.

கூரிய வடிவ டெல்டா (Cuspate delta):

இது கூரிய பல் போன்ற உருவத்தில் காணப்படுகிறது. ஒரு தனித்த கிளையாறு வண்டல் படிவுகளை ஆற்றின் இரு பக்கங்களிலும் படிய வைக்கும் போது கூரிய வடிவ டெல்டா உருவாகிறது. எ.கா. இத்தாலியின் டைபர் ஆற்று டெல்டா.

பனியாறுகள் **(Glaciers):**

மலைச்சரிவிலிருந்து மிகப் பெரிய அளவிலான பனி மெதுவாக நகர்ந்து வருதலே “பனியாறு“ எனப்படுகிறது. பனியாறு எனும் சொல் பிரான்சு மொழியின் 'Glace' என்ற வார்த்தையிலிருந்து உருவான சொல். பனியாறுகள் பெரும்பாலும் “பனிக்கட்டிகளை கொண்ட ஆறுகள்“ எனப்படுகிறது. பனி அதிகமாக குவிந்து மலைச்சரிவிலிருந்து நீக்கப்படுவதால் பனியாறுகள் ஏற்படுகின்றன. ஆண்டு முழுவதும் பனிபடர்ந்துள்ள இடங்களே “பனிக்களம்“ (snowfields) எனப்படுகிறது. உறைபனிக்கோடு (snowline) எனும் கற்பனைக் கோடானது நிலையான பனிக்களம் இருக்கும் பகுதியை குறிப்பதாகும்.

உலகின் மிகப்பெரிய பனியாறு அண்டார்டிக்காவில் உள்ள லேம்பார்ட் (Lambert) பனியாறாகும். இது 96 கி.மீ அகலமும், 435 கி.மீ நீளமும் 2500 மீட்டர் ஆழமும் கொண்டது.

எனவே, உறைபனிக்கோட்டிற்கு மேல்தான் எப்பொழுதும் பனிக்களமானது அமைகிறது. ஓரிடத்தின் இயற்கைத் தோற்றங்கள் அட்சக் கோடு, பனிப்பொழிவின் அளவு, காற்றின் திசை ஆகியவற்றைப் பொறுத்தே உறைபனிக் கோடானது இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுகின்றது. உறைபனிக்கோட்டிற்கு கீழிருந்து பனியாறு உருவாகின்றது. மேலடுக்குகளின் அழுத்தம் காரணமாக கீழடுக்குகளில் உள்ள னி உருகி பனியாறாக மலைச் சரிவில் நகர்கிறது. பனியாறுகள் ஒரு நாளில் 1 மீட்டர் என்ற சராசரி வேகத்தில் நகர்கிறது. உலகின் 96% பனியாறுகள் அண்டார்டிக்காவிலும், கீரின்லாந்திலும் காணப்படுகின்றன.

பனியாறுகளின் வகைகள்:
பனியாறுகள் மூன்று வகைப்படும் அவை,

1. கண்டப் பனியாறுகள் (Continental Glaciers)
2. பனிகவிகை (Ice caps)
3. மலை மற்றும் பள்ளத்தாக்கு பனியாறுகள் (Mountain and Valley Glaciers)

கண்டப் பனியாறுகள் (Continental Glaciers):
துருவப் பகுதிகளில் கண்டப் பனியாறுகள் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதிகளில் ஈரப்பொழிவுகள் அனைத்துமே பனிப்பொழிவாக உள்ளன. ஒவ்வொரு வருடமும் பொழுயும் பனியானது மேன்மேலும் குவிகிறது. இதன் காரணமாக இப்பகுதி மிக அதிக அளவில் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவையே பனித் தாள்கள் (Ice sheet) அல்லது கண்டப் பனியாறுகள் (Continental Glaciers) எனப்படுகின்றன. இந்தப் பனித்தாள்களின் அடர்த்தி அதிகபட்சமாக 3,400 மீட்டர் அளவில் கீரின்லாந்திலும், அதிக பட்சமாக 4,776 மீட்டர் அளவில் அண்டார்டிகாவிலும் உள்ளதாக கணிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பனித்தாள்களின் விளிம்புப்பகுதி சில நேரம் கடல்பகுதியை நோக்கி நீண்டு காணப்படுகிறது. கடல் அலைகள் இவ்வாறு கடல்பகுதியை நோக்கி நீண்டு நிற்கும் பனித்தாள்களை அரிக்கும் பொழுது அவை பிளவுபட்டு பனிப்பாறைகளாக (Ice bergs) கடலில் மிதக்கின்றன.

பனி கவிகை (Ice caps):

துருவப் பகுதிகளில் உள்ள கடலில் படர்ந்துள்ள பனி மற்றும் பனிக்கட்டிகளே பனி கவிகை எனப்படுகிறது. மிக அதிக அளவில் குவியும் பனி மற்றும் பனிக்கட்டிகள் மிகப் பரந்த பரப்பளவைக் கொண்டிருக்கும். எ.கா. சுவார்ட்டிசன் பனிகவிகை, வடக்கு நார்வே.

மலை மற்றும் பள்ளத்தாக்கு பனியாறுகள் (Mountain of Valley Glaciers):

இவை ஆல்பைன் பனியாறுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை பனிப் படலத்திலிருந்து மலைப்பள்ளத்தாக்குகளின் வழியே நாக்கு வடிவில் ஓடிவரும் நீண்டப் பனியாறுகள் ஆகும். இவைத் தொடர்ந்து நிகழும் போது மலையடிவாரத்தில் மலையடி பனியாறுகள் (Piedmont Glaciers) உருவாகின்றன. இமயமலையின் உயரமான பகுதிகளிலும், மேலும் உலகின் இவ்வகையான உயரமான மலைத்தொடர்களிலும்,பள்ளத்தாக்கு (அல்லது) ஆல்பைன் பனியாறுகள் காணப்படுகின்றன.

பனியாறுகளின் பண்புகள்:
நகரும் பனிக்கட்டி அல்லது பனியாறு நகர்தல், வேகம் மற்றும் நில அமைப்பு ஆகிய சில பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது. பனியாறுகளின் நகரும் வீதமானது மிக மெதுவாகவே காணப்படுகிறது.

பனியாற்றின் நகரும் வீதம் அல்லது வேகம் பனியாற்றின் அளவையும், பள்ளத்தாக்கின் சரிவையும் பொறுத்து அமைகிறது. சில நேரங்களில் பனியாற்றின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் பிளவுகளே பனியாற்றுப் பிளவுகள் (Crevasses) எனப்படுகிறது. பனியாற்றின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் ஆழமான, வேறுபட்ட அகலமுடைய விரிசல்களே பனியாற்றுப் பிளவுகளாகும். மலை ஏறுபவர்களுக்கு இந்த பனியாற்று பிளவுகள் மிகவும் ஆபத்தானவை.

பனியாறுகளின் செயல்கள்:

பனியாறுகள் அரித்தல், கடத்தல், மற்றும் படியவைத்தல் ஆகிய மூன்று செயல்களை செய்கின்றன பனியாறுகள் படுகைகளை பறித்தல் மற்றும் சிராய்த்தல் ஆகிய செயல்களால் அரிக்கின்றன.

பறித்தல் (Plucking) பனியாறுகள் மிகப்பெரிய பாறைத் துண்டுகளை பள்ளத்தாக்கின் அடித்தளத்திலிருந்து பறித்து அரித்து, பெரிய பள்ளங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. பனியாறுகள் நகரும்பொழுது அரிக்கப்பட்ட பாறைத் துண்டுகளையும் பாறாங்கற்களையும் இழுத்துச் செல்கின்றன. இதனால், பாறைகளும், பாறைத் தரையும் ஒன்றை ஒன்று அரிக்கின்றது.

சிராய்த்தல் (Abrasion) பல கோணங்களைக் கொண்ட உடைந்த பாறைத் துகள்களானது சுத்தமான பனியுடன் சேர்ந்து மிகப்பெரிய அளவிலான பாறைகளை சிராய்த்து அரிக்கின்றது.

பனியாறுகள் பாறையின் மேற்பரப்புகளில் பள்ளங்களையும் கீறல்களையும் ஏற்படுத்துகின்றன. பனியாறு சக்தி வாய்ந்தவை. இதன் விளைவாக பனியாறு பல்வேறு நிலத்தோற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது. இவை அரித்தல் மற்றும் படியவைத்தலால் தோன்றும் நிலத் தோற்றங்களாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

பனியாறுகளின் அடித்தல் நிலத்தோற்றங்கள்:
பனியாற்றின் நிலத்தோற்றங்கள் பெரும்பாலும் மலைப்பகுதிகளிலேயே காணப்படுகின்றன. பனியாற்றின் அரித்தலினால் தோன்றும் முக்கிய நிலத்தோற்றங்களாவன:

U– வடிவப் பள்ளத்தாக்கு:
U வடிவப் பள்ளத்தாக்கு பனியாற்றின் தனித்துவமான ஒரு நிலத்தோற்றம் ஆகும். பனியாற்றின் திரள் மிக அதிக கனமாகவும் மெதுவாக நகரக் கூடியதாகவும் இருப்பதால் அரித்தல் செயல் எல்லா திசைகளிலும் ஒரே மாதிரியாக ஏற்படுகிறது. இதனால் வன்சரிவுப் பக்கங்களைக் கொண்ட வளைந்த பள்ளத்தாக்கின் அடிப்பகுதி U வடிவை பெறுகிறது.

தொங்கும் பள்ளத்தாக்கு (Hanging valley):
துணைப் பனியாறுகள் முதன்மைப் பனியாறுகளைப் போன்று அதிகமாக ஆழப்படுத்த இயலாததால் அந்தப் பகுதியிலேயே, முக்கியப் பனியாற்றுடன் துண்டிக்கப்பட்ட நிலையில் துணைப் பனியாற்று பள்ளத்தாக்குகளாக அமையப் பெற்றிருக்கும். இந்த துணைப் பனியாற்றுப் பள்ளத்தாக்குகள் முக்கிய பனியாற்று பள்ளத்தாக்கில் தொங்குவது போல் அமையப்பெற்று ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் முக்கியப் பனியாறுடன் சேரும் இவையே தொங்கும் பள்ளத்தாக்குகள் எனப்படும்.

சர்க்குகள் மற்றும் டார்ன் ஏரிகள் (Cirque and Tarn):
மலை முகடுகளில் பனியாறுகளால் உருவாகும் அரைஅரங்க வடிவ வெற்றிட வடிநிலமே சரக்குகள் அல்லது மட்டப்பள்ளம் எனப்படும். இது செங்குத்துச் சரிவைக் கொண்ட மூன்று பக்கவாட்டுப் பகுதிகளையும் ஒரு பக்கத்தில் திறந்த வெளி நிலையாகவும் சமதள அடிப்பகுதியையும் கொண்ட பள்ளமாகும். பனி உருகும் பொழுது சரக்குகள் “டார்ன்“ ஏரிகளாக உருவெடுக்கின்றன. இவை மொத்தத்தில் ஒரு பெரிய கை நாற்காலி போன்ற வடிவினைப் பெறுகின்றன.

செங்குத்து முகடுகள் (Aretes):
பனியாறுகளால் இருபக்கத்திலும் அரிக்கப்பட்டு செங்குத்துச் சரிவையும் கூர்மையான பல் முனைகளைக் கொண்ட பல முகடுகளை செங்குத்து முகடுகள் என்கிறோம். இது சீப்பு வடிவமுடையது.

கொம்பு (Horn):
செங்குத்து முகடுகளின் மேல்பகுதி சற்று கீழ்நோக்கி சாய்வாக அமைந்து பிரமிடு வடிவ சிகரங்கள் உருவாவதை கொம்பு என்கிறோம். எடுத்துக்காட்டு ஆல்ப்ஸ், சுவிட்சர்லாந்தில் உள்ள ”மேட்டர்ஹார்ன்“.

ரோச்சே மௌட்டன்னீஸ் (அ) செம்மறி ஆடு பாறை (Roche Moutonnees or Sheep Rock)ரோச்சே மௌட்டன்னீஸ் அல்லது செம்மறி ஆடு பாறை என்பது வட்டமான குமிழ்களைப் போன்ற தோற்றம் கொண்டவை. இது ஆற்றின் மேல்நிலைபகுதியில் பனியாற்றின் அரித்தலினால் சாய்ந்த மென்சரிவுகளைக் கொண்டதாக அமையும். பனியாற்றின் கீழ்நிலைப் பகுதியில் பனியாற்றின் பறித்தல் செயலினால் ஏற்பட்ட ஒழுங்கற்ற துண்டிக்கப்பட்ட வன்சரிவினைக் கொண்டதாக அமையும்.
தனிநெடும்பாறை (Nunataks):

தனித்த பாறை சுற்றிலும் பனியால் மூடப்பட்டிருப்பின் அதை தனிநெடும்பாறை என்கிறோம். இது பனிக் களத்தில் ஒரு தீவுப்போல் தனித்து காணப்படுகிறது.

பியர்டுகள் (Fjord):

பனியாற்று நிலப்பகுதியில் பனியாறு கடலில் கலக்கும் கடற்கரைப் பகுதியில்,வன்சரிவை கொண்ட பக்கவாட்டுடன் குறுகிய வாய்ப்பகுதியை உடைய நிலத்தோற்றமோ பியர்டுகள் எனப்படும். பியர்டுகள் பொதுவாக, நார்வே, கிரீன்லாந்து மற்றும் நியூசிலாந்து பகுதிகளில் அதிகம் காணப்படுகின்றன.

பனியாற்றின் படிவித்தலால் தோன்றும் நிலத்தோற்றங்கள்:

பனியாறுகள் உருகி நகரும் பொழுதும் பின்வாங்கும் பொழுதும் அவை கொண்டு வரும் படிவுகளை படியவைப்பதால் பல்வேறு வடிவங்களிலும், அளவுகளிலும் பாறைக் குன்றுகள் உருவாகின்றன. பனியாற்றின் படிவித்தலால் தோன்றும் நிலத்தோற்றங்களாவன.

மொரைன்கள் (Moraines):
பனியாறு புவிப்பரப்பில் நகரும்பொழுது தன்னுடன் கடத்தி வரும் பாறைத்துகள் குவியல்களை படியவைக்கிறது. இவ்வகை பாறைத்துகள் குவியல்களை மொரைன்கள் என்கிறோம். பனியாறுகள் கடந்து சென்ற இடத்தில் இம்மாதிரியான மொரைன்கள் காணப்படுகின்றன. மொரைன்கள் பல வகையாகும் மொரைன்கள் அவை அமைந்துள்ள பகுதியைப் பொறுத்து பல வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பக்கவாட்டு மொரைன்கள் (Lateral Moraines):

பனியாற்றின் இரு பக்கங்களிலும், இணையாக செல்லும் பாறைப்படிவு முகடுகளே "பக்கவாட்டு மொரைன்கள்" எனப்படுகிறது. இவ்வாறு பள்ளத்தாக்கின் பக்கவாட்டு பாறையுடன் உராய்ந்து மொரைன்கள் படிவிக்கப்படுவதால் பள்ளத்தாக்கின் பக்கவாட்டில் உயரமான முகடுகள் ஏற்படுகின்றன.

படுகை மொரைன்கள் (Ground Moraines):

படுகை மொரைன்கள், பனியாற்று பள்ளத்தாக்கின் படுகையில் ஏற்படும் பனியாற்றுப் படிவுகள் ஆகும். ஆல்பைன் பனியாற்றுப் பகுதிகளில் பெரும்பாலும் படுகை மொரைன்கள் பக்கவாட்டு மொரைன்களுக்கு இடையில் படிவிக்கப்படுகின்றன.

மத்திய மொரைன்கள் (Medial Moraines):
இரண்டு பனியாறுகளுக்கு இடைப்பட்ட பள்ளத்தாக்குப் பகுதியில் படிவிக்கப்படும் மொரைன்கள் மத்திய மொரைன்கள் எனப்படும். இரண்டு பனியாறுகள் இணைந்து பனியாற்றின் ஓரங்களில் படியவைக்கும் மொரைன்கள் மத்திய மொரைன்கள் ஆகும். இது உண்மையில் இரு பக்கவாட்டு மொரைன்கள் ஒன்றிணைந்து உருவாக்கப்பட்டவையாகும்.

விளிம்பு அல்லது முடிவு மொரைன்கள்Terminal or End Moraines):
பனியாறுகளின் முடிவில் விட்டுவிடப்படும் பாறைத்துகள் படிவுகளே விளிம்பு மொரைன்கள் எனப்படும். மெதுவாக செல்லும் பனியாறுகளே, மிக அதிகமான பாறைப்படிவுகளை படியவைக்கின்றன. மேலும் இவ்வாறு படிவை ஏற்படுத்த பனியாறுகள் அதிக கால அவகாசத்தை எடுத்துக் கொள்கின்றன.

பின்னடைவு மொரைன்கள் (Recessional Moraines):
முடிவு மொரைன் பகுதிகளின் வழியே பனியாற்று நிலத்தோற்றத்தில் படிவிக்கப்படும்மொரைன்களே பின்னடைவு மொரைன்கள் எனப்படும். இவை பனியாற்றின் வேகம் கறையும் பொழுதோ அல்லது பனியாறு ஓடுவது நிற்கும் பொழுதோ ஏற்படுவது ஆகும். பின்னடையும் பனியாறு சில நேரங்களில் அதிக நேரம் நின்று விடும் பொழுது, பின்னடைவு மொரைன்கள் ஏற்படுகின்றன.

பனியாற்று வண்டல் சமவெளி (Outwash Plain):
பனியாறு தன்னுடைய கடைநிலையில் உருகி நிற்கும் பொழுது, தான் கடத்தி வரும் பாறைத் துகள்களை களிமண், மணல், சரளைக்கல் என பிரிக்கப்பட்டு அடுக்கமைப்பாக படிவிக்கின்றது. இந்த பாறைத்துகள் அடுக்கமைப்பே பனியாற்று வண்டல் சமவெளி எனப்படும்.

பள்ளத்தாக்கு வரப்பு முகடு (Eakers):

பள்ளத்தாக்கு வரப்பு முகடு என்பது பளியாறு கடத்திய பாறைத்துகள்,சரளைக்கல், களிமண் போன்றவை பனியாற்று வண்டல் சமவெளியில் படியவைப்பதால் தோன்றும் நீண்ட குன்றாகும். இவை கரைகள் போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டதாக அமைவதால் சில நேரங்களில் சாலைகள் அமைக்கப் பயன்படுகிறது.

முட்டை வடிவ பனிப்படிவு (Drumlins):

பனியாற்று வண்டல் சமவெளியில் படிவத்தலினால் ஏற்படும் கவிழ்க்கப்பட்ட படகு வடிவித்தலான அமைப்பை முட்டை வடிவ பனிப்படிவு என்கிறோம்.

கற்குவியல் (Kames):
கற்குவியல் என்பது பனிக்கட்டி நகரும் திசைக்கு இணையாக அமைந்துள்ள தாழ்வான செங்குத்துச் சரிவு கொண்ட குன்றுகளாகும்.

நிலத்தடி நீர் (கார்ஸ்ட் நிலத்தோற்றம்):

"கார்ஸ்ட்" என்பதன் பொருள் பாறை மலை என்பதாகும். இது யுகோஸ்லேவியா தற்போதைய குரோஷியா மற்றும் ஸ்லோவேனியா) நாட்டு மொழிச் சொல்லான "கார்ஸ்" என்பதிலிருந்து பெறப்பட்டது.

நிலத்தடி நீர் செய்யும் வேலை என்ன?
கார்ஸ்ட் நிலத்தோற்றம் (நிலத்தடி நீரின் செய்கையினால்) கரைதல் மற்றும் படிவித்தல் செயல்முறையால் சுண்ணாம்புக்கல், டோலமைட் அல்லது ஜிப்சம் போன்றவை காணப்படும் நிலத்தோற்றத்தில் ஏற்படுகிறது.

நிலத்தடி நீரின் அரிப்பினால் ஏற்படும் நிலத்தோற்றங்கள்:

ஆறுகள் மற்றும் பனியாறுகளைப் பேலவே, நிலத்தடி நீரும் அரித்தல் செயல்களினால் பல்வேறு நிலத்தோற்றங்களை எற்படுத்துகின்றது. அவை,

உறிஞ்சுத் துளைகள் (Sinkholes):

உறிஞ்சுத்துளைகள் என்பது ஓரளவிற்கு வட்டமான துளையை மேல்பகுதியிலும், உள்நோக்கி உள்ள கீழ்பகுதி புனல் வடிவிலும் அமைந்துள்ள பள்ளங்களாகும். முழுவதும் கரைதல் செயலினால் ஏற்படும் உறிஞ்சு துளைகள், "கரைந்து உருவான உறிஞ்சுத் துளைகள்" எனப்படும்.

டோலைன் (Doline):

முழுவதுமாக மூடப்பட்ட கார்ஸ்ட் நிலத்தோற்றத்தின் உட்பகுதியில் நிலத்தடி நீரின் அரித்தலால் ஏற்படும் பள்ளங்கள் டோலைன்கள் எனப்படும். அவை உருளை, கூம்பு மற்றும் கிண்ண வடிவத்தில் காணப்படும். இதனுடைய விட்டம் சில மீட்டர் தூரத்திலிருந்து பலநூறு மீட்டர் தூரம் வரை காணப்படும். டோலைன் என்ற வார்த்தை ஸ்லோவேனியா மொழியில் உள்ள டோலினா என்ற சொல்லில் இருந்து பெறப்பட்டது.

லாப்பிஸ்கள் (Lappies);
கரைதலினால் சுண்ணாம்புக் கற்கள் முழுவதும் அகற்றப்பட்டு அவ்விடத்தில் ஒழுங்கற்ற பள்ளங்கள் மற்றும் முகடுகள் தோன்றுவதே "லாப்பிஸ்கள்" எனப்படும்.

உவாலா (Uvala):
வரிசையாக உள்ள சிறிய உறிஞ்சு துளைகள், ஒன்றாக இணைந்து நொறுங்கி விழுவதால், ஒரு பெரிய உறிஞ்சு துளை பள்ளம் தோன்றுகிறது. இதுவே "உவாலா" எனப்படும்.

போல்ஜெ (Polje):
தட்டையான தளத்தையும், சரிவு மிகுந்த சுவர்களையும், கொண்ட நீள்வட்ட வடிநிலமே போல்ஜெ எனப்படும். பல உறிஞ்சுத் துளைகள் ஒன்றிணைந்து நொறுங்குவதால் இவை உருவாகின்றன. இந்த வடிநிலங்கள் பெரும்பாலும் 250 சதுர கிலோமீட்டர் வரை பரவிக்காணப்படுகின்றன. மேலும் இவை மறைந்து போகும் ஆறுகளை வெளிப்படுத்துகிறது. இவ்வகையான வடிநிலங்கள் 50 மீ முதல் 100 மீ வரையிலான உயரத்தை உடைய மிகுந்த சரிவுடன் கூடிய சுவரைக் கொண்டு குருட்டுப் பள்ளத்தாக்குகளை (Blind valleys) உருவாக்குகின்றன.

குகைகள் (Caves)

குகைகளின் மேல் துளைகளின் வழியே நீரோடைகள் வடிகின்றன ஒரு குகையின் ஒரு பக்கம் மட்டும் வழிகள் இருப்பின் அவை சுரங்கப்பாதை (tunnels) எனப்படுகிறது. குகையின் உள்ளே கீழ்கண்ட படிவித்தல் நிலத்தோற்றங்கள் உருவாகின்றன.

நிலத்தடி நீரின் படிதலினால் ஏற்பட கூடிய நிலத்தோற்றங்கள்:
குகைத்திரைகள் (Curtains)
குகையின் மேல்கூரையிலிருந்து நீளமான வெடிப்புகளின் வழியே சொட்டுகின்ற மழைநீரானது ஒரு தொடர்ச்சியான துண்டு சுண்ணாம்புக்கல் படிவங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. இவையே குகைத்திரைகள் எனப்படுகின்றன.

கல்விழுதுகள் (Stalactites):

காலப்போக்கில், இவ்வாறு படிவிக்கப்படுகின்ற சுண்ணாம்புக் கலவைகள் குகையின் கூரையிலிருந்து தொங்குகின்ற தூண்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இவையே கல்விழுது (Stalacitite) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் பக்கவாட்டில் படிவிக்கப்படும் பொழுது இவை பக்கவாட்டு விழுதுகள் (Helactites) எனப்படுகின்றன.

கல்முனைகள் (Stalagmite):

சுண்ணாம்புக்கல் படிவித்தலினால், குகையின் தரையில் உருவாகும் சுண்ணாம்புக் கரைசல் மேல்நோக்கி வளர்வதை கல்முனைகள் (Stalagmites) என்கிறோம்.

கல்விழுது என்பது தொங்குபனி போன்று கால்சியம் கார்பனேட் படிவுகள் கீழ்நோக்கிப் படிவதாகும். அதேபோல் கல்முனை எனப்படுவது குகையின் தரைப்பகுதியிலிருந்து மேல் நோக்கிக் காணப்படும் கால்சியம் கார்பனேட் கரைசல் படிவுகளாகும். கல்விழுதுகளும், கல்முனைகளும் சிலநேரம் ஒன்றிணையும் பொழுது கல்தூண்கள் (Limestone Pillars) குகைத் தரையில் உருவாகின்றன.

காற்று:
வறண்ட நிலங்களில் உள்ள முக்கியமான புவிப்புறவியல் காரணி காற்று ஆகும். வறண்ட பகுதியில் காற்றின் வேகம் அதிகமாதலால் அரித்தல் மற்றும் படிவித்தல் செயல்களை செய்கின்றது. காற்றின் அரித்தல் மற்றும் படிவித்தல் செயல்களினால் ஏற்படும் நிலத்தோற்றங்கள் காற்று வழி நிலத்தோற்றங்கள் (Aeolian landform) என அழைக்கப்படுகிறது.

காற்றின் செயல்கள்:
கீழ்கண்ட வழிகளில் காற்றின் செயல்கள் நடைபெறுகின்றன.

தூற்றுதல் (Deflation):

காற்றின் மூலம் மணல் மற்றும் தூசுகள் நீக்கப்படுவதை தூற்றுதல் என்கிறோம். இச்செயல் பாலைவனத்தில் பள்ளங்களை ஏற்படுத்துகிறது. இந்தப் பள்ளங்கள் நீரால் நிரப்பப்படும் போது பாலைவனச் சோலைகள் (Oasis) உருவாகின்றன.

சிராய்த்தல் (Abrasion):
காற்றின் செயல்களில், காற்றினால் கடத்தப்படும் மணல் துகள்கள் பாறைகளின் மீது மோதி அரிக்கப்படுதலே சிராய்த்தல் ஆகும்.

உராய்தல் (Attrition):
காற்றினால் கடத்தப்படும் மணல் துகள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதி தேய்வது உராய்தல் எனப்படும்.

காற்றின் அரித்தல் நிலத்தோற்றங்கள் (Erosional Landforms of wind):
ஊதுபள்ளம் (Blow/Deflation hollows):

காற்றின் தூற்றுதல் செயலினால் ஏற்படும் ஆழமற்ற பள்ளங்களே ”ஊது பள்ளங்கள்“ எனப்படும்.

காளான் பாறை (Mushroom Rack):
காளான் பாறைகள் பாறைபீடம் (அல்லது) பீடப்பாறைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இவை இயற்கையாக தோன்றும் காளான் போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டிருக்கும்.

பாலைவனங்களில் மிக அதிகமாக மணல் மற்றும் பாறைத் துகள்களை காற்று புவிப்பரப்பிற்கு மேலே கொண்டு செல்வதால் அங்கு அமைந்துள்ள பாறைகளின் அடிப்பகுதிகள் மேல்புற பகுதிகளை விட அதிகமாக அரிக்கப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக பாறைத் தூண்கள் அடிப்பகுதியில் அதிகம் அரிக்கப்பட்டும் மேல் பகுதி பரந்தும் காளான் போன்ற அமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன.

யார்டாங் (Yardang):

காற்று வீசும் திசைக்கு இணையாக 1 முதல் 10 மீட்டர் உயரம் வரை பரந்த அமைப்பிலான பாறைகள் அரிக்கப்பட்டு குறுகிய பள்ளத்துடனும் குழிகளுடனும் ஒழுங்கற்ற பாறை முகடுகளாக காணப்படும் நிலதோற்றமே யார்டாங் எனப்படும். இவை காற்றின் பல்வேறுபட்ட அரித்தல் செயல்களினால் ஏற்படுகின்றது. ஏரிகளில் காணப்படும் மணல் துகள்களை எடுத்துச் செல்லும் காற்று எதிரே உள்ள பாறைகளின் வலுவற்ற பகுதிகளை அதிகமாக அரித்து முகடுகளையும் மற்றும் பள்ளங்களையும் மாறி மாறி உருவாக்குகிறது. மிகப் பெரிய அளவிலான யார்டாங்குகள் எகிப்தில் அஸ்வான் ஏரியின் வடக்குப் பகுதிகளில் உள்ள கோம் ஓம்போ என்ற இடத்தில் காணப்படுகிறது.

சியூகன் (Zeugen):
காற்றின் “உராய்ந்து தேய்தல்” செயலினால் உருவாகும் நிலத்தோற்றத்தில் முகடுகளும் பள்ளங்களும் அடுத்தடுத்து காணப்படுவதே சியூகன் எனப்படும். இவை 30மீ உயரம் வரை காணப்படும்.

காற்று படியவைத்தலினால் தோன்றும் நிலத்தோற்றங்கள்:
மணல் குன்றுகள் (Sand Dunes):
வறண்ட வெப்ப பாலைவனங்களே மணல் குன்றுகள் உருவாகும் சிறந்த இடமாக அமைகின்றது. மணல் குன்றுகளின் வடிவத்தைப் பொறுத்து, பல வகையான மணல் குன்றுகள் காணப்படுகின்றன. அவை பிறைவடிவ மணற்குன்று (Barchans), சங்கிலித் தொடர் மணல் குன்று (Seif dunes) போன்றவையாகும்.
பர்க்கான்ஸ் (Barchans):
பர்க்கான்ஸ் பாலைவனத்தின் மிகச் சிறந்த ஒரு நிலத்தோற்றம் ஆகும். இவை பிறை வடிவம் கொண்டவை. பிறையின் இரு முனைகளும் காற்றின் எதிர் திசையில் நீண்டுக் காணப்படுகிறது. இப்பிறை வடிவக் குன்றுகள் 27 மீட்டர் உயரம் வரை காணப்படும்.

சங்கிலித் தொடர் மணல் குன்று (Seif dunes):

நீண்ட முகடுகளைக் கொண்ட மணல் குன்றுகளே சங்கிலித் தொடர் மணல் குன்றுகள் எனப்படும். இவை அங்கு வீசும் காற்றின் திசை அமைப்பில் காணப்படுகின்றன. சங்கிலித் தொடர் மணல் குன்றின் பரப்பு தளம் (Slip) காற்று வீசும் திசையில் அமைவதற்கு, அதன் இரு முனைகளும் காற்றுச் சுழல்களை கொண்டிருப்பதே காரணமாகும். சங்கிலித் தொடர் குன்று முகடுகளுக்கு இடையில் உள்ள பள்ளங்களில் காணப்படும் மணல் காற்றினால் நீக்கப்படுகிறது. இந்த முகடுகள் பல கிலோ மீட்டர் நீண்டு காணப்படும்.

காற்றடி வண்டல் படிவு (லோயஸ்):

பல ஆயிரம் வருடமாக உலகின் பல பகுதிகளில் மேற்பரப்பானது காற்றினாலும் அது ஏற்படுத்தும் தூசுப் புயல்களினாலும் படிவிக்கப்பட்டப் படிவுகளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இந்த படிவுகளே காற்றடி வண்டல் படிவு என அழைக்கப்படுகிறது.

மலையடி சமவெளி (Pediplains):
பாலைவனங்களில் உள்ள உயர் நிலங்கள் காற்றின் செயல்களினால் அரிக்கப்பட்டு எவ்வித நிலத்தோற்றமும் அற்ற தாழ்நிலமாக மாறுவதே மலையடி சமவெளி எனப்படும்.

கடல் அலைகள் (Waves):
காற்று, புவி சுழற்சி போன்ற பல காரணங்களினால் கடல் நீரானது கிடையாக நகருவதே கடல் அலைகள் எனப்படும்.

கடல் அலைகள் எவ்வாறு நில அரிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன?

கீழ்வரும் செயல்கள் மூலமாக கடல் அலையானது அரித்தல் செயலை செய்கின்றது.

உராய்ந்து தேய்தல் (Abrasion):
கடல் அலைகள் அரிக்கப்பட்ட பொருள்களோடு கடலோரத்தை தாக்குவதே உராய்ந்த தேய்தல் எனப்படும். உராய்ந்து தேய்தல், அரித்துத்தின்னல் (abrasion) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

நீர்தாக்கம் (Hydraulic action):

அலைகள் பாறைகளின் வெடிப்புகளின் வழியே நீரையும் காற்றையும் வேகமாக உட்செலுத்துகின்றன. பாய்ந்து முன்செல்லும் நீரினால் காற்றின் ஒரு பகுதி பாறை இடுக்கில் அழுத்தப்படும் போது காற்று விரிவடைந்து பாறையில் உள்ள விரிசல்களை பலவீனப்படுத்தி பாறைகளை உடைக்கினற்ன. இச்செயலை நீர்த்தாக்கம் என்கிறோம்.

1. **கரைத்தரித்தல் (Corrosion):**

- கடல் அலைகளின் செயல்களினால், நீரில் பாறைகள் கரைக்கப்படுவது கரைத்தரித்தல் அல்லது கரைதல் (Solution)எனப்படும்.

2. **உராய்தல் (Attrition):**

- பாறாங்கற்களும் பாறைகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதி சிறிய பாறைத் துகள்களாக உருவாகின்றன. இதுவே உராய்தல் எனப்படும்.

- **கடற்கரை : (Sea shore)** கடல்நீரின் தாழ் ஓதத்திற்கும் உயர் ஓதத்திற்கும் இடைப்பட்ட நிலப்பகுதியே கடற்கரை எனப்படும்.

- **கரையோரம்:(Shore line)** நிலத்திற்கும், கடல் நீரிற்கும் இடையில் உள்ள எல்லையே கரையோரம் ஆகும்.
- **பின் கடற்கரை :(Back shore)** ஓங்கலின் அடிவாரத்திற்கு அடுத்துள்ள கடல் அதிவேக அலைகளினால் அதிகம் தாக்கப்படும் கடற்கரைப் பகுதி பின் கடற்கரை எனப்படும்.
- **முன் கடற்கரை: (Fore shore)** புயல் இல்லாத சூழலில் அலையின் தாக்கத்திற்குட்பட்ட கடற்கரையின் பகுதி முன் கடற்கரை எனப்படும்.
- **கடற்கரை விலகிய பகுதி: (ழகக ளாழசந)** கண்டத்திட்டின் ஆழமில்லாப் பகுதி "கடற்கரை விலகிய பகுதி" எனப்படும்.
- **கடற்கரை எல்லை: (Coast line)** கடலும் கரையும் சந்திக்கும் எல்லை கடற்கரை எல்லை எனப்படுகிறது.
- **அலைமோதல்: (Swash)** கடல் அலைகள் கடற்கரையை மோதி ஈரமாக்கும் பகுதி.

அலைகளின் அரித்தலினால் ஏற்படும் நிலத்தோற்றங்கள்:
பாறைகள் அதிகம் உள்ள கடலோரத்தில் அரித்தல் நிலத்தோற்றங்களே அதிகமிருப்பினும், படிவித்தலினால் ஏற்படும் நிலத்தோற்றங்களும் அமைந்திருக்கும்.

1. **கடல் ஓங்கல் (Sea cliff):**
   வன்சரிவை கொண்ட கடலோர பாறை செங்குத்தாக கடல் நீரின் மேல் அமைந்திருப்பின் அவை கடல் ஓங்கல்கள் எனப்படுகின்றன.

2. **அலை அரிமேடை(Wave cut platform):**
   கடல் ஓங்கலின் முன் பகுதியில், அலைகளினால் அரிக்கப்பட்ட சமதள பரப்புகளே "அலை அரிமேடை" எனப்படும். இவை மேல்நோக்கிய சற்று குழிந்த அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இவை ஊதுத் துளைகள் நொறுங்குவதாலும் ஏற்படுகிறது.

3. **கடல் குகை(Sea cave):**
   கடல் ஓங்கல்களின் பலவீனமான பகுதிகளில் கடல் அலைகளினால் குடைந்து உருவாக்கப்படும் வெற்றிடங்களே கடல் குகை எனப்படும். குகை வாயின் அகலத்தை விட குகையின் ஆழம் எப்பொழுதும் அதிகமாக இருக்கும். கடல் குகைகள் பொதுவாக பாறைப்படுமானம் (Bedding Planes), வெடிப்புகள் மற்றும் பிளவுகள் போன்ற பலவீனமான நிலப்பரப்பில் கடல் குகைகள் உருவாகின்றன. எ.கா கோவாவில் உள்ள கானாகோணாவில் (Canacaona) அமைந்துள்ள லோலிம் கடற்கரையில் (LoliemBeach) 90 மீட்டர் நீளமுள்ள கடல் குகை காணப்படுகிறது. உலகின் மிகப் பரந்த 1.5 கி.மீ நீளத்தில் உள்ள மட்டாய்னாகா குகை (Matainaka cave) நியூசிலாந்தில் அமைந்துள்ளது.

4. **ஊது துளை (Blow hole):**
   கடல் குகையின் கூரையின் மீது கடல் அலைகளின் நீர் மற்றும் வாயு தாக்க செயல்களினால் (Hydraulic and pneumatic acation), நீரானது துளையின் வழியே மேலே வருவது ஊது துளை எனப்படும். ஊது துளைகள் அளவில் பெரிதாகும் பொழுது கடல் குகைகள் உடைந்து நொறுங்குகிறது.

5. **கடல் வளைவு (Arch):**
   கடற்குகைகள், கடல் அலைகளின் செயல்களினால் அரிக்கப்படும் பொழுது கடல் வளைவுகள் ஏற்படும். இவை மிக நீளமான அளவில் உருவாக்கப்படுமேயானால் கடல் வளைவானது. கடல் சுரங்கப்பாதை (Sea tunnel) என அழைக்கப்படுகிறது.

6. **கடல் தூண் (Stack):**
   கடல் அலைகளினால் கடலோரத்தில் உருவாக்கப்படும் வன்சரிவைக் கொண்ட செங்குத்துத் தூண் போன்ற பாறை அமைப்பே கடல் தூண் எனப்படுகிறது. இயற்கையாக அமைந்துள்ள கடல்

வளைவுகள் உடைகிறது. இது புகைப் போக்கி பாறை, ஊசிகள், தூண்கள் கடல்பாறைத்திட்டுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

எஞ்சிய பாறை (Stump):
அரிக்கப்பட்டட கடல்தூண்களை எஞ்சிய பாறை என்கிறோம்.

அலைகளின் கடத்தல் செயல்:
கடல் அலைகளினால் அகரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் பல வழிகளிலும் கடத்தப்படுகின்றன. கடல் அலைகளால் கடத்தப்படும் பொருள்கள் வண்டல் (Silt), மணல் (Sand), சரளைக் கற்கள் (Gravel), உருளைக்கல் (Cobble) கூழாங்கல் (Pepple) மற்றும் பாறாங்கல் (Boulders) முதலியன ஆகும்.

அலைகளின் படிவித்தலினால் தோன்றும் நிலத்தோற்றங்கள்:

கடற்கரை (Beach), மணல் திட்டுகள் (Bar), காயல்கள் (Lagoon), நீண்ட மணல் திட்டு (Spit), தீவுச்சரளை இணைப்பாதை (Tombolo), அரண் தீவு (Barrierisland) போன்றவை கடல் அலைகளினால் உருவாக்கப்படும் படிவித்தல் நிலத்தோற்றங்கள் ஆகும். இவற்றைப்பற்றி விரிவாக காண்போம்.

1. **கடற்கரை (Beach):**
   மணல், கூழாங்கற்கள், சரளைக்கற்கள் போன்றவை படியவைக்கப்பட்ட கடலோரப்பகுதியை கடற்கரை (Beach) என்கிறோம். இவை மணல் கடற்கரையாகவோ அல்லது கூழாங்கற்கள் கடற்கரையாகவோ அமைந்திருக்கும். எ.கா. பிரேசிலில் உள்ள பிரேயோ டா கேசினோ (Praio do cassino) கடற்கரையே 200 கி.மீ நீளம் கொண்ட உலகின் மிக நீண்ட கடற்கரை ஆகும். இது ரியோ கிராண்ட்லிருந்து உருகுவே வரை நீண்டு காணப்படுகிறது. சென்னையிலுள்ள மெரினா கடற்கரை உலகின் இரண்டாவது நீண்ட கடற்கரையாகும்.

2. **மணல் திட்டுகள் (Bar):**
   கடற்கரை எல்லைக்கு அப்பால் நீண்ட பரப்பளவில் படிய வைக்கப்பட்ட மணற்பரப்பை மணல் திட்டு என்கிறோம். பெரிய அளவிலான மணல் திட்டுகள் அரண் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

3. **காயல்கள் (Lagoon):**
   கடலோரத்திற்கும் மணல் திட்டுகளுக்கும் இடையில் காணப்படும் அடைக்கப்பட்ட கடல் நீர் காயல்கள் எனப்படுகின்றன. எ.கா: தமிழ் நாடு – ஆந்திரா எல்லையில் அமைந்துள்ள பழவேற்காடு ஏரி.

4. **நீண்ட மணல் திட்டு (Spit):**
   நீளமான, குறுகிய மணல் (அல்லது) கூழாங்கற்கள் நிறைந்த பகுதியே நீண்ட மணல் திட்டு என்றழைக்கப்படுகிறது. இவற்றின் ஒரு முனை கடற்கரையுடன் இணைந்தும் மற்றொரு முனை கடலிலும் அமைந்திருக்கும். (எ.கா) தமிழ்நாட்டில் உள்ள இராமேசுவரம்.

5. **தீவுச்சரளை இணைப்பாதை (வுழஅடிழடழ):**

   தீவுச்சரளை இணைப்பாதை என்பது தீவினை கடலோரத்தோடு இணைக்கும் மணல் திட்டு ஆகும்.

அலகு – 5
நீர்க்கோளம்

அறிமுகம்:

"நீர் இன்று அமையாது உலகெனின் யார்யார்க்கும்
வான் இன்று அமையாதுஒழுக்கு"

- உலகில் நீர் இல்லாமல் வாழ முடியாது. மழையில்லாமல் இருந்தால் புவியில் ஒழுக்கம் இருக்காது என்று திருக்குறள் கூறுவது போல உலகில் தண்ணீர் மிக முக்கியமான வளமாகும்.

- உலகில் 90% நீர் அண்டார்டிக்காவில் நன்னீர் பெட்டகமாக உள்ளது. உலகின் 85% மக்கள் புவியின் பாதிக்கு மேற்பட்ட மிக வறட்சியான பகுதியில் வசிக்கின்றனர் என்பதை நீங்கள் அறியவேண்டும். இப்பொழுது நாம் நீர்க்கோளத்தைப் பற்றி விரிவாக கற்போம்.

- நீர் என்பது புவியில் காணப்படும் பொதுவான பொருளாகும். புவியில் வாழும் எல்லா உயிரினங்களுக்கும் நீர் ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். நீர்க்கோளம் என்பது புவியின் நான்கு கோளங்களில் ஒன்றாகும். நீர்க்கோளம் என்பது புவியின் மேற்பரப்பில்காணப்படும் நீர்,

- நிலத்தடி நீர், வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் நீர் ஆகியவைகளைக் கொண்டதாகும்.

- நிலத்தடி நீராக ஒரு கணிசமான அளவு நீர் காணப்படுகிறது.

- வளிமண்டலத்தில் நீர் மூன்று நிலைகளில் (திட, திரவ மற்றும் வாயு) காணப்படுகிறது. நீர்க்கோளம் தொடர்ந்து இயக்கத்தில் உள்ளதால் நீரின் மொத்த அளவு காலப்போக்கில் மாறாது. புவிக்கோளத்திலேயே அதன் நிலை மாற்றப்பட்டு மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வாறு நீர்க்கோளம் தன்னிறைவு அமைப்பாக (closed system) செயல்பட்டு வருகிறது.

நிலம் மற்றும் நீரின் பரவல்:

- புவியானது நிலம் மற்றும் நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது. புவியின் மொத்தப் பரப்பில் நீரானது 70.8% (361 மில்லியன் சதுர கிலோமீட்டர்) சதவீதமும், நிலமானது 29.2 (148 மில்லியன் சதுர கிலோமீட்டர்) சதவீதமும் காணப்படுகிறது. 96.5% நீர் உவர் நீராக கடல்களிலும், பெருங்கடல்களிலும் காணப்படுகிறது. நன்னீரின் அளவு வெறும் 2.5% மட்டுமே. உவர்ப்பான நிலத்தடி நீரும், உவர் ஏரி நீரும் இணைந்து 1% காணப்படுகிறது.

நன்னீர்:

- கடல் நீரோடு ஒப்பிடும்பொழுது நீரில் உள்ள உப்பின் அளவு 1% க்கு குறைவாக இருந்தால் அதை நன்னீர் என்கிறோம். 0.35% முதல் 1% வரை உவர்ப்பியம் கொண்டுள்ள நீரை ஓர நீர் (Marginal water) என்கிறோம். ஏனெனில் மனிதர்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் இந்த நீர் தான் பல இடங்களில் பயன்பாட்டிற்கு உகந்ததாக உள்ளது. நன்னீர் பரவலில் 68.6% பனியாறுகளாகவும், பனி குமிழ்களாகவும் (Glaciers and Ice caps) முடக்கப்பட்டுள்ளது. நன்னீரானது 30.1% நிலத்தடி நீராகவும் மீதமுள்ள 1.3 சதவீதம் நீர் புவி மேற்பரப்பு நீராகவும் காணப்படுகிறது.

- புவி மேற்பரப்பு நீர் என்பது நிலம் மற்றும் கடல்பகுதியில் காணப்படும் பனிக்கட்டி, ஆறுகள், ஏரிகள், சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் உவர் சேற்று நிலங்களில் காணப்படும் நீர், மண், வளிமண்டலம் மற்றுமு் உயிர்க்கோளத்தில் காணப்படும் ஈரப்பதம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

- உலகெங்கிலும் காணப்படும் ஆறுகளும், ஏரிகளும், நன்னீரின் ஆதாரங்களாக இருக்கின்றன. நன்னீா் சமுதாயத்திற்கு மிகவும் இன்றியமையாததாகும்.

ஆறுகள்

- ஆறுகள் பெரும்பாலும் மலைகளில் காணப்படும் பனியாறுகளிலோ, ஊற்றுகளிலோ அல்லது ஏரிகளிலோ உற்பத்தியாகின்றன. கங்கை ஆறு இமயமலையில் உள்ள 'கங்கோத்திரி' என்ற பனியாற்றிலும், காவிரி ஆறு கர்நாடக மாநிலத்திலுள்ள குடகு மாவட்டத்தில் 'தலைக்காவிரி' என்ற ஊற்றிலும் உற்பத்தியாகின்றன. நைல் உகாண்டா நாட்டிலுள்ள 'விக்டோரியா ஏரியில்' உற்பத்தியாகிறது. ஆறுகள் வரையறைக்குட்பட்ட இரு கரைகளுக்கிடையேயான வழியில் ஓடி இறுதியில் கடலின் முகத்துவாரத்தில் அல்லது ஒரு ஏரியில் விழுகிறது. ஒரு ஆறு ஏரியிலோ அல்லது நிலத்தால் சூழப்பட்ட உள்நாட்டு கடலிலோ கலந்தால் அதனை 'உள்நாட்டு வடிகால்'(Inland drainage) என்கிறோம்.

- ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள நைல் நதிதான் உலகிலேயே மிக நீளமான நதியாகும். இந்நதி எகிப்து, உகாண்டா, எத்தியோப்பியா, கென்யா, தான்சானியா, காங்கோ, ருவாண்டா, புருண்டி, சூடான் மற்றும் எரித்திரியா ஆகிய நாடுகள் வழியே ஓடி கெய்ரோ நகரத்திற்கு வடக்கில் டெல்டாவை உருவாக்கி மத்திய தரைக்கடலில் கலக்கிறது.

- அமேசான் ஆறு உலகின் இரண்டாவது நீளமான நதியாகும். இது உலகின் மற்ற ஆறுகளைக் காட்டிலும் மிகப் பெரிய ஆற்றுக் கொப்பரையைக் கொண்டுள்ளது. இந்த ஆறு பெரு, கொலம்பியா மற்றும் பிரேசில் வழியாக ஓடி தென் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் கலப்பதற்கு முன்பாக கழிமுக டெல்டாவை உருவாக்குகிறது.

உலகில் 263 ஆறுகள் சர்வதேச அரசியல் எல்லைகளைக் கடந்து செல்கின்றன அல்லது எல்லைகளாக அமைந்துள்ளன.

- சீனாவின் யாங்ட்ஸிகியாங் ஆறு ஆசியாவின் மிக நீளமான ஆறாகும். இது உலகின் மூன்றாவது நீளமான ஆறாகும். அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் மிக நீளமான ஆறான மிஸிஸிப்பி – மிசௌரி உலகின் நான்காவது பெரிய ஆறாகும்.

- உலகில் உள்ள ஆறுகளில் காணப்படும் நிரின் அளவு 2120 கன கிலோ மீட்டர் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மத்திய கிழக்கு நாடுகளைத் தவிர ஆசியாவில் ஓடும் ஆறுகளின் நீரின் அளவு வருடத்திற்கு 13,300 கன கிலோ மீட்டர் ஆகும். வட அமெரிக்காவில் இது வருடத்திற்கு 12,000 கன கிலோ மீட்டராக உள்ளது.

நம் நாட்டில் தேசிய நீர்வள தகவல் தொகுதியானது (India WRIS) தகவல் தொகுப்பு ஒன்றை தயாரித்து அதனை வலைத்தளம் மூலம் பெறக்கூடிய நீர்வள தகவல்களை தரவல்ல ஒரு தொகுதியாக செயல்பாட்டில் உள்ளது. அதில் நாட்டின் நீர்வளம் பற்றிய அனைத்து புள்ளி விவரங்களையும், தகவல்களையும் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

டி.எம்.சி என்பது one Thousand Million Cubic என்பதன் சுருக்கம் ஆகும். இது ஆயிரம் மில்லியன் கன அடிநீர் என்பதாகும். (1,000,000,000 = 1 பில்லியன்). இது இந்தியாவில் நீர்தேக்கங்கள் அல்லது ஆறுகளில் உள்ள நீரின் கன அளவைக் குறிக்கும் அலகாகும்.

ஏரி:

- ஏரி என்பது ஒரு பெரிய அளவிலான நீர் நிலையாகும். ஏரிகள் பெரும்பாலும் புவித் தட்டு நகர்வு, எரிமலை, ஆறுகள், பனியாறுகள் போன்றவற்றால் உருவாகியிருக்கலாம். சில சமயங்களில் விண்கற்கள் விழுந்து ஏற்படுத்திய பள்ளங்களாக இருக்கலாம். காஸ்பியன்கடல், பைக்கால் ஏரி, உலார் ஏரி ஆகியவை புவி அசைவினால் ஏற்பட்டவையாகும். பைக்கால் ஏரி உலகின் மிக ஆழமான நன்னீர் ஏரியாகும். உலகின் மிக ஆழமான நன்னீர் ஏரியாகும். காஸ்பியன் கடல் உலகின் மிக பெரிய உப்பு ஏரி ஆகும்.உப்பங்கழி ஏரிகள் கடல் அலை படிவுகளால் உருவாகின்றன. சிலிகா ஏரி இந்தியாவில் காணப்படும் மிகப்பெரிய உப்பங்கழி ஏரியாகும். மகாராஷ்டிராவில் உள்ள லோனார் ஏரி பிளைஸ்டோசின் (Pleistocene Epoch)காலக்கட்டத்தில் விண்கற்கள் புவி மீது ஏற்படுத்திய பள்ளம் என நம்பப்படுகிறது.

ஈர நிலங்கள்

1. சேறு சகதி, தாவர கழிவுகள் கொண்ட நிலங்களையும்,
2. நீர் ஒடிக் கொண்டிருக்கும் அல்லது தேங்கி நிற்கும் நிலங்களையும்
3. நன்னீர் அல்லது உவர் நீர் பாயும் இடங்கைகளையும் மற்றும்
4. தாழ் ஓத நாட்களில் கடல் நிர் ஆறு மீட்டருக்கும் குறைவாக உள்ள இடங்களையும் குறிக்கும்.

சுமத்திரா தீவிலுள்ள டோபா ஏரியானது உலகின் மிகப் பெரிய மறுஎழுச்சி பெற்ற எரிமலை வாயாகும் (Caldera). ராஜஸ்தானில் உள்ள சாம்பார் ஏரி இந்தியாவின் மிகப் பெரிய உவர் நீர் ஏரியாகும். பின்லாந்து "ஆயிரம் ஏரிகளின் நாடு" என அழைக்கப்படுகிறது.

சேற்று நிலங்கள் (Marsh):

- சேற்று நிலங்கள் என்பவை ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் பெருங்கடல்களை சுற்றியுள்ள ஈரநிலங்களை குறிக்கும். இங்கு செழிப்பான மரங்கள் இல்லாமல் பெரும்பாலும் புற்களும், நாணல்களும் மட்டும் காணப்படும். இந்தியாவிலுள்ள கட்ச் வளைகுடா பகுதி ஒரு உவர் சேற்று நிலமாகும்.

சதுப்பு நிலங்கள் (Swamp):

- சதுப்பு நிலம் மற்றும் மெதுவாக நகரும் ஆறுகளின் ஓரங்களில காணப்படும் ஈரநிலமாகும். இங்கு அடர்த்தியான மரங்களும், கொடிகளும் வளர்ந்து காணப்படும். தென் சென்னை பகுதியில் வங்காள விரிகுடாவிற்கு அருகில் காணப்படும் பள்ளிக்கரணை ஒரு நன்னீர் சதுப்பு நிலமாகும்.

நிலத்தடி நீர்:

- உலகின் அனைத்து நாடுகளுக்கும் நிலத்தடி நீர் என்பது மதிப்பு வாய்ந்த ஒரு வளமாகும். நிலமேற்பரப்பில் பெய்யும் மழைநீரானது புவிக்குள் ஊடுருவி நிலத்தடி நீராக நிரப்பப்படுகிறது. நீர்ஊடுருவும் பாறைகள் வழியாக நீரானது உள்ளிறங்கி நீர் உட்புகா பாறையின் மேல்பகுதியில் தேங்கி நிற்கும் பகுதியை நீர்க்கொள் படுகை (Aquifer) என்கிறோம்.

- ஒரு நீர்க்கொள் படுகையின் பூரித நிலையை அடைந்த மேல் மட்ட அடுக்கை நிலத்தடி நீர் மட்டம் என்கிறோம். இது பருவ காலங்களுக்கு ஏற்ப மாறுபடும் தன்மை கொண்டது.

உவர் நீர் ஊடுருவல்: கடற்கரையோரங்களில் உள்ள நீர்க்கொள் படுகையில் காணப்படும் அதிக பட்ச நிலத்தடி நீரை அளவுக்கு அதிகமாக வெளிக்கொணர்ந்தால் கடல் நீர் அந்த பொறையிடங்களை நிரப்ப கடல்நீர் உட்புகுந்து விடுகின்ற நிகழ்வை உவர் நீர் ஊடுருவல் என்கிறோம்.

பனிக்கோளம்:

- பனிக்கோளம் என்பது பனியாறுகள், பனிப்படலம் (ice sheets) பனியுறை, பனி ஏரி, நிரந்தர பனிப் பகுதிகள், பருவ காலங்களில் பொழியும் பனி, வளி மண்டலத்தில் உள்ள பனிப்படிகம் போன்ற வடிவில் உறைந்து காணப்படும் நீராகும். பனிக்கோளம் புவியின் ஆற்றல் சமன்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துவதால், புவியின் காலநிலையானது பெரிய அளவில் பனிக்கோளத்தின் தாக்கத்திற்குள்ளாகிறது. கிரீன்லாந்து மற்றும் அண்டார்டிக்காவில் காணப்படும் நிரந்தர பனிப் பகுதியானது பனிப்படலம், மலைப்பனியாறு மற்றும் உயர் அட்சப்பகுதிகளில் நிரந்தர பனிப்படிவாகவும் உள்ளது.

- தொடர்ச்சியாக இரண்டாண்டிற்கு மேல், நிலத்திற்கு (பாறை மற்றும் மண்) மேலும் கீழும் நீர் உறைந்து காணப்படுவதை நிரந்தர பனிப் படிவு (Permafrost) என்கிறோம். பெரும்பாலான நிரந்தர பனிப்படிவு உயர் அட்ச பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. ஆனால் ஆ ஃல்பைன் நிரந்தர பனிப்படிவு தாழ் அட்சப் பகுதிகளில் உள்ள உயரமான மலைகளில் காணப்படுகிறது.

வெப்பமான புவியிடைக் கோட்டுக்கருகில் அமைந்துள்ள கிளிமஞ்சாரோ மலை (5895 மீ தான்சானியா, ஆப்பிரிக்கா) நிரந்தர பனிப் படிவைக் கொண்டுள்ளது.

- மத்திய அட்ச பகுதிகளிலும் தாழ் அட்சங்களின் உயரமான மலைப் பகுதிகளிலும் மட்டும் பருவகாலப் பனி மற்றும் பனிப் படிகப்பொழிவு காணப்படுகிறது. கடல்பனி (sea ice) என்பது உறைந்த நிலையில் உள்ள டகல் நீரை குறிக்கும். இக்கடல் பனியின் உருவாக்கம், வளர்ச்சி மற்றும் உருகுதல் ஆகிய அனைத்தும் கடலின் வரையறைக்குட்பட்டது. பனிப் படிவ அடுக்கு (iceshelf) என்பது அடர்த்தியான மிதந்து கொண்டிருக்கும் பனிப்பலகையை குறிக்கும். இது பனியாறு அல்லது பனிக்கட்டிகள் கடற்கரையை நோக்கி வந்து கடலில் கலக்கும் போது உருவாகிறது. உலகின் மிகப்பெரிய பனிப் படிவ அடுக்குகளான ராஸ் மற்றும் ஃபில்னர் - ரான் பனிப் படிவ அடுக்குகள் அண்டார்டிக்காவில் காணப்படுகின்றன. பனியாறுகளிலிருந்தோ, பனிக்கட்டியிலிருந்தோ உடைந்து, பிரிந்து வந்து கடலில் மிதந்து கொண்டிருப்பது பனிப்பாறைகள் ஆகும்.

பனிக்கோளத்திற்கும் பிறகோளங்களுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு:

- பனிக்கோளம் உலக காலநிலையைச் சுட்டிக்காட்டுவதாக இருக்கிறது. பனிக் கோளத்தின் ஒளி திருப்புத்திறன் (Albedo) உலகம் முழுமைக்குமான ஆற்றல் சமன்பாட்டை நிர்ணயிக்கிறது. பனிக் கோளத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் புவி மேற்பரப்பு வெப்பம், மண்ணின் ஈரப்பதம், காற்றின் வெப்பம், வெப்பக்கதிர்வீச்சு, காற்றோட்டம், மேகங்கள், மழைப்பொழிவு, கடல் நீர் மட்டம், கடல் மேற்பரப்பு வெப்பம், உவர்ப்பியம், கடல் நீரோட்டம், தாவரம், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளைப் பாதிக்கின்றது.

- கோளங்களுக்கிடையேயான பல்முனைத் தொடர்பும், சமநிலையும் தான் புவியில் உயிரினங்கள் வாழவழி செய்கின்றன. ஒரு கோளத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் அது மற்றொரு கோளத்தையும் பாதிப்படைய செய்கிறது. இயற்கை இந்தச் சமநிலையை பேணிக்காக்கிறது. இந்தப் பல்முனைத் தொடர்பை புரிந்து கொள்வதன் மூலமாக இயற்கையோடு இணக்கமாக வாழவும் புவியின் சுற்றுச் சூழல் பிரச்சனைகளைத் தணிக்கவும் முடியும்.

வளி மண்டலத்தில் ஏற்படும் கார்பன் சுழற்சியில் கார்பனை விடுவிப்பது பனிக்கோளமேயாகும். திட நிலையில் பனியில் உறைந்துள்ள கார்பன் பனி உருகும் போது வெளியேற்றப்படுகிறது.

பெருங்கடல்களும், கடல்களும்:

- பெருங்கடல்களிலும், கடல்களிலும் காணப்படும் நீரை கடல் நீர் என்கிறோம். புவியின் உள்ள இயக்கச் சக்திகளால் உண்டான கண்டங்களை சூழ்ந்து காணப்படும் தொடர்ச்சியான நீர் பரப்பை பெருங்கடல்கள் (Ocean) என்கிறோம். பெருங்கடல்கள் (ocean) என்ற சொல் ஓசியனஸ் (oceaonus) என்ற கிரேக்கச் சொல்லிலிருந்துப் பெறப்பட்டது. இதற்குப் புவியைச் சுற்றிக்

காணப்படும் மிகப் பெரிய ஆறு என்பது பொருள். புவியின் மொத்த பெருங்கடல் பரப்பு 361 மில்லியன் சதுர கிலோ மீட்டராகும்.

- புவி தற்போது ஐந்து பெருங்கடல்களைக் கொண்டுள்ளது. பசிபிக் பெருங்கடல், அட்லாண்டிக் பெருங்கடல், இந்தியப் பெருங்கடல், ஆர்டிக்பெருங்கடல், தென் பெருங்கடல் என்று அழைக்கப்பட்டாலும் அவை அனைத்தும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து ஓர் உலகப் பெருங்கடலாக அல்லது புவிப் பெருங்கடலாகக் காணப்படுகிறது. நீர் விரைவாக தனது சமமேற்பரப்பை நிலைநிறுத்திக் கொள்ளும் இயல்பு காரணமாக கடல் நீர் மட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு புவி நிலத்தோற்றத்தின் உயரமும், கடலடி நிலத்தோற்றத்தின் ஆழமும் கணக்கிடப்படுகிறது.

கடல்:

- கடல் (Sea) என்பது உவர் நீர் கொண்ட ஒரு பகுதியாகும். (பொதுவாக பெருங்கடலின் ஒரு பகுதி) முழுவதுமானவோ ஒரு பகுதியாகவோ நிலத்தால் சூழப்பட்டுள்ள நீர் பகுதியை குறிக்கும். தீவருகு கடல் (marginal sea) என்பது அதன் ஒரு பகுதி தீவுகளினால் அல்லது தீவுக் கூட்டங்களால் அல்லது தீபகற்பத்தால் சூழ்ந்து அல்லது நிலப்பகுதியை நோக்கி காணப்படும் பெருங்கடலின் விரிவாக்கத்தால் சூழப்பட்டு காணப்படும் கடலாகும். பொதுவாக அவைகள் ஆழமற்றதாக இருக்கும். அந்தமான் கடல், அரபிக் கடல், வங்காள விரிகுடா, ஜாவா கடல், பாரசீக வளைகுடா மற்றும் செங்கடல் ஆகியவை இந்திய பெருங்கடலில் உள்ள தீவருகு கடல்களாகும்.

சராசரி கடல் மட்டம் என்பது எல்லா ஓத நிலைகளுக்கான கடல் மேற்பரப்பின் சராசரி உயரமாகும். கடல் நீர் மட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு புவி நிலத்தோற்றத்தின் உயரமும், கடலடி நிலத்தோற்றத்தின் ஆழமும் கணக்கிடப்படுகிறது.

விரிகுடா (Bay):

- விரிகுடா என்பது மூன்று பக்கமும் நிலத்தால் சூழப்பட்டு ஒரு பக்கம் ஒரு பெருங்கடலை நோக்கி பெரிய திறப்பைக் கொண்டிருக்கும் நீர்ப் பகுதியை குறிக்கும்.

வளைகுடா (Gulf):

- வளைகுடா என்பது குறுகிய திறப்பைக்கொண்டு அனைத்துப் பக்கத்திலும் நிலத்தால் சூழப்பட்ட பெரிய அளவிலான நீர்ப்பகுதியாகும்.

- உலகின் மிகப் பெரிய வளைகுடா மெக்ஸிகோ வளைகுடாவாகும். பத்திரமான வளைகுடா (Sound), கடற்கழி (Creek), கடற்சுருக்கு (bight), சிறுவளைகுடா (Cove) ஆகியவையும் வளைகுடாவின் வகைகள் தான் ஆனால் அதன் அளவு மற்றும் ஆழத்தின் அடிப்படையில் விரிகுடாவிலிருந்து வேறுபடுகிறது.

நீர் சந்தி (Strait):

- நீர்சந்தி என்பது இரண்டு பெருங்கடல்களை இணைக்கினற் குறுகிய நீர்வழியாகும். எடுத்துக்காட்டாக பாக் நீர்சந்தி, மன்னார் வளைகுடாவையும், வங்காள விரிகுடாவையும் இணைக்கிறது.

- குறுகலான ஒரு நிலப்பகுதி இரண்டு மிகப்பெரிய நிலப்பகுதிகளை இணைக்குமானால் அது நிலசந்தி (Isthmus) என அழைக்கப்படுகிறது. சூயஸ் நிலசந்தி ஆப்பிரிக்கா கண்டத்தையும் ஆசியா கண்டத்தையும் இணைக்கிறது.

சூழப்பட்ட கடல் (Enclosed sea):

- சூழப்பட்ட கடல் என்பது கண்டங்களின் உட்புறம் அமைந்து, பிற பெருங்கடலுடன் நீர் சந்தியால் இணைக்கப்பட்டுள்ள கடலை குறிக்கும். சூழப்பட் கடலுக்கு மத்தியதரைக்கடல் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

- பகுதி சூழப்பட்ட கடல் என்பது (Partially enclosed sea) பெருங்கடலுடன் ஒரு புறம் நிலத்தால் சூழப்பட்டு மிகப்பெரிய திறப்புடன் கூடிய கடல் பகுதியாகும். அடுத்துள்ள பெருங்கடலின் அனைத்து அம்சங்களையும் இக்கடல் பெற்றிருக்கும். ஒரு பகுதி மூடப்பட்டுள்ள கடலுக்கும், பெருங்கடலுக்கும் இடையே ஒரு தீவுத் தொடர் காணப்படும். கரீபியன் கடல் இதற்கு சிறந்த உதாரணம் ஆகும்.

- நிலத்தால் சூழப்பட்ட கடல் என்பது இயற்கையான எந்த வித திறப்பும் இல்லாமல் அனைத்துப் பக்கங்களிலும் நிலத்தால் சூழப்பட்டு காணப்படுகிறது. இவை மிக அதிகமான உவர்ப்பியம் கொண்டுள்ள ஏரிகளாகும். சாக்கடலும், காஸ்பியன் கடலும் இதற்கு சிறந்த உதாரணங்கள் ஆகும். ஜோர்டான் ஆறும், வோல்கா ஆறும், இந்த இரண்டு கடல்களிலும் முறையே கலக்கிறது.

- ∴பியர்டு கடற்கரை என்பது பனியாற்றால் உருவான U வடிவ செங்குத்துச் சரிவுப் பள்ளத்தாக்கு கடல் நீரில் பகுதியாக மூழ்கியிருப்பதாகும். எடுத்துக்காட்டாக சோனே ∴பியர்டு, நார்வே (03 கி.மீ)

- ரியா கடற்கரை என்பது ஆற்றால் உருவாக்கப்பட்ட V வடிவ மென்சரிவுப் பள்ளத்தாக்கு கடல் நீரில் பகுதியாக மூழ்கியிருப்பதாகும். சிட்டினியில் உள்ள ஜார்ஜ் நதியால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள கடற்கரை ரியா கடற்கரைக்குச் சிறந்த உதாரணம் ஆகும்.

பெருங்கடல்களுக்கும் வாழ்க்கை சுழற்சி உண்டு. இது வில்சன் சுழற்சி எனப்படும்.

எகிப்தில் உள்ள சூயஸ் கால்வாய் செயற்கையான கடல் நீர் மட்ட நீர் வழிப்பாதை, சூயஸ் கால்வாய் மத்தியத் தரைக்கடலையும் செங்கடலையும் இணைக்கிறது. இது முறைப்படி நவம்பர் 17 ந் தேதி 1869 அன்று திறக்கப்பட்டது.

உலகின் பெருங்கடல்கள்

பசிபிக் பெருங்கடல்:

- உலகப் பெருங்கடல்ளில் மிகப் பெரியது பசிபிக் பெருங்கடலாகும். உலக கண்டங்கள் அனைத்தையும் ஒன்றிணைத்து உருவாகும் பரப்பைக் காட்டிலும் பசிபிக் பெருங்கடல் அளவில் பெரியதாகும். போர்ச்சுகல் நாட்டு கடல்வழி ஆய்வுப் பணியாளாரான பெர்டிணாண்ட் மெகல்லன் 1521 ம் ஆண்டு இப்பெருங்கடலுக்கு "அமைதியான பெருங்கடல்" என்ற பொருள்படும் பசிபிக் பெருங்கடல் என பெயரிட்டார்.

- ஏனெனில் சூறாவளிகள் நிறைந்த அட்லாண்டிக் பெருங்கடலை அவர் இக்கடலுடன் ஒப்பிட்டு இப்பெயரை சூட்டினார். இப்பெருங்கடலின் சராசரி ஆழம் 480 மீட்டர்.

அட்லாண்டிக் பெருங்கடல்:

- உலகின் இரண்டாவது பெரிய பெருங்கடலான அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் கிரேக்க புராணங்களில் வரும் அட்லஸ் என்பவரின் பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. அட்லாண்டிக் கடலானது உலகின் பெருங்கண்டமான பாஞ்சியா கண்டம் உடைந்து உருவானதாகும்.

இந்தியப் பெருங்கடல்:

- இந்தியப் பெருங்கடல் உலகின் மூன்றாவது பெரிய பெருங்கடலாகும். இந்திய நாட்டை அடுத்துள்ளதால் இப்பெயர் பெற்றது. இதன் அமைதியான திறந்த வெளி நீர் அட்லாண்டிக்

மற்றும் பசிபிக் பெருங்கடல்களில் வாணிபம் நடைபெறுவதற்கு முன்பே இப்பகுதியில் வாணிபத்தை ஊக்கப்படுத்தியிருக்கிறது.

தென் பெருங்கடல் (அண்டார்டிக் பெருங்கடல்)

- தென் பெருங்கடல் உலகின் நான்காவது பெரிய கடலாகும். இதுதான் உலகின் பெருங்கடல்களில் சமீபத்தில் தோன்றியதாகும். 30 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னர் அண்டார்டிக்கா கண்டத்திலிருந்து தென் அமெரிக்கா கண்டம் விடுபட்டு நகர்ந்தால் உருவானது பிறகு டேரேக் இடைவெளியும் தோன்றியது. அண்டார்டிக் பெருங்கடலின் மிக குளிர்ச்சியான நீரும், வெதுவெதுப்பான துணை அண்டார்டிக் நீரும் கலக்கும் இடத்தில் தென் பெருங்கடலின் எல்லை காணப்படுகிறது. கோடைக்காலத்தில் தென் கோளத்தில் தென் பெருங்கடலின் பாதிப்பகுதி பனிப்படலம் மற்றும் பனிப் பாறைகளால் மூடப்பட்டிருக்கிறது.

சர்வதேச நீர்பரப்பு சார் அமைப்பு என்பது (International Hydrographic Organisation) உலக நாடுகளுக்கிடையேயான அரசாங்க அமைப்பாகும். இது உலக கடல்கள், பெருங்கடல்கள் மற்றும் அனைத்து நீர்வழிப் பாதைகளையும் அளவை செய்து வரைபடங்கள் வரைந்து தருகின்றது.

ஆர்டிக் பெருங்கடல்:

- ஆர்டிக் பெருங்கடல் மற்ற நான்கு பெருங்கடல்களைக் காட்டிலும் ஆழமற்ற மிகவும் சிறிய கடலாகும். இது முழுவதுமாக யுரோஷியா மற்றும் வட அமரிக்காவால் சூழப்பட்டுள்ளது. குளிர்காலத்தில் இக்கடல் முழுவதும் பனி உறைந்து காணப்படுகிறது. ஆர்டிக் பெருங்கடலின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலையும் உவர்ப்பியமும் பருவகாலத்திற்கேற்ப பனி உருகுவதாலும், உறைவதாலும் மாறுபடுகிறது. ஐம்பெருங்கடல்களுள் இக்கடலில்தான் உவர்ப்பியம் மிகக் குறைவாக காணப்படுகிறது. பேரிங் நீர்சந்தி ஆர்டிக் பெருங்கடலை பசிபிக் பெருங்கடலோடு இணைக்கிறது. கிரீன்லாந்து கடல் மற்றும் லாப்ரடார் கடல் இப்பெருங்கடலை அட்லாண்டிக் பெருங்கடலோடு இணைக்கிறது. இக்கடலின் ஆழமானப்பகுதியான லிட்கீ (litke) ஐரோப்பிய ஆழ்கடல் கொப்பரையில் காணப்படுகிறது. இதன் ஆழம் 5,450 மீட்டர் ஆகும்.

கடல்சார் மண்டலம்:

- தாழ் ஓதத்தின் அடிப்படை எல்லை கோடுதான் கடல்சார் மண்டலங்களை வகைப்படுத்துவதற்கு உதவும் வரையறையாகும். தாழ் ஒத எல்லை கோட்டிலிருந்து 12 கடல் மைல் வரை (12 Nautical miles / 22.2 கி.மீ) ஒரு நாட்டின் பிராந்திய கடல் எனப்படும்ட. இந்த கடல் நீர் பகுதியில் தான் ஒரு நாட்டுக்கு முழு இறையாண்மை உள்ளது அடிப்படை எல்லை கோட்டிலிருந:து 24 கடல்மைல் (44.4கி.மீ) தெலைவும் பிரதேச கடல் பகுதிக்கு வெளியிலும் காணப்படும் நீர் பகுதி தொடர்ச்சியான கடல் எனப்படும்.

ஒரு கடல்மைல் (Nautical mile) என்பது புவியின் சுற்றளவை வைத்து கணக்கிடப்படுகிறது. இது ஒரு நிமிட அட்சரேகைக்கு சமமானது. அது அட்ச ரேகையின் ஒரு பாதையில் அறுபதில் ஒரு பங்கிற்கு (1/60 நிமிடம்) சமமாகும். ஒரு கடல் மைல் என்பது கடலில் தொலைவை அளக்கப்பயன்படும் அலகாகும். அதாவது ஒரு கடல் மைல் என்பது 1852 மீட்டராகும். கடல் பயண வரைபடங்களில் கடல் மைல்கள் என்ற அலகு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(ஆதாரம்: அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் கடல் சட்டங்கள் மாநாடு) தனித்த பொருளாதார மண்டலம் (Exclusive Economic Zone) அடிப்படை எல்லைக் கோட்டிலிருந்து 200 கடல் மைல்கள் (370.4 கி.மீ) வரை காணப்படுகிறது. ஒரு கடற்கரையோர நாட்டுக்கு இந்த சிறப்பு பொருளாதார மண்டலத்தில் முழு அதிகாரம் உண்டு. இங்கு மீன்பிடித்தல், சுரங்கங்கள் பராமரிப்பு, எண்ணெய்க் கிணறு தோண்டுதல் போன்ற பொருளாதார வளங்களைப் பயன்படுத்திக்கொள்ளவும் உற்பத்தி செய்யவும் அதிகாரம் கொண்டுள்ளது. இந்த தனித்த பொருளாதார மண்டலத்தைத் தாண்டியுள்ள கடல்பகுதி பன்னாட்டு கடல்பகுதி அல்லது வெளிக்கடல் எனப்படும். இங்கு எந்தவொரு நாட்டிற்கும் இறையாண்மையும் பிற அதிகாரங்களும் இல்லை.

இந்திய தேசிய பெருங்கடல் தகவல் சேவை மையமானது (INCOIS) தன் கடல் சார் செயற்கை கோளின் தொலை நுண்ணுணர்வை பயன்படுத்தி கடலின் மேல்மட்ட வெப்பத்தை உணர்ந்து எந்த இடத்தில் மீன் வளம் திரண்டு காணப்படுகிறது என்ற தகவல் சேவையை தருகிறது. மூன்று நாட்களுக்கு ஒரு முறை ஒவ்வொரு இந்திய கடற்கரையோர பிரதேசத்தின் கலங்கரை விளக்கம் அருகே அந்தந்த வட்டார மொழியில் மீன் அதிகம் கிடைக்க சாத்தியமான மண்டலங்கள் பற்றி தெரிவிக்கின்றது.

கடலடி நிலைத்தோற்றங்கள்:

- புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள நிலத்தோற்றங்களை போலவே கடலடி பரப்பிலும் பலவகையான நிலத்தோற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. இங்கு உயரமான மலைகளும் ஆழமான பள்ளங்களும் சமவெளிகளும் கொப்பரைகளும் மற்றும் எரிமலைகளும் காணப்படுகின்றன. கடலடி நிலத்தோற்றங்கள் நிலத்தோற்ற விளக்கப்படம் அல்லது உயர விளக்கப்படம் (Hypsometric Curve or Hypsographic Curve) உதவியுடன் விளக்கிக் காட்டப்படுகின்றன. இது கடல் மட்டத்திற்கு மேல் அல்லது கீழ் காணப்படும் நிலத்தோற்ற அமைப்பை வரைந்து காட்டும் கோட்டுப்படமாகும்.

கண்டத்திட்டு (Continental Shelf):

- கடற்கரையிலிருந்து கடலைநோக்கி காணப்படும் நீரில் மூழ்கியுள்ள கண்டங்களின் விளிம்பு பகுதிகள் கண்டத்திட்டுகள் எனப்படுகின்றன. இது கடலின் தரைப்பகுதியில் 7 சதவீதத்தைக் கொண்டுள்ளது. இது மென்சரிவுடன் சராசரியாக 200 மீட்டர் ஆழம் வரை காணப்படுகிறது. இதன் அகலம் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகிறது. ஏனெனில் கடற்கரையோரப் பாறைகளின் தன்மைக்கேற்ப கண்டத்திட்டின் அகலம் வேறுபடுகிறது. இப்பகுதி மாறும் புவியின் மேற்பரப்பாக இருந்தால் குறுகியதாகவும் இல்லையென்றால் அகலமானதாகவும் இருக்கும். ஆறுகளின் படிவுகள், கடல் அரிப்பு, கண்ட அசைவுகள், கடந்த காலங்களில் கடல் மட்டத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் போன்ற ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட காரணிகள் இணைந்து கண்டத்திட்டுகளை உருவாக்குகின்றன.

- கண்டத்திட்டுகள் பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு, கனிம வளப்பரிவுகள் மற்றும் பவளப்பாறைகள் போன்ற வளங்களுக்குப் பெயர் பெற்றவையாகும். கிராண்ட் திட்டு போன்ற உலகப் புகழ்பெற்ற மீன்பிடித்தளங்கள் இப்பகுதியில்தான் அமைந்துள்ளன.

- உலகின் அகலமான கண்டத்திட்டு பகுதி (1210 கி.மீ) இரஷ்யாவின் சைபீரியா கடற்கரையை ஒட்டி காணப்படுகிறது. இந்தியாவின் கிழக்கு கடற்கரையில் காணப்படும் கண்டத்திட்டு கங்கை, கோதாவரி, கிருஷ்ணா மற்றும் காவிரி ஆறுகளால் உருவாக்கப்பட்ட டெல்டாவால் ஏற்பட்டவையாகும்.

- இந்தியாவின் மேற்கு கடற்கரையில் காணப்படும் கண்டத்திட்டுகள் பிளவுகளாலும் அதன் விளைவால் நிலம் நீரில் மூழ்கியதாலும் ஏற்பட்டவைகளாகும்.

கண்டச் சரிவு (Continental Slope):

- கண்டத்திட்டு பகுதியிலிருந்து ஆழ்கடல் நோக்கி சரியும் கடல் பகுதியை கண்டச் சரிவு என்கிறோம். இதன் சரிவு கோணம் 50 லிருந்து 600 வரை காணப்படுகிறது. கண்டச்சரிவு கடலடி மொத்த தரைப்பரப்பில் 9 சதவீதம் காணப்படுகிறது. இப்பகுதியில் நிலச்சரிவு, கலங்கலான நீரோட்டங்கள், படிவுகளின் குவியல்கள், அகழிகள், ஆறுகளாலும் நீரோட்டங்களாலும் உருவாகிய மடுக்கள் ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. கண்டத்திட்டுகளில் உள்ள படிவுகள் திடீரென்று கண்டச் சரிவுகளில் விழுகின்றன. பொதுவாக கண்டச் சரிவுகள் நிலப்பகுதி அரித்தல், கண்ட பலகைகள் நகர்தல் மற்றும் பூமியின் சமமாக்கும் செயல்களினால் உருவாகின்றன என நம்பப்படுகிறது.

கண்ட உயர்ச்சி (Continental Rise):

- கண்டச் சரிவுக்கும் கடலடிப் பரப்புக்கும் இடைப்பட்ட சற்று உயரமான பகுதி கண்ட உயர்ச்சியாகும். இப்பகுதியில் காணப்படும் படிவுகள், நிலத்தின் மீது ஆறுகளால் உருவாகும்

வண்டல் விசிறிகளை ஒத்திருக்கின்றன. இப்பகுதிதான் கண்டத்தின் எல்லையைக் கடலடி சமவெளியிலிருந்து பிரிக்கும் இறுதி பகுதியாகும். இப்பகுதி மொத்தக் கடலடித் தரைப்பரப்பில் 5 சதவீதம் ஆகும்.

கடலடிச் சமவெளி (Abyssal Plain):

- கடலடி நிலப்பரப்பில் இப்பகுதிதான் மிகவும் பரந்து காணப்படுகிறது. இது மொத்த கடலடி பரப்பில் 50 சதவீதத்திற்கு மேல் காணப்படுகிறது. இந்த இடத்தில் மிகவும் மென்மையான படிவுகள் படிந்து காணப்படுகிறது. இப்படிவுகள் களிமண் துகள்களாலும், கடல் நுண்ணுயிரிகளாலும் ஆன கலவையாகும். கடந்த காலத்தின் புவி அமைப்பியல் நிகழ்வுகளை அறிந்து கொள்ள படிவுப் பாறைகளின் ஆய்வுகள் எவ்வாறு பயன்படுகிறதோ அது போல கடலடி நிலத்தோற்றங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள இப்படிவுகள் பயன்படுகின்றன.

மத்திய கடலடி மலைத்தொடர்கள் (Mid Oceanic Ridges):

- மத்திய கடலடி மலைத்தொடர்கள் என்பது கடலுக:கு அடியில் காணப்படும் மலைகளைக் குறிக்கும். இவை தொடர்ச்சியாக இணைந்து ஒரு உலகளாவிய கடலடி மலைத்தொடராக காணப்படுகிறது. இவை புவிக்குள் ஏற்படும் கண்ட நகர்வுச்சக்திகளால் உருவாகின்றன. விலகும் புவித் தட்டு எல்லையின் விரிசல் வழியாக மாக்மா வெளியேறி புதிய கடல் மேலோட்டை உருவாகும் இடத்தில் மத்திய கடலடி மலைத் தொடர்கள் உருவாகின்றன. இவ்வாறு உருவான மலைத்தொடர் 56,000 கி.மீ நீளமும், 800 முதல் 1,500 கி.மீ அகலமும் கொண்ட உலகின் மிக நீளமான மலைத்தொடராக அமைந்துள்ளது.

உலகின் முக்கிய ஆழ்கடல் பகுதிகள்:

பெயர்	அமைவிடம்	ஆழம் (மீட்டரில்)
சேலஞ்சர் பள்ளம் (மரியானா அகழி)	வட பசிபிக் பெருங்கடல்	10,994 மீ
ஆல்ரிக் அல்லது டோங்கா அகழி	தென் பசிபிக் பெருங்கடல்	10,882 மீ
குரில் அகழி	வட பசிபிக் பெருங்கடல்	10,554 மீ
டிசார் ரோமான்ச் அகழி	தென் அட்லாண்டிக் பெருங்கடல்	7,761 மீ
சுண்டா அகழி	கிழக்கு இந்திய பெருங்கடல்	7,450 மீ

அகழி (Trench):

- அகழி என்பது கடலடிச் சமவெளியின் அடிப்பகுதிகளில் ஏற்படும் புவித் தட்டு நகர்வு சக்தியால் உருவாகும் மிக நீளமான குறுகிய செங்குத்துச் சரிவுடைய ஆழமான பகுதியாகும். அகழி கடலடிச் சமவெளியிலிருந்து 3 முதல் 4 கி.மீ வரை ஆழம் கொண்டுள்ளது. உலகில் 26 அகழிகள் உள்ளன. அதில் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் மூன்றும் இந்திய பெருங்கடலில் ஒன்றும் பசிபிக் பெருங்கடலில் 22 அகழிகளும் காணப்படுகின்றன. பசிபிக் பெருங்கடலில் காணப்படும் மரியானா அகழியில் காணப்படும் சேலஞ்சர் பள்ளம் (10,994 மீட்டர்) தான் உலகிலேயே ஆழமான கடல் பகுதியாகும். குவியும் எல்லை (convergent boundary) பகுதியில் ஒரு புவித் தட்டின் கீழ் மற்றொரு புவித் தட்டு அமிழ்வதால் அகழி உருவாகிறது.

தீவுகள் (Islands):

- அனைத்துப் பக்கங்களிலும் நீரினால் சூழப்பட்டு கடலில் காணப்படும் நிலப்பகுதிகளை தீவுகள் என்கிறோம். தீவுகள் கண்டத்திட்டு பகுதிகளிலோ, கடலடியிலிருந்தோ தோன்றியதாக இருக்கலாம். பெரும்பாலான தீவுகள் எரிமலைச் செயலினால் உருவானவை. தீவுக் கூட்டங்கள் (Archipelago) பெருங்கடல் தட்டு அழுந்தியதால் உருவானவை. ஜப்பான் தீவுக் கூட்டம் இதற்கு உதாரணமாகும். கடல்வாழி நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் பவளப்பாறைகள் அயன மண்டல வெப்ப நீரில் தோன்றி உருவாக்கும் தீவுகள் "பவளத் தீவுகள்" அல்லது "முருகைத் தீவுகள்" ஆகும். இந்தியாவின் லட்சத்தீவுகள் (யூனியன் பிரதேசம்) பவளப்பாறைகளால் உருவானது.

அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளின் சில பகுதிகள் எரிமலைகளால் உருவானது.

ஆழ்கடல் மட்டக் குன்றுகள் (Guyot):

- தட்டையான உச்சிப் பகுதிகளை கொண்டு கடலுக்கடியில் காணப்படும் எரிமலைக் குன்றுகள் "ஆழ்கடல் மட்டக் குன்றுகள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை புவித்தட்டுகள் மெதுவாக நகர்வதால் உண்டாகும் எரிமலை சங்கிலித் தொடரின் ஒரு பகுதியாகும்.

கடற்குன்றுகள் (Seamounts):

- கடல் நீருக்கடியில் காணப்படும் கூம்பு வடிவ எரிமலைகளை "கடற்குன்றுகள்" என்கிறோம். இவை தனது சுற்றுபுற நிலப்பரப்பிலிருந்து ஆயிரம் மீட்டர் அல்லது அதற்கு மேல் தனியாக உயர்ந்து நிற்கும் மலையாகும். இது எப்பொழுதும் நீருக்கு மேல் தெரிவது கிடையாது. இது மொத்த கடலடி பரப்பில் 4.39 சதவீதமாகும். கடற்குன்றுகளும், கடல் மட்டக்குன்றுகளும் அதிக அளவில் வடபசிபிக் பெருங்கடலில் காணப்படுகின்றன.

- கண்டத்திட்டுகள் 160 கி.மீ முதல் 1600 கி.மீ அகலம் வரை வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.

- பசிபிக் பெருங்கடலில் ஆழ்கடல் மலைத்தொடர்கள் அதிகமாக இல்லாததால் ஆழ்கடல் சமவெளிகள் மிகவும் அகலமாக காணப்படுகின்ன. ஆல்பட்ராஸ் பீடபூமி, கோகோஸ் மலைத்தொடர், அலுசியம் மலைத்தொடர் ஆகியன பசிபிக் பெருங்கடலில் காணப்படும் சில முக்கியமான ஆழ்கடல் மலைத்தொடர்கள் ஆகும். நியூசிலாந்திற்கு அருகிலுள்ள டாஸ்மேனியா கொப்பரை மற்றும் கிழக்கு பசிபிக் கொப்பரை ஆகியன பசிபிக் பெருங்கடலில் காணப்படும் முக்கியமான கொப்பரைகளாகும். பசிபிக் பெருங்கடல் 25,000க்கும் மேற்பட்ட தீவுகளைக் கொண்டுள்ளது. வடக்கு மற்றும் தெற்கு பசிபிக் பெருங்கடலில் அதிக எண்ணிக்கையிலான தீவுக்கூட்டங்கள் காணப்படுகின்றன. ஹவாய் தீவுகள் எரிமலை வெடிப்பினால் உருவானவை.

அட்லாண்டிக் கடலடி நிலத்தோற்றங்கள்:

- வட அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் நியுபவுண்ட்லாந்து (கிராண்ட் திட்டு) மற்றும் பிரிட்டிஷ் தீவுகளை (டாகர் திட்டு) சுற்றிலும் விரிவான கண்டத்திட்டுகள் காணப்படுகின்றன. தென் அட்லாண்டிக் பகுதியில் பாகியா பிளாங்காவுக்கும் அண்டார்டிக்காவுக்கும் இடையில் மிக விரிவான கண்டத்திட்டு காணப்படுகிறது.

- மிகவும் அச்சரியமான கடலடி நிலத்தோற்றமாக 16,000 கி.மீ நீளத்தில் "S" வடிவில் மத்திய அட்லாண்டிக் மலைத்தொடர் அமைந்துள்ளது. இது வடக்கில் ஐஸ்லாந்திலிருந்து தெற்கில் பவெளட் தீவு வரை (Bouvet Island) செல்கிறது.

- இம்மலைத்தொடர் யுரேஷியன் புவித்தட்டையும் வட அமெரிக்க புவித்தட்டையும் வட அட்லாண்டிக் பகுதியில் பிரிக்கின்றது. அதுபோலவே ஆப்பிரிக்கப் புவித்தட்டையும் தென் அமெரிக்கப் புவித்தட்டையும் தென் அட்லாண்டிக் பகுதியில் பிரிக்கின்றது. ஐஸ்லாந்து மற்றும் பாரோ போன்ற சில சிகரங்கள் மத்திய அட்லாண்டிக் மலைத்தொடரில் காணப்படுகின்றன.

- மத்திய அட்லாண்டிக் மலைத்தொடர் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலை கிழக்கு, மேற்கு என இரு பெரும் கொப்பரைகளாகப் பிரிக்கிறது. இதனைக் தவிர ஸ்பெனின் கொப்பரை, வடக்கு மற்றும் தெற்கு கானரி கொப்பரை, கினியா கொப்பரை, பிரேசிலி கொப்பரை மற்றும் லாபரடார் கொப்பரை ஆகியன பிற கொப்பரைகளாகும். அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் காணப்படும் பள்ளங்களில் மிகவும் ஆழமானது பியூர்ட்டோரிக்கோ பள்ளமாகும் (8,380 மீட்டர்) ஆகும். ரோமான்ச் பள்ளம் மற்றும் தெற்கு சாண்ட்விச் அகழி ஆகியன பிற ஆழ்கடல் பள்ளங்களாகும்.

வட அமெரிக்காவிற்கு அருகில் மேற்கிந்திய தீவுக்கூட்டம் காணப்படுகிறது.

- வட அட்லாண்டிக் கண்டத்திட்டுப் பகுதியில் அமைந்துள்ள பிரிட்டிஷ் தீவுகள் மற்றும் நியுபவுண்ட்லாந்த ஆகியன புகழ்பெற்ற தீவுகள் ஆகும். தென் அடலாண்டிக் பெருங்கடல் பகுதியில் சாண்ட்விச் தீவுகள், ஜார்ஜியா தீவுகள், பாக்லாந்து, ஷெட்லாந்து தீவுகள் ஆகியவை காணப்படுகின்றன.

இந்திய பெருங்கடலடி நிலத்தோற்றங்கள்:

- இந்திய பெருங்கடலில் கண்டத்திட்டானது வேறுபட்ட அகலத்தில் காணப்படுகிறது. அரபிக் கடல், வங்காள விரிகுடா மற்றும் அந்தமான் நிகோபார் தீவுகளைச் சுற்றியுள்ள கடற்கரைப் பகுதிகளில் கண்டத்திட்டானது 192 கி.மீ. முதல் 280 கி.மீ வரையிலான வேறுபட்ட அகலத்தில் காணப்படுகிறது. அயன மண்டலத்தில் அமைந்துள்ள இந்திய பெருங்கடலில் பலவகையான பவளப்பாறைகள் காணப்படுகின்றன. இந்திய பெருங்கடல் "அராபிக் இந்திய மலைத்தொடர்" என அழைக்கப்படும் ஒரு தொடர்ச்சியான மத்திய மலைத் தொடரைக் கொண்டுள்ளது. பிற மலைத்தொடர்களான கிழக்கிந்திய மலைத்தொடர்கள், மேற்கு ஆஸ்திரேலிய மலைத்தொடர், தெற்கு மடகாஸ்கர் மலைத்தொடர் ஆகியவைகளும் காணப்படுகின்றன. கொமரோ கொப்பரை, வட ஆஸ்திரேலியக் கொப்பரை, வட ஆஸ்திரேலியக் கொப்பரை, தென் இந்தியக் கொப்பரை, அரேபியக் கொப்பரை ஆகியவை இந்திய பெருங்கடலில் காணப்படும் கொப்பரைகளாகும்.

- இந்தியப் பெருங்கடலின் சராசரி ஆழம் 3,890 மீட்டர் ஆகும். ஜாவா தீவுக்கருகில் காணப்படும் சுண்டா ஆழ்கடல் பள்ளம் தான் இந்தியப் பெருங்கடலின் ஆழமான (7,450 மீட்டர்) பகுதியாகும். மடகாஸ்கரும் இலங்கையும் இந்தியப் பெருங்கடலில் காணப்படும் முக்கியத் தீவுகள் ஆகும். வங்காள விரிகுடாவில் அமைந்துள்ள அந்தமான் நிகோபார் தீவுகள் இமயமலையின் பகுதியான அரக்கன் யோமா மலைத்தொடரின் தொடர்ச்சியாக கடல் மேலெழுந்த பகுதியாகும். ரியூனியன் தீவுகள் எரிமலையினால் உண்டாகும் ஹாட்ஸ்பாட் அமைந்துள்ளது.

பெருங்கடலின் வெப்பநிலை:

- கடல் நீரின் குளிர்ந்த நிலை அல்லது வெப்பமான நிலையை அளந்து கூறுவதே பெருங்கடல் வெப்பநிலை எனப்படும். பொதுவாக வெப்ப நிலையானது வெப்பமானியைப் பயன்படுத்தி "டிகிரி செல்சியஸ்" என்ற அலகில் கூறப்படுகிறது. பெருங்கடல் நீரானது அதிகபட்ச வெப்பத்தை சூரியனின் வெப்ப கதிர்வீசல் மூலமாக பெறுகிறது. நீரின் வெப்ப மற்றும் குளிர்ச்சி அடையும் திறன் நிலத்தின் தன்மையிலிருந்து குறிப்பிட்ட அளவு வேறுபடுகிறது.

பெருங்கடலின் வெப்ப கிடைப்பரவலை பாதிக்கும் காரணிகள்:

- அட்சக் கோடுகள், வீசும் காற்று பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள் மற்றும் தல வானிலை ஆகியவை பெருங்கடலின் வெப்ப பரவலைப் பாதிக்கும் முக்கிய காரணிகளாகும்.

அட்ச கோடுகள்:

- புவியின் மீது சூரிய கதிர்கள் சாய்வாக விழுவதால் கடல் மேற்பரப்பு நீரின் வெப்பநிலை புவியிடைத் கோட்டிலிருந்து துருவத்தை நோக்கி செல்ல, செல்ல குறைகிறது.

வீசும் காற்றுகள்:

- காற்று வீசும் திசை பெருங்கடலின் வெப்ப பரவலை வெகுவாக பாதிக்கிறது. நிலப்பகுதியிலிருந்து பெருங்கடல் அல்லது கடலை நோக்கி வீசும் காற்று பெருங்கடல் நீரின் வெப்பத்தை உயர்த்துகிறது. குளிர்காலத்தில் பனிமூடிய பகுதிகளிலிருந்து கடலை நோக்கி வீசும் காற்று கடல் நீரின் வெப்பத்தை குறைக்கிறது.வியாபாரக்காற்று வீசும் பகுதிகளில் கடற் கரையிலிருந்து வீசும் காற்று கடலின் கிளர்ந்தெழும் (upwelling) குளிர்ந்த நீரை மேலும் உயர்த்துவதால் கடல்நீரின் வெப்ப அளவு குறைகிறது. அதேசமயம் கடலிலிருந்து வீசம் காற்று வெப்பநீரை ஒரே பகுதியில் குவிப்பதால் கடல்நீரின் வெப்பநிலையை குறிப்பிட்ட அளவு உயர்த்துகிறது.

பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள்:

- வெப்ப நீரோட்டங்கள் எங்கெல்லாம் செல்கிறதோ அங்கு பெருங்கடல் நீரின் வெப்பத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும் அதே வேளையில் குளிர் நீரோட்டங்கள் பெருங்கடல் நீரின் வெப்பத்தைக் குறைக்கின்றன. கல்ப் நீரோட்டம் (வெப்ப நீரோட்டம்) வட அமெரிக்காவின் கிழக்குக் கடற்கரை மற்றும் ஐரோப்பாவின் மேற்கு கடற்கரைப் பகுதிகளில் வெப்பத்தை அதிகரிக்கின்றது. லாபரடார் குளிர்நீரோட்டம் வட அமெரிக்காவின் வடகிழக்கு கடற்கரையின் வெப்பத்தைக் குறைக்கிறது.
- இவற்றைத் தவிர சிறிய காரணிகளான கடலடி மலைத்தொடர்கள், உள்ளூர் வானிலை மாற்றங்களான புயல், சூறாவளி, ஹரிகேன், மூடுபனி, மேகமுட்டம், ஆவியாதல், திரவமாதல் போன்றவையும் கடல்நீரின் மேற்பரப்பு வெப்பத்தை பாதிக்கின்றன.

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் கடல் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை செல்சியஸில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஜூலை மாதத்தில் கடல்மேற்பரப்பின் வெப்ப நிலையையும் ஜனவரி மாதத்தில் உள்ள கடல்மேற்பரப்பின் வெப்பநிலையையும் காட்டுகிறது. குளிர் வெப்பநிலை ஊதா நிறத்திலும், மிதமான வெப்பநிலை பச்சை நிறத்திலும், அதிக வெப்பநிலை மஞ்சள் மற்றும் சிவப்பு நிறத்திலும், நிலப்பகுதி கருப்பு வண்ணத்திலும் காட்டப்பட்டுள்ளது. தினசரி வெப்பநிலை வீச்சும் வருடாந்திர வெப்நிலை வீச்சும் நிலப்பகுதியைக் காட்டிலும் பெருங்கடல்களிலும் மிகவும் குறைவு. உண்மையில் புவியிடைக் கோட்டுப் பகுதியில் பெருங்கடல்களின் வெப்பம் அதிகம் கிடையாது (27° செல்சியஸ் முதல் 30° செல்சியஸ் வரை) ஆனால் புவியிடைக் கோட்டுக்கு சற்று வடக்கில் தான் வெப்பம் அதிகம் காணப்படுகிறது. மிகக் குறைவான வெப்பநிலை – 1.9 செல்சியஸ் துருவங்களுக்கு அருகில் காணப்படுகிறது. வட கோளத்தில் பெருங்கடல்களில் அதிக பட்ச மற்றும் குறைந்த பட்ச வெப்பநிலை முறையே ஆகஸ்ட் மாதத்திலும், பிப்ரவரி மாத்திலும் காணப்படுகிறது. இதற்கு எதிர்மறையாக தென் கோளத்தில் பதிவாகிறது.

பெருங்கடல்களின் செங்குத்து வெப்ப பரவல்:

- பெருங்கடலின் இரண்டறக் கலந்த மேற்பரப்பு நீர் அடுக்கு 20° செல்சியஸ் முதல் 25° செல்சியஸ் வரையிலான வெப்பநிலையை கொண்டிருக்கும். இந்த அடுக்கின் ஆழம் பருவ காலத்திற்கு ஏற்ப மாறுபடும். இந்த செங்குத்து பரவல் அயனமண்டலத்தில் 200 மீட்டர் ஆழம் வரை காணப்படுகிறது. இந்த அடுக்கின் கீழ் தான் வெப்பநிலை சரிவு அடுக்கு (Thermocline layer) காணப்படுகிறது. இது 200 மீட்டர் முதல் 1000 மீட்டர் ஆழம் வரை வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. தனித்துவம் வாய்ந்த இந்த அடுக்கில் ஆழம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க வெப்பநிலை வேகமாகக் குறைகிறது. வெப்பநிலை சரிவு அடுக்குக்குக் கீழ் 4000 மீட்டர் வரை வெப்பநிலைக் குறைகிறது. அதற்கும் கீழ் பெருங்கடலின் வெப்பநிலையானது 4° செல்சியஸ் என்ற அளவில் நிலையாக இருக்கும்.

நிலத்தினால் பகுதயாக சூழப்பட்டக் கடல்களில் அதன் கடலடி நிலத்தோற்றங்கள், கடலடி மலைத்தொடர்கள், ஆழம் குறைவான நீர்பகுதி ஆகியவை பிறக்கடல் நீர் எளிதில் கலப்பதைத் தடுக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டாக, செங்கடலில் 1,800 மீட்டர் ஆழத்தில் உள்ள நீரின் வெப்பநிலை அதே ஆழத்தில் உள்ள இந்தியப் பெருங்கடல் நீரின் வெப்பநிலையைக்காட்டிலும் அதிகம்.
கடல் நீரின் ஆழம் பாதோம் (குயவாழஅ) என்ற அலகில் அளக்கப்படுகிறது. ஒரு பாதோம் என்பது 6 அடி அல்லது 1.8 மீட்டருக்கு சமம்.

கடல்நீரின் உவர்ப்பியம்:

- ‘‘உவர்ப்பியம்’’ என்பது 1,000 கிராம் கடல் நீருக்கும் அதில் கரைந்துள்ள உப்பின் எடைக்கும் (கிராம்களில்) இடையே உள்ள விகிதமேயாகும். இது ‰ என்று ஆயிரத்தின் ”உவர்ப்பியம்” பகுதியாக எந்த அலகும் இல்லாமல் கூறப்படுகிறது.

- எடுத்துக்காட்டாக, 30‰என்றால் கொடுக்கப்பட்டுள்ள 1000 கிராம் கடல்நீரில் 30 கிராம் உப்பு உள்ளது என்று பொருள். பெருங்கடலின் சராசரி உவர்ப்பியம் 35‰ ஆகும்.

பெருங்கடல் உப்பிற்கான காரணம்?

- கடல் நீர் தாது உப்புக்கள் மற்றும் மட்கிய கடல்சார் உயிரினங்கள் போன்ற பலப் பொருட்களாலான ஒரு வலிமை குறைந்த சிக்கலான கரைசலாகும். புவி மேற்பரப்பில் ஏற்படுகின்ற வானிலைச் சிதைவு மற்றும் ஆற்றின் அரித்தலால் பெரும்பாலான பெருங்கடல்கள் உப்பைப் பெறுகின்றன. பெருங்கடலின் சில வகை உப்புகள் கடலடி தரைப்பரப்பில் காணப்படும் பாறைகளும், படிவுகளும் நீரில் கரைந்து உருவாகுபவையாகும். வேறு சிலவகை உப்புகள் எரிமலை வெடித்து சிதறும்போது புவியோட்டிலிருந்து வெளிப்பட்டு திடப் பொருட்களாகவும், வாயுக்களாகவும் அருகில் உள்ள கடல்நீரில் கரைந்து ஏற்படுபவையாகும்.

கடல்நீரின் உவர்ப்பியத்தை பாதிக்கும் காரணிகள்:

1. கடல்நீர் ஆவியாகும் வீதம்
2. மழைப் பொழிவுகள்
3. ஆறுகளிலிருந்து கடலில் சேரும் நன்னீரின் அளவு
4. துருவப்பகுதியில் உள்ள பனி உருகி கடல்நீரில் கலப்பது
5. கோள்காற்றுகளால் மேலெழும் ஆழ்கடல் நீர்
6. கடல் நீரோட்டங்களால் கலக்கும் நீர்

உவர்ப்பியத்தின் பரவல்:

- பெருங்கடல்களின் சராசரி உவாப்பியம் புவியிடைக் கோட்டிலிருந்து துருவத்தை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல குறைகிறது. உலகின் அதிக உவர்ப்பியம் 200 வடக்கு மற்றும் 400 வடக்கு அட்சங்களுக்கு இடையில் உள்ள கடல்களில் காணப்படுகிறது. இந்தப்பகுதி அதிக வெப்பம், அதிக நீராவியாதல் அதே நேரத்தில் புவிடைக்கோட்டுப்பகுதியை விட குறைவான மழைப்பொழிவு போன்ற தன்மையைக் காரணமாகக் கொண்டுள்ளது.

- கண்டங்களின் கடலோர எல்லைப்பகுதியில் ஆற்றின் நன்னீர் சேர்வதால் உவர்ப்பியமானது பெருங்கடலின் உட்பகுதியைவிடக் குறைவாக இருக்கிறது.

- அதிகபட்ச உவர்ப்பியம் துருக்கியில் உள்ள வான் ஏரியில் (330‰) பதிவாகியுள்ளது. இரண்டாவதாக சாக்கடலும் மூன்றாவதாக அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் உட்டாவில் உள்ள பெரிய உப்பு (Great salt Lake) ஏரியிலும் (220‰) காணப்படுகிறது.

உப்பு சேகரித்தலில் மரத்தாலான நீண்ட கைப்பிடியும், பற்களும் கொண்ட பழங்காலக் கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு உப்பு வாரி என்று பெயர்.
ஒரே அளவு உவர்ப்பியம் கொண்ட பகுதிகளை இணைக்கும் கற்பனைக் கோட்டிற்கு "சம உவர்ப்பியக் கோடு" (Isohaline) என்று பெயர்.
சாக்கடலில் காணப்படும் உப்பின் அளவு மற்ற கடல்களோடு ஒப்பிடும் போது 8.6 மடங்கு அதிகமாகும். சாக்கடல் கடல் மட்டத்திலிருந்து 423 மீட்டர் தாழ்வாக அமைந்துள்ளது. இது நிலப்பரப்பின் மிகத் தாழ்வான பகுதியாகும். இக்கடல் 377 மீட்டர் ஆழமுடையது. இக்கடலின் அதிக உவர்ப்பியம் காரணமாக மனிதர்களால் இதன்மீது மிதக்கமுடிகிறது. அதிக உவர்ப்பியம் மிதக்கமுடிகிறது. காரணமாக உயிரினங்கள் ஏதுமில்லாத கடலாகக் காணப்படுகிறது.

பெருங்கடல் இயக்கங்கள்:

- கடல் நீர் ஒரு போதும் ஓய்வு நிலையில் இருப்பது இல்லை. அது எப்போதும் நகர்ந்து கொண்டேயிருக்கிறது. அது கிடைமட்டமாகவும் செங்குத்தாகவும் நகருகிறது. கடல் நீர் நகர்தல்

மூன்று வெவ்வேறு வழிகளில் நடைபெறுகிறது. அவை 1. அலைகள் 2. ஓதங்கள் மற்றும் 3. கடல் நீரோட்டங்கள்

அலைகள்

- கடல் நீரானது தனது ஆற்றலை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு கடத்தும் போக்கினை அலை என்கிறோம். இவை காற்றின் உராய்வினாலும், கடலுக்கு அடியில் தோன்றும் இதர இடையூறுகளினாலும் ஏற்படுகின்றன.

1. **அலை முகடு**
   ஒரு அலையின் மேல்பகுதி அல்லது உயர்ந்த பகுதி அலை முகடு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

2. **அலை அகடு / பள்ளம்:**
   அலையின் கீழ் அல்லது தாழ்வான பகுதி அலை அகடு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

3. **அலை உயரம்:**
   அலை முகடு மற்றும் அலை அகடுகளுக்கு இடையேயுள்ள செங்குத்து தூரம் அலை உயரம் என அறிப்படுகிறது.

4. **அலை நீளம்:**
   இரண்டு முகடு அல்லது அலை அகடுக்கிடையேயான கிடைமட்ட தூரம் அலை நீளம் எனப்படும்.

5. **அலை வீச்சு:**
   அலை வீச்சு அலை உயரத்தில் ஒரு பாதி ஆகும்.

6. **அலைக்களம்:**
   வீசும் காற்றிற்கும் அது கடக்கும் நீரின் மேற்பரப்பிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் ஆகும்.

7. **அலை அதிர்வெண்:**
   ஒரு குறிப்பிட்ட நேரம் (அ) அலகு இடைவெளியில் ஒரு நிலையான புள்ளியிலிருந்து கடந்து செல்லும் அலை நீளங்களின் எண்ணிக்கை அலை அதிர்வெண் ஆகும்.

8. **அலையின் காலம்:**
   ஒரு அலை நீளம் நிலையான புள்ளியை கடந்து செல்லும் நேரம் காலம் எனப்படும்.

9. **அலை திசைவேகம்:**
   அலை நீளத்தை பிரிப்பதற்கு ஆகும் வேகம் அலை திசைவேகம் என்கிறோம்.

10. **அலையின் செஞ்சரிவு நிலை:**
    அலையின் செஞ்சரிவு நிலை என்பது அலையின் நீளம், உயரங்களுக்கு இடையேயுள்ள விகிதங்களுக்குச் சமம்.

ஓதங்கள்:

- சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் ஈர்ப்பு விசையினால் பெருங்கடலின் நீர்மட்டமானது குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் உயர்ந்து தாழ்வதை ஓதங்கள் என்கிறோம். முதன் முதலாக சர்ஐசக் நியூட்டன் (1642 – 1727) ஓதங்களை அறிவியல் பூர்வமாக விளக்கியவர் ஆவார். நிலத்தை நோக்கி மேலெழும் கடல்நீர் மட்டத்தை அதி ஓதம் அல்லது உயர் ஓதம் (Flow Tide) என்கிறோம். கடலை நோக்கி சரியும் கடல்நீர் மட்டத்தை தாழ் ஓதம் அல்லது கீழ் ஓதம் (Ebb Tide) என்கிறோம். ஒவ்வொரு நாளும் கடல் நீர்மட்டமானது இரண்டு முறை உயர்ந்தும் இரண்டு முறை தாழ்ந்தும் காணப்படுகிறது. மிக உயரமான ஓதங்கள் முழு நிலவு நாளன்றும் (பௌர்ணமி) அமாவாசை அன்றும் ஏற்படுகிறது. இது மிதவை ஓதம் எனப்படும். மிதவை ஓதங்கள் சூரியன், புவி, சந்திரன் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் வரும்போது உருவாகிறது. மிக தாழ்வான

ஓதங்கள் தாழ்மட்ட ஓதங்கள் எனப்படும். இவை சூரியன், புவி, சந்திரன் ஆகிய மூன்றும் செங்குத்து கோணத்தில் அமையும் போது உண்டாகிறது.

- ஓதவிசை காரணமாக ஏற்படும் கடல்நீரின் நகர்வை ஓத நீரோட்டங்கள் என்கிறோம். இந்த ஓத நீரோட்டங்கள் அதிக உயரம் மற்றும் விசையுடன் ஒரு குறுகிய கடலோர திறப்பின் வழியாக ஓடுகின்றன. உதாரணமாக, கனடாவின் நோவாஸ்காட்டியாவிற்கும், நியுப்ரன்ஸ்விக்குக்கும் இடையே காணப்படும் பண்டி (Bay of Fundy) வளைகுடாவில் காணப்படும் உயர் ஓதத்திற்கும், தாழ் ஓதத்திற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு 14 மீட்டர் ஆகும். கப்பல்கள் வந்து செல்ல ஓத நீரோட்டத்தைப் பயன்படுத்தும் துறைமுகங்களை ஓத துறைமுகங்கள் என்கிறோம். இந்தியாவில் கல்கத்தா மற்றும் காண்ட்லா துறைமுகங்கள் ஓத துறைமுகங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

- மேற்குக் கடற்கரையில் குஜராத்தில் காணப்படும் காம்பே மற்றும் கட்ச் வளைகுடாக்கள் முறையே 6.77 மீட்டர் மற்றும் 5.23 மீட்டர் என்ற அளவிலான சராசரி ஓத வீதத்துடன் 11 மீட்டர் மற்றும் 8 மீட்டர் அளவிலான அதிகபட்ச ஓத வீதத்தைக் கொண்டுள்ளது.

கப்பல் நங்கூரமிட்டு நிறுத்தப்படும் நீர்ப்பகுதி (Harbour) துறைமுகம் ஆகும்.

- ஆறுகளால் படியவைக்கப்படும் வண்டல் படிவுகளை நீக்கி துறைமுகத்தைப் பாதுகாக்க ஓதங்கள் உதவுகிறது. ஓத ஆற்றல் மின் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது. ஐக்கிய அரசு (UK), கனடா, பிரான்ஸ் மற்றும் ஜப்பான் போன்ற நாடுகளில் ஓத ஆற்றல் நிலையங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவில், கம்பாட் வளைகுடா, கட்ச் வளைகுடா மற்றும் சுந்தரவனப்பகுதி போன்றவை ஓத ஆற்றலை உற்பத்தி செய்வதற்கான வாய்ப்பைக் கொண்டுள்ளன.

கடல் நீரோட்டங்கள்:

- பெருங்கடலின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு குறிப்பிட்ட திசையில் நகரும் நீர்த் தொகுதியினை பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள் என்கிறோம்.

- புவிச் சுழற்சி, கடல் நீரின் வெப்ப வேறுபாடு, உவர்ப்பியம், அடர்த்தி ஆகியவையும் மற்றும் ஒரு எல்லைவரை காற்றின் அழுத்தமும், காற்றும் கடல் நீரோட்டங்கள் உருவாகக் காரணமாகும். பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள் அவை தோன்றும் விதம், கொள்ளளவு, திசைவேகம் மற்றும் அதன் எல்லைகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

- திசைவேகத்தின் அடிப்படையில் பெருங்கடல் நீரோட்டங்களை காற்றியியருக்கும் நீரோட்டங்கள், நீரோட்டம் மற்றும் ஓடைகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- காற்றியக்கும் நீரோட்டங்கள் என்பது கோள் காற்றுகளால் கடலின் மேற்பரப்ப நீர் மெதுவாக நகருவதாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் அதிக திசைவேகத்துடன் நகருவது பெருங்கடல் நீரோட்டமாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட திசைவேகத்தில் அதிக அளவிலான பெருங்கடல் நீர் நகர்வதை ஓடைகள் என்கிறோம். இவை காற்றியக்கும் நீரோட்டங்கள் மற்றும் நீரோட்டங்களை விட மிக அதிக திசைவேகத்தில் ஓடக்கூடியவை. பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள் வெப்ப நிலையால் வேறுபடுகின்றன. புவியிடைக் கோட்டிற்கு அருகில் உருவாகும் நீரோட்டங்களை வெப்ப நீரோட்டங்கள் என்கிறோம். அதைப் போல துருவப் பகுதியிலிருந்து உருவாகும் நீரோட்டங்களை குளிர் நீரோட்டங்கள் என்று அழைக்கிறோம்.

    - நீர்பரப்பின் மேல்பகுதிக்கும் கீழ் பகுதிக்கும் இடையே காணப்படும் உவர்ப்பியம் மற்றும் வெப்ப வேறுபாட்டின் காரணமாக பெருங்கடல் நீரின் செங்குத்து சுழற்ச்சியானது உருவாகிறது. பெருங்கடல் நீர் மேலெழுதல் (Upwelling) என்பது அடர்த்தியான குளிர்ந்த மற்றும் வளமிக்க பெருங்கடல் நீர் கீழ்பகுதியிலிருந்து மேல் நோக்கி நகர்ந்து வளமற்ற வெப்பமான கடல் மேற்பரப்பை இடமாற்றம் செய்வதாகும்.

உலகின் முக்கிய பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள்:

* ஒவ்வொரு பெருங்கடலிலும் பெருங்கடல் நீரானது புவியிடைக் கோட்டிலிருந்து துருவப் பகுதிக்கும், துருவப்பகுதியிலிருந்து புவியிடைக் கோட்டுப் பகுதிக்கும் சுழன்று கொண்டேயிருக்கிறது. புவியிடைக்கோட்டுப் பகுதியிலிருந்து வெப்ப நீரோட்டமானது துருவப்பகுதியை நோக்கி நகர்ந்து அதிக அடர்த்தியின் காரணமாக உயர் அட்சப்பகுதியில் மூழ்கி மீண்டும் புவியிடைக் கோட்டுப் பகுதியை நோக்கி நகர்ந்து ஒரு சுழற்சியை நிறைவு செய்கிறது. பெரிய அளவிலான நீரோட்டங்களின் சுழற்சியை சுழல் என்கிறோம். சுழல் வட கோளார்த்தத்தில் எதிர் கடிகாரச் சுழற்சியிலும் சுழல்கிறது.

பசிபிக் பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள்:

1. **வட புவியிடைக் கோட்டு நீரோட்டம்:**

* வட புவியிடைக்கோட்டு நீரோட்டமானது மெக்ஸிகோவிற்கு மேற்கிலுள்ள ரிவில்லா கிகிடோ தீவுகளுக்கு அருகில் உருவாகி அது சுமார் 12,000 கி.மீட்டர் தூரத்திற்கு பிலிபைன்ஸ் தீவுகளை நோக்கி கிழக்கு மேற்கு திசையில் நகர்கிறது. இது ஒரு வெப்ப நீரோட்டமாகும். கலிபோர்னியா நீரோட்டத்திலிருந்தும் மெக்ஸிகோ கடற்கரையை ஒட்டி வடக்கு நோக்கி ஓடும் தென்கிழக்கு பருவகாற்று காற்றியக்க நீரோட்டத்திலிருந்தும் இது நீரைப் பெறுகிறது. இதன் வலதுபுறத்தில் அதிகமான சிறு நீரோட்டங்கள் இதனுடன் இணைவதால் நீரின் அளவானது கிழக்கிலிருந்து மேற்காக அதிகரிக்கிறது. இது இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து இதன் வடக்குக் கிளை குரோஷியோ நீரோட்டத்துடன் இணைகிறது. இதன் தென்கிளை திடீரெனத் திரும்பி கிழக்கு ஆஸ்திரேலியன் நீரோட்டமாக நகர்கிறது.

2. **தெற்கு புவியிடைக் கோட்டு நீரோட்டம்:**
இந்நீரோட்டம் வியாபாரக் காற்றுகளால் உந்தப்பட்டு கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி நகர்கிறது. இது ஒரு வெப்ப நீரோட்டமாகும். இது கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி 13,600 கி.மீ தூரத்திற்கு நீண்டு காணப்படுகிறது. இந்நீரோட்டம் வடக்கு புவியிடைக்கோட்டு நீரோட்டத்தை விட வலுவானது. இப்பகுதியில் பல தீவுகள் காணப்படுவதாலும், கடலடி நிலத்தோற்றத்தின் சமனற்ற அமைப்பினாலும் இந்நீரோட்டம் மேலும் பல கிளைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

3. **குரோஷியோ நீரோட்டம் (கரும் ஓதம்):**
இந்நீரோட்டமானது 30°வடக்கு அட்சரேகை வரை வடக்கு கீழைக் காற்றுகளின் திசையில் நகர்ந்து செல்கிறது. இது பார்மோசா கடலோரத்திலிருந்து வெப்பநீரை சுமந்து செல்கிறது. மேலும் வடக்கு நோக்கி நகர்ந்து ஒயாசியோ குளிர் நீரோட்டத்துடன் கலந்து குரில் தீவுகளுக்கு அப்பால் செல்கிறது. இது “ஜப்பான் நீரோட்டம்“ என்றும் அறியப்படுகிறது.

4. **ஓயாஷியோ நீரோட்டம் (Parental tide):**
இது ஒரு குளிர் நீரோட்டமாகும். பேரிங் நீர் சந்தியிலிருந்து உருவாகி தெற்கு நோக்கி குளிர்ந்த நீரை சுமந்து செல்கிறது. குரோஷியோ வெப்ப நீரோட்டத்துடனும் அலுஷியன் நீரோட்டத்துடனும் கலந்து விடுகிறது.

5. **கலிபோர்னியா நீரோட்டம்:**

இது 48° வடக்கு அட்சத்திற்கும் 23° வடக்கு அட்சத்திற்கும் இடையே ஐக்கிய நாட்டின் மேற்கு கடற்கரை வழியாக தெற்கு நோக்கி நகர்ந்து செல்லும் ஒரு குளிர் நீரோட்டமாகும். நகர்ந்து செல்லும் ஒரு குளிர் நீரோட்டமாகும். இந்த குளிர் நீரோட்டமானது மேலெழும் அதிக குளிர்ந்த நீரை பெறுகிறது. இது வியாபார காற்று வீசும் பகுதியை அடையும்போது, இது வலது புறமாக திசை திருப்பப்பட்டு புவியிடைக் கோட்டு நீரோட்டத்துடன் கலந்து விடுகிறது.

6. **பெரு நீரோட்டம்:**
பசிபிக் பெருங்கடல் நீரோட்டங்களில் மிக நன்றாக கண்டறியப்பட்ட நீரோட்டம் என்றால் அது பெரு நீரோட்டமாகும். 1802 ம் ஆண்டு அலெக்ஸாண்டர் வான் ஹம்போல்ட் என்ற ஆராய்ச்சியாளர் இந்நீரோட்டத்தைப் பற்றிய அதிகத் தகவல்களை கண்டறிந்ததால் இந்நீரோட்டம்

ஹம்போல்ட் நீரோட்டம் எனவும் அறியப்படுகிறது. இது குளிர் நீரோட்டமாகும். இது தென் அமெரிக்க மேற்கு கடற்கரை வழியாக வடக்கு நோக்கி நகர்ந்து 40 தெற்கில் காணப்படும் வடக்கு நோக்கி திரும்பும் அண்டார்டிகா நீரோட்டத்தின் குளிர்ந்த நீரை எடுத்துச் செல்கிறது.

7. **எல்நினோ அல்லது எதிர்நீரோட்டம்:**
பசிபிக் பெருங்கடலில் புவியிடைக் கோட்டுக்கு அருகில் உள்ள வெப்ப நீரானது 400 மீட்டர் ஆழத்தில் 180 கி.மீ தூரத்திற்கு ஒரு வெப்ப நீரோட்டமாக நகர்ந்து செல்வதை எல்நீனோ அல்லது எதிர் நீரோட்டம் என்கிறோம்.

8. **மேற்கு காற்று காற்றியக்க நீரோட்டம்:**

இது பசிபிக் பெருங்கடலில் டாஸ்மோனியாவிலிருந்து தென் அமரிக்க கடற்கரை வரை கிழக்கு நோக்கி நகர்ந்து செல்லும் காற்றியக்க நீரோட்டமாகும். இது ஒரு குளிர் நீரோட்டமாகும். உறுமும் நாற்பதுகளின் (40°அட்சம்) தாக்கத்தால் இதன் வேகம் மிக அதிகமாக உள்ளது. இது இருகிளைகளாகப் பிரிந்து ஒரு கிளை தெற்கு நோக்கி நகர்ந்து கேப் முனை வழியாக அட்லாண்டிக் பெருங்கடலை அடைகிறது. மற்றொரு கிளை வடக்கு நோக்கி பெரு கடற்கரை வழியாக நகர்ந்து பெரு நீரோட்டத்துடன் இணைகிறது.

அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் நீரோட்டம்:

1. **வட புவியிடைக்கோட்டு நீரோட்டம்:**
வட புவியிடைக்கோட்டு நீரோட்டம் கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி பாய்கிறது. இது 5°வடக்கு முதல் 20° வடக்கு அட்சத்தில் காணப்படும் ஒரு வெப்ப நீரோட்டமாகும். ஆப்பிரிக்காவின் கிழக்கு கடற்கரையை விட்டு நீங்கிய பிறகு இது தனது முக்கிய தன்மைகளைப் பெறுகிறது. தென் அமெரிக்காவின் கிழக்கு கடற்கரையை அடைந்தவுடன் இரண்டு கிளைகளாக பிரிகிறது. மேற்கிந்தயி தீவுகள் கடற்கரை வழியாக நகரும் ஒரு கிளை ”ஆண்டிலிஸ் நீரோட்டம்” என்று அழைக்கப்படுகிறது. மற்றொரு கிளை கரீபியன் கடல் பக்கம் திருப்பிவிடப்படுகிறது.

2. **தென் புவியிடைக் கோட்டு நீரோட்டம்:**
இந்நீரோட்டம் ஆப்பிரிக்கா மற்றும் தென் அமெரிக்க கடற்கரைக்க இடையில் 0° தெற்கு முதல் 12° தெற்கு வரை உள்ள அட்சப்பகுதியில் நகர்கிறது. இது ஒரு வெப்ப நீரோட்டமாகும். இது பெங்குலா நீரோட்டத்தின் வடக்கு பகுதியின் தொடர்ச்சியாகும். இது வட புவியிடைக்கோட்டு நீரோட்டத்தை விட வலுவானது. இது வியாபார காற்றுகளால் உருவான நீரோட்டமாகும்.

3. **கல்ப் நீரோட்டம் (Gulf stream):**
இது ஒரு வெப்ப நீரோட்டமாகும். இது மெக்ஸிகோ வளைகுடாவில் தொடங்கி, குளிர் அட்சப் பகுதிகளுக்கு வெப்பநீரை சுமந்து செல்கிறது. இந்நீரோட்டமானது 40° அட்சக் கோட்டை அடையும் வரை, மேற்கு காற்றுகளின் திசை மற்றும் மைய விலக்கு விசை காரணமாக அமெரிக்காவின் கிழக்கு கரையினை ஒட்டி கிழக்கு திசையில் வளைந்து செல்கிறது. கனடாவின் நியுபவுண்ட்லாந்துக்கு அருகில் குளிர்ந்த லாபரடர் நீரோட்டத்துடன் கலக்கிறது. கல்ப் நீரோட்டம் பான்ஸ் டி லியோன் என்பவரால் 1513 ம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

4. **கானரீஸ் நீரோட்டம்:**
ஆப்பிரிக்காவின் மேற்கு கடற்கரையில் மாடிரியா முதல் வெர்டிமுனை வரை நகர்ந்து செல்லும் குளிர்ந்த பெருங்கடல் நீரோட்டம் கானரீஸ் நீரோட்டம் என அறியப்படுகிறது.

5. **லாபரடார் நீரோட்டம்:**
வட அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் பப்பின் (Baffin) வளைகுடா மற்றும் டேவிஸ் நீர்சந்தி வழியாக தெற்கு நோக்கி ஒரு குளிர் நீரோட்டம் பாய்கிறது. அது துருவப்பகுதியிலிருந்து கிரீன்லாந்து கடற்கரை வழியாக மிக குளிர்ந்த நீரை சுமந்து செல்கிறது.

சர்கோசோ கடல் (நில எல்லையில்லா கடல்):
சர்கேசோ கடல் வட அட்லாண்டிக் பெருங்கடலின் மூன்றில் இரண்டு பங்கு பரப்பை ஆக்கிரமித்துள்ளது. இது ஏழுநூறுமைல் அகலம் முதல் இரண்டாயிரம் மைல்கள் நீளத்திற்கும் பரவியுள்ளது. தன்னை சுற்றிலம் நிலப்பகுதியே இல்லாத ஒரு கடல் சர்கேசோ கடலாகும். இந்த கடல் பரப்பு முழுவதும் சர்கேசம் என்ற பழுப்பு பச்சை நிற கடற்பாசிகளால் மூடப்பட்டு காணப்படுவதால் சர்கேசோ கடல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இக்கடல் நான்கு புறத்திலும் கடல் நீரோட்டங்களால் மட்டும் சூழப்பட்டு ஒரு எல்லைக்குள் அமைந்து காணப்படுகிறது. அதாவது வட அட்லாண்டிக் துணை அயன மண்டல பெருங்கடல் சுழல் (Gyre) நடுவே காணப்படுகிறது. வடக்கில் வட அட்லாண்டிக் நீரோட்டமும், கிழக்கில் கானரி நீரோட்டமும், தெற்கில் வட அட்லாண்டிக் புவியிடைக்கோட்டு நீரோட்டமும் எல்லைகளாக அமைந்து உள்ளது. எனவே இந்த பகுதி எல்லை நீரோட்டங்கள் எனப்படுகிறது. எனவே சர்கேசோ கடல் ஒரு சக்தி வாய்ந்த எல்லைகளைக் கொண்டுள்ளது என்றால் மிகையில்லை.

6. **பெங்குலா நீரோட்டம்:**

- இது ஒரு குளிர் நீரோட்டமாகும். ஆப்பிரிக்காவின் மேற்கு கடற்கரை வழியாக நகர்ந்து செல்லும் இந்நீரோட்டம் பெங்குலா நீரோட்டமாகும். இது துணை அண்டார்டிகா நீர்பரப்பிலிருந்து மிக குளிர்ந்த நீரினை சுமந்து சென்று தெற்கு புவியிடைக் கோட்டு நீரோட்டத்தில் கலந்து விடுகிறது.

- தென் இந்திய சூழலானது தெற்குப் புவியிடைக்கோட்டு நீரோட்டம், மடகாஸ்கர் நீரோட்டம், காற்றியக்க நீரோட்டம் மற்றும் மேற்கு ஆஸ்திரேலிய நீரோட்டம் போன்றவற்றால் ஆனதாகும்.

- புவியிடைக்கோட்டுக்கு வடக்காக அரபிக் கடலிலும் வங்காள விரிகுடாவிலும் காணப்படும் நீரோட்டங்களானது பருவக்காற்றின் தூண்டுதலால் தென்மேற்குப் பருவக்காற்று நீரோட்டமாக கடிகாரத்திசையிலும் வடகிழக்கு பருவக்காற்று நீரோட்டமாக எதிர் கடிகாரத்திசையிலும் பாய்கிறது.

- அண்டார்டிகா துருவச் சுற்று நீரோட்டமானது 40°மற்றும் 60° தென் அட்ச ரேகைகளுக்கு இடைப்பட்ட பகுதிகளில் ஓடுகிறது. இது மேலைக்காற்றுகளால் தூண்டப்பட்டு மேற்கிலிருந்து கிழக்காக அண்டார்டிகாவை முழுவதுமாக சுற்றிவருகிறது. இந்த நீரோட்டத்திற்குள் மேற்கு நோக்கிய எதிர் நீரோட்டமும் காணப்படுகிறது.

தென் பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள்:

- அண்டார்டிகாவைச் சுற்றி தென்பெருங்கடல் காணப்படுகிறது. பசிபிக், அட்லாண்டிக் மற்றும் இந்திய பெருங்கடல் போன்ற அனைத்து பெரிய பெருங்கடல்களும் இணைந்து ஒரு உலகளாவிய துருவ நீர்ச்சுற்றாக இந்த தென்பகுதி காணப்படுகிறது. தென்பெருங்கடலின் நீர் சுழற்சியானது பொதுவாக வடக்கு மேற்கத்திய காற்றுகளால் உருவாக்கும் ஒரு எளிமையான மேற்கு கிழக்கு துருவச்சுற்று நீரோட்மாகும். இந்த நீரோட்டமானது அதன் கிளைகளை வடக்கு நோக்கி மூன்று பெருங்கடல்களுக்கு அனுப்புகிறது. பசிபிக் பெருங்கடலில் உள்ள ஹம்போல்ட் நீரோட்டம், அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் உள்ள பால்க்லாந்து மற்றும் பெங்குலா நீரோட்டங்கள், இந்திய பெருங்கடலில் உள்ள மேற்கு ஆஸ்திரேலியன் நீரோட்டம் போன்றவை அவற்றின் பகுதிக் குளிர்ந்த நீரை தென் பெருங்கடலில் இருந்து பெறுகின்றன. பெருங்கடல் மேற்பரப்பு நீரோட்டங்களைத் தவிர, பெருங்கடல் மேற்பரப்புக்கு கீழ் ஒரு சிக்கலான அமைப்புடைய நீரோட்டங்கள் தென்பெருங் கடலுக்கும் அதன் வடக்கில் உள்ள பெருங்கடல்களுக்கும் இடையில் காணப்படுகிறது.

- பொதுவாக, தென்பெருங்கடலில் பெருங்கடலின் மேற்பரப்பிலும் அதிக ஆழத்திலும் நீரோட்டங்கள் புவியிடைக் கோட்டுப் பகுதியை நோக்கி ஓடுகின்றன. ஆனால் இதன் இடைப்பட்ட ஆழமானப் பகுதியில் நீரோட்டங்கள் புவியிடைக் கோட்டுப் பகுதியிலிருந்து தென்பெருங்கடலை நோக்கி பாய்கின்றன.

பெருங்கடல் நீரோட்டங்களின் சிறப்பம்சங்கள்:

1. பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள் உலக காலநிலையில் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன. அவை சக்தியையும், சத்துக்களையும் கடலுக்குள்ளேயே பகிர்ந்தளிக்கின்றன.

2. வெப்ப நீரோட்டமும், குளிர் நீரோட்டமும் சந்திக்கின்ற இடத்தில் அடர் மூடுபனி உருவாகிறது. உதாரணமாக, கல்ப் வெப்ப நீரோட்டம், லாபரடார் குளிர் நீரோட்டத்தை நியூ பவுண்ட்லாந்திற்கு அருகில் சந்திக்கின்ற இடத்தில் மிக அடர்த்தியான மூடுபனி உருவாகிறது.

3. வெப்ப நீரோட்டம் அது நகர்ந்து செல்லும் கடற்கரையோரப் பகுதியின் வெப்பநிலையை குறைக்கிறது.

4. வெப்ப நீரோட்டத்தின் மீது வீசுகின்ற காற்று வெப்பமடைவதால் அதிக மழைப்பொழிவை தருகிறது. ஆனால் குளிர் நீரோட்டத்தின் மீது வீசுகின்ற காற்று கடுமையான வறட்சியை உண்டாக்குகிறது. உதாரணமாக, பெரு நீரோட்டத்தின் மீது வீசுகின்ற காற்று மிகவும் குளிர்ச்சியாகவும், வறண்டும் காணப்படுகிறது. அதனால் பெரு நாட்டின் மேற்கு கடற்கரை பகுதியில் அமைந்துள்ள அட்டகாமா பாலைவனம் உருவாக பெரு நீரோட்டத்தின் தாக்கத்தால் தோன்றும் இந்த குளிர்ந்த வறண்ட காற்றே காரணமாக அமைந்துள்ளது.

5. நீரோட்டங்கள் உலக வெப்ப நிலையை ஒழுங்குப்படுத்துகின்றன. கப்பலை எளிதாக செலுத்த பெரிதும் உதவுகின்றன. ∴கல்ப் (Gulf) நீரோட்டம் ரஷ்யா மற்றும் ஸ்காண்டிநேவியாவின் இயற்கை மற்றும் செயற்கை துறைமுகங்கள் ஆண்டு முழுவதும் செயல்பட உதவுகிறது. அதேபோல் குரோஷியா நீரோட்டம் ஜப்பான் துறைமுகங்களை குளிர்காலத்தில் கூட (நீர் உறைவது கிடையாது) இயங்க வைக்கிறது.

6. நீரோட்டங்கள் பெருங்கடல்களில் கொட்டப்படும் இரசாயனங்கள் மற்றும் கழிவுகளை நீர்த்துப் போகவும், புறக்கணிக்கக் கூடியதாக மாற்றவும் செய்கின்றன.

7. நீரோட்டங்கள் சில வகை மீன்கள் அது தோன்றிய இடத்தைவிட்டு பிற இடங்களில் பரவிக் காணப்படவும் உதவுகின்றன. மேலும் சூரிய ஒளி ஊடுருவும் பகுதிகளில் பெருங்கடல்களில் மேல் நோக்கிய மற்றும் கீழ் நோக்கிய கிளர்கையின் காரணமாக தாதுக்கள் மேல்நோக்கி உந்தப்பட்டு மீன்களுக்குப் பயன்படும் பைட்டோ பிளாங்டன்கள் உற்பத்திக்கு உதவுகிறன்றன. உலகின் முக்கிய மீன் பிடித்தளங்கள் வெப்பகுளிர் நீரோட்டங்களும் குளிர் நீரோட்டங்களும் சந்திக்கும் இடங்களில் காணப்படுகிறது.

வ.எண்	உலகின் மீன்பிடித்தளங்கள்	நீரோட்டங்களின் சங்கமம்
1.	கிராண்ட் திட்டு, அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் நியுபவுண்ட்லாந்து	கல்ப் வெப்ப நீரோட்டம் மற்றும் லாபரடார் குளிர் நீரோட்டம்
2.	அகுல்காஸ் திட்டு, அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் ஆப்பிரிக்காவின் மேற்கு கடற்கரை	பெங்குலா குளிர் நீரோட்டம் மற்றும் அகுல்காஸ் வெப்ப நீரோட்டம்
3.	டாகர் திட்டு (அட்லாண்டிக் பெருங்கடல், வட அமெரிக்காவின் வடகிழக்கு பகுதி)	வட அட்லாண்டிக் காற்றியியக்க நீரோட்டம் மற்றும் கானரீஸ் குளிர் நீரோட்டம்
4.	ரீட் திட்டு (Reed Bank) தென் சீனக்கடல் பசிபிக் பெருங்கடல்	குரோஷிவோ வெப்ப நீரோட்டம் மற்றும் ஓயாஷியோ குளிர் நீரோட்டம்
5.	டெட்ரோதிட்டு (Petro bank) இந்தியப் பெருங்கடல்	தென் புவியிடைக் கோட்டு வெப்பநீரோட்டம் மற்றும் மேற்கு ஆஸ்திரேலியன் குளிர் நீரோட்டம்

எல்நினோ:

- எல்நினோ என்பது 5° வடக்கு முதல் 5° தெற்கு அட்சப்பகுதிகள் வரையிலும் மற்றும் 120° மேற்கு முதல் 170° மேற்கு தீர்க்கப்பகுதிகள் வரை அமைந்துள்ள புவியிடைக்கோட்டுப் பசிபிக் பெருங்கடல் பகுதியில் இயல்பு நிலையிலிருந்து (1971 – 2000 அடிப்படை காலம்)

அதிகரிக்கும் கடல் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலையைக் குறிக்கும் ஒரு நிகழ்வாகும். இது இரண்டு அல்லது ஏழு வருடத்திற்கு ஒருமுறை ஏற்படுகிறது.

கீழே கூறப்பட்டுள்ள நிலைகளில் எல்நினோ நிகழ்கிறது.

- புவியிடைக் கோட்டு பசிபிக் பெருங்கடலின் மத்திய மற்றும் கிழக்கு பகுதியில் ஈகுவேடார் நாட்டிற்கும் சர்வதேச தேதிக் கோட்டிற்கும் இடையில் கடலின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை அதிகரித்தல்.

- வெப்ப நிலை அதிகரிப்பு ஒன்றரை முதல் இரண்டு வருடங்களுக்கு நீடித்தல்.

- இவ்வெப்பநிலை அதிகரிப்பு மேற்பரப்பிலிருந்து முப்பது மீட்டர் ஆழம் வரை பரவியிருத்தல்.
- பசிபிக் பெருங்கடலின் மேல் மாறுபட்ட செங்குத்து காற்று சுழற்சி நிலை ஏற்படும் போது.

இயல்பான நிலை	எல்நினோநிலை
➢ புவியிடைக் கோட்டுக்கு அருகில் பசிபிக் பெருங்கடலில் குளிர் நீரோட்டம் மேலெழும்புவதால் புவியிடைக் கோட்டுப் பசிபிக் பெருங்கடலின் மேற்குப் பகுதி வெப்பம் மிகுந்தும் கிழக்குப் பகுதி குளிர்ந்தும் காணப்படுகிறது. ➢ காற்றின் சுழற்சியானது பசிபிக் பெருங்கடலின் மேற்குப் பகுதியில் பெருங்கடலின் மேற்குப் பகுதியில் பலமாகக் காணப்படுகிறது. காற்றானது மேற்கு பகுதியில் மேலெழும்பி, குளிர்ந்த கிழக்குப் பகுதியில் கீழே இறங்குகிறது. ➢ வெப்பமான மேற்குப் பகுதியில் அதிக மழையும், குளிர்ந்த கிழக்குப் பகுதியில் வறண்ட தன்மையும் காணப்படுகிறது. ➢ இயல்பான வருடங்களில் தென் கிழக்கு ஆசியாவும், கிழக்கு ஆஸ்திரேலியாவும் அதிக மழை பொழிவு பெறுகின்றன. ➢ தென் அமெரிக்காவின் மேற்கு கடற்கரை வறண்ட வானிலையைக் கொண்டுள்ளது.	➢ புவியிடைக் கோட்டுக்கு அருகில் பசிபிக் பெருங்கடலில் வெப்ப நீரானது கிழக்கு நோக்கிப் பரவுவதால், குளிர் நீரோட்ட எழுச்சி ஒடுக்கப்படுகிறது. ➢ காற்றின் சுழற்சியானது பசிபிக் பெருங்கடலின் கிழக்குப் பகுதியில் பலமாகக் காணப்படுகிறது. ➢ வெப்பமான கிழக்குப் பகுதியில் அதிக மழையும், குளிர்ந்த மேற்குப் பகுதியில் வறண்ட தன்மையும் காணப்படுகிறது. ➢ தென் கிழக்கு ஆசியாவும், கிழக்கு ஆஸ்திரியாவும் வறண்ட வானிலையைக் கொண்டுள்ளன. ➢ தென் அமெரிக்காவின் மேற்கு கடற்கரை அதிக மழை பொழிவு பெறுகிறது.

எல்நினோவால் உலக அளவில் ஏற்படும் விளைவுகள்:

- எல்நினோ விளைவுகள் உலகளவில் எதிர்கொள்ளப்படுகிறது. காற்று சுழற்சியினால் ஏற்படும் மாற்றம் பல நாடுகளின் பொருளாதாரத்தை பாதிக்கிறது. உலகளாவிய வானிலை தன்மையில் பெரிய அளவில் ஏற்படும் மாற்றம் சுற்று சூழல் பாதிப்பு, விவசாயம், வெப்ப மண்டல சூறாவளி, காட்டுத்தீ, வறட்சி வெள்ளம், வெள்ளம் தொடர்பான சுகாதாரக் கேடு ஆகியவற்றைப் பாதிக்கிறது. எல்நினோ நீரோட்டம் ஜெட் காற்றைப் பாதிக்கிறது.

- இதனால் குளிர்காலத்தில், கலிபோர்னியா அதிக மழையையும், வட ஐரோப்பாவில் வறண்ட குளிர்காலமும், தென் ஐரோப்பாவில் மிதமான குளிரும் காணப்படுகின்றன. ஜப்பான் கடலில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் சூறாவளி உருவாகிறது. கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா அதிக மழை பொழிவை பெறுகிறது. தென் கிழக்கு ஆசியா மிகுந்த வறட்சியையும் காட்டுத்தீயையும் எதிர்கொள்கிறது. தென் அமெரிக்காவிலுள்ள பெரு எல்நினோவால் அதிக மழைப்பொழிவைப் பெறுகிறது.

- கிழக்கு பசிபிக் பெருங்கடலில் வெப்பம் அதிகரிகரிப்பது இந்தியாவில் காணப்படும் இயல்பான பருவக்காற்று காலநிலையோடு தொடர்புடையதாகும். அதேவேளையில் மத்திய பிசிபிக்

பெருங்கடலில் வெப்பம் அதிகரிப்பது இந்தியாவில் வறட்சி நிலை உருவாக காரணமாகிறது. தொடர்ந்து மேற்குப் பகுதியை நோக்கி வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது இந்திய பருவக்காற்று முடக்கப்படுகிறது.

சர்வதேச காலநிலைக் கணிப்பு ஆய்வு மையம் எல்நினோ நிகழ்வுகளைக் கணித்து முன்னறிவுப்புத் தருகிறது. எல்நினோ உலக வெப்பமயமாதல் ஏற்படக் காரணமாக அமைவதுடன் எல்நினோ நிகழ்வுகளை அதிகரிக்கிறது என அறிவியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர்.

லாநினா:

- லாநினா என்பது எல்நினோவிற்கு எதிர் மறையான நிகழ்வு. வியாபாரக் காற்று வலிமையடையும் போது கிழக்கு பசிபிக் பெருங்கடலில் குளிர்ந்த நீரோட்டம் மேல் எழும்புகிறது. காற்று சுழற்சியானது மேற்கு பசிபிக் பெருங்கடல் பகுதியில் மட்டும் வீசுகிறது. தென்கிழக்கு ஆசியாவில் ஈர காலநிலையும், தென் அமெரிக்காவில் வறண்ட நிலையும் பதிவாகிறது.

- கிழக்கு மற்றும் மேற்கு அயனமண்டலப் பசிபிக் பெருங்கடலில் ஏற்படும் காற்றழுத்த வேறுபாட்டினை தெற்கு அலைவு என்கிறோம். வானியல் வல்லுநர்கள் தெற்கு அலைவிற்கும், எல்நினோ, லாநினா நிகழ்வுக்கும் உள்ள நெருங்கிய தொடர்பினை ஆராய்ந்து உறுதிப்படுத்தி உள்ளனர். இவ்விரு நிகழ்வுகளையும் சேர்த்து ஆய்வு செய்யும் போது ENSO (ElNino Southern Oscillation) என்ற சுருக்கமான சொல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வெப்ப உயர் சுழற்சி:

- பெயரில் குறிப்பிட்டது போல, கடல்நீரின் வெப்பம் மற்றும் உவர்ப்பியத்தில் காணப்படும் வேறுபாட்டின் காரணமாக மிகப்பெரிய அளவில் கடைதல் போன்றதொரு நீர் சுழற்சி ஏற்படுகின்றது.

- நார்வே கடற்கரை மற்றும் வெடல் கடல் ஆகிய அட்லாண்டிக் பெருங்கடலின் எல்லைப்பகுதியில் கடல் நீரானது கீழ் இறங்குகிறது. வட பசிபிக் பெருங்கடலிலும், இந்தியப் பெருங்கடலிலும் குளிர் நீர் மேல் எழுகிறது. உலகப் பெருங்கடலில் ஏற்படும் இச்சுழற்சியானது கடத்துப்பட்டை என அழைக்கப்படுகிறது. மெதுவான நிதானமான முப்பரிமாண இந்நீர் சுழற்சியானது. நீரில் கரைந்த வாயுக்கள் மற்றும் திடப்பொருட்களைப் பகிர்ந்து, சத்துக்களை நீரில் கலந்து வெவ்வேறு பெருங்கடல் கொப்பரைகளுக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன.

- இச்சுழற்சியானது புவியின் காலநிலையை நிலைப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு பாதிப்பு ஏற்பட்டால், பத்தாண்டு காலத்திற்குள் எதிர்பபாராதக் காலநிலை மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் சக்தி உடையது. இக்கடத்துப்பட்டை சுழற்சியானது இயல்பான பெருங்கடல் சுழற்சியின் எளிமைப்படுத்தப்பட்ட விளக்கமாகும்.

அலகு– 6
வளிமண்டலம்

அறிமுகம்:

"செம்மறி ஆடுகள் ஒன்றாக கூடி வாலாட்டி
நின்றால் நாளை மழை வரும்"
"எறும்புகள் கூட்டமாக நேர்க்கோட்டில்
சென்றால் மழையை எதிர்பார்க்கலாம்" என
நாட்டுப்புறங்களில் சொல்வதை நீங்கள்
கேட்டிருப்பீர்கள்.
'குளிர்கிறது';"வெய்யில் அடிக்கிறது';"மேகம்
கருக்குது';'மழை பெய்கிறது'
போன்ற சொற்றொடர்கள் வானிலையைக் குறிக்கின்றன.

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் வளிமண்டலக் கூறுகளான வெப்பநிலை, அழுத்தம், காற்று,ஈரப்பதம், மேகம் மற்றும் மழைப்பொழிவு போன்றவற்றில் ஏற்படும் குறுகியகால மாற்றங்களை வானிலை என்கிறோம். வானிலையானது நிலையற்றது. வானிலை இடத்திற்கு இடம், நாளுக்கு நாள், நேரத்திற்கு நேரம் பெரிதும் மாறுபடுகிறது.

மாறாக, காலநிலை என்பது ஒரு பகுதியின் நீண்ட காலத்திற்கான வானிலையின் சராசரி ஆகும். உலக வானிலையியல் அமைப்பு (WMO) காலநிலை சராசரியைக் கணக்கிட தொடர்ச்சியாக 30 ஆண்டுகளுக்கான பல்வேறுபட்ட வானிலைக் கூறுகளை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும் என பரிந்துரைத்துள்ளது. காலநிலை நிரந்தரமானது. இது ஒரு இடத்தின் நிலையான சூழலைக் குறிக்கிறது.

காலநிலை (Climate) என்ற சொல் 'க்ளைமா'(Clima) என்ற பண்டைய கிரோக்க சொல்லிலிருந்து வந்தது. க்ளைமா (Clima) என்றால் சரிவு அல்லது சாய்வு என்று பொருள்படும். புவியானது க்ளைமேட்டா (Climata) என்று அழைக்கப்படும் ஏழு அட்சரேகைப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. சராசரி வானிலையைக் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. க்ளைமேட்டா (Climata) என்ற சொல் நவீன ஐரோப்பிய மொழியில் 'கிளைம்' அல்லது 'கிளைமேட்'(Climate) என வழக்கத்திற்கு வந்தது.

வளிமண்டலத்தின் கலவை:

புவியில் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர் வாழ்வதற்கு வளிமண்டலம் முக்கியமானதாகும். புவியைச் சுற்றி வாயுக்கள் மற்றும் மிதக்கும் துகள்களால் ஆன ஒரு போர்வை போன்று சூழ்ந்துள்ள அமைப்பை வளிமண்டலம் என்கிறோம். இது புவியின் மேற்பரப்பில் இருந்து பல ஆயிரக்கணக்கான கிலோ மீட்டர் தொலைவு வரை பரவிக் காணப்படுகிறது. இதில் நீராவி, தூசிப்படலம் மற்றும் மிகச் சிறிய திடத் துகள்கள் ஆகியவை மிதக்கும் துகள்களாக வெவ்வேறு அளவில் காணப்படுகின்றன. இவைகள் வெப்ப சக்தியை உட்கிரகித்து வெளியிடுவதால் வானிலை நிகழ்வுகள் ஏற்பட ஆதாரமாக அமைகின்றன.

வளி மண்டலமானது பல வாயுக்கள், நீராவி, மற்றும் பிற துகள்களின் கலவையாகும். நைட்ரஜன் 78%, ஆக்சிஜன் 21% மற்றும் இதர வாயுக்கள் 1% (ஆர்கான், கார்பன் டை ஆக்சைடு, நியான் மற்றும் பிற வாயுக்கள்) போன்றவை வளிமண்டலத்தின் முக்கியக் கூறுகளாகும்.

வளிமண்டல அடுக்குகள்:

வெப்பநிலை வேறுபாட்டின் அடிப்படையில் வளிமண்டலமானது ஐந்து அடுக்குகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.
அவை:

1. அடியடுக்கு (Troposphere)

2. படையடுக்கு (Stratosphere)
3. இடையடுக்கு (Mesosphere)
4. அயனியடுக்கு (Ionosphere)
5. வெளியடுக்கு (Exosphere)

1. அடியடுக்கு (Troposphere)

புவி மேற்பரப்பிற்கு மிக அருகில் அமைந்துள்ள அடுக்கு அடியடுக்கு ஆகும். இது தோராயமாக துருவப்பகுதியில் 8 கி.மீ உயரம் வரையிலும் நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் 18 கி.மீ உயரம் வரையிலும் பரவிக் காணப்படுகிறது. இதன் உயரம் கோடை காலத்தில் அதிகரித்தும் குளிர் காலத்தில் குறைந்தும் பருவ காலத்திற்கு ஏற்ப மாறுபடுகிறது. இந்த அடுக்கில் நீராவி மற்றும் தூசுகளும் காணப்படுவதால் இங்கு அனைத்து வானிலை நிகழ்வுகளும் நடைபெறுகின்றன. இந்த அடுக்கு மழை தரும் மேகங்களைக் கொண்டுள்ளது. சூரியக் கதிர்கள் நேரடியாக புவியில் விழுந்து வளிமண்டலத்திற்குப் பிரதிபலிக்கப்படுகின்றன.

அடி அடுக்கில் வெப்பநிலையானது அதிகரிக்கும் உயரத்திற்கு ஏற்ப குறைகிறது. ஒவ்வொரு 165 மீட்டருக்கு 1° செல்சியஸ் அல்லது 1000 மீட்டருக்கு 6.5^{o} செல்சியஸ் என்ற விகித அளவில் வெப்பநிலை குறைகிறது. இதை வெப்பக் குறைவு விகிதம் (Lapse rate) என்கிறோம். இந்த அடுக்கில் 70 முதல் 80 சதவிகித வாயுக்கள் இருப்பதால் அடர்த்தியான அடுக்காக உள்ளது. 1.5 மீட்டர் தடிமன் உடைய அடியடுக்கின் வெளி எல்லை அடி வளிமுனை (Tropopause) என அழைக்கப்படுகிறது.

படையடுக்கு (Stratosphere):

வளிமண்டல அடுக்கில் இரண்டாவதாக அமைந்துள்ள அடுக்கு படையடுக்கு ஆகும். இது அடியடுக்கிற்கு மேல் புவிபரப்பிலிருந்து தோராயமாக 50 கி.மீ உயம் வரை அமைந்துள்ளது. அடிவளி முனையில் 20 கி.மீ உயரம் வரை நிலையாக உள்ள வெப்பநிலையானது பின்னர் படைவளி முனையில் (Strato pause)– 4° செல்சியஸ் வரை தொடர்ந்து சீராக உயர்கிறது. இந்த அடுக்கின் கீழ்பகுதியில் ஓசோன் வாயு மிகவும் செறிவாக உள்ளதால் இதனை ஓசோன் அடுக்கு (Ozone Layer) என அழைக்கிறோம். இந்த அடுக்கு சூரியனிடமிருந்து வரும் புற ஊதாக் கதிர்கள் வளிமண்டலத்தின் கீழ்பகுதிக்குள் நுழைவதைத் தடுக்கிறது. இக்கதிர்கள் மிகவும் ஆபத்தானவை. இவை தோல் புற்றுநோய் மற்றும் புவியில் வாழும் உயிரினங்களுக்கு பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. ஆனால் ஓசோன் அடுக்கானது புவியில் வாழும் உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கிறது.

இடையடுக்கு (Mesosphere):

வளிமண்டலத்தில் மூன்றாவதாக அமைந்துள்ள இந்த அடுக்கு புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து சுமார் 85 கி.மீ உயரம் வரை பரவிக் காணப்படுகிறது. இது வளிமண்டலத்தின் மிகக் குளிரான அடுக்காகும். இங்கு ஓசோன் வாயு இல்லாததால் அதிகரிக்கும் உயரத்திற்கு ஏற்ப வெப்பநிலை குறைகிறது. இடையடுக்கின் மேல் எல்லையை இடைவளிமுனை (Mesppause) என அழைக்கிறோம். இங்கு வெப்பநிலை – 90° செல்சியஸை அடைகிறது. அங்கு காஸ்மிக் துகள்கள் இருப்பதால் ஒளிரும் மேகங்கள் உருவாகின்றன. விண்வெளியிலிருந்து வரும் விண்கற்கள் இந்த அடுக்கில விழுந்து காற்றுடன் உராய்வதால் வெப்பமடைந்து எரிந்து விடுகின்றன.

அயனியடுக்கு (வெப்ப அடுக்கு) (Ionosphere):

வளிமண்டலத்தில் அமைந்துள்ள நான்காவது அடுக்கு அயனியடுக்கு ஆகும்.இந்த அடுக்கு சுமார் 400 கி.மீ உயரம் வரை காணப்படுகின்றது. குறைந்த அலைநீளம் மற்றும் அதிக ஆற்றல் உடைய சூரியக் கதிர்வீச்சுகள் ஆக்சிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் வாயுக்களின் அயனிகளால் உட்கிரகிக்கப்படுவதால் இந்த அடுக்கில் வெப்பநிலை வேகமாக 1000 செல்சியஸ் வரை

அதிகரிக்கிறது. ஒளி ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படும் போது சில வாயு மூலக்கூறுகள் எலக்ட்ரானை பெறுவதாலோ அல்லது இழப்பதாலோ மின்னேற்றம் பெற்ற துகள்களாக மாறுவதை அயனிகள் என்கிறோம். இந்த மின்னேற்றம் பெற்ற துகள்கள் காணப்படும் வெப்ப அடுக்கின் கீழ்ப்பகுதியை அயனியடுக்கு என அழைக்கிறோம் இந்த மின்னேற்றம் பெற்ற துகள்கள் உயர் அட்சங்களில் துரவ மின் ஒளிகளை (Auroras) உருவாக்குகின்றன. அயனியடுக்கு வானொலி அலைகளை புவிக்குத் திருப்பி அனுப்புவதால் நீண்ட தூர கம்பியில்லா செயற்கைக்கோள் தொலைவு தொடர்புக்கு வழி வகை செய்கிறது. அயனியடுக்கை கண்டுபிடித்த பெருமை ஹென்னலி மற்றும் ஹேவிசைடு (Hennely and Heaviside) என்பவர்களையே சாரும்.

வெளியடுக்கு (Exosphere):

வளிமண்டலத்தின் வெளிப்புற அடுக்கானது 400 கிலோ மீட்டரிலிருந்து 1600 கிலோ மீட்டர் வரை விண்வெளியில் விரிவடைந்து காணப்படுகிறது. இது தூய்மையான தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது. இது முக்கியமாக ஆக்சிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. இந்த அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காமல் பல நூறு கிலோமீட்டர் தூரத்திற்கு மேல் பயணம் செய்கின்றன. இதனால் வெளியடுக்கு வாயுக்களைப்போல் செயல்படுவதில்லை. உயரம் அதிகரிப்பதற்கேற்ப வெப்பநிலையானது அதிகரித்து 165°செல்சியஸ் வரை உயர்கிறது. இவ்வடுக்கில் ஈர்ப்பு விசை குறைவாக உள்ளது. இவ்வடுக்கு படிப்படியாக விண்வெளியுடன் கலக்கிறது.

ஓசோன் மற்றும் ஓசோன் சிதைவு (Ozone and Ozone Depletion):

ஓசோன் (O_3) என்பது ஆக்ஸிஜனின் ஒரு வடிவமாகும். இது மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்களால் ஆனது. இது சூரியனிடமிருந்து வரும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய வெப்பமான புற ஊதா கதிர்களின் B கதிர்வீச்சுகளை உட்கிரகித்து வடிகட்டுகிறது. இவ்வாறு ஓசோன் அடுக்கானது புவியில் வாழும் அனைத்து உயிரினங்களையும் பாதுகாக்கிறது. எனினும் புவிப்பரப்பிற்கு அருகில் ஓசோன் வெப்பமடைந்து பெருகும் போது இது தீங்குவிளைவிக்கக் கூடியது. ஆஸ்துமா மற்றும் சுவாச நோய்கள் போன்ற உடல்நல குறைவை ஏற்படுத்துகிறது.

ஓசோன் சிதைவு :

வளிமண்டல படையடுக்கில் ஓசோன் செறிவானது தொடர்ச்சியாகக் குறைந்து வருவதை ஓசோன் சிதைவு என அழைக்கிறோம். முன்னர் ஓசோன் சிதைவு தூசுப்படலத் தெளிப்பான்கள் மற்றும் குளிர்சாதனப் பெட்டிகள் வெளியிடும் குளோரோ புளோரா கார்பன் (CFC) மற்றும் ஹாலோன் வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தில் வேதி வினை புரிந்து ஓசோன் மூலக்கூறுகளை உடைத்து அதன் செறிவைக் குறைத்தன.

சூப்பர் சோனிக் விமானம் வெளியிடும் நைட்ரஜன் வாயுக்களாலும் ஓசோன் மூலக்கூறுகளை உடைக்க முடியும். படையடுக்கில் உள்ள ஓசோன் அடுக்கு முழுவதும் ஓசோன் பாதிப்புக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது ஏனென்றால் வளிமண்டல காற்று நகர்வு மூலம் நீண்ட தூரத்திற்குக் கடத்தப்படுகின்றன. ஓசோன் துளை என்று அழைக்கப்படுகின்ற அண்டார்டிக்காவின் ஓசோன் அடுக்கு கடுமையாக பாதிக்க படுவதற்கு காரணம் இது சிறப்பு வளிமண்டல நிலை மற்றும் இரசாயன நிலையை கொண்டுள்ளது. இது உலகில் வேறு எங்கும் இல்லை. மிக குறைந்த குளிர்கால வெப்பநிலையால் அண்டார்டிக் படையடுக்கு பாதிக்கப்பட்டு துரவ படையடுக்கு மேகங்களை உருவாக்குகிறது. துரவ படையடுக்கு மேகங்கள் அண்டார்டிக் படைதுருவ படையடுக்குக் காற்றுடன் இணைந்து எதிர்வினை புரிந்து குளோரின் மற்றும் ப்ரோமின் போன்ற வாயுக்களை உருவாக்குகிறது இது வசந்த காலத்தில் அண்டார்டிகாவில் ஓசோன் துளையை உருவாக்குகிறது.

சமீபத்தில் எடுத்த புவியின் செயற்கைக்கோள் படத்தில் வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோன் அடுக்கு மெல்லியதாக காணப்பட்டது. அக்டோபர் 2, 2015 இல் அண்டார்டிக்கா மீது பதிவான ஓசோன் துளையின் அதிகபட்ச அளவானது 28.2 மில்லியன் சதுர கி.மீட்டராக இருந்தது. இந்த ஓசோன் துளையானது வட அமெரிக்கக் கண்டத்தை விட அளவில் பெரிதாக உள்ளது. இந்த ஓசோன் துளையானது அண்டார்டிக்கா முழுவதும் புற ஊதா கதிர்களை அனுமதிப்பதால் உலக

வெப்பமயமாதல், தோல் புற்றுநோய், கண்புரை மற்றும் பார்வை இழப்பு போன்ற பாதிப்புகளை உண்டாக்குகிறது.

ஓசோன் சிதைவு மனிதர்கள், விலங்குகள், தாவரங்கள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளை பாதிக்கிறது. இந்த விளைவுகள், குறிப்பாக அதிக அளவிலான புற ஊதா கதிர்கள் புவியை அடைவதால் ஏற்படுகிறது. ஆராய்ச்சியின் முடிவில் அதிக அளவிலான புற ஊதா கதிர்கள் தோலின் கரும்புற்றுநோயை (non melanoma) ஏற்படுத்துகிறது.

நம் எதிர்காலத் தலைமுறைக்காக ஓசோன் அடுக்கை பாதுகாக்க தூசுப் படலத் தெளிப்பான், நுரையை உருவாக்கும் பொருட்களை வீசும் இயற்றிகள் மற்றும் குளிர்சாதன பெட்டிகள் போன்ற மாசுக்களை உமிழும் பொருட்களின் பயன்பாட்டைக் குறைக்க வேண்டும்.

டாப்ஸன் அலகு (DU) என்பது மொத்த ஓசோனின் அளவீடு ஆகும்.

வெப்பநிலை மற்றும் வெப்பச்சமநிலை:

காற்றின் வெப்பநிலையானது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் உள்ள வெப்பம் மற்றும் குளிரின் அளவைக் குறிக்கிறது. இது செல்சியஸ் என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது. புவி எவ்வாறு வெப்பமடைகிறது என்பதைப் பற்றி நாம் அறிந்து கொள்ளலாமா?

புவியின் மேற்பரப்பு சூரியனிடமிருந்து வரும் குறைந்த அலைநீளம் உடைய கதிர்களால் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. புவி உட்கவரும் இந்த வெப்பத்தை ‘சூரிய கதிர்வீசல்’(Solar Radiation) அல்லது ‘உள்வரும் சூரியகதிர்’(Insolation) என்கிறோம். வளிமண்டலம் வெப்பமடைதல் ஒரு மறைமுக செயல்முறை ஆகும். அச்செயல்முறைகளாவான:

புவிக் கதிர்வீசல் (Terrestrial Radiation):

புவியின் மேற்பரப்பில் உட்கிரகிக்கப்பட்டு பிரதிபலிக்கப்படும் வெப்பத்தை புவிக் கதிர்வீசல் என்கிறோம். புவி கதிர்வீசல் நீண்ட அலைநீளத் தன்மையுடையதாக இருப்பதால் வளிமண்டலத்திற்கு அதிக வெப்பத்தை தருகிறது.

வெப்பக் கடத்தல் (Conduction):

புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து வெப்ப ஆற்றலானது புவியின் மேற்பரப்புடன் நேரடியாகத் தொடர்புடைய வளிமண்டலத்தின் கீழ்பகுதிக்கு மாற்றப்படும் செயல்முறையை வெப்பக்கடத்தல் என்கிறோம்.

வெப்பச்சலனம் மற்றும் வெப்பக் கிடைப்பரவல் (Convection and Advection):

காற்று மூலக்கூறுகளால் வெப்பமானது செங்குத்து மற்றும் கிடைமட்ட திசையில் நகருவதை முறையே வெப்பச் சலனம் மற்றும் வெப்பக் கிடைப்பரவல் என அழைக்கிறோம். இந்த செயல்முறை மூலமாக உலகின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கும் மற்றும் வேறுபட்ட உயரத்திற்கும் வெப்ப ஆற்றலைக் கடத்துகிறது.

வெப்பசமநிலை (Head Budjet):

பிரதிபலிப்பு மற்றும் கதிர்வீச்சு ஆற்றலாக புவிக்கு வந்தடையும் வெப்ப ஆற்றலும் மீண்டும் விண்வெளிக்குத் திரும்பிச் செல்லும் வெப்ப ஆற்றலும் சமமாக இருந்தாலும் அதனை வெப்பச்சமநிலை என்கிறோம். புவிக:கு வரும் சூரியக் கதிர்வீசலும் மற்றும் வெளியேறும் புவிக் கதிர்வீசலும் வளிமண்டலம் வழியாக செல்வதால் புவியானது அதன் உகந்த வெப்பநிலையை நிலைநிறுத்துகிறது.

வளிமண்டலத்தை அடையும் 100% சூரிய கதிர்வீசலில் மேகங்கள், நீர்நிலைகள், பனிப்படிகங்கள் போன்றவை பிரதிபலிப்பதன் மூலம் 35% விண்வெளிக்குத் திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. இந்த வெப்பம் புவியையோ வளிமண்டலத்தையோ வெப்பமடையச் செய்யாது.

மீதமுள்ள 65% அலகில் 14% வளிமண்டலமும் 51% (34% நேரடி சூரியகதிர்வீச்சு,17% கதிர்வீச்சு சிதறல்) புவியின் மேற்பரப்பும் உட்கிரகித்துக் கொள்கின்றன. புவி உட்கிரகிக்கும் 51மூ சூரியக் கதிர்வீசலானது புவிக்கதிர்வீசலாக மீண்டும் விண்வெளிக்கு நேரடியாகத் திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது.

17% கதிர்வீசல் நேரடியாக விண்வெளிக்கும் 48% கதிர்வீசல் வளிமண்டலத்தால் உட்கிரகிக்கப்பட்டும் (பெறப்பட்ட வெப்பம் 154%, புவி கதிர்வீசல் 34%) படிப்படியாக விண்வெளிக்குத் திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. எனவே சூரியனிடம் இருந்து பெறும் 65% வெப்பம் புவியில் இருந்து வெளிவிடும் 65% புவிக் கதிர்வீசலுக்குச் சமமாகும். இவ்வாறு உள்வரும் மற்றும் வெளிச்செல்லும் வெப்ப ஆற்றலுக்கு இடையே உள்ள விகிதம் சமமாக இருந்தால் அதனை உலக வெப்ப ஆற்றல் சமநிலை என்கிறோம்.

வெப்பநிலைப் பரவல்: (Distribution ofTemperature):

வெப்பநிலைப் பரவலானது கிடைமட்டமாகவும் செங்குத்தாகவும் வேறுபடுகிறது, அதைப் பற்றிக் காண்போம்.

1. கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவல்
2. செங்குத்து வெப்பநிலைப் பரவல்

கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவல்:

புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள அட்சகோடுகள் முழுவதும் வெப்பநிலை பரவிக் காணப்படுவதை கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவல் என்கிறோம். பொதுவாக நிலவரை படங்களில் கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவல் சமவெப்பநிலைக் கோடுகள் மூலம் காட்டப்படுகிறது. புவியில் கடல்மட்ட உயரத்தில் உள்ள சமவெப்பநிலையை உடைய இடங்களை இணைக்கும் கற்பனைக் கோடுகளை சமவெப்பநிலைக் கோடு (Isotherms) என்கிறோம்.

சூரியக் கதிர்வீச்சு புவியை வந்தடைய சராசரியாக எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் நிமிடம் 20 வினாடிகள் ஆகும்

கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவிலை பாதிக்கும் காரணிகள்:

புவி மேற்பரப்பின் மீது கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவலானது இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகிறது. பின்வரும் காரணிகள் புவியில் கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவலை பாதிக்கின்றன.

அட்சரேகை (Latitude):

புவியில் சூரியக் கதிர்வீசல் விழும் கோணத்தை நிகழ்வு கோணம் (Angle of incidence) என அழைக்கிறோம். நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் நிகழ்வு கோணம் செங்குத்தாக இருக்கிறது. நிக்வு கோணமானது நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் இருந்து துருவங்களை நோக்கிச் செல்லும்போது சாய்வாக அமைவதால் சூரியக்கதிர்வீசல் மூலம் வெப்பப்படுத்தப்படும் புவியின் பரப்பளவு துருவத்தை நோக்கி செல்லும்போது அதிகரிக்கிறது. எனவே வெப்பநிலையானது நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் அதிகமாகவும் துருவப் பகுதியில் குறைவாகவும் காணப்படுகிறது.

நிலம் மற்றும் நீர்ப்பரவல் (Distribution of Land and Water):

நிலம் வெப்பக் கடத்தல் செயல்முறை காரணமாக வெப்பமடைவதும், குளிரடைவதும் வேகமாக நடைபெறும். அதேநேரத்தில் நீர் வெப்பச்சலன செயல்முறை காரணமாக வெப்பமடைவது

குளிரடைவதும் மெதுவாக நடைபெறுகிறது. நிலத்துடன் ஒப்பிடுகையில் நீரின் ஓர் அலகு பரப்பளவைவெப்பமடையச் செய்ய 2.5 மடங்கு வெப்ப ஆற்றல் கூடுதலாகத் தேவைப்படுகிறது. எனவே கோடைகாலத்தில் நிலமானது நீரைவிட அதிக வெப்பநிலையையும் குளிர்காலத்தில் நீரானது நிலத்தை விட அதிக வெப்பநிலையையும் கொண்டுள்ளது. இதனால் வட அரைக்கோளத்தில் அதிக நிலப்பகுதி உள்ளதால் அதன் சராசரி வெப்பநிலை (15.2^{o} செல்சியஸ்) தென் அரைக்கோளத்தை விட (13.3^{o} செல்சியஸ்) அதிகமாக உள்ளது.

கடல் நீரோட்டங்கள் (Ocean Currents):

வெப்ப மண்டல கடல் பகுதியில் இருந்து வெப்ப நீரோட்டமானது துருவப்பகுதியை நோக்கி வெப்பமான நீரை சுமந்து செல்வதால் துருவ கடற்கரைப் பகுதியில் வெப்பம் அதிகரிக்கிறது. அதேபோல் குளிர் நீரோட்டங்கள் துருவப்பகுதியில் இருந்து குளிர்ந்த நீரை வெப்பமண்டலப் பகுதிக்குக் கொண்டு வருவதால் வெப்பமண்டலக் கடற்கரைப் பகுதியின் வெப்பநிலை குறைகிறது.

கோள் காற்றுகள் (Prevailing Winds):

வெப்ப காற்றுகளான வியாபாரக் காற்றுகள் மற்றும் மேற்கத்திய காற்றுகள் அதிக வெப்ப ஆற்றலைக் கடத்துவதால் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கிறது. அதேபோல் குளிர்ந்த துருவ கிழக்கத்திய காற்றுகள் துருவப்பகுதியில் இருந்து குறைந்த வெப்ப ஆற்றலைக் கடத்துவதால் வெப்பநிலையைக் குறைக்கிறது.

மேகமூட்டம் (Cloudiness):

சூரியனிடம் இருந்து புவிக்கு வரும் சூரிய ஒளிக்கதிரை மேக மூட்டத்துடன் இருக்கும் வானம் தடுப்பதால் புவியில் வெப்பநிலை குறைகிறது. ஆனால் வானம் பகலில் தெளிவாக இருக்கும் போது அதிகப்படியான சூரியக்கதிர் புவிமேற்பரப்பை அடைவதால் வெப்பநிலை உயர்கிறது. அதே நேரத்தில் தெளிவான வானம் இரவு நேரத்தில் அதிகப்படியான புவிக்கதிர்வீசலை வெளியேற்றுகிறது. உதாரணமாக வெப்பமண்டலப் பாலைவனங்கள் பகலில் அதிக வெப்பநிலையையும் இரவில் மிகக் குறைவான வெப்பநிலையையும் கொண்டுள்ளது.

புவிப்பரப்பின் தன்மை (Nature of the Surface):

சூரியக் கதிர் வீசல் பிரதிபலிக்கப்படுவது புவிப்பரப்பின் தன்மையைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது. பனிக்கட்டி அதிக பிரதிபலிப்புத் தன்மை உடையதால் குறைவான வெப்பநிலைக் குவிப்புக்கு வழிவகுக்கிறது. ஆனால் காடுகள் அதிக சூரிய ஆற்றலைப் பெற்று குறைவான சூரிய ஆற்றலைப் பிரதிபலிப்பதால், வெப்பநிலை உயர வழிவகுக்கிறது.

மலைத்தடைகள் (Mountain Barriers):

காற்று அல்லது வளிப்பகுதிகள் மலையை நோக்கி வீசும்போது மலையின் இருபுறங்களிலும் வெப்பநிலைப் பரவலைப் பாதிக்கின்றது. உதாரணமாக துருவ கிழக்கத்திய காற்று மற்றும் பனிப்புயலானது முறையே ஐரோப்பாவின் ஆல்ப்ஸ் மற்றும் ஆசியாவின் இமயமலை பகுதிகளால் தடுக்கப்படுவதால் இம்மலைகளின் வடசரிவுப் பகுதியில் குறைந்த வெப்பநிலையும் அதன் தென்சரிவுப் பகுதியில் அதிக வெப்பநிலையும் காணப்படுகிறது.

செங்குத்து வெப்பநிலைப் பரவலைப் பாதிக்கும் காரணிகள்:

புவியின் மேற்பரப்பில் இருந்து மேலே செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை குறையும் என்ப துநம் அனைவருக்கும் தெரியும். இவ்வாறு வளிமண்டலப் படையடுக்கில் வெப்பநிலை செங்குத்தாகக் குறைவதை இயல்பான வெப்பக் குறைவு விகிதம் (Normal Lapse rate) அல்லது செங்குத்து

வெப்பக் குறைவு என அழைக்கிறோம் வெப்பநிலை குறையும் விகிதமானது 1000 மீட்டருக்கு 6.5^{o} செல்சியஸ் என்ற அளவில் குறைகிறது. இது பின்வரும் காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகிறது.

1. உயரத்தை அடையும் புவிகதிர்வீசலின் அளவு
2. உயர் அட்சங்களில் வெப்ப ஆற்றலை உட்கிரகிக்கும் காற்றின் அடர்த்தி.

மேற்கூறிய இரு காரணிகளால் உயரம் அதிகரிக்கும் போது வெப்பநிலையும் குறைகிறது.

வெப்ப தலைகீழ் மாற்றம் (Inversion of Temperature):
அதிகரிக்கும் உயரத்திற்கு ஏற்ப வெப்பநிலை அதிகரிப்பதை வெப்ப தலைகீழ் மாற்றம் என அழைக்கிறோம். இந்நிலையில் குளிர்காற்று மீது வெப்பக்காற்று காணப்படுகிறது.
வெப்பத் தலைகீழ் மாற்றத்திற்கான காரணிகள்:

நீண்ட குளிரான இரவுகள்:

பகலில் புவியானது சூரியக் கதிர்வீச்சை உட்கிரகித்து இரவில் வெளிவிடுகிறது. அஇதனால் வளிமண்டலத்தின் அடிப்பகுதி நிலப்பகுதியுடன் இணைந்து இருப்பதால் நீண்ட இரவு நாட்களில் வளிமண்டலக் கீழ்பகுதி குளிர்ந்தும் மேற்பகுதி வெப்பமாகவும் காணப்படும்.

தெளிவான வானம்:

வானம் தெளிவாக இருக்கும் போது அதிகளவு புவிக்கதிர் வீசல் அதிக உயரத்திற்கு சென்று விடுவதால் இப்பகுதியில் குறைவான வெப்பநிலையே நிலவுகிறது.

வறண்டக் காற்று:

வறண்டக் காற்று புவிக் கதிர்வீசலை குறைவாக உட்கிரகித்து விண்வெளியை நோக்கி வெளியேற்றுகிறது.

பனிமூடிய நிலப்பகுதி:

குறைந்த புவிக் கதிர்வீசல் மற்றும் அதிகளவு ஒளிதிருப்பு திறன் (Albedo) காரணமாக இரவில் வளிமண்டலத்தில் அதிக வெப்ப இழப்பு ஏற்படுவதால் புவிமேற்பரப்பு குளிர்ச்சியடைகிறது.

வெப்பநிலை அளவீடுகள்

வெப்பநிலை அளவு	**கண்டுபிடிப்பாளர் பெயர்**	**ஆண்டு**
பாரன்ஹீட்	கேப்சியல் பாரன்ஹீட்	1714
செல்சியஸ்	ஆண்ட்ரு செல்சியஸ்	174
கெல்வின்	லார்ட் கெல்வின்	1848

வெப்பநிலை அளவுகள் மாற்றுதல் (ஒப்பிடுதல்)
செல்சியஸிலிருந்து ∴பாரன்ஹீட்
உதாரணம் 20°C

$F = (C \times 1.8) + 32$

$F = (20 \times 18) + 32$

$F = 36 + 32 = 68$

$F = 68$

எனவே 20°C = 680 F
செல்சியஸிலிருந்து கெல்வின்
உதாரணம் 20°C

$K = C + 273.15$

K = 20 + 273.15

K = 293.15

எனவே 20°C = 93.15K

வளிமுகம் உருவாக்கம்:
பல்வேறு வளிமுகங்கள் உருவாகும் போது குளர் காற்று மீது வெப்பக் காற்று மேலேருவதால் வெப்பக் தலைகீழ் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

மலைக்காற்று:

அதிகாலையில் குளிர்ந்த காற்று மலை உச்சியிலிருந்து கீழ்ப்பகுதியை நோக்கிச் சென்று வெப்பக்காற்றைப் பள்ளத்தாக்கிலிருந்து மேல்நோக்கி வெளியேற்றுகிறது. இதைப் பள்ளத்தாக்கு வெப்பத் தலைகீழ் மாற்றம் என்கிறோம்.

புவி மேற்பரப்பினால் பிரதிபலிக்கப்படும் சூரியக் கதிர் வீசலின் அளவை ஒளி திருப்புத்திறன் (Albedo)என்கிறோம். காடுகளுடன் ஒப்பிடும் போது பனி அதிகளவு ஒளி திருப்புத்திறனைக் கொண்டுள்ளது.

உலகின் வெப்பநிலை மண்டலங்கள்:

புவி பெறக்கூடிய சூரியக்கதிர்களின் அளவைப் பொருத்து வெப்ப நிலை மண்டலங்கள் உலகளவில் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அவை: வெப்பமண்டலம், மித வெப்பமண்டலம் மற்றும் துருவமண்டலம் ஆகும்.

வெப்பமண்டலம் (Torrid Zone) (0° முதல் 23½° வடக்கு மற்றும் தெற்கு வரை)

கடகரேகைக்கும் மகரரேகைக்கும் இடையிலான பகுதி வெப்ப மண்டலப் பகுதி என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதியில் சூரியக்கதிர்கள் செங்குத்தாக விழுவதால் இந்த மண்டலத்தில் வெப்பநிலை மற்ற இரண்டு மண்டலங்களை விட எப்போதும் அதிகமாக இருக்கும்.

மித வெப்ப மண்டலம் (Temperate Zone) (23½° வடக்கு முதல் 66½° வடக்கு மற்றும் 23½° தெற்கு முதல் 66½° தெற்கு வரை):

வட அரைக்கோளத்தில் கடக ரேகைக்கும் ஆர்டிக் வட்டத்திற்கும் இடையிலும் தென் அரைக்கோளத்தில் மகர ரேகைக்கும் அண்டார்டிக் வட்டத்திற்கும் இடையிலும் அமைந்துள்ள பகுதியை மித வெப்ப மண்டலம் என அழைக்கிறோம். இப்பகுதியில் சூரியக் கதிர்கள் எப்போதும் செங்குத்தாக விழுவது இல்லை. இங்கு கோடைகாலத்தில் நீண்ட பகல், குறுகிய இரவும் மற்றும் குளிர்காலத்தில் நீண்ட இரவு, குறுகிய பகலும் காணப்படும். எனவே மிதமான வெப்பநிலை இப்பகுதியில் நிலவுவதால் இதனை மித வெப்ப மண்டலம் என அழைக்கிறோம்.

துருவ மண்டலம் (Polar Zone) (குளிர் மண்டலம் - 66½° வடக்கு முதல் 90° வடக்கு மற்றும் 66½° தெற்கு முதல் 90° தெற்கு):

இப்பகுதியில் எப்போதும் சூரியக் கதிர் சாய்வாக விழுவதால் மிகக் குறைவான வெப்பநிலையே இங்கு காணப்படுகிறது. இது மிகவும் குளிரான பகுதியாகும். இப்பகுதியில் 24 மணி நேரமும் பகல் மற்றும் இரவாக முறையே அதிகபட்ச கோடை மற்றும் அதிகபட்ச குளிர் காலத்தில் இருக்கும்.

ஆண்டு வெப்பநிலை (Annual Temperature)ஒரு பகுதியின் ஒரு வருடத்தின் சராசரி வெப்பநிலை

ஆண்டு சராசரி வெப்பநிலை (Mean Annual Temperature): ஒரு பகுதியின் 30 ஆண்டு

காலை வெப்பநிலையின் சராசரி

வெப்ப நிலையின் வீச்சு (Range of Temperature): ஒரு பகுதியின் அதிக பட்ச வெப்பநிலைக்கும் குறைநத பட்ச வெப்பநிலைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு

ஆண்டு வெப்பநிலை வீச்சு (Annual Range of Temperature):ஒரு பகுதியின் ஒரு வருடத்தின் அதிக பட்ச வெப்பநிலைக்கும் குறைந்த பட்ச வெப்பநிலைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு

தினசரி வெப்பநிலை வீச்சு (Diurnal Range of Temperature):ஒரு பகுதியின் ஒரு நாளின் அதிக பட்ச வெப்பநிலைக்கும் குறைந்த பட்ச வெப்பநிலைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு

பசுமை இல்ல விளைவு (Green House Effect):

வெப்பச் சமநிலையின் படி நீண்ட அலைநீளம் உடைய கதிர்கள் வளிமண்டலத்தில் உள்ள பசுமை இல்ல வாயுக்களால் உட்கிரகிக்கப்படுகின்றன. இதனால் வளிமண்டலத்தின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. இந்த பசுமை இல்ல வாயுக்கள் ஒரு கண்ணாடியைப் போன்று செயல்பட்டு வெப்பத்தைத் தக்கவைத்துக் கொள்வதால் வெப்பம் வளிமண்டலத்தை விட்டு வெளியேறுவது தடுக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்வையே பசுமை இல்ல விளைவு என அழைக்கிறோம்.

உலக வெப்பமயமாதல் (Global Warming):

உலக வெப்பமயமாதல் ஒரு நூற்றாண்டு கால அளவில் கண்காணிக்கப்படுகிறது. கார்பன் டை ஆக்சைடு, நீராவி, மீத்தேன் மற்றும் ஓசோன் போன்ற பசுமை இல்ல வாயுக்களின் காரணமாக ஒவ்வொரு ஆண்டும் வெப்பநிலை தொடர்ந்து அதிகரித்துக் கொண்டே வருகிறது. பசுமை அல்ல வாயுக்கள் அதிகளவு உயிர் எரிபொருள் பயன்பாடு, வாகனங்கள், தொழிற்சாலை மற்றும் வீடுகளில் இருந்து வெளியேறும் கார்பன் வாயுக்களால் உற்பத்தியாகிறது.

நகர வெப்பத்தீவு (Urban Heat Island – UHI):

நகர்ப்புறப் பகுதி மற்றும் பெரு நகரங்களை சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் அதிக அளவு வெப்பநிலை காணப்படுகிறது. நகரங்களில் உள்ள வானுயர்ந்த கட்டிடங்கள், சாலைகள், குறைவான தாவரப்பரவல், குறைவான மண் பரப்பு போன்றவற்றால் நகர்ப்புறப் பகுதிகள் கிராமப் பகுதியை விட அதிக வெப்பத்துடன் ஒரு வெப்பத் தீவு போல காணப்படுகிறது. இது நகர வெப்பத்தீவு எனப்படும்.
நகர வெப்பத்தீவின் தாக்கத்தைக் குறைக்கும் வழிகள் :

1. உங்கள் வீட்டைச் சுற்றி நிழலைத் தரக்கூடிய மரம் மற்றும் தாவரங்களை வளர்ப்பதால் மேற்பரப்பு காற்றின் வெப்பநிலை குறைகிறது.
2. பசுமைக் கூரைகள் மற்றும் குளிர்க் கூரைகள் நிறுவுதல்
3. மின்னாற்றல் திறனுடைய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துதல்
4. நகர்ப்புற பகுதிகளில் இருக்கும் அனைத்துத் தொழிற்சாலைகளையும் இடம் மாற்றுதல்
5. வாகனங்களில் இருந்து வரும் கார்பன் புகையைக் குறைத்தல்

வளிமண்டல அழுத்தம் மற்றும் காற்றுகள்:

வளிமண்டல அழுத்தம் என்பது புவியின் மேற்பரப்புக்கு மேலே ஒரு அலகு பரப்பில் உள்ள காற்று மூலக்கூறுகளின் எடை ஆகும். காற்றின் எடை அதிகரிக்கும் போது அழுத்தப் புள்ளியின் மதிப்பும் அதிகரிக்கும். புவியின் மீது காற்றிவளிமண்டல அழுத்தப்பரவல் சீரான முறையில் இல்லை. புவி மேற்பரப்பில் விசையை செலுத்தும் காற்று மூலக்கூறுகளின் எடைக்கு ஏற்ப அழுத்தம் அதிகரிக்கும் அல்லது குறையும். காற்றின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது காற்று விரிவடைந்து அப்பகுதியில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை குறைகிறது. இதை தொடர்ந்து அழுத்தம் குறைகிறது. சில

நேரங்களில் வெப்பநிலை குறையும் போது காற்றின் அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. எனவே வெப்பநிலையும், வளிமண்டல அழுத்தமும் எதிர்மறையான தொடர்புடையது. வளிமண்டல அழுத்தம் அழுத்தமானி (Barometer) என அழைக்கப்படும் கருவியால் அளவிடப்படுகிறது.

சராசரி கடல் மட்ட உயரத்தில் உள்ள சம அழுத்தப்பகுதிகளை இணைக்கும் கற்பனைக் கோட்டிற்கு சம அழுத்தக் கோடு (Isobar) என்று பெயர்.

வளிமண்டல அழுத்தத்தின் செங்குத்து பரவல்:

உயரத்திற்கும் வளிமண்டல அழுத்தத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை ஆராய்வது மிக கடினமாகும். வளிமண்டலத்தின் மேல்பகுதி அடர்த்திக் குறைந்த மெல்லியதாகும். அழுத்தமானது கடல்மட்ட உயரத்திலிருந்து உயரே செல்ல தொடர்ந்து குறைகிறது. ஏனென்றால் அழுத்தம் அளவிடப்படும் குறிப்பிட்ட புள்ளிக்கு மேல் காணப்படும் பருப்பொருட்களின் அளவு படிப்படியாக குறைகிறது.

உயரம் மீட்டரில்	**வளிமண்டல அழுத்தம் மில்லிபாரில் (mb)**
கடல் மட்ட உயரம்	1013.25
1,000	898.76
2,000	795.01
3,000	701.01
4,000	616.60
5,000	540.48
10,000	264.0

வளிமண்டல அழுத்தத்தின் கிடைமட்ட பரவல்:

காற்று வெப்பமடையும் போது விரிவடைந்து செங்குத்தாக மேலே உயர்வதால் காற்றின் அழுத்தம் குறைந்து தாழ்வழுத்தப் பகுதி உருவாகிறது. மாறாக குளிர்ந்த காற்று அடர்த்தி அதிகமாகி செங்குத்தாக கீழிறங்குவதால் தரைப்பகுதியில் காற்றின் எடை மற்றும் அழுத்தம் அதிகரித்து உயர் அழுத்தப்பகுதி உருவாகிறது.

கோரியாலிஸ் விளைவு (Coriolis Effect):

புவியின் சுழற்சியானது புவி மேற்பரப்பில் நகரும் பொருட்களின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. தடையின்றி நகரும் பொருட்கள் புவியின் சுழற்சியினால் நேர்கோட்டில் பயணிப்பது இல்லை. அவை வடகோளத்தில் வலப்புறமாகவும், தென் கோளத்தில் இடப்புறமாகவும் நகரும்.

வடகோளத்தில் மணிக்கு 95 கி.மீ வேகத்தில் நேர்கோட்டில் செல்லும் ஒரு வாகனத்தின் சக்கரத்திற்கும் புவித்தரைக்கும் இடையே உராய்வு இல்லையென்றால் வலப்புறமாகத் திரும்பும். இந்த தாக்கம் கோரியாலிஸ் விளைவு எனப்படும். இந்த விளைவை கண்டறிந்தவர் பு.பு. கோரியாலிஸ், இதன் காரணமாகவே செயற்கைக்கோள் ஏவும் தலங்கள் கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. எடுத்துக்கட்டாக, ஸ்ரீஹரிகோட்டா (இந்தியா), பிரெஞ்சு கயானா (பிரான்ஸ்)

புவி அழுத்தப் பட்டைகள் (Pressure Belts of the Earth):

புவியின் மேற்பரப்பில் வளிமண்டல அழுத்தங்கள் சூழ்ந்து காணப்படுகிறது. அவை நிலநடுக்கோட்டு தாழ்வழுத்தப் பட்டை, துணை வெப்ப மண்டல உயர் அழுத்தப் பட்டை, துணை துருவ தாழ்வழுத்தப் பட்டை மற்றும் துருவ உயர் அழுத்தப் பட்டை போன்றவை ஆகும்.

காற்றுகள் :

வளிமண்டல சமநிலையை நிலைநிறுத்த உயர் அழுத்தம் உள்ள பகுதிகளில் இருந்து தாழ்வழுத்தம் உள்ள பகுதியை நோக்கி வாயு மூலக்கூறுகள் கிடைமட்டமாக நகர்வதை காற்று என்கிறோம். இந்த காற்று எப்போதும் சம அழுத்தக்கோட்டில் செங்குத்தாக நகர்கிறது. புவி சுற்றவில்லை என்றால் காற்று நேர்க்கோட்டில் சென்று விடும். புவி சுழற்சியால் ஏற்படும் கோரியாலிஸ் விளைவு காரணமாக காற்று திசை திருப்பப்படுகிறது. காற்றின் திசையை அறிய பயன்படும் கருவி காற்று திசைமானி (Windvane) என்றும் காற்றின் வேகத்தை அளவிட பயன்படும் கருவி காற்றுமானி (Anemometer) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பொதுவான வளிமண்டல சுழற்சி, அழுத்த பட்டைகள் மற்றும் முதன்மை காற்றுகள்:

நிலநடுக் கோட்டிலிருந்து துருவங்கள் வரை ஒவ்வொரு கோளத்திலும் நான்கு அழுத்தப் பட்டைகளும், உலக அளவில், மொத்தம் 7 அழுத்தப் பட்டைகளும் காணப்படுகின்றன. பின்வரும் அழுத்தப் பட்டைகளால் முதன்மைக் காற்றுகள் உருவாகின்றன.

நிலநடுக்கோட்டு தாழ்வழுத்தப் பட்டை (The Equatorial Low Pressure Belt) (5^oவடக்கு மற்றும் 5° தெற்கு)

இது அமைதியான பலவீனமான மற்றும் மாறுபடும் காற்றுப் பகுதியாகும். இப்பகுதி முழுவதும் அதிக வெப்பநிலையை கொண்டு நிலவுவதால் காற்று சூடாகி விரிவடைந்து மேல்நோக்கிச் செல்வதால் அழுத்தம் குறைந்து தாழ்வழுத்தப் பகுதியை உருவாக்குகிறது. எனவே இப்பகுதி அமைதியாக இருப்பதால் இதை அமைதி மண்டலம் (Doldrums) என்கிறோம். துணை வெப்ப மண்டல உயர் அழுத்தப்பகுதியிலிருந்து காற்றானது நிலநடுக்கோட்டு தாழ்வழுத்தப் பகுதியை நோக்கி வீசுகிறது. கோரியாலிஸ் விளைவு காரணமாக இக்காற்றுகள் வட அரைகோளத்தில் வலது புறமாகவும் மற்றும் தென் அரைகோளத்தில் இடது புறமாகவும் திசை திருப்பப்படுகிறது. இக்காற்றுகள் திசை திருப்பப்படும் பகுதியை பொருத்து வடகிழக்கு மற்றும் தென்கிழக்கு வியாபார காற்றுகள் எனப் பெயரிடப்படுகின்றன. இக்காற்றுகள் வியாபாரத்திற்கு பெரிதும் உதவியாக இருந்ததால் வியாபாரக் காற்று எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

துணை வெப்ப மண்டல உயர் அழுத்தப்பட்டை (The Sub Tropical High Pressure Belt) (25° முதல் 35° வடக்கு மற்றும் தெற்கு)

நில நடுக் கோட்டுப் பகுதியிலிருந்து மேல் எழும்பும் காற்றானது அதிக உயரத்தில் குளிர்ச்சி அடைந்து துருவங்களை நோக்கிச் செல்கிறது. இது உயர் அட்சக் பகுதிகளில் துருவ மண்டலத்திலிந்து வரும் காற்றோடு மோதி துணை வெப்ப மண்டல நிலப்பரப்பை நோக்கி கீழிறங்குகிறது. இதன் விளைவாக துணை வெப்ப மண்டலப் பகுதியில் உயர் அழுத்தப் பட்டைகள் உருவாகின்றன.

இப்பகுதியில் அதிக அழுத்தம் நிலவுவதால் இவ்வழியே செல்லும் கப்பல்களில் வேகம் குறைவதைத் தடுக்கக் குதிரைகள் கடலில் தூக்கி ஏறியப்பட்டதாகக் கூறப்படுகிறது. எனவே துணை வெப்ப மண்டலம் குதிரை அட்ச ரேகை (Horse Latitude) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதியில் கீழிறங்கும் காற்றானது இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிந்து நிலநடுக்கோட்டை நோக்கி வீசும் காற்றை வியாபாரக் காற்று (Trade Winds) எனவும், துணை துருவத்தை நோக்கி வீசும் காற்றை மேற்கத்திய காற்று (Westerly winds) எனவும் அழைக்கிறோம். மேற்கத்திய காற்று துணை வெப்ப மண்டலத்திலிருந்து துருவத்தை நோக்கி நகரும் போது வடகோளத்தில் வலது புறமாகவும் தென் கோளத்தில் இடதுபுறமாகவும் திரும்புகிறது.

துணை துருவ தாழ்வழுத்தப் பட்டைகள் (The Sub Polar Low Pressure Belt) 50° முதல் 60° வடக்கு மற்றும் தெற்கு)

துருவத்தை நோக்கி வீசும் வெப்பமான மேற்கத்தியக் காற்று துருவ உயர் அழுத்த பகுதியில் இருந்து வரும் குளிர்ந்த துருவ கிழக்கத்திய காற்றுடன் மோதி உயரே மேலெழும்புவதால் துணை துருவ தாழ்வழுத்தப் பட்டைகள் உருவாகின்றன.

துருவ உயர் அழுத்தப் பட்டைகள் (Polar High Pressure Belt) (80° வடக்கு மற்றும் 80° தெற்கு முதல் துருவம் வரை):

சாய்வான சூரிய கதிர் வீசல் மற்றும் குறைவான உள் வரும் வெப்பத்தால் துருவப் பகுதிகளில் நிலையாகக் குறைந்த வெப்பநிலையே காணப்படுகிறது. இதனால் இரண்டு துருவங்களிலும் துருவ உயர் அழுத்தப் பட்டைகள் உருவாகின்றன. மேற்பரப்பில் இருக்கும் உயர் அழுத்தம் உயரமான பகுதிகளில் காணப்படும் தாழ்வழுத்தத்துடன் எப்பொழுதும் ஒத்திருக்கிறது. அதேபோல், மேற்பரப்பில் இருக்கும் தாழ்வழுத்தம் உயர் பகுதிகளில் காணப்படும் உயர் அழுத்தத்துடன் ஒத்திருக்கிறது. உயர் அழுத்தத்தில் காற்று வளிப்பகுதி எப்பொழுது மையத்திலிருந்து விலகுகிறது. ஆனால் குறைவழுத்த பகுதியில் காற்று குவிகிறது.

புவியின் தென் கோளத்தில் 40° தெற்கு முதல் 60° தெற்கு வரை பெருங்கடல் பரந்து விரிந்துள்ளது. இதனால் மேற்கத்திய காற்றுகள் தொடர்ந்து வலிமையானதாக இருக்கும். எனவே இப்பகுதி உறுமும் நாற்பது, சீறும் ஐம்பது மற்றும் கீச்சிடும் அறுபது என கப்பலோட்டிகளால் (Sailors) அழைக்கப்படுகின்றன.

அழுத்தப் பட்டைகள் உருவாவதற்கான அடிப்படை காரணிகள்:
அழுத்த பட்டைகள் இரண்டு முக்கியமான காரணிகளைப் பொருத்து உருவாகிறது. அவை

வெப்பநிலை:

நிலநடுக் கோட்டுப் பகுதியில் அதிக வெப்பம் காரணமாக தாழ்வழுத்தப் பட்டைகளும் துருவ பகுதியில் குறைந்த வெப்பநிலை காரணமாக உயர் அழுத்தப் பட்டைகளும் உருவாகின்றன. எனவே இவை வெப்பத்தால் உருவாக்கப்பட்ட அழுத்தப் பட்டைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

இயக்க ஆற்றல்:
துணை வெப்ப மண்டல உயர் அழுத்தம் மற்றும் துணை துருவ தாழ்வழுத்தப் பட்டைகள் காற்றின் இயக்கம் மற்றும் மோதல் காரணமாக உருவாகின்றன. இவை இயக்க ஆற்றலினால் உருவாக்கப்பட்ட அழுத்தப் பட்டைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

நெடுவரை காற்று அறை (Meridional cell System):

வியாபார காற்றானது மேலெழும்பும் நிலநடுக்கோட்டு தாழ்வழுத்தப் பட்டை மற்றும் கீழிறங்கும் துணை வெப்ப மண்டல உயர் அழுத்த பட்டையுடன் இணைந்து அறை போன்று காணப்படுகிறது. இதை ஹாட்லே செல் (Hadley cell) என அழைக்கிறோம்.

மேற்கத்திய காற்றானது கீழிறங்கும் துணை வெப்ப மண்டல உயர் அழுத்தப் பட்டை மற்றும் மேலேழும்பும் துணை துருவ தாழ்வழுத்தப் பட்டையுடன் இணைந்து அறை போன்று காணப்படுகிறது. இதை பெரல் செல் (Ferrell's Cell) என்று அழைக்கிறோம்.

வட தென் துருவ உயர் அழுத்தப் பட்டையில் இருந்து வரும் துருவ கிழக்கத்திய காற்று மற்றும் துணை துருவ குறைவழுத்தப் பட்டை ஆகியவை இணைந்த பகுதியை ‘துருவ செல் (Polar Cell) என அழைக்கிறோம்.

வெப்ப மண்டல இணைப்புப் பகுதி (ITCZ – Inter Tropical Convergent Zone):

இரண்டு வியாபாரக் காற்று அமைப்புகள் சந்திக்கும் பகுதியை வெப்பமண்டல இணைப்புப் பகுதி என்கிறோம்.

அழுத்தப் பட்டைகள் மற்றும் முதன்மை காற்றுகளின் இடமாற்றம்

அழுத்த மண்டலங்ளும் மற்றும் முதன்மை காற்றுகளும் அவற்றின் நிலையிலிருந்து வடக்கு 5° மற்றும் 5° தெற்காக சூரியனின் நகர்வோடு ஒத்து நகர்வதால் இவை மாறும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன.

இரண்டாம் நிலை காற்றுகள்:

பருவக் காற்று மற்றும் சூறாவளி ஆகிய இரண்டும் இரண்டாம் நிலை காற்றுகள் அல்லது வட்டாரக் காற்றுகள் எனக் கருதப்படுகின்றன.

பருவக்காற்று:

மாசிம் (Mausim) என்ற அரேபிய சொல்லிருந்து 'மான்சூன்''(Monsoon) என்ற சொல் பெறப்பட்டது. மாசிம் என்பது 'பருவங்கள்' என்று பொருள்படும். நிலம் மற்றும் நீர் பகுதிகள் வெப்பமடைதல் மற்றும் குளிர்ச்சியடைதலின் சமமற்ற தன்மையால் திசை திரும்பும் காற்றுகளை பருவக்காற்றுகள் என்கிறோம்.

பருவக்காற்று தோன்றும் முறை:

கோடைக்காலத்தில் நிலப்பரப்பு அதிகமாக வெப்பமடைவதால் நிலப்பரப்பின் மீது தாழ்வழுத்தம் உருவாகிறது. ஆனால் பெருங்கடல் பகுதியில் குறைவான வெப்பநிலை நிலவுவதால் இங்கு உயர் அழுத்தம் உருவாகிறது. எனவே கோடைகாலத்தில் கடலிலிருந்து நிலத்தை நோக்கி காற்று வீசுகிறது. இதற்கிடையில் குளிர்காலத்தில் நிலமானது அதிகளவு வெப்பத்தை வெளியேற்றிவிடுவதால் நிலத்தில் வெப்பமானது கடலை விடக் குறைவாகக் காணப்படுகிறது. இதனால் நிலப்பரப்பில் உயர் அழுத்தமும் கடலில் தாழ்வழுத்தமும் உருவாகிறது. எனவே குளிர்காலத்தில் நிலத்திலிருந்து கடலை நோக்கி காற்று வீசுகிறது. இச்செயல் முறை அப்பகுதி பெறும் மழைப்பொழிவில் முக்கிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

பருவக் காற்றின் இயல்புகள்:

பருவக்காற்றானது மூன்று முக்கிய இயல்புகளினால் பிற காற்றுகளிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. அவை,

1. பருவங்களுக்கு இடையே காற்று வீசும் திசை குறைந்த பட்சம் 160 அளவு திரும்புதல்.
2. கண்டங்கள் மற்றும் பெருங்கடலில் பெரும் பகுதியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துதல்.
3. நிலம் மற்றும் நீர்ப் பகுதியில் தோன்றும் உயர் மற்றும் தாழ் அழுத்த அமைப்புகள் பருவ காலத்திற்கு ஏற்ப இடம் மாறுதல்.

காற்று அமைப்பு மேலே குறிப்பிட்ட பருவக்காற்று இயல்புகளை ஒரு பருவத்திலும் மற்றொரு பருவத்தில் ஏதாவது ஒரு இயல்பு இல்லாமலும் இருக்குமானால் அக்காற்று அமைப்பைப் போலிப் பருவ காற்று (Pseudo Monsoon) என அழைக்கிறோம். இதனை பொய் பருவக்காற்று (False Monsoon) அல்லது பருவக்காற்று மாதிரி (Monsoon Tendency) என வேறு பெயரால் அழைக்கிறோம்.

பருவக்காற்று அமைப்பு இடம் சார்ந்து இரண்டு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை,

1. ஆசியப் பருவக்காற்று (Asian Monsoon)
2. தெற்காசிய பருவக்காற்று (South Asian Monsoon)

ஆசியப் பருவக்காற்று

ஆசியப் பருவக்காற்று பருவ காலத்தின் அடிப்படையில், குளிர்கால பருவக்காற்று மற்றும் கோடைக்கால பருவக்காற்று என இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. கோடைகாலத்தில் பய்கால் ஏரி பகுதி பிரதேசத்தில் நிலவும் அதிக வெப்பத்தால் தாழ் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. பசிபிக் பெருங்கடலில் அல்லூசியன் தீவுப் பகுதியில் உள்ள குறைந்த வெப்பத்தால் உயர் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. இதனால் பசிபிக் பெருங்கடலில் இருந்து காற்று கோடைகாலத்தில் ஆசியாவின் மைய பகுதியை நோக்கி வீசுகிறது. இது ‘‘ஆசியாவின் கோடைகால பருவக்காற்று (Summer Monsoon of Aisa) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இக்காற்று ஆசியாவின் கிழக்குக் கடற்கரையோரத்தில் மழைப்பொழிவைக் கொடுக்கிறது.

அதே போல் குளிர்காலத்தில் பய்கால் ஏரிப்பகுதியில் குறைந்த வெப்நிலை காரணமாக, உயர் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. அல்லூசியன் தீவுப்பகுதியில் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் குறைந்த அழுத்தம் காரணமாக, மத்திய ஆசியாவில் இருந்து பசிபிக் பெருங்கடல் நோக்கி காற்று வீசுகிறது. இதை‘‘ஆசியாவின் குளிர்கால பருவ காற்று’’(Winter Monsoon of Asia) என அழைக்கிறோம். இந்த காற்று அமைப்பு கண்டத்திலிருந்து கடலை நோக்கி வீசுவதால் ஜப்பானின் மேற்குக் கடற்கரை தவிர ஆசியா கண்டத்திற்கு மழைப்பொழிவைக் கொடுப்பதில்லை.

தெற்காசிய பருவக்காற்று:

தெற்காசிய பருவக்காற்றானது இமயலைக்குத் தெற்கு பகுதியில் உள்ள நாடுகளான இந்தியா, பாகிஸ்தான், வங்காளதேசம், இலங்கை, மாலத்தீவு, நேபாளம் மற்றும் பூட்டான் ஆகிய நாடுகளில் வீசுகிறது. இது காற்று உருவாகும் திசையைப் பொருத்து தென்மேற்குப் பருவக்காற்று மற்றும் வடகிழக்கு பருவக்காற்று என இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

வங்காளதேசம், இலங்கை, மாலத்தீவு, நேபாளம் மற்றும் பூட்டான் ஆகிய நாடுகளில் வீசுகிறது. இது காற்று உருவாகும் திசையைப் பொருத்து தென்மேற்குப் பருவக்காற்று மற்றும் வடகிழக்கு பருவக்காற்று என இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

தெற்மேற்குப் பருவக்காற்று (South West Monsson):

கோடை காலத்தில் இந்தியத் தீபகற்பம் சுற்றியுள்ள கடல் பகுதியை விட அதிகமான வெப்பத்தை பெருகிறது. இதனால் பாகிஸ்தான் பெசாவர் பகுதியில் தாழ் அழுத்தம் உருவாகிறது. அதே சமயம் இந்திய பெருங்கடல் பகுதியில் நிலவும் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை காரணமாக அதிக அழுத்தம் உருவாகிறது. எனவே இந்திய பெருங்கடலில் இருந்து தெற்காசியாவை நோக்கி தென் கிழக்காகக் காற்று வீசுகிறது. இந்த காற்று நிலநடுக்கோட்டைக் கடக்கும்போது கோரியாலிஸ் விளைவு காரணமாக வலது புறமாகத் திரும்பி தென்மேற்குப் பருவக்காற்றாக ஆண்டுக்கு நான்கு மாதம் மிக அதிக மழைப்பொழிவைத் தருகிறது. இது இந்தியத் துணைக் கண்டத்தில் தென்மேற்கு பருவக் காற்று என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த பருவக்காற்று அரபிக்கடல் கிளை மற்றும் வங்காள விரிகுடாக் கிளை என இரண்டு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

அரபிக் கடல் கிளை (Arabian Sea Branch):

இக்காற்று மேற்கு தொடர்ச்சி மலையால் தடுக்கப்பட்டு செங்குத்தாக மேலே உயர்ந்து மலைத் தடை மழையை உருவாக்குகிறது. இங்கு மலை முகப்புப் பகுதியில் (மழை பெரும் பகுதி) அதிக மழைப்பொழிவையும் மழை மறைவுப் பகுதியில் குறைந்த மழைப்பொழிவையும் தருகிறது. எனவே மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைப் பகுதியின் கிழக்குப் பகுதியுடன் ஒப்பிடும்போது மேற்குக் கடற்கரை பகுதியில் அதிக மழையைக் கொடுக்கிறது. இந்தியாவில் தென் மேற்கு பருவக்காற்றால் மழையைப் பெரும் முதல் மாநிலம் கேரளா ஆகும். இது ஜுன் முதல் வாரத்தில் உருவாகிறது. பின்னர்

இக்காற்று வடக்கு நோக்கி படிப்படியாக நகர்ந்து மேற்குக் கடற்கரை பகுதியில் வளர்ச்சியடைந்து கர்நாடாக, கோவா, மகாராஷ்டிரா, குஜராத் மற்றும் ராஜஸ்தான் ஆகிய பகுதிகளில் பருவமழையைக் கொடுக்கிறது. இக்காற்று இமயமலையை நோக்கி முன்னேறிச் சென்று இமயமலையின் மீது மோதி, இமயமலை, பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானாவில் ஓரளவு மழையைக் கொடுக்கிறது. அரபிக் கடல் கிளையின் மற்ற பகுதி கிழக்கு நோக்கி நகர்ந்து உத்திரபிரதேசம் மற்றும் பீகாரில் மழையைக் கொடுக்கிறது. இங்கு இக்காற்று வங்காள விரிகுடாக் கிளையுடன் இணைந்து அதிகளவு மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்தி வெள்ளப் பெருக்கிற்கு வழிவகுக்கிறது.

வங்காள விரிகுடாக் கிளை (Bay of Bengal Branch):

தென் மேற்கிலிருந்து வீசும் இக்கிளையானது இலங்கையில் மலைத்தடை மழையை ஏற்படுத்துவதோடு அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளிலும் மலைத் தடை மழையை கொடுக்கிறது. கிரேட் நிக்கோபார் தீவில் உள்ள இந்திரா முனை மே மாத நடுவில் மழையைப் பெறுவதால் இந்தியாவில் தென் மேற்குப் பருவமழையைப் பெறும் முதல் பகுதி ஆகும். இக்காற்று இந்தியாவின் கிழக்குக் கடற்கரை மற்றும் கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைக்கு இணையாக வீசுகிறது. எனவே தென்மேற்குப் பருவ காற்று இந்தியாவின் கிழக்குக் கடற்கரைக்கு போதிய அளவு மழையைக் கொடுப்பதில்லை. மியான்மரில் உள்ள அரக்கன்யோமா மலையின் மீது மோதி மியான்மரின் மேற்குக் கடற்கரை பகுதியில் மிக அதிக மழையைக் கொடுக்கிறது. இக்காற்று மியான்மரின் அரக்கன்யோமா மலையால் திருப்பப்பட்டு இந்தியாவின் வடகிழக்கு மாநிலங்களை நோக்கி புனல் (funnel) வடிவில் குவிகிறது. இக்காற்று மேகாலய பீடபூமி, வங்காளதேசம் மற்றும் இந்தியாவின் வடகிழக்குப் பகுதிகளுக்கு மிக அதிக மழையைக் கொடுக்கிறது. உலகிலேயே மிக அதிக மழை பெறும் பகுதியான மாசின்றம் (Mawsynram) மேகாலயா பீடபூமியின் மலை முகப்பு பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

"நீங்கள் எங்கும் கண்டிராத ஒருவிதமான மழை இது. நாங்கள் வெறுமனே நான்கு அடித் தொலைவிலேயே பார்க்கமுடிந்தது. எங்களால் மேகத்தைத் தொடவும், உணரவும் மற்றும் சுவைக்கவும் முடிந்தது' என ஓர் உள்ளூர்வாசி கூறினர். ஆமாம், அது 1000 வீடுகளுடன் மேகாலயாவின் கிழக்கு காசி குன்றில் அமைந்துள்ள மாசின்றம் என்னும் இடம். இது உலகின் மிக அதிகமாக மழை பெறும் இடம் என்ற கின்னஸ் சாதனையை கொண்டுள்ளது. கின்னஸ் இணையதள தகவலின்படி இந்த இடத்தின் ஆண்டு சராசரி மழையளவு 11,861 மி.மீ ஆகும். ஆனாலும், இந்த சுண்ணாம்பு பீடபூமி மழை நீரை உள்ளவாங்குவதில்லை. எனவே, காடுகள் அரிதாகவே காணப்படுகிறது. மண் அரிப்பு அதிகம் ஏற்படுகிறது. பெய்யும் மழை எல்லாம் வங்கதேசத்திற்கு செல்கிறது. உலகின் மிக அதிக மழைபெறும் இந்த பகுதி பருவமழை முடிந்தவுடன் தீவிர தண்ணீர்த் தட்டுப்பாட்டில் சிக்கிக் கொள்கிறது. ஆகவே, உலகின் மிக அதிக மழைபெறும் மாசின்றம் உலகின் அதிக மழைபெறும் பாலைவனம் (Wettest Desert) என மக்களால் அழைக்கப்படுகிறது.

இக்காற்றுப் பகுதி மேலும் இமயமலைப் பகுதியை நோக்கி நகர்ந்து அதன் தெற்கு சரிவுகளில் அதிக மழையைக் கொடுக்கிறது. இதனால் பிரம்மபுத்திரா நதியில் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படுகிறது. இந்த காற்று மேற்கு நோக்கி வீசுவதால் பூட்டான், சிக்கிம், மேற்கு வங்காளம், நோபாளம் மற்றும் பீகார் ஆகிய பகுதிகளில் பருவமழையை கொடுக்கிறது. இது பீகாரில் அரபிக் கடல் கிளைக் காற்றுடன் கலந்து அதிக மழைப்பொழிவு மற்றும் வெள்ளப் பெருக்கை ஏற்படுத்துகிறது. பிறகு தென்கோளத்தைநோக்கி சூரியன் நகர்வதால் தென்மேற்கு பருவக்காற்று படிப்படியாக தெற்கு ஆசிய கண்டத்திலிருந்து விலகுகிறது. இதனை தெற்மேற்குப் பருவக்காற்று விலகல் என அழைக்கிறோம்.

வட கிழக்குப் பருவகாற்று (North East Monsoon):

குளிர்காலத்தில் இந்தியத் துணைக் கண்டமானது இந்தியப் பெருங்கடலை விட குளிராக உள்ளது. இதனால் காற்று வடகிழக்கு திசையில் இருந்து தென் மேற்கு திசையை நோக்கி வீசுகிறது. இது வறண்ட காற்றாக செல்வதால் தெற்காசியாவின் கடலோர பகுதியான இந்தியாவின் சோழ மண்டலக் கடற்கரை மற்றும் இலங்கை பகுதிகளைத் தவிர மற்ற பகுதிகளுக்கு மழையைக் கொடுப்பதில்லை.

தெற்காசியாவில், இது வட கிழக்குப் பருவக்காற்று அல்லது பின்னடையும் பருவக்காற்று (Retreating Monsoon) என அறியப்படுகிறது.

இந்தியாவில் விவசாயம் பெரும்பாலும் பருவக்காற்று மழையையே சார்ந்துள்ளது.
எல்நினோ (ElNino) ஆண்டில் பசிபிக் கடல்நீரின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. இது இந்திய பெருங்கடலில் உள்ள உயர் அழுத்தத்தை வலுவிழக்கச் செய்வதால் தெற்கு ஆசியாவை நோக்கி வீசும் தென் மேற்கு பருக்காற்று வலுவிழக்கிறது. ஆனால் குளிர்காலத்தில் இந்தியப் பெருங்கடல் பகுதியில் தாழ்வழுத்தம் உருவாகி தாழ்வழுத்த மண்டலமாக மாறி வலுவான சூறாவளிகளை உருவாக்குகிறது.

மூன்றாம் நிலை காற்று (தலக் காற்று):

புவியின் மேற்பரப்பு வெப்பமடைதல் மற்றும் குளிரடைவதில் ஏற்படும் வேறுபாடுகள் காரணமாக உருவாகும் அழுத்தச்சரிவினால் தல அளவில் மூன்றாம் நிலை காற்றுகள் உருவாகின்றன.

கடல் மற்றும் நிலக்காற்றுகள் (Sea and land Breezes):

பகல் நேரத்தில் நிலமானது நீரை விட வேகமாக வெப்பமடைகிறது. நிலத்தில் உள்ள காற்று வெப்பமாகி விரிவடைந்து மேலெழுவதால் தாழ்வழுத்தம் உருவாகிறது. அதே நேரத்தில் கடல் மீது உள்ள காற்று மெதுவாக வெப்பமடையும் காரணத்தினால் உயர் அழுத்தம் உருவாகிறது. காற்றானது உயர் அழுத்தம் உடைய பெருங்கடலில் இருந்து தாழ்வழுத்தம் உடைய நிலப்பகுதியை நோக்கி வீசுகிறது. இதனை கடற்காற்று என அழைக்கிறோம். இந்நிகழ்வு இரவு நேரத்தில் எதிர் மறையாக நிலத்தில் இருந்து கடலை நோக்கி வீசுவதால் இதற்கு நிலக்காற்று என பெயர்.

கடல்காற்றும், நிலக்காற்றும் கடலோரத்தில் படகுப் போக்குவரத்திற்குப் பெரிதும் உதவுவதால் மீனவர்களின் தினசரி நடவடிக்கைக்கு உறுதுணையாகிறது. மீனவர்கள் அதிகாலையில் கடலுக்குள் மீன் பிடிக்கச் செல்ல நிலக்காற்றும், மாலையில் கரைக்குத் திரும்ப கடற்காற்றும் உதவுகின்றன.

மலை மற்றும் பள்ளத்தாக்குக் காற்று (Mountain and Valley Breezes):

பகல் நேரத்தில் நிலப்பரப்பையும் பள்ளத்தாக்கின் கீழ் பகுதி மற்றும் பக்கவாட்டுப் பகுதிகளில் உள்ள காற்றையும் சூரியன் வெப்பப்படுத்துவதால் பள்ளத்தாக்குக் காற்று உருவாகிறது. காற்று வெப்பமடைவதால் அடர்த்தி குறைந்து பள்ளத்தாக்குப் பக்கங்களின் வழியாக மெதுவாக மேலெறுகிறது. இது பள்ளத்தாக்கு காற்று என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்தச் செயல்முறை திசைமாறி இரவு நேரத்தில் மலையின் மேல்பகுதியில் இருந்து பள்ளத்தாக்கின் அடிப்பகுதியை நோக்கி வீசுகிறது. இதற்கு மலைக்காற்று என்று பெயர்.

மலைக்காற்றும், பள்ளத்தாக்குக் காற்றும் மலை உச்சி மற்றும் பள்ளததாக்குப் பகுதிகளின் வானிலையை பெரிதும் பாதிக்கிறது. மலை உச்சியை காலையிலும், பள்ளத்தாக்கை மாலையிலும், தெளிவாகக் காண முடிகிறது. ஆனால் மலை உச்சியானது மாலை வேளையில் மேலே உயரும் பள்ளத்தாக்கு காற்றினால் உருவான மேகங்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. பள்ளத்தாக்கானது, அதிகாலையில் கீழிறங்கும் மலைக்காற்றினால் உருவான மேகங்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். இம்மேகங்கள் சில நேரங்களில் மூடுபனி என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த மூடுபனி ஏமென் போன்ற வறண்ட பகுதிகளில் விவசாயம் செய்ய பெரிதும் பயன்படுகிறது.

தலக்காற்றுகள் (Local wind):

தல காற்றுகள் எங்கெல்லாம் வீசுகிறதோ அங்கெல்லாம் வானிலையில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன சில முக்கியமான தல காற்றுகளாவன:

ஃபோரா (Bora)

கிழக்கு ஐரோப்பாவிலிருந்து வடகிழக்கு இந்தாலியை நோக்கி வீசும் காற்று

சினூக் (Chinook):

ராக்கி மலையிலிருந்து வீசும் மேற்கத்திய வறண்ட வெப்பக் காற்று.

ஃபான் (Fohn):
ஆல்ப்ஸ் மற்றும் சுவிட்சர்லாந்தின் வடக்கு பகுதியை நோக்கி வீசும் தெற்கத்திய வறண்ட வெப்பக் காற்று ஆகும்.

ஹர்மாட்டன் (Harmattan):

மத்திய ஆப்பிரிக்காவின் குறுக்கே வடக்கிலிருந்து வீசும் வறண்ட காற்று.

காரபூரன் (Karaburan):

கருப்புப் புயல் என்பது மத்திய ஆசியாவில் வீசும் வசந்தகால மற்றும் கோடைகால மலைக்காற்று (Katabatic wind)

காம்சின் (Khamsin):

வடக்கு ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து கிழக்கு மத்திய தரைக்கடலை நோக்கி தென்கிழக்காக வீசும் காற்று,

லூ (Loo)

இந்தியா மற்றும் பாகிஸ்தானின் சமவெளிகளில் வீசும் வெப்ப மற்றும் வறண்ட காற்று.

மிஸ்ட்ரல் (Mistral)

மத்திய பிரான்ஸ் மற்றும் ஆல்ப்ஸ் மலையில் இருந்து மத்திய தரைக்கடலை நோக்கி வீசும் குளிர்ந்த வடக்கத்திய காற்று.

நார்ஈஸ்டர் (Noreaster):

கிழக்கு அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில், குறிப்பாக நியூ இங்கிலாந்தில் வடகிழக்கில் இருந்து தீவிரமாக வீசும் காற்று.

நார்வெஸ்டர் (Norwester):

இது தென்கிழக்கிலுள்ள ஆல்ப்ஸ் மலையின் மீது ஈரப்பதமிக்க முதன்மைக்காற்று மோதி மேலெழுவதால் உருவாகும் காற்று. இது நியூசிலாந்தின் தெற்கு தீவின் மேற்கு கடற்கரைக்கு மழையை கொடுக்கும் காற்றாகவும் கிழக்கு கடற்கரையில் வறண்டகாற்றாகவும் வீசுகிறது.

பாம்பிரோ (Pampero):

அர்ஜெண்டினாவின், பாம்பாசில் வீசும் மிக வலுவான காற்று.

சிமூம் (Simoom):

சகாரா, இஸ்ரேல், ஜோர்டான், சிரியா மற்றும் அரேபியா பாலைவனத்தில் வீசும் வலுவான வெப்ப வறண்ட காற்று

சிரோக்கோ (Sirocco):

வட ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து ஐரோப்பாவின் தெற்கு பகுதியை நோக்கி வீசும் தெற்கத்தியக் காற்று.

சோண்டா (Zonda wind)

அர்ஜெண்டினாவில் ஆண்டிஸ் மலையின் கிழக்குச் சரிவில் வீசும் காற்று

ஜெட் காற்றுகள் (Jet Stream):

ஜெட் காற்றுகள் என்பது அதிக உயரத்தில் 6 கி.மீ லிருந்து 14 கி.மீ உயரம் வரை வீசக் கூடிய மேற்கத்தியக் காற்று அமைப்பு ஆகும். இது இரண்டு அரைக் கோளங்களிலும் அலை வடிவத்தில் மணிக்கு 450 கி.மீ வேகத்தில் மிக அதிக வேகத்துடன் வீசுகிறது. இவை துருவங்களைச் சுற்றி வருவதால் அதை துருவங்களைச் சுற்றும் காற்று (Circum polar wind system) என அழைக்கிறோம். அதிக உயரத்தில் வீசும் போதும் அவை புவி மேற்பரப்பு வானிலையில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

ஜெட் காற்றுகளின் அலை அலையான வடிவத்திற்கு 'ராஸ்பி அலைகள்' (Rossby waves) எனப் பெயர்

ஜெட் காற்றுகள், இரண்டாவது உலகப்போரின் போது ஜெட் விமானிகள் அதிக உயரத்தில் உணர்ந்த வலிமையான காற்றின் எதிர்விசையின் விளைவாக் கொண்டு கண்டறியப்பட்டது.

ஜெட் காற்றின் விளைவுகள்:

துருவ சூறாவளி உருவாக்கம்:

துருவ மேற்கத்திய ஜெட் காற்று துருவத்திலிருந்து குளிர் வளிமுகங்களை வெப்ப மண்டலத்தை நோக்கி எடுத்துச்சொல்வதால் வட அமரிக்கா மற்றும் ரஷ்யாவில் குளிர்காலத்தில் கடுமையான குளிர் அலைகளை உருவாக்குகிறது.

தென் மேற்கு பருவ மழையின் திடீர் தாக்குதல்:

இந்திய துணைக் கண்டத்திலிருந்து பாமீரின் வடக்கு பகுதி வரை உள் துருவ மேற்கத்திய ஜெட் காற்று திடீரென விலகுவதால் இந்திய துணைக் கண்டத்தில் தென்மேற்கு பருக்காற்று திடீர் மழைப் பொழிவை ஏற்படுத்துகிறது.

தாமதமாக மற்றும் முன்பே வீசும் பருவக்காற்று

துருவ மேற்கத்திய ஜெட் காற்றின் விலகும் விகிதத்தைப் பொருத்து தென் மேற்குப் பருவக்காற்றின் வருகை தீர்மானிக்கப்படுகிறது. ஜெட்காற்று விலகும் விகிதத்தை பொருத்து தென் மேற்கு பருவக்காற்றானது தாமதமாகவோ அல்லது முன்பாகவோ வீசுகிறது.

பருவக்காற்று மழையின் தீவிரம்:

வெப்பமண்டலக் கிழக்கத்திய ஜெட் காற்றின் வருகை தென் மேற்கு பருவக்காற்று மழையின் தீவிரத்தைத் தூண்டுகிறது. தென் மேற்கு பருவக்காற்று மழைப்பொழிவு அதிகரிக்க இது வழி வகுக்கிறது.

மேற்கத்திய இடையூறு காற்றுகளால் (Western Disturbances) இந்தியாவிற்கு மழையைக் கொண்டு வருதல்:

துருவ மேற்கத்திய ஜெட் காற்று குளிர்காலத்தில் மத்திய தரைக் கடலில் இருந்து உருவாகும் சூறாவளியிலிருந்து தோன்றும் மழை மேகங்களை இந்தியாவை நோக்கி எடுத்துச்செல்கிறது. இந்த மேகங்கள் இமயலை மீது குவிந்து பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானா மாநிலங்களில் மழையை கொடுக்கிறது. இது இந்தியாவில் கோதுமை பயிரிடுவதற்கு பெரிதும் உதவுகிறது.

அதிவேக சூறாவளியின் (Super Cyclone) வளர்ச்சி

ஜெட் காற்றின் வேகம் வெப்ப மண்டல சூறாவளியை மாற்றமடைய செய்வதால் அதிவேக சூறாவளிகள் உருவாகி வளர்ச்சியடைகின்றன.

ஈரப்பதம், நீர் சுருங்குதல் மற்றும் மேகங்கள்:

ஈரப்பதம் என்பது வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீராவியின் அளவு ஆகும். காற்றின் வெப்பநிலை காற்றின் நீராவிக் கொள்ளளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. காற்றானது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் எடுத்துக்கொள்ளம் அதிக பட்ச நீராவியின் அளவை ஈரப்பதக் கொள்ளளவு என அழைக்கிறோம். வெப்பநிலை உயரும் போது காற்றின் பருமன் அதிகரிப்பதால் காற்று ஈரப்பதத்தை எடுத்துக்கொள்ளும் அளவும் அதிகரிக்கிறது. எனவே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது ஈரப்பதக் கொள்ளளவும் அதிகரிக்கிறது. ஈரப்பதக் கொள்ளளவு ஈரப்பதத்தின் அளவு அல்லது காற்றின் பருமன் என அளவிடப்படுகிறது.

காற்றின் ஈரப்பதமானது கீழ்கண்ட வழிகளில் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

தனிநிலை ஈரப்பதம் (Absolute Humidity):

ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒரு கன அளவு காற்றில் உள்ள நீராவியின் மொத்த அளவை தனிநிலை ஈரப்பதம் என்கிறோம். இது மேற்பரபில் உள்ள காற்று நகர்வை பொறுத்து பெரிதளவு வேறுபடுகிறது. இது காற்றில் உள்ள “ஈரப்பதத்தின் அளவு” காற்றின் எடையாக அளவிடப்படுகிறது.

சார்பு ஈரப்பதம் (Relative Humidity):

சார்பு ஈரப்பதம் மற்றும் ஈரப்பதத்தின் கொள்ளவு விகிதம் சதவீதத்தில் குறிக்கப்படுகிறது. காற்று பூரித் நிலை அடைவதை காற்றின் வெப்பநிலை மற்றம் ஈரப்பதத்தின் அளவு கட்டுப்படுத்துகிறது. வெப்பநிலை உயரும் போது சார்பு ஈரப்பதத்தின் அளவு குறையும். ஆனால் தனிநிலை ஈரப்பதத்தின் அளவு அதிகரிக்கும் போது சார்பு ஈரப்பதமும் அதிகரிக்கிறது.

ஈரப்பதமானி (Hygrometer) ஒரு பகுதியில் உள்ள சார்பு ஈரப்பதத்தை அளக்க உதவுகிறது.

நீர் சுருங்குதல் செயல்முறை (Process of condensation):

நீராவி (வாயுநிலை) நீராக (திரவ நிலை) மாற்றப்படும் நிகழ்வை திரவமாதல் என்கிறோம். பின்வரும் செயல்முறைகளால் வளி மண்டலத்தில் நீர் சுருங்குதல் நிகழ்வு நடக்கிறது.
காற்று 100 சதவீததம் சார்பு ஈரப்பதத்தை அடைந்தால் அக்காற்று முற்றிலும் ஈரப்பதத்துடன் நிறைந்திருக்கும். இங்கு சார்பு ஈரப்பதம் மற்றும் ஈரப்பதத்தின் கொள்ளளவு ஆகிய இரண்டும் ஒரே

அளவில் இருக்கும். காற்றின் வெப்நிலை குறைவதாலோ அல்லது ஈரப்பதத்தின் அளவு அதிகரிப்பதாலோ காற்று பூரிதநிலையை அடைகிறது. இங்கு வெப்பநிலையை மேலும் குறைவதால் ஈரப்பதம் அதிகரித்து காற்று பூரிதமடைவதைப் பனிப்புள்ளி (Dew point) என அழைக்கிறோம். இந்தப் பனிப்புள்ளி நிலையில் காற்றின் வெப்பநிலை மேலும் குறையும்போது அல்லது ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது ஒப்பு ஈரப்பதம் 100 சதவீதம் என்ற அளவைக் கடக்கிறது. இந்த நிலையைக் காற்று "அதீத பூரிதமடைதல்" (super Saturation) என்று அழைக்கிறோம். அங்கு காற்றானது அதிகப்படியான ஈரப்பதத்தை வெளியேற்றுகிறது. அப்போது சிறிய நீர் துளிகள் உருவாகி வளிமண்டலத்தில் உள்ள மேகங்களாக மிதக்கிறது. இதே செயல்முறை புவியின் மேற்பரப்பில் தரைக்கு அருகில் ஏற்படுமானால் அதனை மூடுபனி என்று அழைக்கிறோம். இந்த மூடுபனியை தரை மேகம் என்றும் கூறுகின்றனர்.

மேகங்கள் மற்றும் அதன் வகைகள்:

காற்றில் உள்ள நுண்ணிய நீர் துளிகள் சுருங்குதல் முறையால் காற்றில் மிதக்கக்கூடிய நிகழ்வை மேகங்கள் என்கிறோம்.
மேகங்கள் உருவாகுதல், உயரம் மற்றும் தோற்றத்தின் அடிப்படையில் கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

சமமேகக் கோடுகள் - ஒரே அளவு மேகங்கள் உள்ள பகுதிகளை இணைக்கும் கற்பனைக் கோட்டிற்கு சமமேகக் கோடுகள் (Isomephs) என்று பெயர்.

உயரமான மேகங்கள்: (High clouds):

பெரும்பாலும் தரைப்பகுதியிலிருந்து 6 கி.மீ உயரத்தில் காணப்படும் இறகு போன்ற கீற்று மேகங்களை உயரமான மேகங்கள் என்கிறோம்.

கீற்று மேகம் (Cirrus cloud):

இது பார்ப்பதற்கு மிருதுவான பஞ்சு இழை போன்று நீல வானத்தில் காணப்படுகிறது. இது தெளிவான வானிலையையும் ஒளிமிக்க அந்தி வானத்தையும் காட்டுகிறது.

கீற்றுத் திரள் மேகம் (Cirro cumulus cloud)
இது பார்ப்பதற்கு வெண்மையான உருண்டை வடிவம் கொண்ட கானாங்கெளுத்தி மீன் கூட்டம் போன்று காணப்படுகிறது.

கீற்றுப்படை மேகம் (Cirro Stratus Cloud):
இது மெல்லிய வெள்ளைத் தாள் போன்றது. வானம் பால் போன்று காட்சியளிக்கிறது. இந்த மேகங்களின் வழியே சூரியனும் சந்திரனும் ஒளிர்வதால் ஒரு ஒளிவட்டத்தை (Halo) உருவாக்குகிறது.

இடைப்பட்ட மேகங்கள் (Middle clouds):
இது பார்ப்பதற்கு வெண்மையான உருண்டை வடிவம் கொண்ட கானாங்கெளுத்தி மீன் கூட்டம் போன்று காணப்படுகிறது.

உயர்திரள் மேகம் (Altocumulus cloud):
இவை நீல வானத்தில் அலைகள் போன்று அடுக்கடுக்குகளாகக் கம்பளி பஞ்சு போன்றும் சுருள் சுருளாகவும் தோற்றமளிக்கும். இது தெளிவான வானிலையைக் குறிக்கிறது.

உயர்படை மேகம் (Altostratus cloud)
இவை அடர்த்தியான மற்றும் நீர் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது.

தாழ் மேகம் (Low Clouds):

தரைப் பகுதியிலிருந்து 2 கி.மீ உயரம் வரை காணப்படும் மேகங்கள் தாழ் மேகங்கள் என்கிறோம்.

படைதிரள் மேகம்: (Stratocumulus cloud):

இது அலை அலையாக கரடுமுரடாகக் காணப்படும்.

படை மேகம் (Stratus cloud):

இது மிகவும் தாழ்வான மேகம் ஆகும். சீரான சாம்பல் நிறத்துடன் அடாத்தியாகவும் உயர்நில மூடுபனி போன்றும் தோற்றமளிக்கிறது. இது மந்தமான வானிலை மற்றம் லேசான தூறலைத் தருகிறது. இது பார்வை நிலையைக் குறைப்பதால் வான்வெளி போக்குவரத்திற்கு ஒரு தடையாக இருக்கிறது.

கார்படை மேகம் (Nimbostratus cloud):

இது மழை, பனி மற்றும் ஆலங்கட்டி மழையைக் கொடுப்பதால் மழை மேகம் என அழைக்கப்படுகிறது. இம்மேகம் இருண்ட, மந்தமான, தெளிவான அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது.

மேகங்களின் செங்குத்துப் பரவல் (Clouds with vertical extent):

இது தோராயமாக 2 கி.மீ முதல் 10 கி.மீ உயரம் வரை காணப்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் திரள் மேகங்களைக் கொண்டுள்ளது.

திரள் மேகம் (Cumulus cloud):

இது நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் நடைபெறும் வெப்பச்சலன செயல்முறையோடு தொடர்புடைய கிடைமட்ட அடித்தளத்துடனும் வட்டவடிவ மேல்பகுதியுடனும் காணப்படும் செங்குத்து மேகமாகும். இது தெளிவான வானிலை மேகம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

கார்திரள் மேகம் (cumulonimbus cloud):

இது செங்குத்தாக நன்கு வளர்ந்த கருப்பு மற்றும் வெள்ளை நிறத்துடன் உருளை வடிவத்தில் காலி.ஃ.பிளவர் மேல்பகுதி போன்று பரவிக் காணப்படுகிறது. இது நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதிகளில் அதிக வெப்ப சலனத்தின் காரணமாக உருவாகிறது. இது மின்னல், இடி மற்றும் கன மழையுடன் சேர்ந்து காணப்படும்.

அடர் மூடுபனி, மூடுபனி, பனிப்புகை (Fog, Mist and Smog):

புவியின் மேற்பரப்பின் மீது அல்லது அருகில் காற்றிலிருக்கும் நீர் சுருங்குவதால் செறிவூட்டப்பட்ட மிக நுண்ணிய நீர்த் துளிகளை அடர்மூடுபனி என்கிறோம். அடர் மூடுபனியில் பார்வை நிலை 1 கி.மீக்கு குறைவாக இருக்கும். அடர் மூடுபனி அமைதியான அல்லது குறைவான காற்று இருக்கும் நிலையில் ஏற்படும். கடல் காற்றில் அதிக ஈரப்பதம் இருப்பதால் அடர் மூடுபனி பொதுவாக கடலுக்கு அருகில் காணப்படும் குளிர்கால இரவு நேரங்களில் கண்டங்களின் உட்பகுதியில் வெப்பநிலை மிகக் குறைவாக காணப்படுவதால் இங்கு அடர் மூடுபனி (fog) உருவாகிறது.

புவி மேற்பரப்புக்கு அருகில் அடர் மூடுபனியானது குறைவான நீர்துளிகளையும், அதிகமான பார்வை நிலையையும் கொண்டிருந்தால் அதை மூடுபனி (Mist) என அழைக்கிறோம்.

பெரிய தொழிற்சாலைகள் மற்றும் நகரங்கள் அமைந்துள்ள பகுதிகளில் காற்று அதிகமாக மாசடைகிறது. இப்பகுதியில் அடர் மூடுபனி ஏற்பட்டால் அது மாசுக்களுடன் கலந்து புகை மண்டலமாக மாறும். இதை பனிப்புகை (Smog) (புகை + அடர்மூடுபனி = பனிப்புகை) என்கிறோம். இது மக்களின் ஆரோக்கியத்திற்கு மிகவும் ஆபத்தானது.

நீர் சுழற்சி (Hydrological cycle):

மூன்று கோளங்களிலும் நீரின் தொடர்ச்சியான இயக்கத்தை நீர் சுழற்சி என்கிறோம். நீர் சுழற்சியானது ஆவியாதல், நீர் சுருங்குதல், மழைப்பொழிவு, கிடைமட்டமாக நகர்தல், இடைமறித்தல், நீராவிப்போக்கு, ஊடுறுவல், வழிந்தோடுதல் முற்றும் கடலை நோக்கி ஓடுதல் போன்றவற்றுடன் உள்ளடக்கியது.

ஆவியாதல் (Evaporation):
சூரியனின் வெப்ப ஆற்றால் நீரானது திரவ நிலையிலிருந்து வாயு நிலைக்கு மாறும் செயல்முறையை ஆவியாதல் என்கிறோம். வெப்பநிலை அதிகமாகும் போதோ, பரந்து விரிந்த நீரின் மேற்பரப்பின் மீது வறண்ட காற்று வீசும்போதோ ஆவியாதல் அதிகமாக நடைபெறுகிறது.

நீர் சுருங்குதல் (Condensation):

காற்றின் வெப்பநிலை குறையும் போது நீராவி குளிர்ந்து நீர் துளியாக மாறும் செயல் முறையை நீர் சுருங்குதல் என்கிறோம். வளிமண்டலத்தில் வெப்ப நிலையானது பனி நிலையை அடையும் போது நீர் சுருங்குதல் நிகழ்வு நடைபெறுகிறது.

மழைப் பொழிவு (Precipitation):
அனைத்து வடிவங்களிலும் காணப்படும் நீர் வளிமண்டலத்திலிருந்து புவியை நோக்கி விழுவதை மழைப்பொழிவு என்கிறோம்.

மிக வறண்ட பகுதியில் மழைத்துளியானது தரைப்பகுதியை வந்தடைவதற்கு முன்பே ஆவியாகி விடுகிறது.

வளிப்பகுதிகள் மற்றும் வளிமுகம் (Air Masses and Fronts):
வளிப்பகுதிகள் பற்றிய ஆய்வு வானிலையியலில் மிக முக்கியமான பகுதியாகும். காற்றானது எப்போதும் அது இருக்கும் இடத்தின் பண்புகளை எடுத்துக் கொள்ளும். அவை சில நாட்கள் அப்பரப்பின் மீது நிலைத்திருந்து தனது தன்மையை வளர்த்துக்கொள்கிறது. இந்தச் சூழலில் காற்றானது வளிப்பகுதியாக அடையாளப்படுத்தப்படுகிறது.

பல கி.மீட்டர் நீளம், அகலம் மற்றும் தடிமன் கொண்ட மிக அதிக அளிவலான காற்றுத் தொகுதியானது ஒத்த இயற் பண்புகளைக் (வெப்பம்,ஈரப்பதம்) கொண்டு எந்த நிலையிலும் கிடைமட்ட திசையில் காணப்படுவதை வளிப்பகுதிகள் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

வரிவான புவி மேற்பரப்பு பகுதியில் சூழப்பட்ட வளிப்பகுதியை “வளிப்பகுதி மண்டலம்” என அழைக்கிறோம். இம்மண்டலம் நிலம் அல்லது நீரை ஆதாரமாக கொண்டு உருவாகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக, சகாரா பாலைவனம், சைபீரியா, வட அமெரிக்காவின் பெரிய சமவெளி, ஐரோப்பாவின் வடக்கு சமவெளி, மேற்கு ஆஸ்திரேலியா, அண்டார்டிகா, கிரீன்லாந்து, ஆர்டிக் பெருங்கடல், வடக்கு மற்றும் தெற்கு பசிபிக், அட்லாண்டிக் பெருங்கடல்கள் ஆகியவை வளிப்பகுதி அமைவதற்கான சாதகமான ஆதாரப்பகுதிகளாகும்.
வளிப்பகுதிகள் கீழ்கண்ட காரணிகளை அடிப்படையாக கொண்டு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. அட்சரேகை (Latitude) வெப்பமண்டல (T) மற்றும் துருவ வளிப்பகுதிகள் (P)
2. புவிமேற்பரப்பின் இயல்பு (Natute of the surface) – கண்டம் (c) மற்றும் கடல் வளிப்பகுதிகள் (m)
3. வெப்பநிலை (Temperature) வெப்ப (w) மற்றம் குளிர் வளிப்பகுதிகள் (k)
4. நிலத்தன்மை (Stability) நிலையான (s) மற்றும் நிலையற்ற வளிப்பகுதிகள் (u)

வளிப்பகுதிகள் பொதுவாக வெவ்வேறு மேற்பரப்பு பண்புகளைக் கொண்ட ஆதாரப்பகுதியிலிருந்து மற்ற பகுதிகளுக்கு பெரும்பாலும் முதன்மை காற்றுகளுடன் சேர்ந்து இடம் பெயரும். வளிப்பகுதிகள் தங்கள் ஆதாரப்பகுதிகளில் இருந்து வெளியேறும் போது அவை சூழ்ந்துள்ள பகுதியின் வானிலையை மாற்றுவதோடல்லாமல் அவை நகரும் மேற்பரப்பிற்கேற்ப தங்களையும் மாற்றிக் கொள்கிறது.

வளிமுகம் (Fronts):

இரண்டு வெவ்வேறு இயற் குணங்களை கொண்ட வளிப்பகுதிகள் சந்திக்கும் போது காற்று பகுதி ஒன்றுடன் ஒன்று கலப்பது இல்லை. வளிமுகம் என்பது இரண்டு மாறுபட்ட வளிப்பகுதிகளுக்கு இடையிலான பகுதியாகும்.

கனமான வளிப்பகுதி எப்போதும் இலகுவான வளிப்பகுதியுடன் மோதும் போது, வளிமுகத்தின் முன்பகுதி எப்போதும் குளிர்ந்த வளிப்பகுதியின் மீது மேலேறி காணப்படும்.
குளிர்ந்த வளிப்பகுதி வெகு விரைவாக நகர்ந்து சூடான காற்றை செங்குத்தாக மேலே தள்ளுகிறது. இதனால் அதிக சரிவுடன் கூடிய குளிர் வளிமுகம் உருவாகிறது. இதன் விளைவாக மின்னல் மற்றும் இடியோடு சேர்ந்த அதிக மழையைத்தரும் கார்திரள் மேகம் உருவாகிறது.

வெப்ப வளிப்பகுதி குளிர் வளிப்பகுதி மீது நகரும்போது அது மென்சரிவை உருவாக்குகிறது இதை வெப்ப வளிமுகம் என்கிறோம். இதன் விளைவாக படைமேகம் மற்றும் கார்படை மேகம் பெரிய பரப்பளவில் உருவாகி மிதமான மழையை கொடுக்கிறது

வளிமுகம் உருவாவதற்கான காரணிகள்:

1. இரண்டு வேறுபட்ட இயற் குணங்களுடைய வளிப்பகுதிகள் இருக்க வேண்டும்.
2. வளிப்பகுதிகளுக்கிடையே மோதல் இருத்தல் வேண்டும்

நிலநடுக்கோட்டு தாழ் அழுத்தப் பட்டையில் இரண் வியாபாரக் காற்ற அமைப்புகளும் சந்தித்தாலும் அவைகள் வளிமுகத்தை உருவாக்குவதில்லை. ஏனென்றால் இந்த வளிப்பகுதிகள் ஒத்த இயற் குணங்களைக் கொண்டுள்ளதால் (இரண்டும் வெப்ப வளிப்பகுதிகள்) அவைகள் ஒன்றோடொன்று மோதுவதில்லை. மாறுபட்ட வளிப்பகுதிகளைக் கொண்ட இரு துணை துருவ தாழ் அழுத்த பட்டைகள் வளிமுகத்தை உருவாக்குகின்றன.

அமிலமழை (Acid Rain):

அமில மழை என்பது வழக்கத்திற்கு மாறாக அதிக அளவிலான ஹைட்ரஜன் அணுக்களை கொண்டுள்ள அமிலம் நிறைந்த மழையாகும். இது எரிமலையில் இருந்து வெளிவரும் வாயு மற்றும் மனித நடவடிக்கையால் வெளிவரும் சல்பர் டை ஆக்ஸைடு, ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு போன்ற சேர்மங்களின் இராசயன எதிர்வினையால் ஏற்படுகிறது. இந்த சேர்மங்கள் வளிமண்டலத்தில் மிக அதிகமாக உயர்ந்து அவை நீர் உறிஞ்சும் அணுக்களாக நீராவி, ஆக்சிஜன் மற்றும் இதர வாயுக்களுடன் எதிர்வினை புரிந்து அமில நீராக மாறி கீழே விழுகிறது. இதனை அமில மழை என்கிறோம். இது தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதன் மற்றும் சுற்று சூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கின்றது.

அமில மழை:

இயல்பான மழையில் கார்போனிக் அமிலம் கலந்துள்ளதால் சிறிதளவு அமிலத்தன்மை காணப்படும். மழையின் PH மதிப்பு 5.6 என இருந்தால் அதை இயல்பான மழை என்றும், மழையின் PH மதிப்பு 5.6 க்கும் குறைவாக இருந்தால் அதை அமில மழை என்றும் அழைக்கிறோம். அமில மழையை குறைப்பதற்கான சிறந்த வழி, சூரிய மற்றும் காற்று சக்தியை போன்ற புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களை பயன்படுத்துதல் மற்றும் புதை படிவ எரிபொருட்களின் பயன்பாட்டினை குறைத்தல் ஆகும்.

மழைப்பொழிவு (Precipitation):

வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவி நீர்சுருங்குதல் செயல்முறையால் நீர்த் துளிகளாக மாற்றமடைந்து ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக புவிமேற்பரப்பின் மீது விழுவதை மழை என்கிறோம். மழைத்துளியாகவோ அல்லது பனிக்கட்டியாகவோ வீழ்வதற்கு மேகத்தில் உள்ள சிறிய நீர்த்துளிகளானது அளவில் பெரிதாக இருக்க வேண்டும்.

சிறியதாக இருக்கும் நீர்த்துளிகள் புவிமேற்பரப்பை அடையும் முன்பே ஆவியாகி விடுகிறது. மேகத்தில் உள்ள பனிப்படிகங்களும் மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்தும், பனிப்படிகங்கள் குளிர்ந்து பெரிய அளவில் வளரும் போது அவை கீழே விழுகிறது. இவை வரும் வழியில் வளிமண்டலத்தின் உராய்வு விசையால் உருகி மழையாக பொழிகிறது.

மேக விதைப்பு அல்லது செயற்கை மழை (Cloud Seeding or Artificial Rainfall):

வறட்சியிலிருந்து தப்பிக்க மக்கள் மழையை உருவாக்க விரும்புவர். நவீன அறிவியலானது மேகவிதைப்பின் மூலமாக குறிப்பிட்ட முறையில் மழையை உருவாக்குவதில் வெற்றி கண்டிருக்கிறது. இது மேகங்களில் பனிப் படிகங்களை உருவாக்கும் அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

விமானம் மூலம் வறண்ட பனிபடிகங்களை (திட CO_2) மேகத்தின் மீது தூவி மழையை உருவாக்குவது ஒரு முறையாகும். இதனால் பனிபடிகங்கள் ஒன்றிணைந்து திரண்ட மேகங்களாக உருவாகின்றன. இந்த பனிபடிகங்கள் வளர்ந்து, கீழே வரும் போது உருகி மழையாக பொழிகிறது. மேகமானது நீராவியால் பூரிதநிலையை அடையவில்லை என்றால் மேகவிதைப்பு முறையானது வெற்றியடையாது.

மழையின் வடிவங்கள்:
மழைப்பொழிவு நிலையைப் பொருத்து அவை பல்வேறு வடிவங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

மழைப்பொழிவு (Rainfall):
வளிமண்டலத்திலிருந்து விழும் நீர் துளியின் விட்டம் 0.5 மி.மீட்டருக்கு அதிகமாக இருந்தால் அதை மழைப்பொழிவு என்கிறோம். 0.5 மி.மீட்டருக்கு குறைவாக இருந்தால் தூறல் என்கிறோம்.

ஆலங்கட்டி மழை (Hail):
வெப்பநிலை சுழியத்திற்கும் குறைவாக உள்ள நிலையில் நீர் துளிகள் மற்றும் பனிப்படிகமாக உருமாறி 5 முதல் 50 மி.மீட்டர் அல்லது அதைவிட அதிகமான அளவிலான பனித்துகள்களாக புவி மேற்பரப்பின் மீது விழுகிறது. இதனை ஆலங்கட்டி மழை என அழைக்கிறோம்.

கல்மழை (Sleet):
விழும் மழைத்துளி 5 மி.மீட்டர் அல்லது அதற்கும் குறைவாக இருந்தால் அதனைக் கல் மழை என்கிறோம்.

பனி (Snow):
உறைபனி நிலைக்கு கீழே மழைப்பெய்யும் போது பனி செதில்களாகவோ அல்லது பனித்துகள்களாகவோ விழுவதை பனி என்கிறோம்.

பனித் திவலை (Dew):
புல் மற்றும் இலைகள் மீது காணப்படும் சிறிய நீர் துளிகளுக்கு பனித திவலை என்று பெயர்.

மழைப்பொழிவின் வகைகள்:
காற்று மேலெழும்புவதற்கான காரணங்களின் அடிப்படையில் மழைப்பொழிவை வகைப்படுத்தலாம். அவை,

1. **வெப்பச்சலன மழை** (Convectional rainfall)
2. **மலைத்தடை மழை** (Orographic rainfall)
3. **சூறாவளி மழை அல்லது வளிமுக மழை** (Cyclonic or Frontal rainfall)

வெப்பச்சலன மழை (Convectional rainfall):
மேற்பரப்பில் உள்ள ஈரமான காற்று வெப்பம் காரணமாக விரிவடைந்து அதிகமான உயரத்திற்கு தள்ளப்படுகிறது. காற்று உயரே சென்று குளிர்ந்து பனிப்புள்ளி நிலையை அடைந்து சுருங்குவதால் மேகங்கள் உருவாகின்றன. இந்த செயல்முறை அடி அடுக்கின் (Troposphere) மேல் பகுதியில் சுழற்சியை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் குளிரடைந்த மழைப்பொழிவாக புவியின் மேற்பரப்பை அடைவதை வெப்பச்சலன மழை என்கிறோம். இந்த மழை பிற்பகலில் பூமத்திய ரேகைக்கு அருகில் உள்ள பகுதிகளில் ஆண்டு முழுவதும் ஏற்படுவதால் இதை 4 மணி மழைப்பொழிவு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. மத்திய அட்சரேகை பகுதியில் உள்ள கண்டங்களின் உட்பகுதிகளில் கோடை கால ஆரம்பத்தில் வெப்பச்சலன மழை ஏற்படுகிறது.

மலைத்தடை மழை:
உயரமான மலைத்தொடர், பீடபூமி, மலைச்சரிவுகள் மற்றும் உயரமான மலைக்குன்றுகள் போன்ற நிலத்தோற்றத்தின் குறுக்கே காற்று மோதி உயரும்போது மலைத்தடை மழை உருவாகிறது.

மழை பெறும் பகுதி அல்லது முகப்பு பகுதியில் (wind ward side) வெப்பமான ஈரக்காற்று உயரே சென்று வெப்பநிலை பனிப்புள்ளி நிலையை அடையும் போது மேகங்கள் உருவாகி மழையைத் தருகிறது. காற்று இறங்கும் பகுதியை (Leewardside) அடையும் இக்காற்றானது வறண்டு காணப்படுவதால் மழையைத் தருவதில்லை எனவே இப்பகுதியை மழை மறைவுப் பிரதேசம் (Rain shadow region) என்கிறோம்.

சூறாவளி மழை அல்லது வளிமுக மழை:
இவ்வகை மழைப்பொழிவு சூறாவளியோடு (வெப்பமண்டல மற்றும் துணை வெப்ப மண்டல சூறாவளி) தொடர்புடையது. இது வளிமுகப் பகுதியிலும் ஏற்படுகிறது. சூறாவளி மழைப்பொழவு கார் திரள் மேகத்துடன் தொடர்புடையது. இந்த மழைப்பொழிவு மிக கனமழையுடன், அதிக காற்று, இடி மற்றும் மின்னலுடன் அதிக சேதத்தை ஏற்படுத்தக் கூடியது.

மேலும் வெவ்வேறு காற்று வளிப்பகுதிகள் கலப்பதால் வளிமுக மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்துகிறது. வெப்ப வளமுகத்தில் இருந்து

மலைத்தடை மழை முறையில் உயரம் அதிகரிக்கும் போது மழைப்பொழிவும் அதிகரிக்கிறது. அதிகமான மழை பெய்யும் உயரமான பகுதி அதக மழை கோடு எனப்படும். இக்கோட்டிற்கு மேல் ஈரப்பதம் குறைய தொடங்குவதால் மழையானது உயரம் அதிகரிக்கும் போது குறைகிறது. இந்த நிலை மழையின் தலைகீழ் நிலை எனப்படும். ஒரு புள்ளியில் காற்றில் உள்ள ஈரப்பதத்தின் அளவு குறையும் முன்னர் எங்கு அதிக மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்துகிறதோ அதனை "அதிகபட்ச மழைக்கோடு" என அழைக்கிறோம். இந்த நிலையில் உயரத்திற்கு எற்ப குறைகின்ற மழைப்பொழிவை "மழைப்பொழிவின் தலைகீழ் மாற்றம்" (Inversion of rainfall) என அழைக்கிறோம்.

வெறிவரும் வெப்பமான காற்றுத் தொகுதிகள் மிதமான மழைக்கு வழிவகுக்கிறது. அதே போன்று குளிர் வளிமுகத்தில் இருந்து வெளிவரும் குளிர் காற்றுத் தொகுதிகள் இடி மின்னலுடன் கூடிய மிக கன மழையை கொடுக்கிறது.

குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் ஒரே அளவு மழை பெய்யும் பகுதிகளை இணைக்கும் கற்பனைக்கோடு சம மழைக்கோடு (Isohyets) எனப்படும். இந்தக் கோடு உள்ள வரைபடத்தை சமமழைக்கோடு நிலவரைபடம் (Isohyetal line map) என அழைக்கிறோம்.

மேக வெடிப்பு (Cloud Burst):
மேக வெடிப்பு என்பது ஒரு சிறிய புவிப் பரப்பில் குறுகிய காலத்திற்குள் திடீர் என்று பெய்யும் மிக அதிகளவு மழையாகும். மேக வெடிப்பினால் பெய்யும் மழை அளவானது. பொதுவாக ஒரு மணி நேரத்திற்கு 100 மி.மீட்டர் (3.94 அங்குலம்) அல்லது அதற்கும் அதிகமான அளவில் இருக்கும் என்று வானிலை நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர். பொதுவாக மேக வெடிப்பு இடியுடன் தொடர்புடையதாகும். மழை பெய்யும்போது மேலெழும்பும் காற்றோட்டமானது மிக அதிக நீரை கொண்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, உத்திரகாண்ட (2013) மற்றும் சென்னை (2015) இல் எற்பட்ட மேக வெடிப்பு,

மேகங்களின் வேறுபட்டப் பகுதிகளின் வேறுபட்ட மின்னூட்ட சக்தியால் மின்னல் மற்றும் இடி ஏற்படுகிறது. மேகத்தின் மேல்பகுதி நேர் மின்னூட்டத்தையும் அதன் கீழ்பகுதி எதிர்மின்னூட்டத்தையும் பெறுகிறது. இந்த வேறுபாடு பெரிய அளவில் தோன்றி மின்னல் உருவாகிறது. மேகத்திற்கு புவியின் மேற்பரப்பிற்கம் இடையே உள்ள வேறுபட்ட மின்னூட்டம் காரணமாக மின்னல் உருவாகிறது. இடி (Trunder) வெப்பமான காற்று வேகமாக விரிவடைந்து சுருங்குவதால் மின்னலைத் தொடர்ந்து இடி உருவாகிறது.

வளிமண்டல இடையூறுகள் (சூறாவளி மற்றும் எதிர் சூறாவளி):
தாழ் அழுத்தத்தை மையப்பகுதியிலும் உயர் அழுத்தத்தை வெளிப்பகுதியிலும் கொண்ட ரு மூடிய காற்று சுழற்சியை வளிமண்டல இடையூறுகள் என்கிறோம். இது வட அரைகோளத்தில் கடிகார எதிர்திசையிலும் தென் அரைகோளத்தில் கடிகார திசையிலும் சுழல்கிறது. இதனை சூறாவளி என்கிறோம் அட்சரேகை மற்றும் தோற்றத்தின் அடிப்படையில் சூறாவளிகள் இரு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை:

1. வெப்ப மண்டல சூறாவளி (Tropical cyclone)
2. மித வெப்பமண்டல சூறாவளி (Temperate Cyclone)

வெப்பமண்டல சூறாவளி:
தாழ் அட்சரேகையில் உருவாகும் சூறாவளிகள் வெப்பமண்டல சூறாவளி எனப்படுகிறது. அவை வெப்ப மண்டல பகுதிக்கு அருகில் பெருங்கடலின் வெப்பமான நீரின் மீது உருவாகின்றன. வெப்பக் காற்று மேலெழும்பி தாழ்வழுத்தப் பகுதியை உருவாக்குகிறது.

வெப்ப மண்டல சூறாவளிகளின் வளர்ச்சி நிலைகள்:
உலக வானிலை அமைப்பு (WMO)-ன் வரையறையின் படி, இந்திய வானிலை ஆய்வு மையம் (IMD) வகுத்துள்ள அளவுகோலின் படி காற்றின் வேகத்தைப் பொருத்து தாழ்வழுத்த அமைப்புகளை கீழ்க்கண்ட பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளது

1. வெப்பமண்டல இடையூறுகள்
2. மணிக்கு 31 கி.மீட்டர் முதல் 61 கி.மீட்டர் வேகம் கொண்ட குறைந்த காற்றுடன் கூடிய வெப்பமண்டல தாழ்வழுத்தப்பகுதி
3. மணிக்கு 62 கி.மீ முதல் 88 கி.மீ வரை வேகம் கொண்ட வெப்ப மண்டலப் புயல்
4. மணிக்கு 89 கி.மீ முதல் 118 கி.மீ வரை வேகம் கொண்ட அதிவேகப் புயல்
5. மணிக்கு 119 கி.மீ முதல் 221 கி.மீ வரை வேகம் கொண்ட மிக அதிவேகப் புயல்
6. மணிக்கு 221 கி.மீக்கு மேல் வேகம் கொண்ட மிக மிக அதிவேகப் புயல்

வெப்பமண்டல சூறாவளி தோற்றம்:
வெப்பமண்டல சூறாவளிகள் உருவாவதற்கு சில செயல்முறைகள் உள்ளன.
அவைகள்:

இயல்பாக 27° செல்சியஸ் அல்லது அதற்கும் அதிகமாகவோ உள்ள வெப்பநிலையுடன் காணப்படும் வெப்ப மண்டல பெருங்கடல் பகுதியின் மேற்பரப்பிலிருந்து வரும் வெப்பமான ஈரக்காற்று சூறாவளி தோன்ற ஆதாரமாக உள்ளது.

பெருங்கடலில் மேற்பரப்பிற்கு அருகில் வெவ்வேறு திசைகளிலிருந்து வரும் காற்றுகள் குவிந்து மேலெழும்பி புயல் மேகங்களை உருவாக்குகிறது.
உயர வேறுபாடில்லாத காற்றானது குறைந்த காற்று வெட்டு (Low wind shear) எனப்படுகிறது.

இது புயல் மேகங்கள் செங்குத்தாக அதிக உயரத்திற்கு செல்ல உதவுகிறது.

புவியில் சூழ்ற்சியினால் கொரியாலிஸ் விசை உருவாகிறது. இதனால் புயல் உருவாக்கத்தின் முறைகள் உலக அளவில் அதிகம் வேறுபடுகின்றன. ஆனால் புயல் மேகங்கள் மொத்தமாக சுற்றத் தொடங்கும் போது அது ஒரு வெப்பமண்டல தாழ் அழுத்தமாக மாறுகிறது. இந்நிலை தொடர்ந்தால் அது ஒரு வெப்ப மண்டல புயலாகவும் பின்னர் சூறாவளி மற்றும் மிக மிக அதிவேக சூறாவளியாகவும் உருவாகிறது.

வெப்பமண்டல சூறாவளியின் பண்புகள்:

சூறாவளியின் மைய பகுதியில் காற்று தொகுதி செங்குத்தாக உயரும் பகுதியை சூறாவளியின் கண் என்கிறோம். சூறாவளியின் கண் என்பது ஒரு அமைதியான பகுதியாகும் மேலும் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் குறைந்த அழுத்தத்தை கொண்டிக்கும் மழைப்பொழிவில்லாத பகுதியாகும்.

சூறாவளி சுவர் என்பது காணும் நிலை இல்லாத அதிக வேகக் காற்றுடன், மின்னல், இடி மற்றும் அதிக மழைபொழிவுடன் கூடிய கார்திரன் மேகங்களால் ஆன ஒரு பகுதியாகும்

வெப்ப மண்டல சூறாவளிகள் பெரும்பாலும் வியாபாரக் காற்றின் திசையுடன் நகரும். எனவே அவை கிழக்கிலிருந்து மேற்காக நகர்ந்து கண்டங்களின் கிழக்குக் கடற்கரையில் கரையைக் கடக்கிறது.

கரையைக் கடத்தல் (Land fall):
வெப்பமண்டல சூறாவளியின் கண் பகுதி நிலத்தை அடைவதை சூறாவளி கரையைக் கடத்தல் என்கிறோம்.

கரையைக் கடத்தல் வெப்பமண்டல சூறாவளி பெயரிடுதல்:
புயல்களுக்கு (வெப்ப மண்டல சூறாவளி) பெயரிடும் நடைமுறையானது எச்சரிக்கை செய்யவும், புயல்களை விரைவாக அடையாளம் காணவும் கடந்த சில ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நடைமுறைக்கு வந்தது. இந்த ஊகிக்கப்பட்ட பெயர்களானது எண்கள் மற்றும் தொழில்நுட்ப வார்த்தைகளைக் காட்டிலும் நினைவில் வைக்க எளிதாக இருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது.

ஒரு ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட மற்றும் திறமையான பெயரிடும் அமைப்பினை தொடர்ந்து வானிலை ஆராய்ச்சியாளர்கள் அகர வரிசைப்படி பெயர் பட்டியல் தயாரித்து அதன் மூலம் புயல்களைக் கண்டறிய முடிவு செய்தனர். 1953 ம் ஆண்டு முதல் அட்லாண்டிக் வெப்பமண்டல புயல்கள் தேசிய சூறாவளி மையத்தால் உருவான பட்டியல்களில் இருந்து பெயரிடப்பட்டுள்ளன. அவை இப்போது உலக வானிலையியல் அமைப்பு (WMO) ன் சர்வதேச குழுவால் நிர்வகிக்கப்பட்டு மேம்படுத்தப்படுகின்றன.

1999-ம் ஆண்டு ஒடிசாவில் ஏற்பட்ட சூறாவளி காரணமாக ஏற்பட்ட பெரிய அளவிலான அழிவானது, வட இந்திய பெருங்கடலில் உருவாகும் வெப்பமண்டல சூறாவளிகளை பெயரிடுவதற்கான அவசியத்தைத் தூண்டியது. இதன் விளைவாக இந்தியப் பெருங்கடலில் ஏற்படும் புயல்களுக்கு பெயரிடும் வழக்கம் 2004-ம் ஆண்டு தொடங்கியது. WMO (உலக வானிலையியல் அமைப்பு) கூற்றுப் படி எட்டு தெற்காசிய நாடுகள் ஒவ்வொன்றையும் சூறாவளிகளுக்கான அந்தந்த நாட்டுக்குரிய எட்டு பெயர்களின் இறுதிப்பட்டியலை சமர்ப்பிக்கும் படி அறிவுறுத்தப்பட்டன.

அதிவேக சூறாவளியின் உருவாக்கம்:

1. மிக அதிக நேரம் பெருங்கடல் வெப்ப நீரின் மேல் இருக்கும் அல்லது நெடுந்தொலைவு பயணம் செய்யும் குறைந்த காற்றழுத்தப் பகுதி
2. ஜெட் காற்றின் உந்துதலால் ஏற்படும் மிக அதிவேக சுழற்சி

சுழல் காற்று (Tornado) மற்றும் நீர் சுழல் காற்று (Water Spouts):
சுழல் காற்று என்பது மிகச்சிறிய தீவிர புனல் வடிவம் கொண்ட மிக அதிக வேகத்துடன் சுழலும் காற்று அமைப்பு ஆகும். இதன் வேகம், மற்றும் நகரும் திசை ஒழுங்கற்று காணப்படும். இக்காற்றின் வேகமானது எப்போதும் மணிக்கு 500 கி.மீட்டர் வரை பயணிக்கும். வேகமாக நகரும் காற்றானது மைய பகுதியில் குவிந்து காற்று மேல் எழும்புகிறது. மேலெழும் காற்றானது அது செல்லக்கூடிய பாதையில் இருக்கும் தூசி, மரங்கள் மற்றும் பலவீனமான பொருட்களை மேலே தூக்கிச் செல்லும் திறனுடையது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் தெற்கு மற்றும் மேற்கு வளைகுடா மாகாணங்களில் இச்சுழல் காற்றுகள் அடிக்கடி ஏற்படுகின்றன. நீர் பகுதிகளில் சுழல் காற்றின் தோற்றம் மற்றும் வடிவம் போன்று உருவாகும் நீர் சுழற்சியை நீர்ச்சுழல் காற்று என்கிறோம். நீர்ச்சுழல் காற்றுக்கு கீழ் அதிகளவு மீன்கள் வருமேயானால் இது சில நேரங்களில் மீன் மழைக்கு வழி வகுக்கும்.

மிதவெப்பமண்டல சூறாவளி:

மித வெப்ப மண்டலத்தில் உருவாகும் சூறாவளிகள் மித வெப்ப மண்டல சூறாவளி என்று அழைக்கப்படுகிறது. அவை காற்று வளிப்பகுதி மற்றும் காற்று வளிமுகங்கள் நகர்வதன் காரணமாக உருவாவதால் இதனை இயக்க சூறாவளி மற்றும் அலை சூறாவளி என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த சூறாவளிகள் வெவ்வேறு வானிலைத் தன்மைகளை கொண்ட நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை வானிலையில் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று வேறுபாடுகின்றன.

1. வளிமுகம் தோன்றல் - இரண்டு வெவ்வேறு வளிப்பகுதிகள் மோதுதல் காரணமாக வளிமுகம் உருவாகுகிறது.

2. சூறாவளி தோற்றம் - வெவ்வேறு பகுதிகளுடைய வளிமுகங்கள் மாற்றமடைவதால் உருவாகும் சூறாவளி.

3. முன்னேறும் நிலை – குளிர் வளிமுகம் வெப்ப வளிமுகத்தை நோக்கி முன்னேறி செல்லுகிறது.

4. இடையுறு நிலை - இந்நிலையில் வெப்ப வளிமுகத்தை குளிர் வளிமுகம் கடந்து முன் செல்லுதல்.

5. வளிமுகம் மறையும் நிலை - இறுதியாக வளிமுகங்கள் மறைந்து சூறாவளி விலுவிழக்கிறது.

தன்மைகள் (Characters):
மித வெப்ப மண்டல சூறாவளிகள் வெப்ப மண்டல சூறாவளி போலல்லாமல் அனைத்து பருவங்களிலும் நிலம் மற்றும் நீர் இரண்டிலும் உருவாகின்றது. இது வெப்பமண்டல சூறாவளியை வி பெரிய பகுதியை உள்ளடக்கியது. மேலும் நீண்ட காலம் நீடித்திருக்கக்கூடியது.

பாதை (Track):
மேற்கத்திய காற்றுகளால் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக மித வெப்ப மண்டல சூறாவளிகள் நகருகின்றன.

எதிர் சூறாவளி (Anti cyclones);
எதிர் சூறாவளி என்பது சுழல் காற்றின் மையப் பகுதியில் உயர் அழுத்தமும் அதனைச் சுற்று தாழ்வழுத்தமும் காணப்படும். இதன் சுழற்சி வட அரைகோளத்தில் கடிகார திசையிலும் தென் அரை கோளத்தில் கடிகார எதிர்திசையிலும் சுழல்கிறது எதிர் சூறாவளி, இது உலகில் உள்ள சுழல் காற்று அமைப்புகளில் மிகப் பெரியது ஆகும். அவைகள் துணை வெப்பமண்டல மற்றும் துணை துருவ பகுதிகளில் உருவாகின்றன. எதிர் சூறாவளிகள் வெப்பநிலை அடிப்படையில் வெப்ப மைய மற்றும் குளிர் மைய எதிர் சூறாவளிகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை முறையே வறட்சி மற்றும் குளிர் அலைகளை தோற்றுகின்றன.

அலகு– 7

உயிர்க்கோளம்

அறிமுகம்:

புவி சுமார் 4.6 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு உருவாகியது. புவியியலாளர்கள் புவியைப் பற்றியும் அதன் பல்வேறு கோளங்களைக் குறித்தும் மிகுந்த அக்கறை கொண்டுள்ளனர். இந்தக் கோளங்கள் தற்போது அமைந்துள்ளது. போல், புவி உருவாகிய போது அமைந்துள்ளது போல், புவி உருவாகிய போது அமையவில்லை. மாறாக புவி உருவான பிறகு அவை நீண்ட காலமாக பரிணாம மாற்றமடைந்தன. முதலில் புவி உருவான பிறகு நீண்ட காலமாக உயிரினங்கள் தோன்றவில்லை. நமது புவியில் முதல் உயிரினம் சுமார் 3.5 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்புதோன்றியதாக ஆராய்ச்சியாளர்கள் கருதுகிறார்கள். அதுவே,'உயிர்கோளத்தின் பிறப்பு' என குறிக்கப்படுகிறது.

அதற்குப்பின் உயிரினங்கள் பரிணாம வளர்ச்சி அடைந்து எண்ணிக்கையில் இரட்டிப்பாகி பல்வேறு வகைகளாகப் பெருகி உயிரினங்கள் தற்போதைய உயிர்க்கோளத்தின் அளவிற்கு வளர்ந்துள்ளது.

கடந்த 100 ஆண்டுகளாக, மனிதன் இயற்கை வளங்களை அளவுக்கு அதிகமாகவும், தவறாகவும் பயன்படுத்தியுள்ளான். இது புவியின் சுற்றுச்சூழல் சமநிலையைப் பெரிதும் பாதித்துள்ளது. இந்தத் தாக்கத்தின் விளைவாகப் புவி வெப்பமயமாதல், பாலைவனமாதல், நோய்களின் பெருக்கம் மற்றும் பல வகை கடுமையான இயற்கைச் சீரழிவுகள் போன்றவை தோன்றிய போது தான் புவிக்கு ஏற்பட்ட சேதத்தை நாம் உணர்ந்தோம்.

1962 இல் ரேச்சல் கார்சன் என்பவர் 'சைலண்ட் ஸ்பிரிங்' என்ற புத்தகத்தை வெளியிட்டார். இப்புத்தகம் சுற்றுச்சூழல் இயக்கத்திற்கு ஊக்கமளித்துச் சர்வதேச அமைப்புகள் உயிர்க்கோளத்தைப் பாதுகாத்து அதனை மேலும் நீடித்திருக்க செய்வதற்கு தங்கள் கவனத்தை ஒருமுகப்படுத்தியது.

இயற்கை மீதான மனித செயல்களின் தாக்கத்தையும் அதைக் குறைப்பதற்கான வழிமுறைகளையும் ஆராய்வதற்காக 1971 இல் யுனெஸ்கோ 'மனிதனும் உயிர்க்கோளமும்' என்ற திட்டத்தை தொடங்கியது. இத்திட்டம் தொடர்ச்சியாக இன்று வரை புவி நிலைத்தன்மையின் எதிர்காலத்தை வடிவமைக்கிறது.

உயிர்க்கோளம்:

உயிர்க்கோளம் என்ற சொல் பயோஸ்பியர் (Biosphere) என்ற கிரேக்க சொல்லிருந்து தோன்றியது. பையோஸ் (Bios) என்றால் உயிர் மற்றும் ஸ்பைரா (Sphaira) என்றால் கோளம் என்று பொருள். சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள கோள்களுள் புவி மட்டுமே உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு ஏற்றதாக உள்ளது. இதற்கு சாதகமாக பல காரணிகள் உள்ளன. அவற்றில் மிக முக்கியமானது சூரியனிடமிருந்து புவி அமைந்துள்ள தொலைவு, வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் மற்றும் புவியில் காணப்படும் நீர் ஆகியவை ஆகும். மேலே கூறப்பட்ட காரணங்களாலும் மற்றும் புவியின் மூன்று கோளங்களான பாறைக்கோளம், வளிக்கோளம் மற்றும் நீர்க்கோளம் ஆகியவற்றின் இடைச்செயல்களாலும் நான்காவது கோளமான உயிர்க்கோளம் உருவானது 1875 ஆம் ஆண்டில், உயிர்க்கோளம் என்ற வார்த்தை முதன் முதலாக எட்வார்ட் சுயெஸ் (Eduard suess) என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பிற்காலத்தில் உயிர்க்கோளத்தைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் சார்லஸ் டார்வின் (Charles Darwin) மற்றும் பல விஞ்ஞானிகள் பங்களித்தனர்.

உயிரினங்கள் உயிர்க்கோளத்தில் உள்ள நிலம், நீர் மற்றும் காற்றில் பரவி காணப்படுகிறது. இவ்வுயிரினப் பரவல் நுண்ணுயிர்களில் தொடங்கி தாவரங்கள், விலங்கினங்கள், பறவைகள், இருவாழ்விகள், ஊர்வன, பாலூட்டிகள், மனித இனம் வரை விரிவடைந்துள்ளது.

உயிர்க்கோளம் உயிரினக் கூறுகளால் ஆனது. இவை உயிரினங்கள், உயரினத்திரள், இனக்குழுமம் மற்றும் சூழ்நிலை மண்டலம் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

உயிரினம் - தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளை உள்ளடக்கியது.

உயிரினத்திரள் - ஒரு பகுதியில் வாழும் ஒரே வகையான தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகள்.

இனக்குழுமம் - ஒரு பகுதியில் வாழும் அனைத்து தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் குறிக்கிறது.

சூழ்நிலை மண்டலம் - ஒரு தொகுதியின் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பொருட்களுக்கு இடையேயான இடைச்செயல்

சூழ்நிலை மண்டலம்:

உயிரினம் தனிமாக வாழ இயலாது. இது பொருட்கள் மற்றும் ஆற்றல் தேவைகளை வழங்கும் சூழ்நிலைமண்டலத்தில் வளமுடன் இயங்குகிறது. ஆற்றல் ஓட்டமும் சுழற்சியும் கொண்ட இயற்கை சுற்றுச்சூழலும், உயிரினக் குழுமமும் சேர்ந்த தொகுதி சூழ்நிலை மண்டலம் என அழைக்கப்படுகிறது.

1935 ஆம் ஆண்டில்,'சூழ்நிலை மண்டலம்' என்ற வார்த்தை ஏ.ஜி. டான்ஸ்லி என்பவரால் முதன் முதலாக பயன்படுத்தப்பட்டது. சுற்றுப்புற சூழலிலுள்ள உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளின் ஒருங்கிணைப்பின் விளைவாக உருவான அமைப்பே 'சூழ்நிலை மண்டலம்' என ஏ.ஜி. டான்ஸ்லி வரையறுத்துள்ளார். சூழ்நிலை மண்டலம் அளவில் மாறுபடலாம். இவை பரப்பளவில் சில சதுர சென்டிமீட்டரிலிருந்து மிக பெரிதாக பல சதுர கிலோ மீட்டர் வரை காணப்படலாம்.

சூழ்நிலை மண்டலத்தின் முக்கியக் கூறுகள்:
சூழ்நிலை மண்டலம் இரண்டு முக்கியக்கூறுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை,

1. உயிரற்ற கூறுகள் (Abiotic Component) மற்றும்
2. உயிருள்ள கூறுகள் (Biotic component)

1. உயிரற்ற கூறுகள் (Abiotic Component):

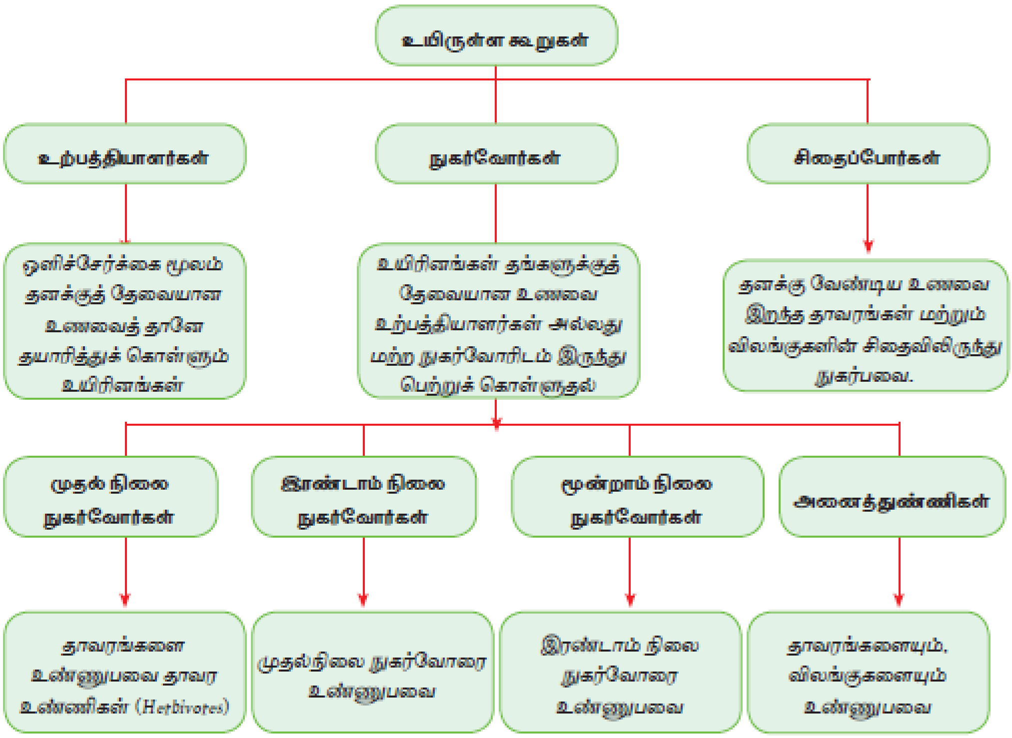
இது சுற்றுச்சூழலிலுள்ள உயிரற்றப் பொருட்களை உள்ளடக்கியது. எ.கா: ஒளி, மண், காற்று, நீர், வெப்பம், தாதுக்கள், காலநிலை மற்றும் பல சூரியனே புவியின் மிக முக்கியமான ஆற்றல் வளமாகும்.

2. உயிருள்ள கூறுகள் (Biotic component):

இது நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகிய உயிரினங்களை உள்ளடக்கியது. சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உள்ள உயிருள்ள கூறுகள் அவற்றின் நீடித்து வாழும் திறன் அடிப்படையில் உற்பத்தியாளர்கள் (Producers) நுகர்வோர்கள் (Consumers) மற்றும் சிதைப்போர்கள் (Decomposers) என மேலும் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. உற்பத்தியாளர்கள் (Producers):

தனக்குத் தானே உணவைத் தயாரித்துக் கொள்ளும் உயிரினங்கள் உற்பத்தியாளர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. பச்சையம் (Chlorophy) அல்லது பச்சை நிறமியைக் (Green Pigment) கொண்டுள்ள தாவரங்கள் சூரிய ஒளியையும், வளிமண்டலத்தில் இருக்கும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடையும், மண்ணில் உள்ள நீரையும் பயன்படுத்தி ஒளிச்சேர்க்கை (Photosynthesis) மூலம் தங்களுக்கு தேவையான உணவைத் தயாரிக்கின்றன. இந்த பசுந்தாவரங்கள் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் (Autotrophs = auto – self; trophs – nourishing) என அழைக்கப்படுகின்றன.



2. **நுகர்வோர்கள் (Consumers):**
நுகர்வோர்கள் தங்கள் சொந்த உணவை உற்பத்தி செய்யமுடியாது, உணவையும் ஊட்டச்சத்துக்களையும் உற்பத்தியாளர் களிடமிருந்து நேரடியாகவோ அல்லது மற்ற உயிரினங்களிலிருந்தோ பெற்றுக் கொள்கின்றன. அவைகள் பிறசார்பு ஊட்ட உயிரிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன (Heterotrophs = hetero – others, trophs – nourshing).

நுகர்வோர்களை முதல் நிலை, இரண்டாம் நிலை மற்றும் மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள் எனப் பிரிக்கலாம்.

1. **முதல் நிலைநுகர்வோர் (Primary Consumers):**
பசுந் தாவரங்களை உண்ணும் உயிரினங்கள் முதல் நிலை நுகர்வோர்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. முதல் நிலை நுகர்வோரைத் தாவர உண்ணிகள் என்றும் அழைக்கிறோம்.

எ.கா: வெட்டுக்கிளி, சுண்டெலி, செம்மறி ஆடு, ஆடு, மாடு, முயல், மான் போன்ற நிலத்தில் வாழும் தாவர உண்ணிகள்.

விலங்கின மிதவை (zoo plankton), சிறுகூனி (Krill), கடல் முள்ளெலி (Seaurcihn), கணவாய் (squid), சிறிய மீன் போன்ற நீரில் வாழும் தாவர உண்ணிகள்.

2. **இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்:**

தாவர உண்ணிகளை உண்டு வாழ்பவை இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள் எனப்படும்.

இவை மாமிச உண்ணிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

(எ.கா) சிங்கம், புலி, நரி, தவளை, பாம்பு, சிலந்தி, முதலை மற்றும் பல.

3. **மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்:**

மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர் உணவு சங்கிலியின் முதன்மை வேட்டை விலங்குகளாகும். இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்களைக் கொன்று உண்பவைகளை மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள் என்கிறோம். அவை வேட்டை விலங்குகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா: ஓர் ஆந்தை பாம்பை வேட்டையாடி உண்ணுகிறது. ஆனால் அந்த ஆந்தையைப் பருந்து வேட்டையாடிக் கொன்று அதன் மாமிசத்தை உண்ணுகிறது. எனவே பருந்தை மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர் என்று அழைக்கிறோம். மேல்மட்ட உணவூட்ட நிலையில் உள்ள மாமிச உண்ணிகளை மற்ற வேட்டை விலங்குகள் கொன்று உண்ண முடியாத காரணத்தினால் அவை 'உயர் வேட்டையினம்' (Apex Predators) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஆனால் இந்த மேல்மட்ட மாமிச உண்ணிகள் இறந்த பிறகு அவற்றின் உடல் அழுக்குண்ணிகளால் (scavengers) உண்ணப்பட்டு சிதைப்போர்களால் சிதைக்கப்படுகின்றது.

எ.கா: முதலைகள் (Alligator), பருந்து (Hawk).

சில உயிரினங்கள் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஆகிய இரண்டையும் உண்டு வாழ்கின்றன. அவை 'அனைத்துண்ணிகள்'(omnivores) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா: கரப்பான்பூச்சி, நரி, கடல் புறா (sea gull) மற்றும் மனித இனம்.

சில அனைத்துண்ணிகள் (omnivores) அழுக்குண்ணிகளாகவும் (Seavengers) இருக்கின்றன ஏனென்றால் அவை பிற உயிரினங்கள் உண்ட பிறகு மீதமுள்ள உணவை உண்ணுபவை. எ.கா. கழுதைப் புலி (hyena), கழுகு (vulture).

தாவரம் அல்லது விலங்குகளின் உட்பகுதி அல்லது வெளிப்பகுதியில் வாழும் தாவரம் அல்லது விலங்கை ஒட்டுண்ணி (Parasites) என்று அழைக்கிறோம்.

வேறு தாவரத்தில் உயிர்வாழும் புல்லுருவி ஒரு தவார ஒட்டுண்ணி ஆகும். நாடாப்புழு, வட்ட புழுக்கள், பேன், உண்ணி, தெள்ளுப்பூச்சி போன்றவை மற்ற ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும்.

கழிவுப் பொருட்களை உண்டு வாழும் நுகர்வோர்களை மட்குண்ணிகள் (Detritivores) என்கிறோம். இவை உதிர்ந்த இலைகள், இறந்த தாவரங்களின் சில பகுதிகள், மற்றும் விலங்கினக் கழிவுகளையும் உண்டு வாழ்கின்றன. எறும்புகள், கரையான் (Termites), மண்புழு (Earthworm), மர அட்டை (Millipedes), சாணவண்டு (Dung beetle), ∴பிடில் நண்டு (Fiddler carb) மற்றும் கடல் வெள்ளரி (sea cucumber) ஆகியவை மட்குண்ணிகள் ஆகும்.

சிதைப்போர்கள் (Decomposers):

இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அவற்றின் கழிவுப் பொருட்களைச் சிதைக்கும் உயிரினங்கள் சிதைப்போர்கள் எனப்படும். சிதைப்போர்கள் பிற சார்பு (heterotrophs) உயிரிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. சிதைப்போர்கள் இயற்கையால் வடிவமைக்கப்பட்ட மறுசுழற்சி அமைப்பாகும். பொருட்களை சிதைப்பதன் மூலம் சிதைப்போர்கள் சத்துப்பொருட்களை மண்ணிற்கே திருப்பி அனுப்புகிறது. அந்த சத்துப்பொருட்கள் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உள்ள உற்பத்தியாளர்களுக்கு உணவு ஆதாரமாக அமைகிறது. காளான் (Mushroom), ஈஸ்ட் (Yeast) பூஞ்சை (Fungi)மற்றும் பாக்டீரியா (Bacteria) போன்றவை பொதுவான சிதைப்போர்களாகும். சிதைப்போர்களும் மட்குண்ணிகளும் ஊட்டச்சத்து சுழற்சியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

உணவுச் சங்கிலி மற்றும் உணவு வலை (Food chain and Food web):
சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு உயிரினத்திற்கும் பங்களிக்கும் பொறுப்புள்ளது. உற்பத்தியாளர்கள் (Producers) இல்லாமல் நுகர்வோர் (consumer) மற்றும் சிதைப்போர் வாழ முடியாது. ஏனென்றால் அவைகள் உயிர்வாழ வேறு உணவு இல்லை.

நுகர்வோர் இல்லையென்றால் உற்பத்தியாளர் மற்றும் சிதைப்போர் கட்டுப்பாட்டை மீறிப் பெருகி விடுவார்கள். சிதைப்போர் இல்லையென்றால் இறந்த உற்பத்தியாளர் மற்றும் இறந்த நுகர்வோர்களின் கழிவு தேக்க நிலையை அடைந்து சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்தும்.

சூழ்நிலை மண்டலத்தில் அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர்வாழ ஒன்றை ஒன்று சார்ந்துள்ளன. சூழ்நிலை மண்டலத்தில் வாழும் ஒவ்வொரு உயிரினமும் அது சார்ந்துள்ள அமைப்பில் உள்ள ஆற்றல் ஓட்டத்தில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. சுவாசிப்பதற்கும், அதன் வளர்ச்சிக்கும், இடம் பெயருதலுக்கும் மற்றும் இனப்பெருக்கத்திற்கு உயிரினங்களுக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

இந்த ஆற்றலின் இயக்கம் பொதுவாக உணவுச்சங்கிலிகள் அல்லது உணவு வலைகள் மூலம் புரிந்து கொள்ளப்படுகிறது. ஆற்றல் ஒரு பாதையில் மட்டும் செல்வதை உணவு சங்கிலி காட்டும் போது உயிரினங்கள் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்து வாழும் ஒன்றோடொன்று இணைந்த அனைத்து வழிகளையும் உணவு வலை காட்டுகிறது.

உணவுச் சங்கிலி:
உணவுச் சங்கிலி என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைமண்டலத்தில் உள்ள உயிரினங்களுக்கு இடையிலான உணவு தொடர்பினை விளக்கும் எளிய சங்கிலித் தொடர்பு. ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் முறைமையில் உள்ள ஒரு உணவு மட்டத்திலிருந்து மற்றொரு உணவு மட்டத்திற்கு உணவும் ஆற்றலும் கடத்திச் செல்லப்படுவதை உணவூட்ட கட்டமைப்பு என்றும் அதன் ஒவ்வொரு உணவு மட்டத்திலிருந்து மற்றொரு உணவு மற்றொரு உணவு மட்டத்திற்கு செல்வதை உணவூட்ட நிலைகள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. ஆற்றலானது ஒரு மட்டத்திலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு செல்வதே உணவுச் சங்கிலி என்று அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா: பசுந்தாவரங்கள் (முதன்மை நிலை உற்பத்தியாளர்)

முயல்கள் - தாவரங்களை உண்பதால் (தாவர உண்ணிகள்,(herbivores) முதல்நிலை நுகர்வோர்) பாம்பு – முயலை உணவாக எடுத்துக் கொள்கிறது. (carnivores) மாமிச உண்ணிகள், இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர் (secondary consumer) அல்லது முதல்நிலை மாமிச உண்ணிகள் (Primary carnivore) பருந்து – பாம்பை உணவாக எடுத்துக்கொள்கிறது. (மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர் - tertiary consumer)

உணவு வலை:
ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் பல்வேறு உணவு சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ள சிக்கலான வலையமைப்பை உணவு வலை என்கிறோம்.

உயிரினங்களுக்கு இடையேயான நேரடியான ஆற்றல் கடத்தலை உணவுச் சங்கிலிகள் காட்டுகின்றன. ஒரு உணவுச் சங்கிலியில், வனப்பகுதியில் சில விதைகளை சுண்டெலி உண்ணுகிறது. பாம்பு அந்த சுண்டெலியை உண்ணுகிறது. பிறகு பாம்பு ஒரு கழுகால் உண்ணப்படுகிறது.

இவ்வாறு ஒவ்வொரு படிநிலையிலும் விதைக்குள் சிக்கியிருக்கும் சூரிய ஆற்றல் கடந்து செல்கிறது.

உணவு வலையில் சுண்டெலி விதைகளை உண்ணலாம். ஆனால் இது சில தானியங்களையும் உண்ணலாம் அல்லது ஒரு வேளை சில புற்களை உண்ணலாம். அந்த சுண்டெலியை ஒரு பாம்பு உண்ணலாம் அல்லது ஒரு கழுகு அல்லது ஒரு நரியாலும் உண்ணப்படலாம். அந்த பாம்பை கழுகும் உண்ணலாம் அல்லது காட்டிலுள்ள ஒரு நரியாலும் உண்ணப்படலாம்.

ஒவ்வொரு உயிரினமும் பல வகை உயிரினங்களை உண்ணலாம். அவற்றை பல உயிரினங்கள் உண்ணும் என்பதால், உணவு வலை ஒரு சூழ்நிலைமண்டலத்தில் ஆற்றலின் பரிமாற்றங்களை மிகவும் உயிரோட்டமாக எடுத்துக்காட்டும். உணவு சங்கிலிகள் மற்றும் உணவு வலைகள் ஆகிய இரண்டும் நிலப்பரப்பு சூழ்நிலை மண்டலத்திலும் நீர்வாழ் சூழ்நிலை மண்டலத்திலும் காணப்படுகின்றன.

உணவுச் சங்கிலி அல்லது உணவு வலையில் உள்ள உயிரினங்கள் உயிர்வாழ ஒன்றையொன்று சார்ந்தும் இணைந்தும் காணப்படுகின்றன. ஒரு உணவூட்ட நிலையில் உள்ள உயிரினங்கள் அச்சுறுத்தப்பட்டால் மற்ற உணவூட்ட நிலையில் உள்ள உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. வாழிடம் அழிவுக்குட்படும்போது முதன்மை நுகர்வோர் குறைவான உணவையேப் பெறுகின்றன.

இதனால் இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் நுகர்வோர்க்கு உணவளிக்கும் முதன்மை நுகர்வோர் எண்ணிக்கையில் குறைந்து விடுகின்றன. இத்தகைய சூழலில் வாழ்கின்ற தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினம் அழியும் நிலைக்கு அல்லது முற்றும் அழிவுற்ற நிலைக்கு தள்ளப்படுகின்றன. இந்த காரணத்திற்காக உற்பத்தியாளர்களும் நுகர்வோரும் சரியான அளவில் அமைந்த சூழ்நிலை மண்டலம் அவசியமான ஒன்றாகும்.

சூழ்நிலை மண்டல அமைப்பில் சக்தி ஓட்டம்:
சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஆற்றலானது உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து நுகர்வோர் வரை பாய்கிறது. உணவு சங்கிலியில் உள்ள ஒவ்வொரு உணவூட்ட நிலையிலிருந்து அடுத்த உணவூட்ட நிலைக்கு ஆற்றல் கடத்தப்படும்பொழுது ஆற்றல் அளவு குறைகிறது. இதனால், உணவு சங்கிலியின் மேல் மட்டத்தில் இருக்கும் உயிரினங்களை ஆதரிப்பதற்கு குறைவான ஆற்றல் கிடைக்கிறது. இதனால் தான் சூழ்நிலைமண்டலத்தில் முதல் உணவு ஊட்டநிலையில் வாழும் உயிரினங்களை விட மூன்றாம் மற்றும் நான்காம் நிலையில் உள்ள நுகர்வோரின் எண்ணிக்கை மிக குறைவாகக் காணப்படுகிறது.

சக்தி பிரமிடு
சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உள்ள உயிரினங்களின் பங்கை புரிந்து கொள்ள சூழலியல் வல்லுநர்கள் சக்தி பிரமிடு எனும் மற்றொரு கருவியை பயன்படுத்துகிறார்கள். சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உற்பத்தியாளர் மட்டத்தில் தான் ஆற்றல் மிக அதிகமாக உள்ளது என்பதை நாம் பார்க்க முடியும். பிரமிடின் மேல் பகுதிக்கு செல்லச் செல்லச் ஒவ்வொரு உணவூட்ட நிலையிலும் ஆற்றலின் அளவு படிப்படியாக குறைகிறது. ஒரு உணவூட்ட நிலையில் கிடைக்கக் கூடிய ஆற்றலின் 10 சதவீதம் மட்டுமே அடுத்த உணவூட்ட நிலைக்கு கடத்தப்படுகிறது என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மீதமுள்ள 90 சதவீதம் ஆற்றலானது சுவாசித்தல் மற்றும் வளர்சிதை மாற்ற செயல்களுக்காக பயன்படுகிறது அல்லது வெப்பமாக சுற்றுசசூழலில் இழந்துபோகிறது.

ஒரு சக்தி பிரமிடு சூழ்நிலை மண்டலம் எவ்வாறு இயங்குகிறது என்பதையும் ஒவ்வொரு வகை உயிரினத்தின் எண்ணிக்கையை அது எவ்வாறு கட்டுப்படுத்துகிறது என்பதையும் இயல்பாக வரையறுக்கிறது.

சூழ்நிலை மண்டலத்தன் சுழற்சிகள்:
சத்துக்கள் சூழ்நிலை மண்டலத்தின் சுழற்சியின் வழியாக சுழல்வதை உயிர் புவி வேதியியல் சுழற்சிகள் என அழைக்கிறோம். உயிர் புவி வேதியியல் சுழற்சி என்பது வேதியியல் பொருட்கள் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உள்ள உயிர் மண்டலம் மற்றும் உயிரற்ற மண்டலங்கள் வழியாக சுழல்வதாகும். அனைத்து வாழ்க்கை செயல்முறைகளும் கார்பன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் போன்ற சுழற்சிகளால் வளிமண்டலத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த சுழற்சிகளால் ஆற்றல் மற்றும் பொருட்கள் பல்வேறு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் சேமிக்கப்பட்டு வெளியிடப்படுகின்றன. நாம் இப்பொழுது உயிர் புவி வேதியியல் சுழற்சிகளில் ஒன்றான கார்பன் சுழற்சியைப் பற்றி விவாதிப்போம்.

கார்பன் சுழற்சி:
புவியின் பல்வேறு கோளங்களுக்கிடையே கார்பன் பரிமாற்றம் அல்லது சுழற்சி ஏற்படுகிறது. அனைத்து உயிரினங்களும் கார்பன் மூலக்கூறினால் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளன. உயிரின வாழ்க்கைத் தொகுதியின் அடிப்படையாகவும், பல்வேறு வகையான வேதியியல் செயல்முறைகளின் முக்கிய கூறாகவும் கார்பன் உள்ளது. உயிர் வாழவும், வளரவும் மற்றும் இனப்பெருக்கம் செய்யவும் கார்பன் தேவைப்படுகிறது. கார்பன் பல்வேறு வகையில் புவி மூலமாக சுழற்சி அடையக் கூடிய ஒரு சிறந்த வரையறுக்கப்பட்ட வளமாக உள்ளது. அனைத்து உயிரினங்களின் கட்டமைப்பின் முக்கிய கூறாக கார்பன் விளங்குகிறது. அது புவியில் குறைந்த அளவில் காணப்படுவதால் கார்பன் தொடர்ந்து சுழற்சி, மறு சுழற்சி செய்யப்படுகிறது. இது உயிர்க்கோளத்தில் நடைபெற்று கொண்டுள்ளது.

வளிமண்டல கார்பன் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் பசுந்தாவரங்களில் பொருத்தப்படுகிறது. இந்த கார்பன் உணவுச் சங்கிலி மூலம் பிற உயிரினங்களுக்கு கடத்தப்படுகிறது. உணவில் உள்ள கார்பன் ஆற்றலாக பயன்படுத்தப்பட்டு சுவாசித்தலின் போது வெளியேற்றப்படுகிறது.

கார்பன் சுழற்சியானது இறந்து போன தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களை அழுகச் செய்து மக்கச் செய்யும் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் பூஞ்சைகள் மூலம் சுழற்சி நிறைவடைகிறது. இவ்வாறு மக்கச் செய்வதால் வெளியேறும் சிறிதளவு கார்பன் காற்று, நீர் மற்றும் மண்ணை சென்றடைகிறது.

அனைத்து கார்பன் உற்பத்தியாளர்களும், நுகர்வோர்களும் மட்குவதில்லை. இத்தகைய உயிர் பொருட்கள் படிம எண்ணையாகவும் நிலக்கரியாகவும் பலமில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் மண்ணில் பாதுகாத்து வைக்கப்பட்டுள்ளன.

கார்பன் சுழற்சியில் கார்பன் தேக்கங்களுக்கிடையே நகர்கிறது. வளிமண்டலம், பெருங்கடல்கள், தாவரங்கள், பாறைகள் மற்றும் மண் ஆகியவை கார்பனின் தேக்கங்களாக உள்ளன. இன்று கார்பன் சுழற்சி மாறிக்கொண்டு வருகிறது. மனிதர்கள் அதிகமான கார்பனை புவித் தொகுதியின் பிற பாகங்களிலிருந்து வளிமண்டலத்திற்கு புகுத்தி வருகிறார்கள். படிம எரிபொருள்களான நிலக்கரி மற்றும் எண்ணையை எரிக்கும் பொழுது கார்பன் அதிகளவில் வளி மண்டலத்தை சென்றடைகிறது. காட்டுமரங்கள் எரிக்கப்படும்பொழுது அதிக கார்பன் வெளியேறுகிறது. இவ்வாறு அதிக கார்பன் வளிமண்டலத்தில் சேருவதால் புவி இயல்பை காட்டிலும் வேகமாக வெப்பமடைவதற்கும், அது தொடர்பாக எழும் பல்வேறு பிரச்சனைகளுக்கும் காரணமாகிறது.

இயற்கையான அல்லது செயற்கையான ஒரு நீர்த்தேகக்மானது நீண்ட காலத்திற்குக் கார்பனைத் தேக்கி வைக்கும் தேக்கமாக உள்ளது. வளிமண்டலத்திலிருந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை ஒரு கார்பன் தேக்கம் பிரித்து எடுத்துக்கொள்வதைக் கார்பன் பிரிப்பு (carbon Sequestration) என்கிறோம்.

முக்கியமான இயற்கை கார்பன் தேக்கங்கள், தாவரங்கள், பெருங்கடல்கள் மற்றும் மண் போன்றவையாகும்.

உயிரினச் சூழ்வாழிடங்கள்:

முன்பே விளக்கப்பட்டது போல ஓர் சூழ்நிலை மண்டலமட் உயிரியல் சமூகத்தையும் மற்றும் உயிரற்ற சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையையும் கொண்டுள்ளது. உயிர்க்கோளத்தில் உள்ள சூழ்நிலை மண்டலம் நிலம் அல்லது நிலச் சூழ்நிலை மண்டலம் மற்றும் நீர் அல்லது நீர் சூழ்நிலை மண்டலங்கள் என இரண்டு பெரும் பிரிவாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. நீர் சூழ்நிலை மண்டலம் மேலும் நன்னீர் மற்றும் உவர்நீர் சூழ்நிலை மண்டலமாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது,

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம் பெரிய பரப்பளவில் விரிவடையும் போது, அது உயிரினச் சூழ்வாழிடமாகிறது. மிகவும் விரிவான சூழ்நிலை மண்டலத்தை, உயிரினச் சூழ்வாழிடங்கள் என அழைக்கலாம் என்பது ஐ.ஜி. சிமோன்ஸ் (I.G. Simmons, 1982) என்பவரின் கருத்தாகும். ஒரு உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தை நாம் ஆய்வு செய்யும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் மொத்தக் கூட்டமாக அமைந்த ஒரு பெரிய சூழ்நிலை மண்டலம் என முடிவுசெய்யலாம். உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தில் தாவர உயிரினம் சக்தி நிறைந்த பகுதியாக இருப்பதாலும் தாவரமும் காலநிலையும் ஒன்றுடன் ஒன்று நெருக்கமான தொடர்புடையதாக காணப்படுவதாலும் முக்கியமான காலநிலைவகைகளின் அடிப்படையில் உலகம் பலவகையான உயிரின சூழ்வாழ்விடங்கள் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உயிரினச் சூழ்வாழிடங்களின் வகைகள்:

உலக உயிரின சூழ்வாழிடங்கள் மிகப்பெரிய பரப்பளவில் செயல்படும் சூழ்நிலை மண்டலமாக உள்ளன. காலநிலை வகை, மண் வகைகள் மற்றும் ஒர பகுதியில் வசிக்கும் விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் போன்றவற்றின் அடிப்படையில் உயிரினச் சூழ்வாழிடங்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அடிப்படையாக உயிரினச் சூழ்வாழிடங்கள் இரு பெரும் பிரிவாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை நீர்வாழ் உயிரின சூழ்வாழிடங்கள் மற்றும் நிலவாழ் உயிரின சூழ்வாழிடங்கள் ஆகும்.

நீர்வாழ் உயிரின சூழ்வாழிடங்களுக்கும் நிலவாழ் உயிரின சூழ்வாழிடங்களுக்கும் இடையே எல்லையாக ஈரநிலங்கள் (Wetlands) காணப்படுகின்றன.

உலக உயிரின சூழ்வாழிடங்களைப் புரிந்து கொள்ளக் கீழ்க்கண்டவற்றைப் புரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

1. வட்டாரக் காலநிலைகளின் பண்புகள்
2. இயற்கை சுற்றுச் சூழலில் உள்ள அமைப்புகள்
3. மண் வகைகள் மற்றும் அதன் வளர்ச்சிக்குப் பங்களிக்கும் செயல்முறைகள்
4. ஒரு பகுதியில் உள்ள தாவரங்களின் பரவல்
5. ஒரு பகுதியில் உள்ள விலங்கினங்களின் பரவல் மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்பத் தங்களை மாற்றிக் கொள்ளும் தன்மை.

நீர் வாழ் உயிரினச் சூழ் வாழிடங்கள்:

நீர் முக்கிய வளமாகவும் அனைத்து உயிரினங்களின் அவசியத் தேவையாகவும் இருப்பதால் நீர்வாழ் உயிரினச் சூழ் வாழிடங்கள் மிக முக்கியமானவையாகும். பல வகை உயிரினங்கள் தண்ணீரில் வாழ்வதால் அவை பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய மிக முக்கியமான இயற்கை வளங்களில் ஒன்றாகும்.

நீர்வாழ் உயிரினச் சூழ்வாழிடம் மேலும் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை

1. நன்னீர் உயிரினச் சூழ்வாழிடம்
2. உவர் நீர் உயிரினச் சூழ்வாழிடம்

நன்னீர் உயிரினச் சூழ்வாழிடம்:
இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடம் புவியின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் பரவி, அவற்றின் இருப்பிடம் மற்றும் காலநிலை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து பல்வேறு இன வகைகளைக் கொண்டுள்ளன. குளங்கள்,ஏரிகள், நீரோடைகள், ஆறுகள் மற்றும் ஈர நிலங்கள் போன்றவை நன்னீர் உயிரினச் சூழ்வாழிடங்கள் ஆகும். ஏரிகள் மற்றும் குளங்களில் தேங்கி நிற்கும் நீரின் பகுதிகள் சிறியதாக உள்ளன. ஆற்று நீரின் அளவு அதிகரிப்பதன் மூலம் நதியில் காணப்படும் உயிரினப்பன்மை வேறுபடுகின்றது. (எ.கா) அதிக அளவு நீர் கொண்ட கங்கை, பிரம்மபுத்திரா மற்றும் சிந்து நதிகளில் டால்ஃபின்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன.

உவர் நீர் (கடல்சார்) உயிரினச் சூழ்வாழிடம்:
உவர் நீர் உயிரினச் சூழ்வாழிடம் கடல்கள் மற்றும் பேராழிகளைக் கொண்டுள்ள உவர்நீர் பகுதியாகும். உவர்நீர் உயிரினச் சூழ்வாழிடம் பல்வேறு சிறப்பு கூறுகளை உள்ளடக்கியுள்ளது. அவை பல விலங்குகளுக்குத் தங்குமிடம் மற்றும் ஊட்டச்சத்துகளையும் அளிக்கும் கடல் புற்கள் மற்றும் பெரிய பாசிகள் போன்ற தாவரங்களைக் கொண்டுள்ளன.

கடல் புற்கள் உவர் நீரில் வளரும் ஒரு வகை தாவரமாகும். தற்போது இவ்வகை கடல் புறகள் 50 இனங்களுக்கு மேல் காணப்படுகின்றன. இதன் பூக்கள், வேர்கள் மற்றும் சிறப்பான செல் வழியாக ஊட்டச்சத்துக்கள் அத்தாவரங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப் படுகிறது. இந்த வகையில் இது நிலப்பகுதி தாவரங்களைப்போன்றும். கடல்பாசி அல்லது பாசியிலிருந்து வேறுபட்டும் காணப்படுகிறது.

பவளத் திட்டுகள்:
கடல் தாவரங்கள் பவளத்திட்டிற்கு ஊட்டச்சத்துக்களின் ஆதாரங்களாக உள்ளன. அவை பவளத்திட்டுகள் வளர்வதற்கு உதவுகின்றன. மேலும் தவாரங்களை போன்று உள்ள இந்த பவளப் பாசிகளும் பவள ஆல்கேக்களும் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு பவளத்திட்டுகளாக வளர்கின்றன.

பவளப்பாறைகள் கூட்டமைப்போடு வாழ்கின்ற முதுகெலும்பில்லாத கடல்வாழ் உயிரினங்களில் ஒன்றாகும். பவளத்திட்டுகள் அயனமண்டலப் பேராழிகள் மற்றும் கடல்களில் மட்டுமே காணப்படுகிறது. கடல்நீரின் வெப்பம் 20° செல்சியஸ்க்குக் குறைவாக இருப்பின் இவை வாழ முடியாது. பவளத்திட்டுகள் வளர்வதற்கு உகந்த வெப்பநிலை 23° செல்சியஸ் முதல் 29° செல்சியஸ் ஆகும். பவளத் திட்டுகள் உவர் நீர் சூழ்நிலைமண்டலத்தின் ஒரு அங்கமாகும். பவளத்திட்டுகள் கூட்டமாக வாழக்கூடியவை. இவற்றின் கூடு சுண்ணாம்பினால் (கால்சியம் கார்பனேட்) ஆனவை. இவை நெருக்கமாகச் சேர்ந்து வளரும் தன்மை வாய்ந்தவை.

வளத்திட்டுகள் முக்கியமாக மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. கடலோரப் பவளத்திட்டு (Fringing reef) அரண் பவளத்திட்டு (Barrier reef) மற்றும் வட்ட வடிவப் பவளத் திட்டு (atoll).

கடலோரப் பவளத்திட்டு:
இவை கடற்கரையோரப் பகுதியில் இருந்து கடல் நோக்கி வளரும். இவை கடற்கரையிலிருந்து பார்க்கும்போது ஒரு விளிம்பு தோற்றத்தை உருவாக்குகின்றன. இவை பொதுவாகக் காணப்படும் பவளத்திட்டு வகையாகும்.

அரண் பவளத்திட்டு
இப்பவளத்திட்டுகள் கடற்கரையிலிருந்து காயல்கள் போன்ற நீர்பரப்பின் மூலம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வட்டவடிவப் பவளத்திட்டுகள்:
வட்ட வடிவப் பவளத்திட்டுகள் (Atoll) பெயருக்கேற்ப வட்ட வடிவமாக வளர்கின்றன. இதன் நடுவில் நீர்பரப்பு மட்டுமே காணப்படும். தீவுகள் இருப்பதில்லை.

உவர் நீர் உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தில் மீன்கள், திமிங்கலங்கள், ஓட்டு மீன்கள் (Crustaceans), மெல்லுடலிகள் (molluses) குழியுடலிகள் (கடல் அனிமோன்கள்) (Sea anemones) பூஞ்சை (Fungi), மற்றும் பாக்டீரியா ஆகியவை காணப்படுகின்றன. இவ்வகை கடல்வாழ் உயிரினங்கள் காலநிலை மாற்றத்தினாலும், அலைகள் மற்றும் நீரோட்டங்களினாலும் பாதிக்கப்படுகின்றன.

மேல் ஓட்டுக்கணுக்காலி (Crustaceans):

ஓட்டு மீன்கள் முக்கியமாக நீர் வாழ் கணுக்காலி உயிரினம் ஆகும். அவை அதன் கடினமான மேலோடு மற்றும் பல ஜோடி கால்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். (எ.கா) நண்டு, கடல் நண்டு (lobsters), கிரே மீன் (cray fish) சிறு கூனி (krill) பர்னக்கல்ஸ் (barnacles) இறால் மீன்கள் (shrimps)

மெல்லுடலிகள் (Molluscs):

இவைபொதுவாக முதுகெலும்பில்லாத மென்மையான உடலைக் கொண்ட உயிரினங்களாகும். பெருமபாலும் இவற்றின் உடல்கள் தடிமனான ஒடுகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். (எ.கா) நத்தை, அடை (slug) கணவாய் (ஊஙரனை)இ கணவாய் மீன் (cuttle fish), சிப்பி ஓடு (mussle), எண்காலி (Octopus), ஆலிகான் (clams) ஈரிதழ்ச்சிப்பி (Oysters) மற்றும் பல.

ஈரநிலம்:

ஈரநிலம் என்பது நிரந்தரமாகவோ அல்லது அவ்வப்போது நீர் நிரம்பிய ஒரு தனித்துவமான சூழ்நிலை மண்டல அமைப்பாகவோ காணப்படுகிறது. ஈரநிலங்கள் சுற்று சூழல் அமைப்பில், நீர் சுத்திகரிப்பு, வெள்ளத்தடுப்பு, கார்பன் தேக்கங்கள் மற்றும் நிலையான கரையோர அமைப்பு போன்ற பல பணிகளைச் செய்கின்றன. ஈர நிலங்கள் நீர் வாழ் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கு உயிரினங்களைப் பரவலாகக் கொண்டுள்ளன. எ.கா: சதுப்பு நிலத்தில் செழித்து வாழும் நீர் வாழ் தாவரங்கள் : பால் களை (Milk weed), வழுக்கை புன்னை மரம் (baldcypress tree), சதுப்பு நிலக் காடுகள் மற்றும் நாணல்கள் (Cattails).

ஈரநில சூழ்நிலை மண்டலத்தில் சேறு நிறைந்த சதுப்பு நிலம் காணப்படுகிறது. இவை ஈரமான கடற்பஞ்சு போன்ற தன்மையுடைய, பாசி மற்றும் இறந்த தாவரங்களால் ஆன நீர் வடியா மண்ணைக் கொண்டுள்ளது. இச்சூழலில் பாசி, புற்கள், பருத்தி புல், குடுவைத்தாவரம் போன்ற பூச்சியுண்ணும் தாவரங்கள் மற்றும் பல மந்தாரை வகைகள் வளர்கின்றன. சிதைந்த தாவரத்தின் பொருள் படிப்படியாகக் குவிந்து சேறு நிறைந்த இடங்களில் கார்பன் தேக்கங்களாகச் செயல்படுகின்றன.

தாழ்வான சேற்று நிலப்பகுதி முழுமையாகவோ அல்லது ஓரளவு தண்ணீரால் மூடப்பட்டு நிலத்தடி நீரிலிருந்து ஊட்டச் சத்துக்களைப் பெறுகின்றன. அமிலக் கரிம மண் கோரைகள், நாணல் ஆகியவை அந்நிலத்தின் தனிச்சிறப்புடைய தாவர வகைகள் ஆகும்.

மாங்குரோவ் (Mangrove):

சதுப்பு நிலக்காடுகள் அலையாத்திகாடுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை வெப்பமண்டல மற்றும் மித வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. சதுப்பு நிலங்கள் பெரும்பாலும் ஆறுகளின் கழிமுகங்களிலும், நன்னீர் உவர் நீருடன் கலக்கும் இடங்களிலும் காணப்படும். அலையாத்தி காடுகள் நன்னீரிலும், உவர் நீரிலும் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. சுந்தரவனக்காடுகள் உலகின் மிகப்பெரிய சதுப்பு நிலப்பகுதியாகும். இது

யுனெஸ்கோவின் (UNESCO) உலகப் பாரம்பரிய சொத்து அமைவிடமாகவும் கருதப்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டில் உள்ள அலையாத்தி காடுகள்:

தமிழ் நாட்டில் பிச்சாவரம், முத்துப்பேட்டை, ராமநாதபுரம், மன்னார் வளைகுடா மற்றும் புன்னகாயல் ஆகியவற்றின் கடற்கரையோரப் பகுதியில் அலையாத்தி காடுகள் காணப்படுகின்றன.

நில உயிரினச் சூழ்வாழிடங்கள்: (Terrestrial Biomes):

நில உயிரினச் சூழ்வாழிடங்கள் நிலப்பரப்பில் காணப்படும் மிகப் பெரிய சூழ்நிலை மண்டலம் ஆகும். அவை அட்சரேகை மற்றும் காலநிலைக்கு ஏற்ப மாறுபடுகின்றன. இந்தச் சூழ்வாழிடங்களை பல உட்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவற்றில் எட்டு வகையான உயிரினச் சூழ்வாழிடங்களை இந்தப் பாடத்தில் விரிவாகப் பார்ப்போம்.

1. **வெப்ப மண்டலப் பசுமை மாறா மழைக் காடுகள் (Tropical Evergreen Rainforest Biome):**

   வெப்ப மண்டலப் பசுமை மாறா மழை காடுகள் நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து 10° வடக்கு மற்றும் தெற்கு வரைப் பரவியுள்ளது. இந்தச் சூழ்வாழிடம் தென் அமெரிக்காவின் அமேசான் பள்ளத்தாக்குகளிலும், ஆப்பிரிக்காவின் காங்கோ பள்ளத்தாக்கிலும் மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியாவில், இந்தோ மலேசியா பகுதியிலும் (ஜாவா, சுமத்ரா, போர்னியா, மலேசியா) மற்றும் கினியா போன்ற இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

   இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடம் ஆண்டு முழுவதும் செங்குத்தாக சூரிய ஒளியைப் பெறுவதால் இங்கு ஆண்டு முழுவதும் வெப்பநிலை அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இங்கு சராசரியாக ஆண்டு வெப்பநிலை 20° செல்சியஸ் முதல் 30° செல்சியஸ் ஆகும். வெப்ப மண்டலப் பசுமை மாறா மழைக்காடுகளின் சராசரி ஆண்டு மழை அளவு 200 செ.மீ ஆகும்.

   வெப்ப மண்டலப் பசுமை மாறா மழைக் காடுகள் மிக அதிக அளவிலான தாவர மற்றும் விலங்கினங்களைக் கொண்டுள்ளன. உயரமான அகன்ற இலைகளைக் கொண்ட பசுமைமாறா வன்மரங்கள் இங்கு காணப்படுகின்றன. இம்மரங்கள் 20 முதல் 35 மீட்டர் உயரம் வரை வளரும்.

   கேரள மாநிலத்தில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் அமைந்திருக்கும் சைலண்ட் பள்ளத்தாக்கு தேசியப் பூங்காவானது இந்தியாவின் கடைசி எஞ்சிய வெப்ப மண்டலப் பசுமை மாறாக் காடுகள் ஆகும். இது நீலகிரி உயிர்க் கோள காப்பகத்தின் (Biosphere Reserve) ஒரு பகுதி ஆகும்.

2. **வெப்ப மண்டல இலையுதிர் காடுகள் உயிரினச் சூழ்வாழிடம் (Tropical Decidduous / Monsoon Forest)**

   வெப்பமண்டல இலையுதிர் காடுகள் உயிரினச் சூழ்வாழிடம் காணப்படும் பகுதிகள் பருவமழைக் காலநிலையைக் கொண்டுள்ளதால் இவை பருவமழைக் காடுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

   இச்சூழ்வாழிடம் இந்தியா, மியான்மர், வியட்நாம், தாய்லாந்து, கம்போடியா மற்றும் சீனா தென்கடலோரப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது. இது கிழக்கு பிரேசில், தெற்கு மற்றும் மத்திய அமெரிக்கா, மேற்கு இந்தியத் தீவுகள், தென் கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா மற்றும் வடக்கு ஆஸ்திரேலியா போன்ற பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.

இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தில் வெப்பநிலை ஒவ்வொரு பருவத்திலும் மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. கோடையில் அதிகப் பட்ச வெப்பநிலை 38 செல்சியஸ் முதல் 48° செல்சியஸ்வரை உள்ளது. கோடைகாலத்தில் வெப்பமும்,ஈரப்பதமும் அதிகமாக காணப்படுகிறது. வறண்ட குளிர்காலத்தில் வெப்பநிலை 10° செல்சியஸ் முதல் 27° செல்சியஸ் வரை காணப்படுகிறது. இங்கு ஆண்டின் மொத்த மழை அளவு 75 முதல் 150 செ.மீ ஆகும். இது வெப்பமண்டல இலையுதிர் காடுகளின் தன்மையைப் பாதிக்கிறது.

தாவரங்கள் வறண்ட பருவத்தில் தங்கள் இலைகளை உதிர்க்கின்றன. இங்கு மரங்கள் தடிமனான கரடுமுரடான பெரிய தண்டுகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள் மூன்று வெவ்வேறு நிலைகளில் வளரும். தேக்கு (TeaL), சால் (Sal), சந்தனமரம் (Sandal wood), இலுப்பை (Mahua), மாமரம் (Mango), வேலித்தட்டி (Wttle) மூங்கில் (Bomboo), இலவம்பஞ்சுமரம் (Semal), கருவேலமரம் (Seeshan) மற்றும் ஆலமரம் (Banyan) போன்றவை பொதுவாக காணப்படும் மரங்களாகும்.

யானை, சிங்கம், புலி, சிறுத்தை, காட்டுஎருமை, டாபிர் பன்றி, நீர்யானை, காட்டுப்பன்றி, பறக்கும் அணில், மற்றும் பல வகையான பறவைகள் போன்றவை இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தில் காணப்படுகின்றன. இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தில் காடுகள் மிக அதிக அளவில் அழிக்கப்படுவதால் இது உலகில் உள்ள சூழியல் மண்டலத்தைப் பாதிக்கிறது. விவாசயம் மற்றும் நகர்ப்பரப்பு பெருக்கத்திற்காக அடர்ந்த காட்டுப் பகுதிகள் அழிக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் காரணமாக சிங்கங்கள், புலிகள், சிறுத்தைகள் போன்ற பல அரிய விலங்குகள் அழியும் நிலையில் உள்ளன.

3. **மித வெப்ப மண்டல இலையுதிர் காடுகள் உயிரினச் சூழ்வாழிடம் (Temperate Deciduous Forest Biome):**

மித வெப்ப மண்டல இலையுதிர் காடுகள் எப்போதும் மாறிக் கொண்டிருக்கும் ஒரு உயிரினச் சூழ்வாழிடமாகும். இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடம் புவியின் மத்திய அட்சரேகைப் பகுதியில் உள்ளது. இவை வெப்பமண்டலத்துக்கும் ஆர்டிக் வட்டத்திற்கும் இடையில் காணப்படுகிறது. இந்த சூழ்வாழிடம் 30° முதல் 50° வடக்கு மற்றும் தெற்கு அட்சம் வரை பரவியுள்ளது. இவ்வகை காடுகள் கிழக்கு அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டிலும், ஐரோப்பாவில் பெரும்பாலான பகுதியிலும், சீனா, ஜப்பான், வட மற்றும் தென் கெரியாவிலும் காணப்படுகிறது இங்கு சராசரி ஆண்டு வெப்பநிலை 10° செல்சியஸ் ஆகும்.

இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடம் குளிர்காலம், வசந்தகாலம், கோடைக்காலம் மற்றும் இலையுதிர்காலம் என நான்கு பருவங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இங்கு குளிர்காலம் குளிர் ஆகவும் மற்றும் கோடைகாலம் வெப்பமாகவும் உள்ளது. குளிர்காலம் நெருங்கும் போது சூரிய ஒளி குறைகிறது. இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தில் உள்ள மரங்கள் இலையுதிர் காலத்தில் தங்கள் இலைகளை உதிர்க்கின்றன. இலைகளில் பச்சையத் தன்மை உற்பத்தி குறைவதினால் இவைகள் பழுப்பு, மஞ்சள் மற்றும் சிவப்பு நிறங்களாக மாறுகின்றன. ஓக் (oak), மேப்பிள் (maple), புங்கா மரம் (beech), ஹிக்கோரி (hickory), தேவதாரு (cedar), மற்றும் கொட்டை மரம் (Chestnut) போன்ற மரங்கள் இங்கு வளர்கின்றன. அகன்ற இலைகளைக் கொண்ட மரங்கள் காணப்படுவதால் இந்தக் காட்டின் தரைப்பகுதியில் சூரிய வெப்பம் மிகச் சிறிய அளவே சென்றடைகிறது. இதன் காரணமாக அங்குப் பாசிகள் (mosses) அஜேலிய (azaleas) பல வகை வண்ணப்பூக்கள் உள்ள செடிகள் மற்றும் லாரல் மரம் (laurals) காணப்படுகின்றன.

இந்த மித வெப்ப மண்டல இலையுதிர் காடுகளில் காணப்படும் உயிரினங்கள், எறும்புகள் (ants), பூச்சிகள் (insects),ஈக்கள் (flies), தேனீக்கள் (bees), குளவிகள் (wasps), சில்வண்டு (Cicades), குச்சி பூச்சி (walking sticks), விட்டில் பூச்சி (moths), பட்டாம் பூச்சி (butterfly), தட்டான்கள் (dragonflies), கொசுக்கள் (mosquitores) மற்றும் கும்புடு பூச்சி வாழ்கின்றன. தவளைகள் பாம்புகள் தேரை மற்றும் சாலமண்டர்கள் இந்த உயிரினச்

சூழ்வாழிடத்தில் காணப்படுகின்றன. பொதுவான பறவை இனங்கள், மரங்கொத்திகள் (Wood pecker) ராபின் (Robin), ஜெய்ஸ் (Jays), கார்டினல்கள் (Cardinals) ஆந்தைகள் (Owls), வான்கோழிகள் (turkeys) பருந்துகள் (hawks) மற்றும் கழுகுகள் (eagles) இங்குக் காணப்படுகிறது. மேலும் சிறிய பாலூட்டிகள் வகையைச் சார்ந்த முயல்கள், நீர்நாய்கள், குரங்குகள் (monkeys), பீவர்கள் (Beavers), அணில்கள் (Squirrels) மற்றும் முள்ளம்பன்றி (Porcupine) இவற்றுடன் கரடிகள், சாம்பல் நரி, ஓநாய்கள், வெள்ளைவால் மான்கள் (White tailed deer) மற்றும் கடமான் (Moose) போன்றவை இந்தச் சூழ்வாழிடத்தில் வாழ்கின்றன. இங்கு வாழும் உயிரினங்கள் மாறும் பருவகாலத்திற்கேற்ப தங்களை மாற்றிக் கொள்கின்றன. சில விலங்குகள் குளிர்காலத்தில் இடம் பெயரும் அல்லது உறங்கும்.

பெரும்பாலான காடுகள் விவசாயத்திற்காக அழிக்கப்படுகின்றன. இங்கு உள்ள மண் மிகவும் வளமானதாக உள்ளது. அதனால் இந்தப் பகுதி உலகின் மிக முக்கியமான விவசாய மண்டலங்களாக உள்ளது.

புல்வெளிகள் (Grass lands):
புல்வெளிகள் பாலைவனத்தின் எல்லைப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. புவியில் காணப்படும் இயற்கை தாவரங்களில் நான்கில் ஒரு பகுதி புல்வெளிகள் ஆகும். புல்வெளிகள் இரு வகைப்படும். நிலநடுக் கோட்டுக்கு அருகே காணப்படும் புல்வெளியை வெப்ப மண்டலப் புல்வெளிகள் எனவும், மத்திய அட்ச பகுதியில் காணப்படும் புல்வெளிகளை மதி வெப்ப மண்டலப் புல்வெளிகள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

4. **வெப்பமண்டலப் புல்வெளி உயிரினச் சூழ்வாழிடம் அல்லது சவானா உயிரினச் சூழ்வாழிடம்:**
வெப்பமண்டலப் புல்வெளி உயிரினச் சூழ்வாழிடம் பொதுவாகச் சவானா உயிரினச் சூழ்வாழிடம் என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது. சவானா பரந்த விரிந்த புல்வெளிகளையும், சிறிய புதர்கள் மற்றும் தனித்த மரங்களையும் கொண்டுள்ளது. இந்தச் சூழ்வாழிடம் வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகளுக்கும் மற்றும் பாலைவன உயிரினச் சூழ்வாழிடங்களுக்கிடையே அமைந்துள்ளது. ஆப்பிரிக்கா, தென் அமரிக்கா, இந்தியா மற்றும் ஆஸ்திரேலியாவில் வெப்பமண்டலப் புல்வெளி காணப்படுகிறது. ஆப்பிரிக்காவில் இந்தப் புல்வெளியை 'சவானா' என்றும், தென் அமெரிக்காவில் உள்ள கொலம்பியா மற்றும் வெனிசுலாவில் 'லானோஸ்' (Llanso) என்றும் பிரேசிலில் 'காம்போஸ்' (Compos)என்றும் அழைக்கிறோம்.

சவானாவில் ஆண்டு முழுவதும் அதிகமான வெப்பநிலை நிலவுகிறது. இது மிக நீண்ட வறண்ட குளிர்காலத்தையும் ஈரமான கோடைக்காலத்தையும் கொண்டுள்ளது. இவ்வகைப் புற்கள் ஒன்று அல்லது இரண்டு மீட்டர் உயரம் வரை வளர்கிறது. இங்கு சிறு புதர்கள் மற்றும் தனித்த குடை வடிவ மரங்களான அகேஷியா (acacia) மற்றும் பெருக்க மரம் (baobab) போன்ற மரங்கள் காணப்படுகின்றன அவற்றில் பெருக்க மரம் அதிகப்படியான தண்ணீரை அதன் தண்டில் சேமித்து வைத்துக் கொள்கிறது.

சவானாவில் ஓட்டகச்சிவிங்கி (Giraffe) மற்றும் கங்காரு (Kangaroo) போன்ற பெரும்பாலான விலங்குகள் நீண்ட கால்களைக் கொண்டுள்ளன. சிங்கம் (Lion), சிறுத்தைப்புலி (Leopards), சிறுத்தை (Cheetah), ஓநாய் (Jackal), கழுதைப்புலி (Hyenas) போன்ற விலங்குகள் இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தில் வாழ்கின்றன. இந்தச் சூழ்வாழிடத்தில் வரிகுதிரை (Zebra) மற்றும் யானைகளும் (alephart) காணப்படுகின்றன. ஆப்பிரிக்காவின் சவானாவில் வாழும் மக்கள் பெரும்பாலும் இப்புல்வெளிகளை கால் நடைகளின் மேய்ச்சல் நிலமாக உபயோகிப்பதால் ஆண்டுக்கு ஆண்டு இப்புல்வெளிகளின் பரவல் குறைந்து சகாரா பாலைவனத்தோடு இணைந்து வருகின்றன.

5. **மித வெப்பமண்டல புல்வெளி உயிரினச் சூழ்வாழிடம் அல்லது ஸ்டெப்பி** (Temperate Gressland Brome or Steppe):

மித வெப்பமண்டலப் புல்வெளி சூழ்வாழிடம் மத்திய அட்சத்தின் கண்டங்களின் உட்பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. பொதுவாக இந்தப் புல்வெளி சூழ்வாழிடம் ஈரப்பதமான கடற்கரைப் பகுதிகள் மற்றும் மத்திய அட்சரேகை பாலைவனப் பகுதிகளுக்கு இடையே இடைநிலை (Tranitional) மண்டலங்ககளாகக் காணப்படுகின்றன.

இப்புல்வெளிகள் ஐரோப்பா மற்றும் ஆசியாவில் 'ஸ்டெப்பி' (Stappes) என்றும் வட அமெரிக்காவின் கனடா மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் 'பிரெய்ரி'(Prairies) என்றும், தென் அமெரிக்காவில் 'பாம்பாஸ்'(Pampas) என்றும் தென் ஆப்பிரிக்காவில் 'வெல்ட்ஸ்' (velds) என்றும், ஆஸ்திரேலியாவில் டௌன்ஸ் (Downs) என்றும் மற்றும் ஹங்கேரியில் 'புஸ்டா'(Puszta), என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இங்கு கோடைக்கால வெப்பநிலை ஆண்டின் சராசரி வெப்பநிலையை விட மிகவும் அதிகமாக உள்ளது. கோடைக்காலத்தில் மிக அதிக வெப்பமாக 38° C மற்றும் குளிர்காலத்தில் அதிகக் குளிரும் வெப்பநிலை உறைநிலைக்குக் கீழ் 40° C காணப்படுகிறது. மழையின் அளவு 25 செ.மீ முதல் 50 செ.மீ வரை காணப்படுகிறது.

இது புற்கள் மிகுதியாகக் காணப்படும் புல்வெளி சூழ்வாழிடம் ஆகும். இங்கு வளரும் புற்கள் மழையின் அளவுக்கு ஏற்ப மாறுபடுகிறது.

இந்தப் பகுதியில் உள்ள காட்டு எருமை (biosn), ஓநாய் (ருழடஎநள) போன்ற விலங்குகள் வட அமெரிக்காவில் உள்ள பிரெய்ரி புல்வெளியில் காணப்படுகின்றன. கொயோடோ நாய்கள் (Coyotes), பிரெய்ரி நாய் (Prairie dog), நரிகள் (Foxes) சுண்டெலி (Mice) முயல்கள் (Rabbits), குறுந்தலை வளைகரடி (badgers), கிலுகிலுப்பை விரியன் பாம்பு (Rattle sankes), பாக்கெட் கோபர்ஸ் (Pocket gophers) வீசெல் (மரநாய்) (Weasel), வெட்டுகிளிகள் (Grasshoppers) காடைகள் (Quails) மற்றும் பருந்துகள் (Hawks) போன்றவை இங்கு காணப்படும் மற்ற விலங்குகள் மற்றும் பறவைகள் ஆகும்.

6. **வெப்பமண்டலப் பாலைவன உயிரினச் சூழ்வாழிடங்கள் (Tropical Desert Biome):**
வெப்பமண்டலப் பாலைவனங்கள் உலகிலேயே மிக வெப்பமான வறண்ட மற்றும் மழைப்பொழிவு மிகக் குறைவான பகுதியாகும். இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடம் பொதுவாக அயன மண்டலத்தில் காணப்படும் கண்டங்களின் மேற்கு பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

வட அரைக்கோளத்தில் சகாரா, அரேபியன் மற்றும் தார் பாலைவனங்கள் காணப்படுகின்றன. ஆப்பிரிக்க – ஆசியப் பாலைவனங்கள் மிக நீண்ட பாலைவன மண்டலமாகும். வட அமெரிக்க வெப்பமண்டலப் பாலைவனங்கள், அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் அரிசோனா, கலிபோர்னியா, நியூமெக்ஸிகோ பகுதிகளிலும் மற்றும் மெக்ஸிகோ வரையிலும் பரவியுள்ளது. தென் அமெரிக்காவில் ஆண்டில் மலைத்தொடரின் மேற்கு பகுதியில் காணப்படும் அட்டகாமா பாலைவனம் தென் ஆப்பிரிக்காவின் நமீபிய் மற்றும் 'கலஹாரி' பாலைவனங்கள் மற்றும் ஆஸ்திரேலியாவின் தெற்கு மற்றும் மத்தியப் பிரதேசத்தில் காணப்படும் பெரிய ஆஸ்திரேலியன் பாலைவனம் போன்றவை தென் அரைக்கேளாத்தில் உள்ள பாலைவனங்கள் ஆகும்.

நீர் பற்றாக்குறை காரணமாக வெப்பமண்டலப் பாலைவனத்தில் தாவார இனம் வளர்வது அரிதாகிறது. இங்குள்ள பாலைவனத் தாவர இனங்கள் வறட்சியைத் தாங்கக் கூடியவையாக (xerp[jutes) உள்ளன. இத்தாவரங்கள் பச்சையம் உள்ள தண்டுப்பகுதி, ஆழமாகச் செல்லும் வேர்கள், ஆவியாதலைத் தடுப்பதற்காக மெழுகு போன்ற இலைகள் போன்ற வடிவமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. குறுகிய இலைகள், சிறு முட்கள் கொண்ட தவாரங்கள் இந்தப் பகுதியில் காணப்படுகிறது.

கருவேலமரம் (Acacia), கள்ளிச்செடி (Cacti), பேரீச்சைப் பனைமரம் (Data palm), கிக்கார் (Kikar), பாபுல் (Babul) போன்றவை இங்குக் காணப்படும் முக்கிய மரங்கள் மற்றும் புதர்கள் ஆகும்.

பாலைவனங்களில் தாவரங்களைப் போலவே விலங்கினங்களும் மிகக் குறைவு. இவை வறட்சியையும் வெப்பத்தையும் தாங்கக் கூடிய தன்மைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஓட்டகம் (camal) கலைமான் (Antelopes), நரி (Fox), கழுதைபுலி (hyena), தரிசு மான் (Fallow deer) கேப்பு முயல் (capel hare), முள்ளம் பன்றி (Hedgehog), போன்ற விலங்குகள் இங்கு காணப்படுகின்றன.

வெப்பமண்டலப் பாலைவன உயிரினச் சூழ்வாழிடம் விவசாய உற்பத்திக்கு ஏற்றதாக இல்லை. ஆனால் பாலைவனச் சோலைப்பகுதியில் (Oasis) விவசாயம் செய்யப்படுகிறது. பாலைவனச் சோலையில் வேளாண்மைக்குப் பயன்படக் கூடிய நீர்பாசனம் புனல் (Streams) மற்றும் நிலத்தடி நீர் (Underground) மூலமாகக் கிடைக்கிறது. பேரீச்சை மரம் இப்பகுதிகளில் அதிகமாக வளர்கிறது.

இங்கு வாழும் மக்கள் நாடோடிகளாக இருக்கின்றனர். அவர்கள் தங்கள் கூடாரங்களை ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடம் பெயர்ந்து சென்று வாழ்கின்றனர். இந்த நாடோடி மக்களை விட ஆப்பிரிக்காவில் ‘பெர்பெர்ஸ்’ என்றும் (Berbers) அரேபியப் பாலைவனப்பகுதியில் உள்ள மக்களை ‘பெடோய்ன்ஸ்’(Bedoiuns) என்றும் நமீபியாவில் ‘டமாரா’(Damara) என்றும்,‘கலகாரி’ பாலைவனத்தில் உள்ள மக்களை ‘புஸ்மென்’ (Bushman) என்றும் ஆஸ்திரேலியாவில் உள்ள நாடோடிகளை அபாரிஜின்ஸ் (Aborigines) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றனர். அவர்களின் தொழில் வேட்டையாடுதல் மற்றும் உணவு சேகரித்தல் ஆகும். சிலர் மேய்ச்சல் தொழிலையும் (ஆடு, ஒட்டகம், மாடு) மற்றும் சிலர் சிறிய அளவிலான தன்னிறைவு விவசாயமும் (Subsistence Agriculture) செய்கின்றனர்.

ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஏப்ரல் மாதத்தில் சகாரா பாலைவனத்தில் மிகக் கடினமான நடை பந்தயம் நடைபெறுகிறது. இந்த நடை பந்தயம் மாராத்தான் டெ சாபல்ஸ் (marathon des sables MDS) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பங்கேற்பாளர்கள் தெற்கு மொராக்கோவில் உள்ள சகாரா பாலைவனத்திலிருந்து 250 கி.மீ தொலைவை 7 நாட்களுக்குள் கடக்க வேண்டும். உலகம் முழுவதும் 16 முதல் 79 வயதிற்குட்பட்ட சுமார் 1500 பங்கேற்பாளர்கள் இந்தப் போட்டியல் பங்கேற்கின்றனர்.

7. டைகா அல்லது போரியல் வனப்பகுதி உயிரினச் சூழ்வாழிடம்:

டைகா உயிரினச் சூழ்வாழிடம் மிகப் பெரிய நில உயிரினச் சூழ்வாழிடமாகும். இவை ஐரோப்பா, வட அமெரிக்கா மற்றும் ஆசியா முழுவதும் பரவிக்காணப்படுகின்றன. டைகா உயிரினச் சூழ்வாழிடத்தை ஊசியிலை காடுகள் உயிரினத் தொகுதி என்றும், அல்லது வடமுனைப்பகுதி (Boreasl) வனப்பகுதி உயிரினச் சூழ்வாழிடம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்தச் சூழ்வாழிடம் 50° - 55° வடக்கிலிருந்து 65° - 75° வடக்கு அட்சரேகை வரை பரவியுள்ளது. இந்தப் பகுதி மிதவெப்பமண்டல புல்வெளியின் தெற்கிலிருந்து வடக்கில் உள்ள தூந்திர பகுதி வரை அமைந்துள்ளது. தென் துருவத்தில் கண்டங்கள் குறுகலாக உள்ளதால், தென் அரைக்கோளத்தில் டைகா உயிரினச் சூழ்வாழிடம் இல்லை. இந்த உயிரினச் சூழ்வாழிடம் குறுகிய கோடைகாலத்தையும் மிக நீண்ட குளிர்ந்த குளிர்காலத்தையும் கொண்டது.

டைகா சூழ்வாழிடத்தில் குறுகிய ஈரமான கோடை காலமும் நீண்ட குளிர் காலமும் காணப்படுகிறது. சராசரி வருடாந்திர மழைப்பொழிவு பெரும்பாலும் 35 செ.மீ முதல் 60 செ.மீ வரை காணப்படுகிறது. இது குளிர்காலத்தில் அதிகப்படியான பனிப் பொழிவைப் பெறுகிறது.

டைகா அல்லது வடகோளார்த்த சூழ்வாழிடமானது பசுமையான ஊசியிலைக் காடுகளைக் கொண்டுள்ளது. பைன் (Pine), ஸ்பூரூஸ் (Spruce), தேவதாரு மரம் (Fir), மேப்பிள் மரம் (Maple), சிடார் மரம் (Cedars), ஆகியவை இந்தக் காடுகளில் உள்ள முக்கியமான ஊசியிலை மரங்கள் ஆகும். குறுகிய கோடை காலத்தில் பனி உருகும் போது, மரப்பாசிகள் (Lichens), பாசி (Mosses) மற்றும் சிறிய புற்கள் வளர்ந்து தரை முழுவதும் பரவி பசும்புல் நிலம் (Meadows) என்று அழைக்கப்படும் நிலத்தோற்றம் ஏற்படுகிறது.

வெள்ளைக் கீரி (Ermine) (எர்மைன்) ஒரு சிறிய பாலூட்டி, கோடை காலத்தில் அடர்த்தியான இருண்ட பழுப்பு நிற உரோமங்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். ஆனால் குளிர்காலத்தில் இதன் உரோமங்கள் பனியைப் போல வெள்ளை நிறமாக மாறி விடுகின்றன. இது பனிக்கால சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு தன்னை மாற்றிக் கொள்கிறது. அதனால் வேட்டைக்காரர்களுக்கு வெள்ளைக் கீரியை வேட்டையாடுவது கடினமாகிறது.

டைகா சூழ்வாழிடத்தில் (Moose) கடமான், மான் (Deer) மற்றும் கரடிகள் போன்ற பெரிய விலங்குகளும், சிறிய விலங்குகளான (bob cats) காட்டுப்பூனைகளும்,(Squirrels) அணில்களும்,(Chipmunks) செவ்வணில்,(Ermine) வெள்ளைக்கீரி (எர்மைன்),(Moles) எலி வகைகள் போன்ற விலங்குகளும் காணப்படுகின்றன. இங்கு வாழும் உயிரினங்கள் இயற்கையாகவே தடித்த உரோமங்களையும் இறகுகளையும் உருவாக்கி, பருவ காலத்திற்கு ஏற்றவாறு தங்கள் நிறங்களை மாற்றிக் கொள்ளும் திறனை கொண்டிருக்கின்றன. எ.கா: வெள்ளைக்கீரி (Ermine).

அங்கு வாழும் மக்களின் முக்கியத் தொழில் மரம்வெட்டுதல் ஆகும். ஊசியிலைக் காடுகளில் மென்மையான மரங்கள் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் மரக்கூழைக் கொண்டு செய்தித்தாள்கள், காகிதம், தீப்பெட்டி, மரச்சாமான்கள் மற்றும் கட்டுமானப் பொருட்கள் ஆகியவை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

மஸ்க் எலிகள், வெள்ளைக்கீரி, துருவ நரிகள் போன்ற விலங்குகளை அதன் ரோமங்களுக்காக வேட்டையாடுவது இங்கு வாழும் மக்களின் பொருளாதார நடவடிக்கைகளாகும்.

மரம் வெட்டுதல் மற்றும் சுரங்கத்தொழில் போன்றவற்றால் டைகா காடுகள் அழியும் நிலையில் உள்ளன. மேலும், அங்கு குறுகிய பருவகாலம் காணப்படுவதால் அங்குள்ள மரங்களை வெட்டினால் அவை வளருவதற்குப் பல ஆண்டுகள் ஆகும்.

8. **தூந்திர உயிரினச் சூழ்வாழிடம்:**

தூந்திரம் (Tundra) என்றால் மரங்கள் அற்ற சமவெளி எனப் பொருள்படும் ஃபினிஸ் சொல்லாகும், தூந்திரப் பகுதி மிகப் பரந்து விரிந்து வட அரைக் கோளத்தில் ஆர்டிக் வட்டத்திற்கு (66.5°வட அட்சம்) மேல் ஆர்டிக் கடற்கரையோரங்களில் காணப்படுகிறது. இது தெற்கில் ஊசியிலை காடுகளான டைகா வரை பரவியுள்ளது. தூந்திர உயிரினச் சூழ்வாழிடம் மலைகளின் உச்சிகளில் ஆல்பைன் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

இங்கு நீண்ட குளிர்பருவம் காணப்படுவதால் மரங்களற்ற பகுதியாகவும், மற்றும் குறைந்த தாவர வகைகள் கொண்ட இடமாகவும் காணப்படுகின்றன. இத்தாவரங்கள் வளரும் காலம் மிக மிக குறுகிய காலம் ஆகும். இங்கு இருக்கும் இயற்கை தாவரங்கள் புதர்கள் (Shrups), கோரைகள் (Sedges), புற்கள் (Grass), பாசிகள் (Mosses), மரப்பாசிகள் (Lichens) ஆகும்.

தூந்திரப் பகுதியில் காணப்படும் தனித்துவமான காலநிலையானது சூரிய ஒளி கிடைக்காத காரணத்தினால் அங்கு வருடம் முழுவதும் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை நிலவுகிறது. இவருடாந்திரச்சராசரி வெப்பநிலையானது – 12° செல்சியஸ் ஆகும். ஒரு வருடத்தில் 8 முதல் 9 மாதம் வரை தரைப் பகுதி பனியால் மூடப்பட்ருக்கும்.

இச்சூழ்வாழிடத்தில் மண் உறைந்த நிலையில் காணப்படுவதால், அவை நிரந்தரப் பனிக்கட்டிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நிரந்தரப் பனிக்கட்டிகளானது வட ரஷ்யாவிலும், கனடாவிலும் பரந்து வெற்று பகுதியாகக் காணப்படுகிறது. அல்கே மற்றும் பூஞ்சைகள் செங்குத்து பாறைகளிலும் மற்றும் ரொசெட் செடிகள் (rosette plants) பாறைகளிலும் சரளை படுகைகளிலும் வளர்கின்றன. கடற்பஞ்சு போன்ற புல்தரை (Spongy turf)மற்றும் மரப்பாசிகள் (Lichen) வறண்ட தூந்திர உட்பகுதியில் வளர்கின்றன.

ஆர்டிக் தூந்திர பகுதிகளில் காணப்படும் பொதுவான விலங்குகள் துருவக் கரடி, ஆர்டிக் ஓநாய், ஆர்டிக் நரி, ஆர்டிக் முயல் மற்றும் ஆர்டிக் வீசால் ஆகும். மஸ்கு எருமைகள், காரிபோ (Caribou) மற்றும் கிளைமான் போன்ற தாவர உண்ணிகள் இங்கு காணப்படுகின்றன. இங்கு மேமிங்கு எலிகள் வாழ்கின்றன. விட்டில் பூச்சி (Moths), பட்டாம்பூச்சிகள் (Butterflies) வண்டுகள் (Beetles), கொசுக்கள் மற்றும் கருப்பு ஈக்கள் போன்றவை ஆர்டிக் தூந்திரப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் இடம்பெயரும் பறவை இனங்கள் இங்கு வாழ்கின்றன. அவற்றில் சில தூந்திர அன்னம் (Tundra swans) ஹார்லேகுயின் வாத்துகள் (harlequin ducks) நெருங்காற் பறவை (Sand pipers), கூஸ்புறா (Plowers), வாத்து (Geese) மற்றும் கடற் பறவை (gulls), ஆகியனவாகும்.

அண்டார்டிக் பகுதி பனியால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. அதிகக் குளிரான வரண்ட பிரதேசமானதால் இது தாவரங்கள் வளர்வதற்கு ஏற்றதாக இல்லை. இருப்பினும் கண்டத்தின் சில பகுதிகளில் தாவரங்கள் வளரப் பாறை மண் பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. இங்குக் காணப்படும் தாவர வகையானது பாசிகள், மரப்பாசிகள், மற்றும் கல்லீரல் பாசிகள் (Liver worts) போன்றவையாகும். இப்பகுதி அண்டார்டிக் தூந்திரம் என அழைக்கப்படுகிறது. பென்குயின்களும் சீல்களும், அண்டார்டிகா கரையோரப்பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

உயிரினப்பன்மை Biodiversity):
உயிரினப்பன்மை என்ற சொல் 1968 ஆம் ஆண்டில் வன உயிரின பாதுகாவலர் ரேய்மண்ட் எப் டாஸ்மன் என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. 1988 ல் இ.ஓ. வில்சன் உயிரினப்பன்மை எனும் சொல்லை உபயோகப்படுத்தினார். அந்த சொல்லே நிலைத்து விட்டது. உயிரினப்பன்மை என்பது புவியில் வாழும் பல்வகையான உயிரிகளைக் குறிக்கும். இது பலவகையான தாவர, விலங்கு இனங்கள் மற்றும் நுண்ணுயிர் இனங்கள் மற்றும் அவற்றிலுள்ள பன்முக மரபணுக்களையும் குறிக்கும். மேலும் இது நம் புவியில் உள்ள வேறுபட்ட சூழ்நிலை அமைப்புகளையும் உள்ளடக்கியது. எடுத்துக்காட்டாக, காடுகள், பாலைவனங்கள், பவளத்திட்டுகள்,ஈரநிலங்கள் போன்றவற்றைக் கூறலாம்.

உயிரினப் பன்மை என்பது உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடாகும். உயிரினப் பன்மை என்பது உயிரினங்களுக்கு இடையில் அல்லது இருவேறு உயிரினங்களுக்கு இடையில அல்லது உயிரிகளுக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையில் காணப்படும் வேறுபாடு ஆகும். ஒரு இடத்திலுள்ள பலவகை உயிரினப் பன்மைகள் அல்லது அங்குள்ள பேரினங்களின் எண்ணிக்கை அவ்விடத்தை உயிரிகளின் வளமையம் (Hotspot) ஆக்குகிறது. ஒரு இடத்தின் வாழும் உயிரினங்களின் வகைகளும் அதிகரிக்கும்.

ஒரு இடத்தின் உயிரினப்பன்மையை மூன்று நிலைகளாக நாம் அடையாளம் காணலாம்.

1. பன்முக மரபணுக்கள் (Ganetic diversity)
2. பன்முக சிற்றினங்கள் (Species diversity)

3. பன்முக சூழல் மண்டலங்கள் (Ecosystem diversity)

1. **பன்முக மரபணுக்கள்: Genetic diversity):**
மரபணுக்களால் ஆக்கப்பட்ட சிற்றினங்களில் காணப்படும் மொத்த மரபணுக்களின் தொகுப்பே பல்வகை மரபணுக்கள் ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக மனிதர்களை கூறலாம். ஒவ்வொரு மனிதனும் மற்ற மனிதனிலிருந்து எல்லாவற்றிலும் வேறுபடுகிறான். இந்த பன்முக மரபணு அல்லது மரபணு வேறுபாடானது உயிரிகளின் பெருக்கம் சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படும் மாற்றம் அல்லது வேறுபட்ட சுற்று சூழலுக்கு ஏற்ப வாழ தங்களை மாற்றி அமைத்துக்கொள்ள உதவுகிறது. நமது வீடுகளில் வாழும் நாய் இதற்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

2. **பன்முக சிற்றினங்கள் (Species diversity):**
இது ஒரு இடத்தில் வாழும் வேறுபட்ட தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைக் குறிக்கும். அதிக அளவிலான விலங்கினங்கள் மற்றும் தாவர இனங்களைக் கொண்டிருக்கும் இடங்கள் வளமிகு பன்முக மையங்களாக கொண்டாடப்படுகின்றன. மனிதர்களால் இடையூறு ஏற்படாத இயற்கையான காடுகள் மனிதர்களால் அழிக்கப்பட்டு வருகின்ற காடுகளை விட அதிக அளவில் சிற்றின பன்முகத்தின் செழுமையான மையமாகத் திகழ்கிறது. சிற்றினங்கள் மூன்று வகைப்படும்.

1. **வட்டார சிற்றினம் (Endemic Species):**
இவைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட சூழலில் (தங்களின் பிறப்பிடத்தில் மட்டும் வாழும் தன்மையுடையவை. ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் மட்டுமே காணப்படும். இவை வேறு இடத்தில் வாழ தங்களை மாற்றிக் கொள்ள இயலாத காரணத்தால் அழிந்து விடும் அபாயத்தில் உள்ளன. இவைகள் தங்களது பிறப்பிடத்தில் மட்டும் காணக்கூடிய பூர்வீக உயிரிகளில் இருந்து மாறுபட்டவை. இவைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தைச் சார்ந்ததாக இருந்தாலும் பிற இடங்களிலும் பரவிக்காணப்படுகின்றன.

2. **அன்னிய இனங்கள்: (Exotic species)**
இவ்வகை இனங்கள் தெரிந்தோ அல்லது தெரியாமலோ அதன் இயற்கையான சுற்றுச்சூழலை விட்டு வேறு ஒரு சுற்றுச்சூழலுக்கு கொண்டு வரப்பட்ட இனம் ஆகும். இவைகள் தான் சுற்றுச் சூழலில் காணப்படும் பல வித மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கும் மற்றும் சுற்றுச் சூழலின் அரியதன்மை அழிந்து போவதற்கும் காரணமாகின்றன. மேலும் இவை உயிரியல் பன்மை உலகெங்கும் இழந்து போவதற்குக் காரணமாகின்றன.

3. **உலகப் பொது இனம் (Cosmopolitan species):**
இவ்வகை உயிரிகள் உலகம் முழுவதும் பரவலாகக் காணப்படும் இனமாகும். எடுத்துக்காட்டாக, நாய், பூனை மற்றும் மனிதன். உலகிலேயே கொல்லும் திமிங்கலம் தான் (Killer whale) அதிக உலக பொது இனத் தன்மை கொண்டதாகக் கருதப்படுகிறது.

4. **பன்முக சூழல் மண்டலங்கள் (Ecosystem Diversity):**
இது ஒரு குறிப்பிட்ட சுற்றுச் சூழலில் காணப்படும் உயிரினப் பன்மைத் தன்மையைக் குறிக்கும். சூழ்நிலை மண்டலம் நிலம் சார்ந்ததாகவும், நீர் சார்ந்ததாகவும் இருக்கும். காடுகள், புல்வெளிகள், பாலைவனம் முதலியன தனித்தன்மையுள்ள நிலம் சார்ந்த சூழ்நிலை மண்டலங்கள் ஆகும். ஆறு, ஏரி, குளம் ஆகியவை நீர் சார்ந்த சூழ்நிலைமண்டலங்கள் ஆகும்.

உயிரினப் பன்மையை பற்றி நாம் அறிந்து கொள்ளும் போது நமக்கு வரக்கூடிய ஒரு கேள்வி எத்தனை வகையான விலங்குள் மற்றும் தாவரங்கள் புவிக்கோளத்தில் காணப்டுகின்றன என்பதாகும். ஆனால் இந்த கேள்விக்கு நமக்கு சரியான விடை தெரியாது. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு விஞ்ஞானிகளின் கூற்றுப்படி 18.7 மில்லியன் உயிரினங்கள் தற்போது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து மிகப் பெரிய பாலூட்டிகள் மற்றும் ஊர்வன வரையிலான இரண்டு மில்லியன் உயிரினங்கள் மட்டுமே நாம் அறிந்த ஒன்றாக உள்ளன. இன்னும் அறிந்து கொள்ள வேண்டிய உயிரினங்கள் பல. பல உயிரிகள் அழிந்து கொண்டிருக்கும் அதே வேளையில் பல புதிய உயிரினங்களும் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வண்ணமே உள்ளன.

உயிரினப் பன்மை வளமையங்கள் (Bio diversity Hotspots):

அதிக அளவு உயிரினங்கள் காணப்படும் பகுதிகள் “வளமையங்கள் (Hotspots) என அழைக்கப்படுகின்றன. வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள் தான் அதிக பல்வகை உயிரிகளைக் கொண்ட செழுமையான “வளமையம்” என்று கூறலாம். வெப்ப மண்டலக் காடுகள் உலக நிலப்பரப்பில் 7% மட்டுமே உள்ளடக்கியது. ஆனால் 50% பல்வகை உயிரினங்களைத் தன்னகத்தே கொண்டது. இந்தியா அபரிதமான பல்வகை உயிரினங்களைக் கொண்ட 17 நாடுகளில் ஒன்றாகும். உயிரினப் பன்மை வள மையங்கள் (Hotspot) என்கிற வார்த்தையை ஆங்கிலேய உயிரியலாளர் நார்மன் மையர்ஸ் என்பவர் 1988 ஆம் ஆண்டில் உருவாக்கினார். இவரின் கூற்றுப்படி உயிர்க்கோள வள மையம் என்பது தனிச்சிறப்புக் கொண்ட பல்வேறு வகையான தாவரங்கள் மற்றும் வாழிட இழப்பு இரண்டையும் தன்னகத்தே கொண்ட உயிர்ப் புவிப்பரப்பியல் ஆகும். “சர்வதேச உயிர் பாதுகாப்பு மையம்”(Conservation International) இந்த விளக்கத்தை ஏற்றுக் கொண்டு 1999- ஆம் ஆண்டில் உலகளாவிய விரிவான ஆய்வை நடத்தியது. அந்த ஆய்வின்படி ஓர் மண்டலம் வளமையமாக கருதப்படுவதற்கு இரண்டு கண்டிப்பான விதிகளைக் கூறியது உயிரினப் பன்மை வள மையங்கள்

1. குறைந்தது 1,500 தனிச்சிறப்பு கொண்ட சிற்றின தாவரங்களைக் கொண்டிருக்கவேண்டும்.
2. அவ்விடத்திற்கே உாயி வாழிட இழப்பு 70% கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். 1999 களில் இந்த மையம் சர்வதேச உயிர் பாதுகாப்பு மையத்தின் (CI) இன் புத்தகம் “வளமையம் உலகிலேயே அதிக வளம் கொண்ட உயிரியல் மற்றும் அழிந்து போகும் நிலையில் உள்ள சுற்றுச் சூழல் நிலப்பரப்பு 34 உயிர்க்கோள வள மையங்களை அடையாளம் காணப்பித்துள்ளது.

   தற்சமயம் 34 உயிரின பன்மை வள மையங்கள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. அவைகளில் அதிகம் வெப்ப மண்டலக் காடுகளில் காணப்படுகின்றன. புவியின் நிலப்பரப்பில் 2.3% உயிரின பன்மை வளமையங்கள் ஆகும். ஆனால் இவைகளில் 50% உலகிலுள்ள வட்டார இனங்கள் மற்றும் 42% நில முதுகெலும்பிகள் காணப்படுகின்றன.

   இந்தியாவில் 4 வள மையங்கள் காணப்படுகின்றன. அவைகளாவன மேற்கு தொடர்ச்சி மலை, ஹிமாச்சலப் பிரதேசம், இந்தோ – பர்மா பிரதேசம் மற்றும் சுந்தர்லேண்ட் (நிக்கோபர்) தீவுக் கூட்டமும் சேர்ந்தது).

“சர்வதேச உயிர் பாதுகாப்பு மையம்”(Conservation International)

இது ஒரு நிதிசாரா அமெரிக்க சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு அமைப்பாகும். இது 1987 ஆம் ஆண்டு ஜொர்ஜினாவில் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இதனுடைய நோக்கம் நமக்கு உணவு, தூய நீர், வாழ்வாதாரம் தரும் இயற்கையையும் மற்றும் ஒரு நிலையான காலநிலையையும் பாதுகாப்பதாகும்.

இவ்வமைப்பு 77 நாடுகளில் உள்ள 1200 இடங்களை பாதுகாக்க உதவி செய்கிறது. இதன் மூலம் 601 மில்லியன் ஹெக்டேர் பரப்பிலான கடல் சார்ந்த மற்றும் கடலோர இடங்களைப் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

அழியும் நிலையில் உள்ள உயிரினங்கள்: (Endangered Species):

அரிய வகை அல்லது அழியும் நிலையில் உள்ள அல்லது அபாய நிலையில் உள்ள தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகள் என்பது குறைந்து வரும் நமது பாரம்பரிய இயற்கையின் கூறுகளாகும்.

அழிந்து வரும் உயிரினங்களின் தன்மைக்கு ஏற்ப அவைகளை 'இயற்கையை பாதுகாக்கும் சர்வதேச சங்கம்'' அடையாளங்கண்டு அவற்றை வகைப்படுத்தி உள்ளது. 1964 ஆம் ஆண்டில் அழியும் அபாய நிலையில் உள்ள அடையாளம் காணப்பட்ட இனங்களின் பட்டியல் இச்சங்கத்திடம் (IUCN) உள்ளது. இது உலகளவில் பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய உயிரினங்களின் முக்கியப்பட்டியலாகும்.

இயற்கை பாதுகாப்பு சர்வதேச சங்கம் கொடுத்துள்ள சிவப்பு பட்டியலின்படி உயிரினங்கள் ஒன்பது வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறையும் வீதம் உயிரிகளின் எண்ணிக்கை, புவிபரப்பில் காணப்படும் உயிரிகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் இனப் பரவலின் அளவு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அழிவுற்ற –Ex) முற்றிலும் புவியை விட்டு மறைந்து போன, அதில் ஒரு உயிரி கூட தற்போது இல்லை.

வனத்தில் அழிவுற்ற – (EW):தங்கள் பிறப்பிடமாகிய காடுகள் அல்லது வனங்களில் இல்லாது அடைக்கப்பட்ட இடங்களில் மட்டுமே காணக்கூடும்.

அபாயகரமான அழியும் நிலை: (CR): அபாயகரமான நிலையில் எண்ணிக்கையில் குறைந்து கொண்டு வருபவை அல்லது வெகு விரைவில் இப்புவியில் காணாமல் போகும் நிலையில் உள்ளவை.

அழியும் நிலை (EN): விரைவில் முற்றிலும் இப்புவியில் இருந்து மறையும் நிலை

அதிகம் பாதிக்கப்பட்ட நிலை: (VU): விரைவில் அழியும் நிலையில் உள்ள உயிரினங்களின் பட்டியல் இடம் பெறும் நிலை.

அச்சுறுத்தல் நிலை: (nt): வருங்காலங்களில் அழியும் நிலையில் உள்ள உயிரினங்களின் பட்டியல் இடம் பெறும் நிலை.

அதிக கவலை தேவையற்ற நிலை : (lc): அழியும் நிலையில் இல்லை. அதிக எண்ணிக்கையில் அதிகப்பரப்பளவில் காணப்படும்.

பாதுகாப்பை நம்பியுள்ள நிலை (cd): இது தற்போது அச்சுறுத்தும் நிலையோடு சேர்க்கப்பட்டு விட்டது.

சரியான விவரம் இல்லா நிலை: (dd): இனங்களின் அழிவு நிலையைத் தெரிந்து கொள்ள சரியான விவரம் இல்லை.

இன்னும் மதிப்பிடப் படவில்லை (ne):
விதிகளின் அடிப்படையில் இன்னும் மதிப்பிட்டு, தரம் பிரிக்கப்படவில்லை.

இந்த சிவப்பு புள்ளி விவரப்பட்டியல்படி "அச்சுறுத்தல்'' அபாயகரமான அழியும் நிலை, அழியும் நிலை மற்றும் அதிகம் பாதிப்புக்குள்ளான நிலை என மூன்று நிலைகளை உள்ளடக்கியது.

"இயற்கையை பாதுகாக்கும் சர்வதேச சங்கம்'' (IUCN) ன் சிவப்பு புள்ளி விவரப்பட்டியல் படி வேகமாக அழிந்து கொண்டு இருக்கும் உயிரினங்கள் அபாயகரமான அழியும் நிலைக்கு மாற்றப்பட்டுள்ளது. புவியில் இருந்து மறைந்த உயிரினங்கள் அழிவுற்ற உயிரினங்கள் என்று கருதப்படும். ஜூன் 20 – 22, 2012 ஆம் ஆண்டில் ரியோ + 20 புவி உச்சி மாநாட்டில் வெளியிடப்பட்ட 2012 இன் சிவப்பு பட்டியல் படி 19,817 இனங்கள் அழியும் அச்சுறுத்தலுக்கு ஆளாகியுள்ளது.

1964 இல் நிறுவப்பட்ட IUCN ன் அன்சுறுத்தப்பட்ட இனங்களின் சிவப்பு பட்டியல்	IUCN

அல்லது சிவப்பு புள்ளி விவரப் பட்டியல் என்றும் அழைக்கப்படும்) தான் உலகளாவிய நிலையில் பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய இனங்களின் உலகின் அதிக விரிவான விவரப்பட்டியல் ஆகும். "இயற்கையை பாதுகாக்கும் சர்வதேச சங்கம்" (IUCN) மட்டுமே உலகின் புவியின் இனங்களை பாதுகாப்பதற்கான அதிகாரபூர்வ அமைப்பாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட அரசியல் அமைப்பில் உள்ள அழிந்து போன இனங்களை குறித்த சிவப்பு விவரப்பட்டியலை அந்தந்த நாடுகள் மற்றும் அவற்றிலுள்ள அமைப்புகள் வெளியிடும்.

ஹவாய் தீவில் காணப்படும் அலுலா என அழைக்கப்படும் ஒரு தாவர இனத்தை "கம்புமுட்டைகோஸ்" என்றும் அத்தீவு மக்கள் அழைப்பர். இது அபாயகரமான அழியும் நிலையில். இருந்து வனத்தில் அழிவு நிலைக்குச் சென்றது. இது சிவப்பு பட்டியலில் உள்ள 38 அழியும் நிலையில் உள்ள இனங்களில் ஒன்றாக உள்ளது. தற்போது ஹவாயில் அலுலா (Alual) தாவரங்கள் அழியும் நிலையிலிருந்து அழிந்த நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டிருக்கிறது. இவை ஹவாயின் காற்றுள்ள மலை முகப்பு பகுதிகளில் மட்டும் காணப்பட்டன. இவை முறையே 1982 மற்றும் 1992 களில் ஏற்பட்ட ஐவா இன்கி சூறைக் காற்றுகளால் (Iwa and Inki) அழிக்கப்பட்டு 10 தாவரங்கள் மட்டுமே உயிரோடு காணப்பட்டன.

பெரிய வகை மனிதக் குரங்குகள் அபாயகரமான அழியும் நிலையில் உள்ளன. உயர் விலங்கினமான கிழக்கு கொரில்லாக்கள் காங்கோ கிழக்கு ஜனநாயக குடியரசு, தென் மேற்கு உகாண்டா மற்றும் ரொவாண்டாவில் மட்டுமே வாழக் கூடிய ஒரு வட்டார இனமாகும். இவைகளின் எண்ணிக்கை குறைந்ததன் காரணமாக 2016 ல் அழியும் நிலையில் இருந்து அபாயகரமான அழியும் நிலைக்கு தள்ளபட்டுள்ளது. இந்த எண்ணிக்கை குறைவுக்கு காரணம் சட்டத்திற்கு புறம்பாக வேட்டையாடுதல் மற்றும் விளை நிலங்களுக்காக காடுகள் அழிக்கப்பட்டதே ஆகும். இந்த நிலை நீடித்தால் 2054 ல் 93% கொரில்லாக்கள் புவியை விட்டு மறைந்து விடும்.

குள்ளகாட்டுப்பன்றி ஒரு சிறிய, மிக அரிய வகை பன்றியாகும். இது அபாயகரமான அழியும் நிலையில் உள்ளது. ஒரு காலத்தில் இது பங்களாதேஷ், பூடான், இந்தியா மற்றும் நேபாளம் போன்ற நாடுகளில் காணப்பட்டது. தற்போது இந்தியாவில் உள்ள அஸ்ஸாமில் மட்டுமே காணப்படுகிறது. 1995 ஆம் ஆண்டில் இந்த வகை பன்றிகளைக் காப்பதற்காக குள்ள காட்டுப்பன்றி பாதுகாப்பு அமைப்பு ஒன்றை இந்திய சூழ்நிலை மண்டல அமைப்பை சார்ந்த "கௌதம்நாராயணன்" என்பவர் அஸ்ஸாம் அரசின் உதவியோடு தோற்றுவித்தார். தற்போது இந்த பன்றிகளின் எண்ணிக்கை 150 ஆகும்.

இந்தியாவில் அபாயகரமாக அழியும் நிலையில் உள்ள இனம் - 2016:
கணுக்காலிகள்:
- ராமேஸ்வரம் பாராசூட் சிலந்தி
- மயில் பெரும் சிலந்தி

பறவைகள்:
- வெள்ளை வயிற்று கொக்கு / நாரை
- கான மயில் (Indian Bustard)
- காட்டு ஆந்தை
- கரண்டிவாய் மணற்பறவை
- சைபீரியன் நாரை
- இந்திய கழுகு
- இமாலயக்காடை
- ரோசா வண்ண தலைவாத்து

மீன்கள்:
- வயநாடு பொன்மீன் அல்லது பெளி மீன்
- பாண்டிச்சேரி சுறா

* கங்கை சுறா
* பூங்கோடே ஏரி சிலாம்பு
* வாள்மீன்

பூச்சிகள்:

* குள்ள காட்டுப்பன்றியில் உள்ள பேன்

ஊர்வன மற்றும் நில நீர்வாழ்வன:

* மதராஸ் புள்ளியிட்ட பல்லி
* கங்கை நீர் முதலை
* சொறிதோலுடைய தவளை
* சார்லஸ் டார்வினின் தவளை
* வெண்புள்ளியுடைய புதர்தவளை
* மூனார் புதர் தவளை
* பொன் முடி புதர் தவளை
* ஆனைமலை பறக்கும் தவளை

பாலூட்டிகள்:

* ஆசிய சிறுத்தை
* நம்தாபா பறக்கும் அணில்
* இமயமலை நரி
* அந்தமான் மூஞ்சுறு
* நிக்கோபார் மூஞ்சுறு
* வட சுமேரிய காண்டாமிருகம்
* சீன எறும்புத்திண்ணி
* குள்ள காட்டுப்பன்றி
* இந்திய ஜாவா காண்டாமிருகம்
* மலபார் பெரும்புள்ளியுடைய புனுகுப் பூனை

அண்மை காலத்திய சிவப்பு பட்டியல் - 2017:

மத்திய தரைக்கடல் பிரதேசத்தில் உள்ள வெங்காய குடும்பத்தைச் சேர்ந்த அலியம்யாட்ரோயினம் (Alliumiatrouinum) என்ற தாவர இனம் சிவப்பு பட்டியலில் அதிகப்படியான அழியும் நிலையில் உள்ள இனங்களோடு 2017 ஆம் ஆண்டில் சேர்க்கப்பட்டது. தற்போது இவ்வகைத் தாவரம் கிரேக்க நாட்டில் உள்ள (Evvia Island) எவ்வியா தீவின் (Mount Ochi) தெற்கு பகுதியில் உள்ள ஒச்சி மலையில் மட்டுமே காணப்படுவதாக அறியப்படுகிறது. இந்த இனம் அழிவுக்கு அங்கு நிறுவப்பட்ட காற்றாலைகள் மற்றும் காற்று விசையாழிகள் தான் (Wind turbines) காரணமாகும்.

நியு கலிடோனியா என்ற இடத்தில் தாழ் நிலங்களில் வளரக்கூடிய ஒரு வட்டார இன தாவரம் பிட்டோஸ்போரம் பிரைஸ்பினியம் (Pittosporum bresvispinium) தற்போது இவ்வினத்தின் எண்ணிக்கை மிகவும் குறைந்த 2017 ல் அழியும் நிலையிலிருந்து அபாயரமான அழிவு நிலைக்கு தள்ளப்பட்டிருகிறது. வறண்ட காடுகள் மேய்ச்சல் நிலங்களாக மாறுவதாலும் மற்றும் ரூசா மான்களால் (Rusa deer) காடுகளுக்கு ஏற்படும் சீரழிவாலும் இவ்வினங்களின் எண்ணிக்கை குறைகிறது.

சிவப்பு நிற கால்களுடைய தீ போன்ற மரவட்டை மடகாஸ்கர் தீவிலுள்ள மழைக்காடுகளில் காணப்படுகிறது. இந்த இனம் 2017 ஆம் ஆண்டின் சிவப்பு பட்டியலில் அபாயகரமான அழியும் நிலையில் உள்ள இனமாக சேர்க்கப்பட்டது. விவசாயத்திற்காக நிலத்தை சுத்தப்படுத்தி எரித்தல்

காரணமாகவும் மற்றும் வீட்டில் அடுப்பு எரிக்க காட்டில் உள்ள மரங்கள் வெட்டப்பட்டதே இந்த இனம் அழிவதற்கு காரணமாகும்.

2017 ஆம் ஆண்டில் IUCN சிவப்பு பட்டியல் கிறிஸ்துமஸ் தீவுகளில் மட்டுமே வட்டார இனமான கிறிஸ்துமஸ் தீவு சவுக்கை வால் அரைஞான்கள் அழிந்து விட்டதாக அறிவிக்கப்பட்டது. இவைகளுள் மிஞ்சிய கூண்டில் பாதுகாக்கப்பட்ட ஒரே ஒரு அரைஞான் 2014 ஆம் ஆண்டில் இறந்ததாக தெரியவந்துள்ளது. இந்த அழிவுக்கு காரணம் இத்தீவில் அந்நிய இனங்களான மஞ்சள் கிரேஸி எறும், இந்திய ஓநாய் பாம்பு மற்றும் பல புதிய இனங்களை அறிமுகப்படுத்தியதோடு மற்றும் சுரங்க தொழிலுக்காக காடுகளை அழித்ததுமே ஆகும்.

ரோட்ரிகஸ் பறக்கும் நரி என்கின்ற வல்வால் இனம் அபாயகரமான அழியும் நிலையிலிருந்து அழிந்து கொண்டிருக்கும் இனம் என 2017 ஆம் ஆண்டில் சேர்க்கப்பட்டது. இதற்கு காரணம் பாதுகாப்பு அமைப்பு நடவடிக்கைகள் எடுத்த முயற்சியே ஆகும். அவை கூண்டில் பாதுகாக்கப்பட்ட இனப்பெருக்க திட்டத்தை உலகளவில் 46 உயிரியல் பூங்காக்களில் வைத்து பாதுகாக்கப்பட்டதால் இனப்பெருக்கம் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் அவை வாழ்ந்த இடங்களை மறுபடியும் இயற்கை நிலைக்கு மாற்றி அமைக்கப்பட்டது. ஓடை வடிகால் பராமரிப்பு மற்றும் மக்களிடத்தில் மேற்கொண்ட பராமரிப்பு விழிப்புணர்வு காரணத்தினால் ரோட்ரிகள் பறக்கும் வௌவாலின் எண்ணிக்கை 2003 ஆம் ஆண்டில் 4000 ஆக இருந்த இனம் 2016 ஆம் ஆண்டில் 20,000 ஆக பெருகியுள்ளது. தொடர்ந்து செய்யக்கூடிய பாதுகாப்பு முயற்சியினால் எதிர்காலத்தில் இவ்வினத்தின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்.

இனங்கள் அழிவதற்கான காரணங்கள்:

அழிந்து போதல் என்பது ஒரு இனம் முற்றிலும் புவியை விட்டு மறைந்து போவதாகும். மற்றொரு விதத்தில் சொல்ல வேண்டுமென்றால் அவற்றி சிற்றினங்கள் அனைத்தும் இறந்து விட்டது என்பதாகும். ஆகையால் உயிரினப் பன்மையில் ஒரு பாகம் அழிந்து விடுகிறது. இனங்கள் அழிவதற்கு பல காரணங்கள் உள்ளன. அவற்றை நாம் கீழே காணலாம்.

1. திடீரென ஏற்படும் அதிவேக சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்கள்
2. வியாதிகள் மற்றும் பூச்சிகளால் வரும் தொற்று நோய்களின் திடீர் பெருக்கம்
3. எரிமலை மற்றும் காட்டுத் தீ போன்ற எதிர்பாராத இயற்கை பேரழிவுகள்
4. வேட்டையாடப்படுதல் மற்றும் துன்புறுத்தப்படுதல் போன்ற காரணங்களால் சில குறிப்பிட்ட இனங்கள் அதிகமாக அழிதல்
5. ஒரே வகையான உணவை உண்ணும் விலங்குகளில் வலிமையான விலங்குகள் பலவீனமான விலங்குகளோடு போட்டி போட்டு சுற்றுச்சூழல் சமமற்ற நிலையை உருவாக்குவது
6. காலநிலை மாற்றங்கள் பெரும் பாலூட்டிகளுக்கு இடையே உணவிற்காகவும் இருப்பிடத்திற்காகவும் போட்டியை தீவிரப்படுத்துவது
7. இந்த போட்டி நடைபெறும் போது பலவீனமான இனங்கள் வலிமையான இனங்களால் அழிக்கப்பட்டு ஒரு இனமே அழியும் நிலை உருவாக்கப்படுகிறது.
8. மனிதனால் தூண்டப்பட்ட, உருவாக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் மாற்றமும் ஒரு முக்கியக் காரணமாகும்.

1600 க்கும் 1900 க்கும் இடைப்பட்டக் காலத்தில் ஒவ்வொரு நான்கு வருடங்களிலும் ஒரு சிற்றினம் அழிந்ததாக கணக்கிடப் பட்டுள்ளது. தற்போது இந்த கணக்கு மிகவும் அதிகரித்துள்ளது. இந்த அழியும் விகிதம் எவ்வாறு கடந்த 50 வருடங்களில் உயர்ந்துள்ளது என்பதை காட்டுகிறது. இதற்கு மக்கள் தொகையின் அதிகவேக பெருக்கமே முக்கிய காரணமாகக் கூறப்படுகிறது.

ICUN இன் கூற்றின் படி பறவைகள் மற்றும் விலங்குகள் அழியும் விகிதம் 1700 களிலேயே அதிகமாகி விட்டதை காண்க.

உயிரினப் பன்மைக்கு பெரும் அச்சுறுத்தல்கள்:
பின்வருவன உயிரினப் பன்மைக்கு ஏற்பட்ட பெரும் அச்சுறுத்தல்களில் சிலவாகும்.

1. இனங்களின் வாழிடம் சீர்கெடுவது மற்றும் அழிக்கப்படுவது.
2. அன்னிய இனங்களின் ஆக்கிரமிப்பால் அவ்விடத்தை பிறப்பிடமாகக் கொண்ட சில இனங்கள் அழிவது. எடுத்துக்காட்டாக, உண்ணிச்செடி (Lantana Camara)
3. காலநிலை மாற்றம், எடுத்துக்காட்டாக, புவி வெப்பமாதல் காரணமாக பவளத்திட்டுகள் தங்கள் வண்ணமிழந்து அழிவது.
4. நீர், காற்று மற்றும் நில (மண்) மாசுபாடு உயிரினங்களின் வளர்ச்சியை அதிக அளவில் தடை செய்யும்.
5. அதிகளவில் ஒரு வளங்களைச் சுரண்டி பயன்படுத்துதல் எடுத்துக்காட்டாக, வேட்டையாடுதல் / சட்டத்திற்கு புறம்பான வகையில் உயிரிகளை வேட்டையாடி அவற்றின் உடல் உறுப்புகளை திருடுதல், மேலும் காடுகளை அழித்தல் ஆகியவை அவற்றைச் சார்ந்துள்ள உயிரிகளின் வாழ்வில் தாக்கம் உண்டாக்கி அவை அழிவதற்கு காரணமாகிறது.

அதி வேகமான முறையில் நில மற்றும் நீர் சார்ந்த உயிரிகளைப் பாதுகாக்கும் முயற்சி நடந்தாலும் பலவகை உயிரினங்கள் மிக வேகமாக குறைந்து வருகின்றன. 1960 லிருந்து இதுவரை 1,00,000 உயிரின பாதுகாப்பு மையங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இது 11,265,408 சதுர மைல் நிலம் மற்றும் 16,09,344 சதுர மைல் நீர்பரப்பைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால் இதே காலகட்டத்தில் தான் நில மற்றும் நீர் சார் உயிரிகளின் அழிவும் அதிகமாக ஏற்பட்டுள்ளது. பொதுவாக நீர், நில உயிரிகளை பாதுகாக்கும் திட்டமுறை போதுமானதாக இல்லை என்பதையே இது உணர்த்துகின்றது.

உயிரினப் பன்மை பாதுகாப்பு:
உயிரினப் பன்மை பாதுகாப்பு என்பது உயிர்க்கோளத்தை தகுந்த முறையில் மனிதர்கள் பாதுகாத்து தற்போதைய தலைமுறைக்கு அவற்றின் பயன்களை முழுமையாக பாதுகாத்து கொடுப்பதாகும். மேலும் பின் வரும் தலைமுறைகள் முழுபயனையும் அடையும் வகையில் அவைகளை மேம்படுத்துவதாகும்.

கீழ்காண்பவை உயிரினப் பன்மை பாதுகாப்பின் மூன்று முக்கிய நோக்கங்களாகும்.

1. சூழியல் பாதுகாக்கும் செயல்பாடுகள் மற்றும் உயிரிகளை ஆதரிக்கும் நடைமுறைகளை நல்ல முறையில் பராமரிப்பது.
2. பல்வகை உயிரிகளை பாதுகாப்பது.

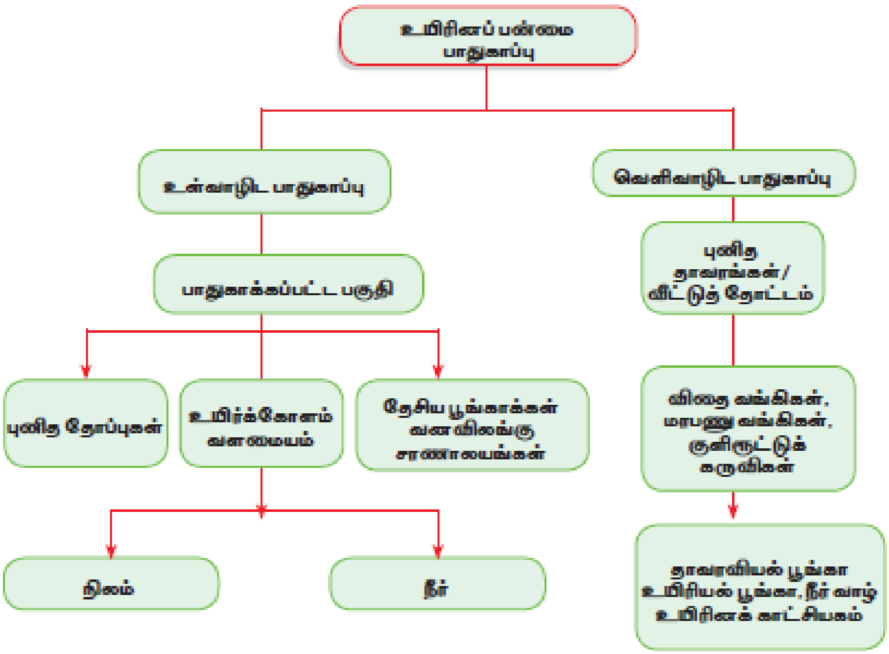
3. உயிர்களையும் சுற்றுச்சூழலையும் தொடர்ந்து உபயோகிக்கும் வகையில் அவற்றை பராமரிப்பது.

இந்த பாதுகாப்பு முறையை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

இவ்வகையில் உயிரிகள் மனிதனின் இடையூறின்றி அவைகளின் இயல்பு சூழலில் பாதுகாக்கப்படும். இயல்புச் சூழலில் அவற்றை பாதுகாப்பது. மற்றொன்று இயல்பு வாழ்விற்கு வெளியில் அவற்றை பாதுகாப்பது ஆகும்.

உள் வாழிட பாதுகாப்பு (In – Situ conservation) அவற்றின் இயல்பான வாழ்க்கை சூழலில் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இந்த முறையில் அழியும் இனங்களை அடையாளம் இனங்களை அடையாளம் கண்டு அவை வாழும் இடத்தை தேசிய பூங்கா / வன விலங்கு சரணாலயங்கள் / உயிரிக்கோள வளங்காப்பு மையங்களாக மாற்றி அவற்றை பாதுகாப்பதாகும். இவ்வகையில் உயிரிகள் மனிதனின் இடையூறின்றி அவைகளின் இயல்பு சூழலில் பாதுகாக்கப்படும்.

வெளி வாழிட பாதுகாப்பு (Ex – situ conservation) இயல்பு வாழ்விற்கு வெளியில் பராமரிப்பது என்பது முழுவதும் அல்லது பகுதி கட்டுப்பாடான சூழலுக்கு கொண்டு சென்று அவைகளை குறிப்பிட்ட இடத்தில் வைத்து பாதுகாப்பதாகும். எடுத்துக்காட்டாக, மிருகக்காட்சி சாலை, உயிரியல் பூங்கா, உயிரிகள் வளர்ப்பிடம் போன்றவை. மற்ற எடுத்துக்காட்டுகள்



1. விதை மரபணுப் பண்ணை / வங்கி
2. நிலமரபணு வங்கி
3. உயிரியல் தோட்டங்கள்

இந்தியாவில் உயிரினப் பன்மை பாதுகாப்பு:

உலகின் மிகப் பெரிய உயிரினப் பன்மை மையங்கள் உள்ள 17 நாடுகளில் (சர்வதேச உயிர் பாதுகாப்பு மையம்) இந்தியாவும் ஒன்று. சர்வதேச உயிர்பாதுகாப்பு மையத்தின் கருத்தானது இந்தியா உலக நிலப்பரப்பில் 2.4மு உலக மக்கள் தொகையில் 16.7%, உலக

அளவில் 18% கால்நடையை கொண்டிருந்தாலும் உலகளவில் உயிர்ப்பன்மையின் பங்களிப்பு 8% மட்டுமே. உலக அளவில் முக்கியமான அதே வேளையில் அழிந்து கொண்டிருக்கும் இனங்கள் இந்தியாவில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவை ஆசிய சிங்கம், ஆசிய யானை, ஒற்றைக் கொம்பு காண்டாமிருகம், கங்கைநதி டால்பின், பனிச்சிறுத்தைப்புலி, காஷ்மீர் கலைமான், கடல்பசு,(dugong), கங்கை நீர் முதலை, கானமயில் (The great Indian Bustard), சோலைமந்தி (சிங்க வால் குரங்கு) முதலியன ஆகும். எனவே கீழ்கண்ட வகையில் அவற்றை பாதுகாக்க நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன.

1. வனவிலங்கு பாதுகாப்புச் சட்டம், 1972 இந்திய அரசால் வனவிலங்குகளை பாதுகாக்க வேண்டும் என்கிற முக்கிய நோக்கத்தோடு தொடங்கப்பட்டது. சட்டத்திற்கு விரோதமாக வேட்டையாடுதல், கடத்தல், சட்டத்திற்கு புறம்பாக வனம் சார்ந்த பொருட்களின் வியாபாரங்களை கட்டுப்படுத்துதல் ஆகியவை இச்சட்டம் இயற்றப்பட்டதன் நோக்கமாகும்.

2. பிரதமரை தலைவராகக் கொண்ட தேசிய வன விலங்கு வாரியம் (NBWL) வன விலங்குகளைப் பாதுகாக்கும் கொள்கைகள் கொண்ட ஒரு கட்டமைப்பை உருவாக்கி உள்ளது.

3. தேசிய வனவிலங்கு செயல்திட்டம் (2002 – 2016) முதல் முறையாக 2002 இல் நடைமுறைபடுத்தப்பட்டது. இது வன விலங்கை பாதுகாக்க மக்களின் பங்கு மற்றும் அவர்களின் ஆதரவை வலியுறுத்துகிறது.

4. காடுகள் மற்றும் வனவிலங்குகளைக் குறித்த இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம் பொது பட்டியலில் உட்படுத்தி அதன் மூலம் மாநில மற்றும் மத்திய அரசுகளுக்கு உயிரினங்களை பாதுகாக்கும் பொறுப்பு உண்டு என்பதை தெரியப்படுத்துகிறது.

இந்தியாவில் உள்ள உயிரின பாதுகாப்பு திட்டங்கள்:

வ.எண்	உயிரின பாதுகாப்பு திட்டங்களின் பெயர்கள்	வருடம்
1.	புலி காப்பகம்	1973
2.	முதலைகள் வளர்ப்பு இயக்கம்	1975
3.	காண்டாமிருக பாதுகாப்புத் திட்டம்	1987
4.	பனிச் சிறுத்தைப் பாதுகாப்புத் திட்டம்	-
5.	யானைகள் பாதுகாப்புத் திட்டம்	1988
6.	கடல் ஆமைகள் பாதுகாப்புத் திட்டம்	1999

5. சிறப்புத் திட்டங்கள் அழியும் நிலையில் உள்ள விலங்குகளை பாதுகாக்க சர்வதேச உதவியுடன் மற்றும் தனியாகவும் சிறப்புத் திட்டங்கள் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் சிலவற்றைக் கீழேக் காண்போம்.

   சமீபத்தில் சிங்காரமான், கானமயில் மற்றும் பனிச் சிறுத்தை புலிகள் போன்றவற்றிற்கு முழு அல்லது பகுதி சட்ட பாதுகாப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்படி அவைகளை வேட்டையாடி வியாபாரம் செய்வது நாடு முழுவதும் தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.

6. **இந்தியாவின் பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள்**: பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி என்பது மனித நடமாட்டம் மிகவும் குறைந்ததாகவும் வனவளங்களை சுரண்டுவது கட்டுப்படுத்தப் பட்டதாகவும் உள்ள ஒரு பகுதியாகும். இவைகள் நான்கு பகுதிகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

இந்தியாவில் உயிர்க்கோள காப்பகங்கள்

பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி	எண்ணிக்கை	சதுர கி.மீட்டரில் பரப்பு	நாட்டின் நிலபரப்பு %
தேசிய பூங்காக்கள்	103	40500	1.2
வனவிலங்கு சரணாலயங்கள்	537	118005	3.6
பாதுகாக்கப்பட்ட காடுகள்	67	2350	0.1
சமுதாயக் காடுகள்	26	47	0.01
மொத்த பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள்	733	160902	4.91

- தேசிய பூங்காக்கள்
- வன விலங்கு சரணாலயங்கள்
- காடுகள் பாதுகாப்பு
- சமுதாய காடுகள்

தேசிய பூங்காக்கள்:

1. இந்தியாவில் உள்ள தேசிய பூங்காக்கள் "இயற்கையை பாதுகாக்கும் சர்வதேச சங்கம்" (IUCN) ன் II தர பாதுகாப்புப் பகுதியில் உள்ளது.
2. தேசிய பூங்காக்கள் என்பது சூழலமைப்பு, புவி புற அமைப்பியல் மற்றும் அதிக எண்ணிக்கையில் விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ள உயிரின வளப் பகுதி ஆகும். இது வன உயிரிகளை பாதுகாத்து, அவற்றை மேம்படுத்தி அவற்றின் சுற்றுச்சூழலையும் பாதுகாக்கிறது.
3. இங்கு மேய்ச்சல்,வேட்டையாடுதல், காடுகளை அழித்தல் மேலும் விவசாயம் செய்தல் ஆகியவை கண்டிப்பாக தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.
4. இப்பூங்காக்களுள் மனித நடமாட்டம் முற்றிலும் தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.
5. இந்தியாவின் முதல் தேசியபூங்கா 1936 ல் ஹேய்லி தேசிய பூங்கா (உத்தரகாண்ட்) என்ற பெயருடன் நிறுவப்பட்டது. தற்போது அதன் பெயர் ஜிம் கார்பெட் தேசிய பூங்கா என்று மாற்றப்பட்டுள்ளது. இது உத்தரகாண்டில் உள்ளது.
6. மொத்தம் 103 தேசியபூங்காக்கள் இந்தியாவில் உள்ளன. (தேசிய வன உயிரிகள் புள்ளி விவரம், ஏப்ரல் 2015)

வன உயிரிகள் சரணாலயம்:

1. சரணாலயத்திற்கும் தேசிய பூங்காவிற்கும் உள்ள வித்தியாசம் மக்களுக்கு உள்ளே வாழ்வதற்கு கொடுக்கப்படும் உரிமையில் தான் உள்ளது. சரணாலயங்களில் குறிப்பிட்ட உரிமைகள் கொடுக்கப்படும். ஆனால் தேசிய பூங்காக்களில் மனிதர்கள் முற்றிலும் தடை செய்யப்பட்டுள்ளனர். சரணாலயங்களில் உள்ள தலைமை வனவிலங்கு சரணாலய

காவலர் அந்த சரணாலயத்தின் அன்றாட போக்கை ஒழுங்குபடுத்தவும், கட்டுப்படுத்தவும் தேவையானால் சில நடவடிக்கைகளைத் தடுக்கவும் செய்வார்.

2. மொத்தம் 537 வனவிலங்கு சரணாலயங்கள் இந்தியாவில் உள்ளன.

இந்தியாவில் வன பாதுகாப்பு மையம் மற்றும் சமூக நல காடுகள்:

1. இவைகள் இந்தியாவின் பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளைக் குறிக்கிறது. இவைகள் நன்கு நிறுவப்பட்ட தேசிய பூங்காக்கள் மற்றும் சரணாலயங்களுக்கும் வள பாதுகாப்பு மையம் மற்றும் பாதுகாக்கப்பட்ட காடுகளுக்கும். இடைப்பகுதியாக செயல்படுகிறது.

2. அவை பாதுகாக்கப்பட்ட வள மையங்கள் ஆகும். இது பாதுகாப்பு வளமையங்கள் மனித குடியிருப்பில்லாத முழுவதும் இந்திய அரசுக்கு சொந்தமானது. ஆனால் மக்களின் வாழ்வாதாரத்திற்காக மக்களால் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

தனி நபர்களுக்கு சொந்தமான சிறிய வனப்பகுதியை சமூக வளமையம் அல்லது சமூகக்காடுகள் என்கிறோம்.

உயிர்க்கோள வள மையம்:
உயிர்க்கோள வளமைய காப்பகம் என்பது சட்டத்தின் மூலம் ஒரு வளமையத்தின் வளத்தை ஆதரித்து, பாதுகாத்து, தக்க வைத்துக் கொள்ள தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட நீர் அல்லது நிலப்பகுதியாகும்.

இந்தியாவில் உள்ள உயிர்க்கோள வளமையங்கள், தேசிய பூங்காக்கள் மற்றும் சரணாலயங்களை விட பெரிய பரப்பளவை உடையதாகும். இவற்றிற்குள் பல்வகை தேசிய பூங்காக்கள், சரணாலயங்கள் காணப்படும். தொடர்ச்சியான பாதுகாப்பு வளமையங்களும் இதற்குள் அடங்கும். எடுத்துக்காட்டாக, நீலகிரி உயிர்க்கோளமையம் பண்டிபூர் தேசிய பூங்கா, முதுமலை புலிகள் காப்பகம், அமைதிப்பள்ளத்தாக்கு தேசிய பூங்கா, நாகர்கோல் தேசிய பூங்கா மற்றும் முக்கூர்த்தி தேசியபூங்காக்கள்

உயிர்க்கோள காப்பகங்கள் மரபு சார்ந்த வகையில் ஒன்றொடொன்று தொடர்புடைய மூன்று மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. மத்திய பகுதி
2. இடைநிலை மண்டலம்
3. வெளி அல்லது மாற்றக்கூடிய மண்டலம்ட

இதில் தற்போது இந்தியாவில் 18 குறிப்பிடக் கூடிய உயிரிக்கோள வளமையங்கள்

இந்தியாவில் உள்ள மக்கிய உயிரின காப்பக தலங்கள்

காப்பக இடங்கள்	எண்ணிக்கை	மொத்த பரப்பளவு சதுர கி.மீ
புலி காப்பகம்	50	71027
யானைகள் காப்பகம்	32	69583
உயிர்க்கோள காப்பகம்	18	87492
ராமேஸ்வர ஈரநிலம்	26	12119
இயற்கையான உலக பாரம்பரிய இடம்	07	11756

முக்கியமான கடல் சார்ந்த மற்றும் கடலோர உயிரின பன்மையங்கள்	107	10773
பாதுகாக்கப்பட்ட கடல் சார்ந்த பகுதிகள்	131	9801
முக்கியமான பறவை காப்பகங்கள்	563	-

சில முக்கிய பாதுகாப்பு தலங்கள்:
புலிகள் காப்பகம் அழிந்து கொண்டிருக்கும் புலிகளை காக்க 1973 ஆம் ஆண்டில் இந்த திட்டம் இந்திய அரசாங்கத்தால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. முதலில் ஒன்பது காப்பகங்களோடு ஆரம்பிக்கப்பட்ட இந்த திட்டம் 2016 ஆம் ஆண்டில் ஐம்பதாக அதிகரித்தது. காப்பகங்களின் பெயரையும் அவற்றின் எண்ணிக்கையையும் காட்டுகிறது.

சமுதாயத்தின் பங்களிப்பு:
இந்தியாவில் வன உயிரிகள் பாதுகாப்பில் சமுதாயம் ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு

1. **சரிஸ்கா புலிகள் காப்பகம்(Sariska Tiger Reserve):** இராஜஸ்தான் கிராம மக்கள் வனவிலங்கு பாதுகாப்புச் சட்டத்தை மேற்கோள் காட்டி சுரங்கப் பணிக்கு எதிராக போராடினர். கிராமவாசிகள் தாங்களே வன உயிரிகளின் வாழிடத்தை பாதுகாக்கின்றனர். மேலும், அரசாங்கத்தின் ஈடுபாட்டை வெளிப்படையாக நிராகரிக்கின்றனர்.

2. **பைரோடெவ் டாகவ் சன்சோரி (Bhaiodev Dakav Sonchori):** இராஜஸ்தான் மாநிலத்தில் உள்ள அல்வார் மாவட்டத்தில் ஐந்து கிராம மக்கள் இணைந்து 1200 ஹெக்டேர் காடுகளை பைரோடெவ் டாகவ் சொன்சூரி என்று அறிவித்தனர். மேலும் அதை பாதுகாக்க தாங்களே விதிகள் மற்றும் ஒழுங்கு முறைகளை அறிவித்து வேட்டையாடுதலை தடுத்தல் மற்றும் அந்நிய ஆக்கிரமிப்பில் இருந்து வனவிலங்குகளை காத்து வருகின்றனர்.

3. **பிஷ்னாய் கிராமங்கள் (Bishnoi Villages):** ராஜஸ்தானில் உள்ள பிஷ்னாய் கிராமங்களில் வெளி மான்கள் கூட்டமாய் செல்வதையும், நீல மானினங்கள் மற்றும் மயில்கள் அந்த கிராமத்தின் ஒரு அங்கமாக திகழ்வதையும் யாரும் அவற்றை துன்புறுத்தாமல் இருப்பதையும் காணலாம்.

இயற்கையைப் பாதுகாப்பதில் புவியியல் தகவல் தொகுதியின் பங்கு Role of GIS in the Conservation of Nature):
சமீப காலமாக புவியியல் தகவல் தொகுதியில் (GIS) பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய புதிய இடங்களை கண்டறியும் கருவியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. கடந்த 15 ஆண்டுகளாக தொலை நுண்ணுணர்வு மற்றும் புவியியல் தகவல் தொகுதியில் GIS மூலமாக உயிரினப் பன்மையப் பகுதியை அடையாளம் காண "இடைவெளி பகுப்பாய்வு" (Gap analysis) முறை உருவாக்கப்பட்டது. பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் இடைவெளி பகுப்பாய்வு மூலம் ஆய்வு செய்யப்படுகிறது. இடைவெளி பகுப்பாய்வு செயல்திறனை உண்மையான செயல்திறனோடு ஒப்பிட்டு பார்க்கும் ஒரு முறையாகும். உலகில் இன்னும் பல இடங்களில் பாதுகாக்கப்படாத உயிரின பன்மை மையங்கள் இருப்பதாக அடையாளம் காணப்பட்ட போது இந்த முறைமை உருவாக்கப்பட்டது. பொதுவாக மிகப் பெரிய பரப்பில் ஆய்வுகள் செய்யப்படும் போது இம்முறை உபயோகிக்கப்படுகிறது.

உயிரின பன்மை மையம் நாம் இவ்வுலகில் வாழ மிக அவசியமான ஒன்று. அது மிகவும் மதிப்பு மிக்கதாகும். நமது ஆரோக்கியமான சுற்றுச்சூழலை உருவாக்க இது ஒரு

அடிப்படையை வழங்குகிறது. உயிரின பன்மை மையம் நம் ஆரோக்கிய வாழ்விற்கு தேவையான அடிப்படை பொருட்களான தூயநீர்,தூயகாற்று மற்றும் உணவைத் தருகிறது. மேலும் மரக்கட்டைகள், கட்டுமானப் பொருட்கள், மருந்துகள் மற்றும் நார் பொருட்கள் போன்றவற்றைத் தருகின்றன.

1798 ஆம் ஆண்டில் சென்னைக்கு அருகில் உள்ள சிறிய கிராமமாகிய வேடந்தாங்கலில் ஆங்கில வீரர்கள் அங்குள்ள ஈரநிலத்தில் சில நாரைகளைச் சுட்ட போது அக்கிராமவாசிகள் புயல் போல் திரண்டு போய் மாவட்ட ஆட்சியரைச் சந்தித்து கூடு கட்டியுள்ள பறவைகளைச் சுடக்கூடாது என்பதற்கு உத்தரவு போடவைத்தனர். இது உயிரி பன்மையம் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும் என்ற இந்த விழிப்புணர்வு ஏற்படுவதற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பே ஏற்பட்ட சம்பவமாகும். இந்தியாவில் இதைப் போன்ற பல சம்பவங்கள் நேரிட்டாலும் சிலவற்றிற்கு மட்டுமே எழுத்துப்பூர்வமான ஆதாரங்கள் உண்டு.

நமது தனிப்பட்ட மற்றும் சமுதாய வாழ்விற்கு தேவையான கலாச்சாரம், பொழுது போக்கு மற்றும் ஆன்மிகம் போன்றவை வளர இந்த உயிரின பன்மை மையம் முக்கியமாக திகழ்கிறது.

எனவே விலை மதிப்பற்ற செல்வமாகிய இந்த இயற்கை வளங்களை பாதுகாப்பது இப்புவியில் வாழும் ஒவ்வொருவரின் கடமையாகும். இதை பாதுகாத்து வருங்கால சந்ததியினருக்கு கொடுக்க வேண்டியது நம் கடமையாகும்.

11^{th}புவியியல்
அலகு 8
இயற்கைப் பேரிடர் - பேரிடர் அபாயக் குறைப்பு விழிப்புணர்வு

அறிமுகம்:

ஒவ்வொரு ஆண்டும் சராசரியாக 232 மில்லியன் மக்கள் வெவ்வேறு வகையான பேரிடர்களால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். சமீபகாலத்தில் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி, திட்டமிடாத நகரமயமாதல், சுற்றுப்புற சூழல் சீர்கேடு, பற்றாக்குறையுள்ள வளங்களுக்காக ஏற்படும் பிரச்சினை மற்றும் போட்டி, காலநிலை மாற்றம், கொள்கை நோய்கள், வறுமை மற்றும் அதிக அபாயமுள்ள பகுதிகளில் ஏற்படும் வளர்ச்சிகளின் அழுத்தம் ஆகிய காரணங்களால் பேரிடர் அபாயங்கள் அதிகரித்து வருகின்றன. எனவே, பேரிடர் அபாயக் குறைப்பு என்பது காலத்தின் தேவையாகும்.

பேரிடர் அபாயக் குறைப்பின் முக்கியத்துவத்தை அங்கீகரித்து 2005 ல் 168 நாடுகள், வளர்ச்சி மற்றும் மனிதநேயம் சார்ந்த எல்லா நிறுவனங்களும் கியூகோ செயல்திட்ட வரைவில் (Hyogo Framework for Action (HFA)) கையெழுத்திட்டன. இது பேரிடரை எதிர்கொள்ளும் சமூகத்தை உருவாக்கும் நோக்கத்தில் பேரிடர் அபாயக் குறைப்புக்கான திட்டத்தில் மேற்கண்ட நிறுவனங்கள் முதலீடு செய்யும் பத்தாண்டுகளுக்கான ஒரு பல்முனை பங்கேற்பாளர்கள் மற்றும் பல்துறை திட்டமாகும்.

பேரிடர் தொடர்புடைய குறிப்பிட்ட மக்களின் தேவைகளை பூர்த்தி செய்யும் வண்ணம் பொது விழிப்புணர்வு பிரச்சாரத்தை தொடங்கலாம்ட. இதனை ஏற்கனவே பயன்பாட்டில் உள்ள திட்டங்களுடன் பேரிடர் எங்கு, எப்போது நிகழ்கிறதோ அதனுடன் ஒருங்கிணைக்க வேண்டும். இது தற்போதுள்ள தன்னார்வலர்களை அணிதிரட்டுவதற்கும், குழுவிற்கு ஒத்துழைப்பதற்கும் மற்றும் குழுக்களுக்கு இடையேயான தகவல் பரிமாற்றத்திற்கும் உதவிடும்ட. இதை ஆதரிக்க வலுவான மற்றும் ஒருங்கிணைந்த பேரிடர் குறைப்பு செய்திகளும், தெளிவான இலக்குடன் கூடிய தகவல், கல்வி மற்றும் தகவல்தொடர்பு சாதனங்கள் போன்றவை தேவைப்படுகின்றன.

பேரிடர் அபாயக் குறைப்பு விழிப்புணர்வு:

பேரிடர் அபாயக்குறைப்பிற்கான பொது விழிப்புணர்வு நான்கு முக்கிய அணுகுமுறைகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை பிரச்சாரம், பங்கேற்று கற்றல், முறைசாரா கல்வி மற்றும் முறைசார் பள்ளி சார்ந்த பங்களிப்பு போன்றவையாகும். முறைசார் கல்வி சார்ந்த பங்களிப்பைப் பற்றி விரிவாக படிப்போம்.

முறைசார் கல்வி சார்ந்த பங்களிப்பு:

முறைசார் கல்வி சார்ந்த பங்களிப்பு முன்னிலைப்படுத்துவது, இரண்டு பகுதிகளை கொண்டுள்ளது. அவை பள்ளிப்பாடத்திட்டத்தில் பள்ளி பேரிடர் மேலாண்மை மற்றும் பேரிடர் அபாயக் குறைப்பு பற்றிய பாடத்தினை உட்படுத்துவதாகும். இவை முறையானது என கருதப்படுகிறது ஏனெனில் பள்ளிப் பாதுகாப்பு மற்றும் பாடத்திட்டத்திற்கான பொறுப்பு முழுமையாக பள்ளிக்கல்வித் துறையைச் சார்ந்தது. எனவே நீண்டகாலத் திட்டம் மற்றும் தறன் மேம்பாட்டுக்கான ஆதரவு அவர்களுக்குத் தேவைப்படுகின்றன.

பள்ளிப் பேரிடர் மேலாண்மை:

பள்ளிப் பேரிடர் மேலாண்மையின் முதன்மைக் குறிக்கோளானது மாணாக்கர்கள் மற்றும் பணியாளர்களின் பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதாகும். தெரிந்த பங்கேற்பு மற்றும் பேரிடர்களை கண்டறியும் செயலாக்கம். ஆபத்தை குறைப்பது, தடுக்கும் வழிமுறைகள் மற்றும் பொறுப்பு திறனை மேம்படுத்துவது போன்றவை நிலையான பள்ளிப் பேரிடர் மேலாண்மை திட்டத்திற்கு தேவைப்படுகின்றன.

பள்ளி அளவில் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு பள்ளி பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் என்பது பேரிடர் அபாயக் குறைப்பிற்கான விழிப்புணர்வை வெளிப்படுத்தும் ஒரு செயல்படும் ஆவணமாக இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு பள்ளியும் கீழ்க்கண்ட பள்ளி பேரிடர் குழுக்களை அமைக்க வேண்டும்.

1. ஒருங்கிணைப்புக் குழு
2. விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தும் குழு
3. தேடுதல், மீட்பு மற்றும் வெளியேற்றும் குழு
4. இடப்பாதுகாப்பு குழு
5. முதலுதவி குழு
6. எச்சரிக்கை மற்றும் கதவல் குழு
7. பேருந்து பாதுகாப்பு குழு
8. நீர் / உணவு ஏற்பாட்டு குழு

மேற்கண்ட எல்லாக் குழுக்களும் மாதிரிப்பயிற்சியை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

எதிர்காலத்தில் ஏற்படக்கூடிய ஒரு நிகழ்வினை எளிதில் கையாளும் விதத்தில் முன் கூட்டியே மேற்கொள்ளும் ஒரு பயிற்சியை மாதிரிப் பயிற்சி என்கிறோம்

பேரிடரின் போது பின்பற்றப்படும் விதிமுறைகள்:
நிலநடுக்கம்

நிலநடுக்கம் என்பது புவிப்பரப்பில் உள்ள பாறைப் பகுதி நகர்வதால் நிலப்பகுதி திடீரென அசைவதாகும். நிலநடுக்கமானது எந்தவித முன்னறிவிப்பும் இன்றி திடீரென்று எந்த நேரத்தில் வேண்டுமானாலும் ஏற்படலாம். நிலநடுக்கத்தின் போது பொருட்சேதம், காயங்கள் மற்றும் உயிரிழப்பு போன்றவை ஏற்படும்.

நிலநடுக்கம் ஏற்படுவது மற்றும் அது தொடர்பான தகவல்களை நீங்கள் இந்தப் பாடப் புத்தகத்தின் முந்தைய பகுதியில் கற்று இருக்கிறீர்கள்.

நேபாளம் - இந்தியா நிலநடுக்கம்

நேபாளம் - இந்தியா நிலநடுக்கம்: ஏப்ரல் 2015 நேபாள நிலநடுக்கத்தால் (கோர்க்கா நிலநடுக்கம் எனவும் அழைக்கப்படகிறது) ஏறக்குறைய 9,000 பேர் உயிரிழந்தனர் மற்றும் 22,000 பேர் காயம் அடைந்தனர். இது ஏப்ரல் 25-ம் தேதி 8.1 என்ற ரிக்டர் அளவில் ஏற்பட்டது. கோர்க்கா மாவட்டத்தின் கிழக்குப் பகுதியில் உள்ள பார்பக் என்ற இடத்தில் இதன் மையப் புள்ளியானது அமைந்திருந்தது. 1934-ஆம் ஆண்டு நேபாளம் - பீகார் நிலநடுக்கத்திற்கு பிறகு நேபாளைத் தாக்கிய மிக மோசமான இயற்கை பேரிடர் இதுவே ஆகும். இந்நிலநடுக்கம் எவரஸ்ட் சிகரத்தில் பனிச்சரிவை ஏற்படுத்தியது. இதில் 21 பேர் உயிரிழந்ததினால் ஏப்ரல் 25, 2014 என்பது நேபாளத்தின் வரலாற்றில் மிக மோசமான நாளாக அமைந்தது. இந்த நிலநடுக்கமானது லாங்டாங் பள்ளத்தாக்கில் மற்றொரு பெரிய அளவிலான பனிச்சரிவை ஏற்படுத்தியது. இதில் 250 பேர் காணாமல் போனதாக அறிவிக்கப்பட்டது.

நிலநடுக்கத்தின் போது பின்பற்றப்படும் விதிமுறைகள்:

1. அமைதியாக இருக்கவும். பதற்றமடைய வேண்டாம்.

2. நீங்கள் கட்டிடத்தின் உள்ளே இருக்கும் போது நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டால், மேசையின் அடியில் சென்று நிலநடுக்கம் முடியும் வரையில் மேசையை கெட்டியாக பிடித்துக் கொள்ளவும்.

3. மேசை இல்லையென்றால், நீங்கள் கையால் தலை மற்றும் முகத்தினை முடிக்கொண்டு அறையின் மூலைப்பகுதியில் சென்று அமர்ந்து கொள்ளவும்.

4. கண்ணாடி ஜன்னல்கள், கண்ணாடிக் கதவுகள் மற்றும் கீழே விழக்கூடிய பொருட்கள் ஆகியவற்றில் இருந்து விலகி நிற்கவும்.

5. நிலநடுக்கத்தின் போது கட்டிடத்தினை விட்டு விரைவாக வெளியே ஓடக்கூடாது. ஏனென்றால் கட்டிட இடிபாடுகளுக்குள் சிக்கி அதிகமான மக்கள் உயிரிழக்க நேரிடும்.

6. மாடிப்படிகள், மாடிமுகப்பு மற்றும் மின்தூக்கிகளை பயன்படுத்தக் கூடாது.
7. நீங்கள் தெருவில் இருக்கும் பொழுது கட்டிடங்களுக்கு அருகிலும் மின்கம்பங்களுக்கு அடியிலும் நிற்கக் கூடாது. திறந்தவெளிக்கு செல்லவும்.

8. நீங்கள் வீட்டில் இருந்தால் மின்சாதனங்கள் மற்றும் சமையல் எரிவாயுவினை விரைவாக அணைத்துவிட வேண்டும்.

9. வேதியியல் ஆய்வு கூடத்தில் உள்ள வேதியியல் பொருட்கள் காயங்களை ஏற்படுத்தக் கூடியது. எனவே நிலநடுக்கத்தின் போது நாம் வேதியியல் ஆய்வு கூடத்தினை விட்டு வெளியேறிவிட வேண்டும்.

நிலநடுக்கத்திற்கு பின்:

1. முதலில் நமக்கு ஏதேனும் காயங்கள் ஏற்பட்டுள்ளதா எனப் பார்க்க வேண்டும். பின்பு நம்மை சுற்றியுள்ள மக்களின் நிலையை அறிந்து கொள்ள வேண்டும். உங்களால் அவர்களுக்கு உதவ இயலாவிட்டால் மீட்புக்குழு வரும்வரை காத்துஇருக்க வேண்டும்.

2. நிலநடுக்கம் ஏற்பட்ட 2 அல்லது 3 மணி நேரத்திற்குள் நாம் வசிப்பிடத்திற்கு திரும்பிச் செல்லகூடாது. ஏனெனில் நிலநடுக்கம் மீண்டும் ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.

3. சிறிய அளவில் தீ ஏற்பட்டு இருந்தால் அதனை அணைத்து விடவும்.

4. எரிவாயு கசிவு மற்றும் மின்னணு சாதனங்கள் பழுது அடைந்து இருந்தால் நாம் எச்சரிக்கையுடன் இருக்க வேண்டும்.

5. தேவையான பொருட்களை அலமாரியில் இருந்து எடுக்கும் போது கவனமாக இருத்தல் வேண்டும்.

6. லாந்தர் விளக்குகளை பயன்படுத்த வேண்டும். எண்ணெய் விளக்கு மற்றும் மெழுகுவர்த்திகளை பயன்படுத்தக் கூடாது.

7. நிலநடுக்கம் பற்றிய வானொலி தகவல்களை கவனிக்க வேண்டும்.

நிலச்சரிவு:

உயரமான சரிவு மிகுந்த பகுதியிலிருந்து சிதைந்த பாறைகள் நகர்வதை நிலச்சரிவு என்கிறோம். புவிஈர்ப்பு விசையின் நேரடி தாக்கத்தினால் நிலச்சரிவு ஏற்படுகின்றது. மழைப்பொழிவு, பனி உருகுதல், ஆற்றின் அரிப்பு, வெள்ளப்பெருக்கு, நிலநடுக்கம், எரிமலை செயல்கள், மனித நடவடிக்கைகள் இணைந்து நிலச்சரிவு ஏற்படும். நிலச்சரிவினால் உடமைகள் சேதம், காயங்கள் ஏற்படுதல், உயிரிழப்புகள் மற்றும் பல்வேறு வளங்களுக்கு மிக அதிக பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, குடிநீர் விநியோகம், மீன்பிடித்தல், கழிநீர் வெளியேற்றும் அமைப்புகள், காடுகள், அணைகள் மற்றும் சாலைபோக்குவரத்துகள் பாதிப்படைகின்றன.

நிலச்சரிவு ஏற்படும் போது:

1. நிலச்சரிவின் போது மரங்களில் ஏற்படுகின்ற முறிவு, பெரிய பாறைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதுவது போன்ற அசாதாரணமான ஒலிகளை கேட்டால் அது இடிபாடுகளின் நகர்வினை குறிக்கும்.

2. நீங்கள் ஓடை அல்லது ஆற்றின் அருகில் இருந்தால் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும். நீரோட்டமானது திடீரென்று அதிகரித்தாலோ குறைந்தாலோ மற்றும் தெளிந்த நீரானது சேற்றுடன் கலந்து வந்தாலோ நாம் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும். இம்மாற்றங்கள் ஏற்படுவது நிலச்சரிவின் அறிகுறிகளாகும். எனவே உடனே நாம் அங்கிருந்து வேகமாக வெளியேற வேண்டும்.

3. நிலச்சரிவு ஏற்படும் பகுதியில் மின் இணைப்பைத் துண்டிக்க வேண்டும்.

நிலச்சரிவுக்குப் பிறகு:

1. நிலச்சரிவு ஏற்பட்ட பகுதியிலிருந்து விலகி இருக்க வேண்டும். ஏனென்றால் கூடுதல் நிலச்சரிவு ஏற்படும் அபாயம் உள்ளது.

2. நிலச்சரிவில் காயம் அடைந்தவர்கள் மற்றும் சிக்கியவர்கள் இருக்கிறார்களா என அப்பகுதிக்கு அருகில் செல்லாமல் தொலைவிலிருந்து கண்காணிக்க வேண்டும்.

3. மீட்பு குழுவினருக்கு வழிகாட்டுதல் வேண்டும்.

4. உள்ளூர் வானொலி அல்லது தொலைக்காட்சிகளின் சமீபத்திய அவசர தகவல்களை அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.

5. நிலச்சரிவினை தொடர்ந்து வெள்ள பெருக்கு ஏற்பட வாய்ப்புள்ளதால் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும்.

புயல்:

முக்கியமான இயற்கை பேரிடர்களில் இந்தியாவின் கடலோரப் பகுதிகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவது புயலாகும். இந்தியாவின் கடலோர எல்லையானது ஏறக்குறைய ரூ.516 கி.மீ ஆகும். உலகின் வெப்பமண்டலப் புயலில் 10 சதவீதம் இந்தியாவில் உருவாகிறது.

ஏறக்குறைய 71% புயல் பாதிப்புப் பகுதியானது இந்தியாவின் 10 மாநிலங்களில் காணப்படுகின்றது. (குஜராத், மகாராஷ்டிரா, கோவா, கர்நாடகா, கேரளா, தமிழ்நாடு, புதுச்சேரி, ஆந்திரப்பிரதேசம், ஒடிசா மற்றும் மேற்கு வங்காளம்). அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகள் மற்றும் இலட்சத்தீவு பகுதிகளிலும் புயல் உருவாகலாம்.

தமிழ்நாட்டில் பெரும்பாலும் புயலால் பாதிக்கப்படும் மாவட்டங்கள்:

தமிழ்நாட்டில் உள்ள 13 கடலோர மாவட்டங்கள் மே – ஜீன் மற்றும் அக்டோபர் - நவம்பர் மாதங்களில் புயலால் பாதிக்கப்படுகின்றது. அம்மாவட்டங்கள் பின்வருமாறு: திருவள்ளூர், சென்னை காஞ்சிபுரம், விழுப்புரம் கடலூர், நாகப்பட்டினம், திருவாரூர், தஞ்சாவூர், புதுக்கோட்டை, ராமநாதபுரம், தூத்துக்குடி, திருநெல்வேலி மற்றும் கன்னியாகுமரி.

ஒவ்வொரு வருடமும் சராசரியாக 5 அல்லது 6 வெப்பமண்டல புயல்கள் வங்காள விரிகுடா மற்றும் அரபிக்கடலில் உருவாகி கடலோரப் பகுதிகளைத் தாக்குகின்றன. இவற்றில் இரண்டு அல்லது மூன்று புயல்கள் மிகவும் தீவிரமானதாக இருக்கும்.

புயல் கரையை நெருங்கும் போது பலத்த காற்று, பலத்த மழை, புயல் அலைகள் மற்றும் ஆற்று வெள்ளப்பெருக்கு போன்வற்றால் கடுமையான இழப்பு அல்லது சேதம் ஏற்படும். வங்காள விரிகுடாவின் வடக்கு பகுதியில் உள்ள அகலமான மற்றும் ஆழமில்லாத பகுதிகளில் கடல் சீற்றத்தின் விளைவுகள் அதிகமாக உள்ளது. பெரும்பாலான புயல்கள் வங்காள விரிகுடாவில் உருவாகி அதனை தொடர்ந்து அரபிக் கடலிலும் உருவாகும். அதன் விகிதமானது ஏறக்குறைய 4 : 1 ஆகும். புயலின் போது மணிக்கு 65 கி.மீ முதல் 117 கி.மீ வேகத்தில் காற்று வீசும்.

புயல் வருவதற்கு முன் செய்ய வேண்டியவை:

1. தாழ்வான பகுதியிலிருந்த உயரமனா பகுதிகளுக்குச் செல்ல வேண்டும்.

2. பழைய கட்டடங்களில் வசிப்பவர்கள் தற்காலிகமாக பாதுாப்பான இடத்திற்குச் செல்ல வேண்டும். உடைமைகள், ஆவணங்கள் மற்றும் அணிகலன்களைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க வேண்டும்.

3. பேட்டரியால் இயங்கும் வானொலிப்பெட்டி, பிளாஸ்டிக் டார்ச் விளக்கு, மண்ணெண்ணெய், தீப்பெட்டி முதலியவற்றைப் பாதுகாப்பான இடத்தில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

4. முதலுதவி சாதனங்களைத் தயார் நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

5. குறைந்தது ஏழு நாட்களுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருள், எரிபொருள், குடிநீர், உயிர்காக்கும் மருந்து முதலியவற்றை தயார்நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

6. கால்நடைகள் மற்றும் வளர்ப்பு விலங்குகளை பாதுகாப்பான இடத்திற்கு கொண்டு செல்ல வேண்டும்.

7. வேகமாக நெருங்கி வருகின்ற புயல் மேகங்களைப் பற்றி அறிந்திருக்க வேண்டும். ஏனென்றால் பலத்த காற்று வருவதை பல நிமிடங்களுக்கு முன்பாகவே கணிக்க இயலும்.

புயலின் போது:

1. புயலின் போது கட்டிடத்திற்கு உள்ளே இருந்தால் கண்டிப்பாக ஜன்னல் மற்றும் கதவுகளை மூட வேண்டும். வீட்டிற்குள் இருப்பது நன்று.

2. அனைத்து மின்சாதனங்களையும் அணைத்து விட வேண்டும்.
3. கண், மூக்கு, வாய் ஆகியவற்றை தூசிகளிலிருந்து பாதுகாக்க கைகளால் அல்லது துணியால் மூடிக்கொள்ள வேண்டும்.
4. நீங்கள் காட்டுப் பகுதியில் இருந்தால் காற்றிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ள நீங்கள் பாதுகாப்பான இடத்தினை தேடவும், அவ்வாறான இடம் கிடைக்கவில்லை என்றால் தரையில் படுத்துக்கொள்ளவும்.
5. நீங்கள் வாகனத்தில் இருந்தால், ஜன்னல் கதவுகளை மூடிவிட்டு வாகனத்தின் உள்ளே இருப்பது நன்று. நிலையற்ற பொருட்களின் கீழ் வாகனத்தை நிறுத்த வேண்டாம். ஏனென்றால் அவை உடைந்து வாகனத்தின் மேல் விழுந்து விடும்.

புயலுக்குப் பின்:

1. மின்சாதனங்கள் மற்றும் எரிவாயுவை அணைத்து விடவும். மேலும் அனைத்து மின்சாதனங்களையும் மின் இணைப்பில் இருந்து துண்டித்த விடவும்.
2. புயலுக்குப் பின் பாம்பு மற்றும் பிற விலங்குகளிடம் நாம் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும்.
3. வெளி இடங்களை சுற்றி பார்க்க செல்ல வேண்டாம்.
4. பழுதடைந்த மின் கம்பிகள், முறிந்த மரங்கள் மற்றும் வெள்ள நீர் இவற்றிலிருந்து நாம் தொலைவில் இருத்தல் வேண்டும்.
5. கொதித்த மற்றும் வடிகட்டிய தண்ணீரைக் குடிக்கப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

வெள்ளப்பெருக்கு:

வெள்ளப் பெருக்கானது குறிப்பாக கிராமப் புறங்களில் ஏராளமான மக்களுக்கு இன்னல்களைத் தந்திருக்கிறது. வெள்ளப் பெருக்கின் விளைவாக மலேரியா மற்றும் காலரா போன்ற கடுமையான தொற்று நோய்கள் பரவுகின்றன. அதே நேரத்தில் நீர்ப் பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது. இதனால் விவசாய உற்பத்தி பொருள்கள் மீது கடுமையான தாக்கம் ஏற்படுகின்றது. சிலசமயங்களில் பெரிய அளவில் உள்ள விவசாய நிலங்களில் நீரானது தேங்கி நிற்பதால் குளிர்காலப் பயிர்கள் சேதம் அடைகின்றன.

உலகில் அதிக வெள்ளப்பெருக்குப் பாதிப்புக்குள்ளாகும் நாடுகளில் இந்தியாவும் ஒன்று. நம் நாட்டில் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்கிற்கு முக்கிய காரணமாக அமைவது இங்குள்ள இயற்கைச் சூழலாகும். அவற்றில் பருகாற்று, அதிக வண்டல் படிவுகள் கொண்ட ஆற்றின் அமைப்பு மற்றும் இமயமலைத்தொடர் போன்ற செங்குத்தான சிதைவடையக் கூடிய மலைகள் ஆகும். இந்தியாவின் சராசரி மழை

அளவு 1,150 மி.மீட்டராகும். இது நாடு முழுவதும் குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடுகளை கொண்டுள்ளது. ஆண்டு மழைப்பொழிவானது மேற்கு கடற்கரை, மேற்கு தொடர்ச்சி மலை, காசி குன்றுகள் மற்றும் பிரம்மபுத்திரா பள்ளத்தாக்கு ஆகிய பகுதிகளில் 2,500 மி.மீட்டருக்கு அதிகமான மழைப்பொழிவு பதிவாகிறது. இந்தியாவின் மொத்த நிலப்பரப்பில் (29 மாநிலங்கள் மற்றும் 7 யூனியன் பிரதேசங்கள்) 23 மாநில மற்றும் யூனியன் பிரதேசங்கள் வெள்ளப் பாதிப்பிற்குட்படுகின்றன. மேலும் 40 மில்லியன் ஹெக்டேர் நிலப்பரப்பு, அதாவது தோராயமாக நாட்டின் மொத்த நிலப்பரப்பில் 8-ல் ஒரு பங்கு வெள்ளப்பெருக்குப் பாதிப்பிற்கு உட்படுகிறது. நம் நாட்டில் 1954-ல் தேசிய வெள்ளிப்பெருக்கு தடுப்பு நடவடிக்கையானது தொடங்கப்பட்டது.

வெப்பமண்டல புயலான “வர்தா“ சென்னையை 2016-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 12-ம் தேதி தாக்கியது. தேசிய பேரிடர் மேலாண்மை ஆணையம் தனது அறிக்கையில் தமிழ்நாட்டில் 10பேர் இறந்ததாக தகவல் அறித்தது. காற்றின் அதிக பட்ச வேகமானது ஒரு மணி நேரத்திற்கு 130 கி.மீக்கு மேல் என பதிவாகியுள்ளது. இந்த புயலானது சென்னை நகரத்திலுள்ள பல பகுதிகளை மிக

மோசமாக சேதப்படுத்தியது. அதில் 4,000க்கும் மேற்பட்ட மரங்களை வேருடன் பிடுங்கி எரிந்தது. மின்கம்பிகள் அறுந்து விழுந்தன மற்றும் கட்டிடங்கள் சேதம் அடைந்தன.

வெள்ளப்பெருக்கிற்கு முன் செய்யக்கூடியவை:

1. சிறிய மரசாமான்கள் மற்றும் மின் சாதன பொருட்களை கட்டில் மற்றும் மேசையின் மேல் வைக்கவும்.
2. கழிவு மற்றும் அனைத்து கழிவு நீர் செல்லும் துளைகளையும் மணல் மூட்டைகளைக் கொண்டு மூடி விட வேண்டும். இதனால் கழிவு நீர் பின்னோக்கி வருவதைத் தடுக்கலாம்.
3. உங்களுடைய கைப்பேசியை மின்னேற்றம் செய்யவும்.
4. வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சிகளில் சமீபத்திய வானிலை செய்திகளையும், வெள்ள எச்சரிக்கையும் அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.
5. திடமான கயிறுகள், லாந்தர் விளக்கு, டார்ச்சு, கூடுதல் பேட்டரிகளைத் தயாராக வைத்திருக்க வேண்டும்.
6. குடை மற்றும் மூங்கில் கொம்பு ஒன்றை வைத்திருக்க வேண்டும். அவை பாம்பிடம் இருந்து நம்மை பாதுகாக்கும்.

வறட்சி:

ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு (மாதங்கள் அல்லது வருடங்கள்) நிலத்தின் ஒரு பகுதிக்கு மழை பற்றாக்குறையாக உள்ளதை வறட்சி என்கிறோம். இதனால் மண், பயிர்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்கள் கடுமையான பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றன. சில நேரங்களில் மரணம் கூட ஏற்படலாம். வறட்சியின் போது மிகக் கடுமையான வெப்பம் இருக்கும். அத்தகைய நிலைகள் நம்முடைய உடல் நலத்தை பாதிக்கும்.

வறட்சிக்கு முதன்மை காரணம் மழை பற்றாக்குறையாகும். இது கால அளவு, பரவல் மற்றும் மழையின் தீவிரம் ஆகியவற்றை சார்ந்ததாகும்.

இந்தியாவின் 68% பகுதிகள் வறட்சிக்கு உட்பட்டவையாகும். மொத்த நிலப்பரப்பில் 35மூ பகுதிகள் 750 மி.மீ முதல் 1,125 மி.மீக்கு இடையிலான மழைப்பொழிவினை பெறுகின்றது. இதனை வறட்சிப்பகுதி என்கிறோம். 33% பகுதிகள் 750 மி.மீக்கும் குறைவான மழைப்பொழிவை பெறுகின்றன. இதனை நாள்பட்ட வறட்சிப்பகுதி என்கிறோம்.

வறட்சி காலத்திற்கு முன்பும், அதற்கு பின்னரும் விதிகள்:
வறட்சிக்கு முன்

1. மழைநீர் அறுவடை செய்யும் முறையைப் பின்பற்ற வேண்டும்.
2. கழிவு நீரினை மறுசுழற்சி செய்து வீட் உபயோகத்திற்குப் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.
3. கால்வாய்களைக் கட்டுதல் அல்லது ஆற்றின் பாதையை மாற்றி அமைத்தல் மூலமாக நீர்பாசனம் செய்யலாம்.
4. நீரினைச் சிக்கனமாக பயன்படுத்த வேண்டும்.

வறட்சியின் போது:

1. பருத்தி ஆடைகளையும், தொப்பியும் அணிய வேண்டும்.
2. வெப்பம் அதிகமாக இருந்தால் உடனடியாக நிழலான பகுதிகளுக்குச் செல்ல வேண்டும்.
3. போதுமான அளவு நீர் அருந்த வேண்டும்.

வறட்சிக்கு பின்:

1. சூரிய வெப்பத்தாக்குதலால் மயக்கமடைந்தால் அவசர மருத்துவ நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
2. பேரிடர் மற்றும் மக்கள் சேவைக்கான தகவலை அறிய உள்ளாட்சி அமைப்புகளைத் தொடர்பு கொள்ளவும்.

மின்னல்:

இடியுடன் கூடிய வளிமண்டல மின்சார வெளியேற்றத்தை மின்னல் என்கிறோம். இது பொதுவாக இடியுடன் கூடிய மழை மற்றும் சில நேரங்களில் எரிமலை வெடிப்பு அல்லது புழுதிப் புயலின் போது ஏற்படுகின்றது. மின்னல் 10 முதல் 20 ஆம்பியர் வரை மின்சாரத்தை உருவாக்குவதினால் இது மிகவும் ஆபத்தானது. குறிப்பாக இடி இடிக்கும் போது மக்கள் திறந்த வெளியில் இருப்பது மிகவும் அபாயகரமானது.

மின்னலின் தாக்கங்கள் உயிருக்கு ஆபத்தான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. உலகல் ஒரு வருடத்தில் சராசரியாக 2000 பேர் மின்னல் தாக்குதலினால் உயிரிழக்கின்றனர். பெரும்பாலும் மின்னல் உயரமான பொருட்களைத்தான் தாக்குகிறது. இது மரத்தை உடைத்து தீ பிடிக்க செய்யும். மேலும் இது கட்டிடத்தின் வெளியில் செல்கின்ற மின்சார கம்பி மற்றும் அலை உணரிகளைத் தாக்கி தீ விபத்துகளை எற்படுத்தும். மின்னல் வெளிப்படும்போது அதன் வெப்பம் 9.982.20°செல்சியஸ் ஆகும்.

மின்னலினால் தான் இடி ஒலி ஏற்படுகிறது. அதிக வெப்பம் கொண்ட மின்னல் ஒத்த அதிர்வுக் குழாயில் பயணிக்கிறது. இந்த குழாயில் காற்று விரைவாக கடந்து சென்று சுருங்கி விரியும் போது அதிர்வலை ஏற்பட்டு இடி சத்தம் எழுகிறது.

- 16 கி.மீ தொலைவில் இருந்து உங்களால் இடி ஓசையை கேட்க முடியும்.
- இடி மின்னல் பாய்வு வினாடிக்கு 80,000 கி.மீ வேகத்தில் பயணிக்கும்.
- ஒரு இடி மின்னல் பாய்வின் சராசரி நீளம் 3 முதல் 4 கி.மீ ஆகும்.

மின்னலினால் ஒரு மரம் வெடித்துச் சிதறக்கூடும். மின்னலின் போது 15 மில்லின் வோல்ட் மின்சாரம் தோன்றி மரத்தின் கிளையில் விழும்போது வெப்பம் மரத்தில் கடந்து சென்று, அதன் ஈரப்பதத்தை வெப்பப்படுத்தி நீராவியாக வெளிப்பட்டு அதன் அடிமரத்தை வெடிக்கச் செய்கிறது.

- மின் வெட்டொளி உலக அளவில் ஒரு நாளைக்கு 3 மில்லியன் முறை அல்லது ஒரு வினாடிக்கு 40 முதல் ஏற்படுகிறது.
- மூன்று மாதங்களுக்குத் தொடர்ச்சியாக ஒளிரக்கூடிய 100 வாட் மின் விளக்கை இயக்கத் தேவையான ஆற்றலை ஒரு சராசரி மின்வெட்டொளி வெளியிடுகிறது.

மின்னல் வரும்முன்:

1. நீங்கள் வெளியூர் செல்லும் எண்ணம் இருந்தால் வானிலை முன் அறிவிப்பை கவனிக்கவும்.

2. மின்னல் உருவாகும் என்று தெரிந்தால் உங்கள் பயணத்தை முடிந்தளவு தள்ளிப் போடவும்.

3. நீங்கள் மின்னல் வருவதை முன் கூட்டியே அறியவல்லவரா? மின்னலுக்கும் இடிக்கும் இடையே உள்ள நேரத்தை கணக்கிடவும். இடிக்கு முன்னால் மின்னல் வரும். ஒலியானது சராசரியாக ஒவ்வொரு கி.மீ தூரத்தினையும் 3 வினாடிக்குள் கடந்து செல்லும். மின்னலுக்கும் இடிக்கும் இடையே மிக குறைவான நேரமே இருக்கும் சூழலில் மின்னல் ஏற்பட்டால் ஆபத்து நமக்கு அருகில் இருப்பதாக உணர்ந்து தேவையான முன் எச்சரிக்கையுடன் செயல்பட வேண்டும். ஒரு வேளை இடிக்கும். மின்னலுக்கும் இடையே இடைவெளி இல்லாவிடில் நீங்கள் இருக்கும் இடத்திலேயே மழை மேகம் இருப்பதாக பொருள்.

மின்னல் ஏற்படும் போது:

1. கட்டிடத்தின் உள்ளே இருந்தால் கதவு, ஜன்னல், புகைபோக்கி மற்றும் காற்றோட்ட குழாய் ஆகியவற்றை மூடி வைக்க வேண்டும்.

2. தெலைபேசி இணைப்பு, தொலைக் காட்சிப் பெட்டி மற்றும் இதர மின் சாதனங்கள் மின் இணைப்பிலிருந்தால் கண்டிப்பாக மின் இணைப்பைத் துண்டிக்க வேண்டும்.

3. மின்னலின் பொழுது குளிக்கக் கூடாது. ஏனெனில் தண்ணீர்க் குழாய்கள் வழியே மின்னல் ஊடுருவ வாய்ப்பிருக்கிறது. தண்ணீர் மற்றும் உலோகங்கள் மின்சாரத்தை கடத்தும் தன்மையுடையது.

4. வெப்பமூட்டியைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. ஏனென்றால் அதிலிருந்து வரும் வெப்பமானது மின்னலை ஈர்க்கும் தன்மையுடையது.

5. மின்சார கம்பிகள், இடிதாங்கி, தண்ணீர் குழாய்கள், அலை உணரி, ஜன்னல் போன்றவற்றிற்கு அருகில் செல்லக் கூடாது.

6. மின்னலின் பொழுது வெட்ட வெளியில் இருந்தால் மரத்திற்கு கீழ் நிற்கக் கூடாது. உயரமான மரங்களை மின்னல் தாக்கும். எனவே மரம் இருக்கும் இடத்திலிருந்து 30 முதல் 40 மீ தூரம் தள்ளி நிற்க வேண்டும். மேலும் குறிப்பாக தனியாக இருக்கும் ஒற்றை மரத்திற்கு அருகில் செல்லக்கூடாது. புதர்களை மின்னல் தாக்காது என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

7. வெட்ட வெளியில் இருந்தால் தாழ்வான பகுதி அல்லது பள்ளமான பகுதியை அடையாளம் கண:டு குத்துக் கால் இட்டு அமர வேண்டும். நிற்பதோ படுப்பதோ ஆபத்தை ஏற்படுத்தும். ஏனெனில் இது மின்னல் தாக்கத்திற்கான வாய்ப்பை அதிகரிக்கும்.

8. மிதிவண்டி மற்றும் நாணயங்கள் போன்ற உலோகப் பொருட்களைத் தவிர்ப்பது நல்லது.

9. மின்னலின் பொழுது குடை பிடித்துக் கொண்டு செல்லக்கூடாது.

10. மின்னல் வரும் பொழுது ஓடக்கூடாது. மிக மெதுவாக நடந்து சென்று இருப்பிடத்தை அடைய வேண்டும். ஏனெனில் ஓடும்பொழுது ஏற்படும் காற்றானது மின்னலை ஈர்க்கும்.

11. நீங்கள் மகிழுந்தில் இருந்தால் வெளியில் வரக்கூடாது. ஜன்னலை மூட வேண்டும். அலை உணரியின் பயன்பாட்டை நிறுத்த வேண்டும். பெரிய மரத்திற்கு அடியிலோ அல்லது இடிந்து விழுந்து ஆபத்தை ஏற்படத்தக்கூடிய இடத்திலோ வாகனத்தை நிறுத்தக் கூடாது.

12. உங்களுக்கு அருகில் மின்னலால் காயமடைந்த நபர் இருந்தால் பாதிப்படைந்தவர் நினைவிழக்க வாய்ப்புண்டு. எனவே, அவருக்கு முதலுதவி அளிப்பது அவசியமாகும்.

13. உங்களின் நுரையீரலைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள ஒரு ஈரத்துணியைக் கொண்டு வாயை மூடிக்கொள்ளவும்.

1. மக்கள் தொகை புவியில்

அறிமுகம்:

உலகில் ஒவ்வொரு நாளும் 3,60,000 பேர் பிறக்கிறார்கள் என்பது உங்களுக்கு தெரியுமா? உலகில் ஒரு நொடிக்கு நான்கு குழந்தைகள் பிறக்கின்றன. ‘மனித இனம்’ தொடர்ந்து வாழவேண்டுமென்றால் புதிய கோளைக் கண்டுபிடித்து 100 வருடத்திங்குள் குடியேறவேண்டும்’ என பேராசிரியர் ஸ்டிபன் ஹாக்கின்ஸ் கூறுகிறார் என்பதை பிபிசி உறுதி செய்தது.

காலநிலை மாற்றம், கடந்தகாலத்தில் குறுங்கோள்களின் தாக்குதல், தொற்று நோய்கள் மற்றும் மக்கள்தொகை அதிகரிப்பு போன்றவற்றால் நமது கோள் நிலையற்றதாக மாறிவருகிறது என தொடர்ந்து செய்தி வெளிவருகிறது.

மனித இனம் சுற்றுபுறச் சூழலின் ஒரு முக்கிய பகுதியாக விளங்குகிறது. இதன் பரிணாமம் இரண்டு மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு தான் தோன்றியதால் அனேகமாக புவியை ஆக்கிரமித்த சமீபத்திய ஒன்றாகும். மக்கள்தொகைப் பரவல் மற்றும் வளர்ச்சி இயற்க்கைச் சூழலால் தூண்டப்பட்டாலும் மனித இனம் இயற்க்கை சூழலை மாற்றியமைக்ககும் வல்லமைப் பெற்றதாகும். மக்களியல் (Demography) என்பது மக்கள்தொகைப்பற்றி விளக்கும் ஒரு புள்ளிவிவரப் படிப்பாகும். மக்கள்தொகையின் அளவு, அமைப்பு மற்றும் பரவல் பற்றியும் பிறப்பு, இடம் பெயர்வு, முதுமை மற்றும் இறப்பு இறப்பு சார்ந்த காலம் மற்றும் அமைவிட மாற்றத்தைப் பற்றியும் இது விளங்க்குகிறது. மக்கள்தொகை வெடிப்பு என்பது இன்று நாம் எதிர்கொள்ளும் மிகப்பெரிய சவாலாகும்.

உலக மக்கள்தெகைப் பரவல்:

மக்கள் பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக புவியில் வசித்து வருகிறார்கள் ஆனால் கட்ந்தகாலத்தில் மக்களின் எண்ணிக்கை நீண்டகாலத்தில் குறைவாகவே இருந்து. கடந்த சில நூறு வருடங்களில் தான் மக்கள் தொகை ஆபத்தான நிலைக்கு அதிகரித்திருக்கிறது. கண்டங்களில் மக்கள் தொகைப் பரவல் சீராற்று காணப்படுகிறது. சிறியப் பகுதிகள் அதிக மக்கள் தொகையையும் அதிக எண்ணிக்கையிலான மக்கள் தொகை பரவல் மற்றும் அடர்த்தியைப் பாதிக்கின்றன.

மக்கள்தொகைப் பரவலைப் பாதிக்கும் காரணிகள்:

1. நிலத்தோற்றம்:

மலைப்பாங்கானப் பகுதிகள் இருப்புக் பாதை மற்றும் நெடுஞ்சாலைகள் அமைப்பதற்க்கு ஏற்றதாக இருப்பதில்லை. வளரும் பருவம் குறுதியாக இருப்பதால் விவசாயம் செய்ய ஏற்றதாக இல்லை. நீண்ட குளிர்க்காலம் காணப்படுவதாலும் விவசாயம் செய்ய சாதகமான நிலம் இல்லாததாலும் இப்பகுதிக்ள் அதிகளவிலான குடியிருப்பிற்கு ஏற்றதாக இல்லை. எனவே மலைப்பாங்கான பகுதிகளில் குறைவான மக்களே வசிக்கின்றனர். மறுர்றம் இந்தியாவில் காணப்படும் கங்கா மற்றும் பிரமபுத்திரா, சீனாவில் உள்ள ஹவாங்கோ மற்றும் வடமேற்கு ஐரோப்பா மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் அதிக அளவில் மக்கள் தொகைக் காணப்படுகிறது. வளமான சமநிலங்கள், விவசாயம் செய்ய சாதகமான சூழ்நிலங்கள், விவசாயம் செய்ய சாதமான சூழ்நிலைகள், நீண்ட வளர்பருவம் மற்றும் குடியிரப்புகளுக்கு சாதகமான சூழ்நிலைகள் போன்றவை இதற்கான முக்கியக் காரணங்களாகும்.

2. அணுகக்கூடிய அமைவிடம்:

போக்குவரத்து நன்கு வளர்ச்சியடையாத பகுதிகள் குறைவான மக்கள் தொகையைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த போக்குவரத்து கட்டமைப்புகள் மற்றும் சாலை, இருப்புப் பாதை மற்றும் வான்வழி போக்குவரத்து போன்றவற்றால் இணைக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகள் அதிக மக்கள் தொகையைக் கொண்டுள்ளன.

கடந்த காலங்களில் நீர் மற்றும் போக்குவரத்து வசதியில்லாதத் தீவுகள் குடியிருப்பின்றிக் காணப்பட்டன. மலைபாங்கானப் பகுதிகள் எளிதில் அணுகக்கூடிய நிலையில் இல்லாததால் குடியிருப்பின்றி காணப்படுகிறன.

3. நிறைவான நீர் அளிப்பு:

மக்கள் தொகைப் பரவல் ஒரு பகுதியில் காணப்படும் நீர் அளிப்பால் கட்டுபடுத்தப்படுகிறது. மனிதன் வாழ்வதற்கும் மேம்பாடு அடைவதற்கும் நீர் அளிப்பு இன்றியமையாதது. வறண்ட அல்லது தொடர் வறட்சியால் பாதிக்கப்படும் பகுதிகளை விட நீர் அளிப்பு நிறைந்த பகுதிகள் அதிக மக்கள் அடர்த்தியைக் கொண்ள்ளன. அதிக நீர் அளிப்பைக் கொண்டுள்ள வட இந்திய சமவெளிகள் அதிக மக்களடர்த்தியைக் கொண்டுள்ள வேளையில் வறட்சியால் பாதிக்கப்படும் சகார குறைவான மக்கள் தொகையைக் கொண்டுள்ளது.

4. மண்:

உலகில் உள்ள ஆற்றுப் பள்ளதாக்குளில் காணப்படும் வளமான வண்டல் மண் பகுதிகள் அடர்த்தியான மக்கள் குடியிருப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. ஏனென்றால் இவை வேளாண் தொழிலை ஊக்குவிக்கின்றன. கிழக்கு மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியப் பகுதிகளில் அடர்த்தியான மக்கள் தொகை காணப்படுவதற்கு அங்கு காணப்படும் வளமான மண் தானட காரணமாகும். உதாரணமாக இந்தியாவில் உள்ள கங்கை பள்ளதாக்கு மற்றும் சீனவில் உள்ள ஹவாங்கோ பள்ளதாக்கு போன்ற பகுதிகளில் அடர்த்தியான மக்கள் பகுதியான சகார குறைவான மக்கள் தொகையைக் கொண்டுள்ளது.

5. பொருளாதார மற்றும் அரசியல் காரணிகள்:

சாதகமற்ற பொருளாதார சூழ்நிலை, வேலையின்மை, மத சகிப்பு தன்மையில்லாமை, மோால்கள் மற்றம் போர் போன்றவை அதிக மக்கள் தொகையை ஊக்குவிப்பதில்லை.

மக்கள் தொகைப் பரவல் வகைகள்:

ஒரு இடத்தின் மக்கள்தொகை தன்மையை படிப்பதற்கு மக்கள்தொகைப் பரவல் மற்றும் அடர்த்தியை ஆய்வு செய்வது ஒரு அடிப்படையாகும். மக்கள்தொகைப் பரவல் என்பது புவிபரப்பின்மீது மக்கள் எவ்வாறு பரவிக் காணபட்டுகிறார்கள் என்பதாகும். உலகில் பத்து மிக அதிக மக்களதொகைக் கொண்டு நாடுகள் சேர்த்து உலகின் 60 சதவீத மக்கள் தொகையைக் கொண்டுள்ளன.

மக்கள் தொகை அடர்த்தி:

மக்கள்தொகையின் அறுதி எண்ணிக்கை ஒரு இடத்தின் நிலந்தோற்றம் மற்றும் வளங்களின் மீது எந்த தாக்கத்தையும் ஏற்படுத்துவதில்லை. ஒரு சதுர கி.மீ. நிலப் பரப்பில் வாழும் மக்களின் எண்ணிக்கையே மக்களடர்த்தியாகும்.

$$\text{மக்கள் அடர்த்தி} = \frac{\text{மொத்த மக்கள் தொகை}}{\text{நாட்டின் மொத்த பரப்பளவு}}$$

மொத்த மக்கள்தொகையை மெத்த நிலப்பரப்பால் வகுக்ககும்போது மக்கள் அடர்த்தியை பெற முடியும். கணித அடர்த்தியை ஒப்பிடும்போது, நிலம்-மக்கள் விகிதாச்சாரத்தை கண்டறியும் ஒரு பண்பட்ட முறை உடலியில் அல்லது ஊட்டசத்து அடர்த்தி.

உடலியல் அல்லது ஊட்டசத்து அடர்த்திஎன்பது மொத்த மக்கள்தொகைக்கும் மொத்த பயிரிடப்பட்ட பரப்பளவுக்கும் இடையேயான விகிதாச் சாராமாகும். உலகின் விலை நிலம் 13.3 சதவீதமாகும். உலகின் ஊட்டசத்துக்கு 325 பேர். இந்தியாவில் உள்ள மொத்த விளை நிலம் 48.83 சதவீதம் ஆகும். அதன் ஊட்டசத்து அடர்த்தி ஒரு சதுர கிலோமீட்டருக்ககு 753 பேர். சிங்கப்பூரின் அடர்த்தி சதவீதம் ஒரு சதுர கிலோமீட்டருக்கு 44,0998 பேர். மக்கள் அடர்த்திப் பகுதிகளை கீழ்கண்டவாறு மூன்றாகப் பிரிக்கலாம்.

1. மிக அடர்த்தியான:
மக்கள் தொகையைக் கொண்டபகுதிகள்:

சாதகமான காலநிலையுடன் கூடிய வளமான சமவெளிகள், அதிக தொழில் வளர்ச்சியடைந்த மற்றும் நகர்புறப் பகுதிகள் மிக அடர்த்தியான மக்கள்தொகைப் பகுதிகள் ஆகும். நான்கு காணப்படுகின்றன. இங்கு மக்கள் அடர்த்தி சதுரகிலோமீட்டருக்கு 100 பேருக்கு மேல் உள்ளது. இப்பகுதிகள்:-

1. கிழக்கு ஆசியா: சீனா, ஜப்பான் மற்றும் தென் கொரியா.
2. தெற்காசியா: இந்தியா, பங்களாதேஷ் மற்றும் இலங்கை.
3. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் வடகிழக்கு பகுதி.
4. மத்திய மற்றும் வடமேற்கு ஐரேப்பா.

நான்கு பகுதிகளில் முதல் இரண்டு பகுதிகள் அதாவது தெற்கு ஆசியா மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியா மிக அடர்த்தியான மக்கள் தொகையையைக் கொண்டுள்ளது. இதற்கு காரணம் சாதகமான காலநிலை, வளமான மண் மற்றும் விவசாயத்திற்க்கு சாதகமாக உள்ள அதிக பரப்பளவிலான சமவெளிகள் போன்ற சூள்நிலைகளாகும். இந்தியா மற்றும் சீனாவில் உள்ள சமவெளிகள் மற்றும் ஆற்றுப் பள்ளதாக்குகள் மிக அடர்த்தியான மக்கள் தொகையைக் கொண்டுள்ளன. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் வடகிழக்கு பகுதி மற்றும் மத்திய மற்றும் வடமேற்கு ஐரோப்பா மிக அடர்த்தியான காரணம் அதிக அளவில் தொழிற்சாலைகள் குழுமிக் காணப்படுவதாகும்.

2.மிதமான மக்கள்தொகை:
அடர்த்தியைக்கொண்ட பகுதிகள்:

மிதமான மக்கள்தொகை அடர்த்தி பகுதிகள் ஒரு சதுர கிலோமீட்டருக்கு 10 முதல் 80 பேரைக் கொண்டுள்ளன. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் மத்தியப்பகுதிகள், அயன மண்டல மேற்கு ஆப்பிரிக்கா, ரஷ்யாவின் மேற்கு பகுதி, கிழக்கு ஐரோப்பா, இந்தியாவின் தக்கான பீடபூமி,மெச்சிகோ பீடபூமியின் தெற்கு பகுதி, வடகிழக்கு பிரேசில் மற்றும் மத்திய சிலழ போன்றவைஇந்தப் பிரிவிலட அடங்கும்.

இப்பகுதிகளில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த வேளாண் தொழில், சாதகமான காலநிலை, வளமான மண், மீன்பிடித் தொழில் போன்றவை காணப்படுகின்றன.

3. குறைவான மக்கள்தொகை:
அடர்த்தியைக்கொண்ட பகுதிகள்

உலகின் பாதிப் பகுதிகள் ஒரு சதுர கிலோமீட்டருக்கு 10 பேருக்கு குறைவான மக்கள் அடர்த்தியைக் கொண்டுள்ளது. பெரிய பரப்பளவிலான சில பகுதிகள் முழுமையாக குழயிருப்பில்லாமல் காணப்படுகின்றன. முக்கயிமான குறைவான மக்கள்தொகை அடர்த்திக் கொண்டப் பகுதிகளாவன.

1. தென் அமெரிக்காவின் அசோன் மற்றும் ஆப்பிரிக்காவின் காங்கோ காட்டுப்பகுதிகள்.
2. கனடா மற்றும் கிரீன்லாந்தின் ஆர்டிக் பகுதி மற்றும் துருவப் பகுதிகள்
3. உலகின் பெரிய பாலைவனங்களான சகாரா, கலகாரி, அரேபியா, ஆஸ்திரேலிய பாலைவனம், மேற்கு அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் பாலைவனப்பகுதிகள் மற்றும் இந்தியாவின் தார் பாலைவனம்.
4. எல்லா கண்டங்களில் காணப்படும் மலைப் பகுதிகள்.
5. அண்டார்டிகா:
   ஒரு சதுர கிலோமீட்டருக்கு இரண்டு பேருடன் ஆஸ்திரேலியா உலகின் மிக குறைவான மக்கள் அடர்த்தி கொண்ட நாடுகளில் ஒன்றாக உள்ளது. ஆனால் ஆஸ்திரேலிய மக்கள் மிக உயர்ந்த வாழ்க்கைத் தரத்தைக் கொண்டுள்ளது. மக்கள் அடர்த்திக் குறைவாகக் காணப்படுவதற்க்கு.
   காரணம்:
1. மோசமான மற்றும் பாதகமான சூழ்நிலை

2. தொழில்கள் இல்லாமை
3. சரியான போக்குவரத்து மற்றும் தகவல் தொடர்பு இல்லாமை
4. அரசின் திட்டம்.

மக்கள்தொகை தொடர்கான கலைக்சொற்கள்:

1. **மக்கள்தொகை**: ஒரு குறிப்பிட்ட புவிப்பரப்பில் காணப்படும் ஒரே இனம் சார்ந்த தனி நபர்களின் குழு.

2. **மக்கள்**: ஒரு குறிப்பிட்ட நாட்டின், சமூகத்தின் உறுப்பினர்கள்.

3. **பிறப்பு விகிதம்**: ஒரு வருடத்தில் 1000 பேருக்கு பிறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை.

4. **இறப்பு விகிதம்**: ஒரு வருடத்தில் 1000 பேருக்கு பிறந்த குழந்தைகளில் இறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை.

5. **மொத்த இடப்பெயர்ச்சி விகிதம்**: மொத்த இடப்பெயர்ச்சி விகிதத்திற்கான சூத்திரம் மிகவும் எளிமையானது.
   N= 1000 × (I-E)/P
   N= மொத்த இடப்பெயர்ச்சி விகிதம்
   E= ஒரு நாட்டிலிருந்து வெளியேறும் மக்களின் எண்ணிக்கை
   I= ஒரு நாட்டிற்குள் உட்புகும் மக்களின் எண்ணிக்கை
   P= மதிப்பிடப்பட்ட மக்கள் தொகை

6. **கருவுறுதல் விகிதம்**: கருவுறுதல் விகிதம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஹரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அல்லது வருடத்தில் ஒரு பெண்ணுக்கு அல்லது 1000 பெண்களுக்கு அவர்களது வாழ்நாளில் பிறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை ஆகும். உலகிலேயே நைஜரில்தான் மிக அதிக கருவுறுதல் விகிதம் (6.49) காணப்படுகிறது. சிங்கப்பூர் உலகிலேயே மிகக் குறைவான கருவுறுதல் விகிதத்தைதக் (0.83) கொண்டுள்ளது. நாடுகளுக்கிடையே ஏன் இந்த வேறுபாடுகள் என நீங்கள் யூகிப்பீர்களா?

7. **சார்பு நிலை விகிதம்**: சார்ந்திருப்போரின் எண்ணிக்கையை பணிபுரிபவரின் அல்லது வருமானம் ஈட்டுவோரின் எண்ணிக்கையால் வகுக்க கிடைப்பது சார்பு நிலை விகிதம் ஆகும். இதை கணக்கீடு செய்யும்போது 15 வயதுக்கு உட்பட்டவர்களையும் 65 வயதுக்கு மேற்பட்டவரையும் சார்ந்திருக்போர் எனவும், 15-64 வயதுக்கு உட்பட்டவர்களை பணிபுரிவோர் எனவும் பிரிக்கலாம்.

8. **மக்கள்தொகை வளர்ச்சி விகிதம்**:=CBR – CDR+/- நிகர இடப்பெயர்சி விகிதம்/1000 தெற்கு சூடான் மிக அதிக மக்கள்தொகை வளர்ச்சிவிகிதத்தை (3.83%,2017) கொண்டுள்ளது.

9. **இயற்கை மக்கள் தொகை அதிகரிப்பு (RNI)**
   = CBR-CDR (இடப்பெயர்வு இல்லை)
   CBR>CDR=↑ மக்கள் தொகை
   இயற்கை மக்கள் தொகை அதிகரிப்பு (RNI) சதவீதத்தில் காட்டப்படுகிறது. எடுத்துகாட்டாக,2%=2/100=20/1000
   இடப்பெயர்வு முக்கியமென்றால மக்கள் தொகை வளர்ச்சி இயற்கை மக்கள் தொகை அதிகரிப்பு (RNI)க்கு சமமானது இல்லை.

10. **வயது வந்தோர் கல்வியறிவு சதவீதம்**: வயது வந்தோர் கல்வியறிவு குறியீடு என்பது ஒரு பகுதியில் அல்லது நாட்டில் எவ்வளவு வயது வந்தோர் படிக்கவும் எழுதவும் தெரிந்தவர்கள் என தீர்மானிக்கும் ஒரு புள்ளிவிவர முறையாகும். ஆயட்காலம், கல்வி மற்றும் வாழ்க்கைத் தரம் போன்று வயது வந்தோர் கல்வியறிவு கதவீதமும் மனித வள மேம்பாடு குறியீட்டை

அளக்கும் காரணிகளில் ஒன்றாகும். மிகவும் குறைவான வயது வந்தோர் கல்வியறிவு சதவீதம் (218.8%,2015) கொண்ட நாடு பர்க்கினோ பாசோ ஆகும். ஒரு நாட்டின் வாழ்க்கை தரத்தை கல்வியறிவு சதவீதம் எவ்வாறு பாதிக்கிறது?

11. **ஆயுள் எதிர்பார்ப்பு சமவீதம்**: ஆயுள் எதிர்பார்ப்பு சதவீதம் என்பது இறப்பு விகிதம் ஒவ்வொரு வயதிலும் மாறாமல் இருக்கும் நிலையில் ஒரு நாட்டில் பிறந்த நபர் எவ்வளவு வருடங்கள் வாழ்வார் என்பதாகும். ஆயுள் எதிர்பார்ப்பு சதவீதம் ஆண் பெண் என இருபாலருக்கும் தனித்தனியாகவும் ஒன்றாகவும் காட்டப்படுகிறது. சரியாக 2015 வருட புள்ளிவிவரத்தின் அடிப்படையில், நீண்ட ஆயட்காலம் கொண்ட நாடு மொனாக்கோ (89.52 வருடங்கள்) ஆகும்.மிக குறைவான ஆயுட்காலம் கொண்ட நாடு (Chad) சாட் (49.81 வருடங்கள்) ஆகும்.

உலக மக்கள் தொகை வளர்ச்சி:

சுமார் 8,000 to 12,000 வருடங்களுக்கு முன்பு வேளாண்மையை அறிமுகம் செய்த பின்பு மக்கள் தொகையின் அளவு குறைவாக அதாவது தோராயமாக 8 மில்லியனாக இருந்தது. பதினாறு மற்றும் பதிளேழாம் நூற்றாண்டில் வளர்ந்து விரிவடைந்த உலக வர்த்தகம் தான் அதிவேக மக்கள்தொகை வளர்ச்சிக்கு வித்திட்டது. ஏறக்குறைய 1750ல் தொழிற்புரட்சி ஏற்பட்டபோது உலக மக்கள் தொகையானது 550 மில்லியனாக இருந்தது. தொழிற்புரட்சிக்கு பிறகு பதினெட்டாம் நூற்றாண்டில் உலக மக்கள் தொகை திடீரென அதிகரித்தது. தொழில் நுட்ப மேம்பாட்டில் ஏற்பட்ட சாதனை இறப்பு விகிதத்தைக் குறைக்க உதவியது மற்றும் இது விரைவான மக்கள்தொகை வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்தது.

ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் அறிக்கையின் படி, தற்போதைய உலக மக்கள் தொகையான 7.6 பில்லியன் மக்கள்தொகை 2030ல் 8.6 பில்லியனாகவும் 2050ல் 9.7பில்லியனாகவும் 2100ல் 11.2 பில்லியனாகவும் உயரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் பொருளாதாரம் மற்று சமூக அலுவல் துறையின் அறிக்கையின் படி, தற்போதைய அதாவது பிப் 2019ல் உலக மக்கள் தொகையானது 7,685,036,620 ஆகும்.

சீனாவும் (1.4 பில்லியன் மக்கள்) இந்தியாவும் (1.3 பில்லியன் மக்கள்) இரண்டு அதிக மக்கள்தொகைக் கொண்டநாடுகளாக இருக்கின்றன. முறையே 19 மற்றும் 18 சதவீதத்தைக் கொண்டுள்ளன. இன்னும் ஏழு வருடங்களில் அல்லது தோராயாமாக 2024ல் மக்கள்தொகையில் இந்தியா சீனாவை மிஞ்சிவிடும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

உலகளவில் பத்து அதிக மக்கள்தொகைக் கொண்ட நாடுகளில் நைஜீரியா மிகவும் அதிவேகமாக உலகின் ஏழாவது அதிக மக்கள்தொகைக் கொண்ட நாடான இது தற்போது மூன்றாவது பெரிய மக்கள்தொகைக் கொண்ட நாடாகும் என கணிக்கப்படுகிறது.

உலக அளவிலான மக்கள்தொகை அதிகரிப்பு மிகக் குறைவான எண்ணிகையிலான நாடுகளால் ஏற்படுகிறது. 2017ஆம் ஆண்டு முதல் 2050 வலையிலான காலகட்டத்தில் உலக மக்கள் தொகையில் பாதி பேர் இந்தியா, காங்கோ, பாகிஸ்தான், எத்தியோப்பியா, தான்சானியா,அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் உகாண்டா மற்றும் இந்தோனேசியா போன்ற ஒன்பது நாடுகளில் மட்டும் பரவிக் காணப்படுவர்.

47மிகக் குறைவாக வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளைக் கொண்ட குழு தொடர்ந்து அதிக அளவு கருவுறுதல் விகிதத்தை பெண்ணிற்கு 4.3 குழந்தைகளைக் கொண்டிருந்தன. அதன் விளைவாக, இந்த நாடுகளின் மக்கள் தொகை ஒரு வருடத்திற்கு 2.4 சதவீதம் என்ற நிலையில் வேகமாக வளர்ச்சியைக் கொண்டுள்ளன.

வரும் பத்தாண்டுகளில் இந்த மக்கள் தொகை வளர்ச்சி குறையும் என எதிர்பார்க்கப்பட்டாலும் 2017ல் ஒரு பில்லியன் ஆக உள்ள வளர்ச்சிக் குறைந்த நாடுகளின் மொத்த மக்கள் தொகையானது 2017க்கும் 2030க்கும் இடைபட்ட காலத்தில் 33 சதவீதமாக உயரும் என கணிக்கப்படுகிறது. உலக மக்கள் தொகை 2050ல் 9.7 பில்லியன் ஐ அடையும். அதைப்போலவே ஆப்பிரிக்காவின் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி வீதம் தொடர்ந்து அதிகித்துக் கொண்டிருக்கிறது. 2017க்கும் 2050க்கும்

இடைப்பட்ட காலத்திலும் 26 ஆப்பிரிக்க நாடுகளின் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி இப்போதைய அளவைவிட இரண்டு மடங்காகும் என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

ஏழ்மையான நாடுகளில் காணப்படும் உலக மக்கள் தொகை வளர்ச்சி அடர்த்தியானது 2030 பேணத் தகுந்த மேம்பாடு கோரிக்கையை அரசுகள் நிறைவேற்றுவதில் சவாலாக உள்ளது. ஏழ்மை மற்றும் பசியை அகற்றுவதையும்,உடல்நலம் மற்றும் மேம்படுத்தவும், பாலின சமத்துவத்தை நிலைநிறுத்தவும் மற்றும் பெண்களின் மேம்பாட்டை உறுதி செய்யவும் பேணத் தகுந்த மேம்பாடு நாடுகிறது.

உலக மக்கள் தொகை தற்ப்போது 1.09 சதவீதத்தில் வளர்ந்துகொண்டிருக்கிறது (2017ல் 1.12% மற்றும் 2016ல் 1.14%ஆக இருந்ததிலிருந்து குறைந்து) இது 2023ல் 1 சதவீதமாகவும், 2052ல் 05.சதவீதத்திற்கும் குறைவாகவும் மற்றும் 2076ல் 0.25 சதவீதத்திற்க்கும் குறைவாகவும் மற்றும் 2076ல் 0.25 சதவீதத்தை அடையும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இது 2100ல் 0.09 சதவீதமாக மட்டுமே இருக்கவேண்டும் அல்லது மொத்த மக்கள் தொகையான 11.2 மில்லியன் உடன் கூடுதலாக 10 மில்லியன் மக்கள் தொகை சேர்க்கப்படலாம். ஆகவே, உலக மக்கள் தொகை இருபத்தி ஒன்றாம் நூற்றாண்டில் தொடர்ந்து அதிகரிக்கும்.

மக்கள்தொகை இரட்டிப்புக் காலம்:

மக்கள்தொகை இரட்டிப்புக் காலம் என்பது ஒரு நாட்டின் மக்கள்தொகை அதன் அளவில் அல்லது நிலையான வளர்ச்சியில் இரட்டிப்பாக எடுத்துக் கொள்ளும் கால அளவாகும். விதி எண் 70ஐ பயன்படுத்தி அதிவேக வளர்ச்சியில் உள்ள ஒரு நாட்டின் மக்கள்தொகை இரட்டிப்பைக் கணக்கிடலாம். ஏனென்றால் ஒரு நாட்டின் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி ஒரு சதவீதம் என்றால் அதன் மக்கள் தொகை 70 வருடங்களில் இரட்டிப்பாகும். இவ்வாறு எண் 70ஐ மக்கள் வளர்ச்சி வீதத்தால் வகுக்க மக்கள் தொகை வளர்ச்சி இரட்டிப்புக் காலத்தைப் பெறலாம். உதாரணமாக, மக்கள் தொகை வளர்ச்சி விகிதம் 2.08 என்றால் எண் 70ஐ 2.08 ஆல் வகுக்க மக்கள் தொகை வளர்ச்சி இரட்டிப்புக் காலம் 33.6 வருடங்கள் என்பதை கண்டறியலாம்.

உலகமக்கள் தொகை 1959 (3 பில்லியன்) முதல் 1999 வரையிலான (6 பில்லியன்) 40 ஆண்டுகளில் இரட்டிப்பாகியிருக்கிறது. இது 50 சதவீதமாக அதாவது 2037ல் 9 பில்லியன் ஆக அதிகரிக்க அடுத்த 40 ஆண்டுகள் ஆகும்.

உலக மக்கள்தொகை 2055ல் 10 பில்லியன் ஆகவும் 2088ல் 11 பில்லியன் ஆகவும் உயரும் என சமீபத்திய உலக மக்கள் தொகை கணிப்புக் குறிப்பிடுகிறது.

உலக மக்கள் தொகை மைல்கற்கள்:

ஐநா சபையின் கூற்றுப் படி 1999ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 12 ஆம் நாள் உலக மக்கள் தொகை 6 பில்லியன் ஐ அடைந்தது. (அக்டோபர் 12 ஆம் நாள் 6 பில்லியன் நாள் என கொண்டாடப்படுகிறது). உலக மக்கள் தொகை அக்டோபர் 31, 2011ல் பில்லியன் ஐ அடைந்தது. ஐநா சபையின் கூற்றுப் படி ஜூலை, 2018ல் தற்போதைய உலக மக்கள் தொகையானது 7.6பில்லியன் ஆகும். உலக மக்கள் தொகை 2023ல் 8 பில்லியன் ஆகவும் 2056ல் 10 பில்லியன் ஆகவும் உயரும் என ஐநா சபை கணிக்கிறது.

மக்கள் தொகை வளர்ச்சியின் அடிப்படையிலான வட்டார அளவிலான பகுதிகள்:

மக்கள் தொகை வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் உலகை மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்கலாம். அவை:

1. குறைவான மக்கள்தொகை வளர்ச்சிப் பகுதிகள்:

அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், கனடா, ஜப்பான், ஆஸ்திரேலியா, நியூசிலாந்து மற்றும் மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகள் போன்ற வளர்ந்த நாடுகள் குறைவான மக்கள்தொகை வளர்ச்சிப் பகுதிகள் ஆகும். குறைவான பிறப்பு விகிதம் மற்றும் இறப்பு விகிதமே இதற்கு காரணமாகும்.

2. மிதமான மக்கள்தொகை வளர்ச்சிப் பகுதிகள்:

பாகிஸ்தான், பிரேசில், பொலிவியா, மங்கோலியா, இந்தோசியா,மற்றும் தென் அமெரிக்க மற்றும் தென் அமெரிக்க நாடுகள் போன்ற வளரும் நாடுகள் இதில் உட்படுகின்றன. இங்கு மக்கள் தொகை வளர்ச்சி விகிதம் இரண்டு சதவீதமாகும்.

3. அதிக மக்கள்தொகை வளர்ச்சி பகுதிகள்:

ஆப்கானிஸ்தான் மெக்சிகோ,ஈரான், கொலம்பியா, வெனிசுலா, பெரு, லிபியா, அல்ஜீரியா, சூடான், கென்யா, மற்றும் குவைத் போன்ற நாடுகள் இதில் அடங்கும். உண்மையில் 3சதவீத வளர்ச்சியுடன் கூடிய பெரும்பாலான ஆப்பிரிக்க நாடுகள் இந்தப் பிரிவில் அடங்கும்.

தகவல் கோப்பு:
மக்கள் தொகை தகவல் குறிப்பு - இந்தியா:

- ஐநா சபையின் கணிப்புப் படி, பிப் 19,2019 அன்று இந்தியாவின் மக்கள் தொகை 1,363,431,725 (1.36 பில்லியன்)
- இது உலகின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 17.74 சதவீதமாகும்
- இது உலக நாடுகளின் பட்டியலில் இரண்டாவது இடம்.
- மக்கள் தொகை அடர்த்தி சதுர கிலோமீட்டருக்கு 455 பேர் (ஒரு மைலுக்கு 1,180 பேர்)
- மொத்த மக்கள் தொகையில் 33.6 சதவீதம் பேர் நகர்ப்புற மக்களாகும் (460,249,853 பேர் 2019).

மக்கள் தொகை சார்ந்த கருத்து:

i. **அதீத மக்கள்தொகை**: ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் காணப்படும் வளங்களைவிட மிக அதிகமாக காணப்படும் மக்கள் தொகை.

ii. **குறைவான மக்கள்தொகை**: ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் காணப்படும் வளங்களைவிட மிக குறைவாக காணப்படும் மக்கள்தொகை.

iii. **சரியான மக்கள்தொகை**: ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் காணப்படும் வளங்களும் மக்கள் தொகையும் சரியான விகிதத்தில் காணப்படுவது.

மக்கள் தொகைக் கூறுகள்:

மக்கள் தொகை என்பது பாலின விகிதம், கல்வியறிவு விகிதம், பாலின வயது பிரமிடு போன்றவை மக்கள்தொகைக் கூறுகள் ஆகும்.

பாலின விகிதம்:

பாலின விகிதம் என்பது மொத்த மக்கள் தொகையில் ஆண்-பெண் இருபாலாருக்கிடையே காணப்படும் விகிதாச்சாரமாகும். உலகளவில் 2014ல் பிறப்பு பாலின விகிதம் 100 சிறுமிகளுக்கு 107 சிறுவர்கள் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. (934 சிறுமிகளுக்கு 1000 உள்ளது.)

தகவல் கோப்பு:
கத்தாரில் 100 பெண்களுக்கு 315 ஆண்கள் (2019):

உலகிலேயே 2018ல் அதிக ஆண்-பெண் விகிதத்தைக் கொண்டுள்ள நாடு கத்தார். இது 100 பெண்களுக்கு 315 ஆண்கள் என்ற பிரமிப்பூட்டும் வகையில் முதலிடத்தில் உள்ளது

இந்தியவின் பாலின விகிதமானது 2011ஆம் ஆண்டின் கணக்கீட்டின் படி ஒவ்வொரு 1000 ஆண்களுக்கும் 933 பெண்களாகும்.

இந்தியாவில் மிக அதிக பாலின விகிதத்தைக் கொண்டுள்ள மாநிலம் கேரளா. கேரளா 1000 ஆண்களுக்கு 1084 பெண்கள் என்ற விகிதத்தைக் கொண்டுள்ளது. அதைத் தொடர்ந்து புதுச்சேரி 1000 ஆண்களுக்கு 1037 பெண்கள் என்ற விகிதத்தையும் தமிழ்நாடு 1000 ஆண்களுக்கு 996 பெண்கள் என்ற விகிதத்தையும் கொண்டுள்ளது.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

சிஸ்ஜெண்டர் (Cisgender) (சுருக்கமாக CIS என அழைக்கப்படுகிறது). பிறக்கும்போது ஒருவருக்குக் கொடுக்கப்பட்ட பாலின அடையாளம் தற்போதைய பாலின அடையாளத்துடன் ஒத்துப்போகும்போது அந்த நபரை குறிக்கும் சொல் சிஸ்ஜெண்டர் ஆகும். இது திருநங்கை என்னும் சொல்லிற்கு எதிர்ச் சொல்லாகும்.

மக்கள் தொகை பாலின வயது பிரமிடு என்றால் என்ன?

மக்கள் தொகை பாலின வயது பிரமிடு என்பது வயது மற்றும் பாலினத்தைப் காட்டும் வரைபடமாகும். இதன் காரணமாகவே மக்கள் தொகை வயது பிரமிடுகள் பாலின வயது பிரமிடு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இருப்பினும் மக்கள் தொகை பாலின வயது பிரமிடுகள் வேறு வடிவங்களிலும் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக மக்கள்தொகை பிரமிடுகளில் இடப்புறம் ஆண் வலப்புறம் பெண் என தனித்தனியே காட்டப்படுகிறது. இதைப் பிரித்துக்காட்டும் வகையில் குறுக்கே ஒரு கோடு வரையப்பட்டிருக்கும்.

தகவல் கோப்பு:

லாட்வியா-உலகிலேயே மிக அதிக பாலின விகிதத்தைக் கொண்ட நாடு:

முன்னாள் சோவியத் ஒன்றியத்தின் நாடான லாட்வியா இரண்டாம் உலகப் போர் காலத்தில் ஆண்களின் எண்ணிக்கையில் பெரும் சரிவைக் கண்டது. 2015 ஆம் ஆண்டளவில் ஒவ்வொரு 100 பெண்களுக்கும் 84.8 ஆண்கள் இருந்தனர். அதாவது மொத்த மக்கள் தொகையில் 54.10 சதவீதம் பேர் பெண்கள். மது அருந்துதல், புகைப் பிடித்தல் மற்றும் கவனக்குறைவாக வாகனம் ஒட்டுதல் போன்ற காரங்களால் லாட்வியாவில் ஆண்களின் இறப்பு விகிதம் அதிகமாக காணப்படுகிறது. லாட்வியாவில் வேலையின்மை, நிதி இலக்குகளை எட்ட இயலாமை போன்ற காரணங்களால் ஆண்கள் தற்கொலை செய்துகொள்வது 80 சதவீதமாகும். இங்கு பெண்கள் ஆண்களைவிட 11 ஆண்டுகள் அதிகமாக வாழ்கிறார்கள்.

கல்வியறிவு விகிதம்:

ஒரு குறிப்பிட்ட வயதுக் குழுவில் உள்ள மொத்த மக்கள் தொகையில் கல்விக் கற்றோரின் எண்ணிக்கையை சதவீதத்தில் கூறுவது கல்வியறிவு சதவீதமாகும். கல்வியறிவு தலைமுறைக்குத் தலைமுறை அதிகரித்துக் கொண்டேயிருக்கிறது. இருப்பினும் யுனெஸ்கோ புள்ளியில் நிறுவனம் அளித்த புதிய தகவலின்படி இன்னும் 750 மில்லியன் பேர் எழுத்தறிவற்றவர்களாக இருக்கின்றனர். அதில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு பெண்களாவர். இந்த எண்ணிக்கை 2030 ஆம் ஆண்டிற்கான கல்வி இலக்குகள் பேணத்தகுந்த மேம்பாடு இலக்குகள் 4 மற்றும் 5 ஐ அடையத்தேவையான செயல்களை தீவிரமாக மேற்கொள்ள அறிவுறுத்துகிறது.

இந்திய மாநிலங்களுக்கிடையேயான கல்வியறிவு விகித வேறுபாடுகள்.

இந்தியவின் கல்வியறிவு விகிதம் 74.04 சதவீதமாகும். கேரளா 93.91 கல்வியறிவு சதவீதத்தை எட்டியுள்ளது. மிகக் குறைந்த கல்வியறிவைக் கொண்டுள்ள மாநிலம் பிகார் (63.82 சதவீதம்). பிறப்பு ஆயுள் எதிர்பார்ப்பு (கேரளாவில் 71.61 ஆண்கள், 75 பெண்கள், பிகாரில் 65.66 ஆண்கள் 64.79 பெண்கள்) பிறக்கும் ஒவ்வொரு 1000 குழந்தைகளில் ஏற்படும் இறப்பு விகிதம் (கேரளா 10 பேர் பிகாரில் 61 பேர்) ஒவ்வொரு 1000 போருக்காண பிறப்பு விகிதம் (கேரளா 16.9 பேர்)போன்ற சமூகக் கூறுகள் இந்த கல்வியறிவு விகித்துடன் தொடர்புடையதாகும்.

இந்தியாவில் 10 சதவீத கல்வியறிவற்றவர்களைக் கொண்டுள்ள ஆறு மாநிலங்கள்: உத்திர பிரதேசம், பீகார், மத்திய பிரதேசம், ராஜஸ்தான், ஆந்திர பிரதேசம் மற்றும் மேற்கு வங்கம். இந்தி

மொழி பேசும் உத்திர பிரதேசம், பிகார், மத்திய பிரதேசம், ராஜஸ்தான், ஜார்கண்ட் மற்றும் சத்தீஷ்கர் போன்ற மாநிலங்களில் இந்தியாவின் மொத்த கல்வியறிவற்றோர் எண்ணிக்கையில் பாதிக்கும் சற்றே குறைவானோர் (48.12 சதவீதம்) உள்ளனர்.

பாலின வயது பிராமிடுகள்:

பாலின வயது பிராமிடுகள் மூன்று வகைப்படும். அவை விரிவாக்கக் பிரமிடு, கட்டுப்பாடான பிரமிடு மற்றும் நிலையான பிரமிடு போன்றவையாகும்.

விரிவாக்கப் பாலின வயது பிரமிடு:

இப்பிரமிடுகள் மொத்த மக்கள் தொகையில் இளம் வயதுக் குழுவினர் அதிக சதவீதத்தில் இருப்பதைக் காட்டுகிறது. இப்பிரமிடுகள் அதிக இனப்பெருக்கமும் குறைந்த ஆயள் எதிர்பார்ப்பும் கொண்ட மக்கள் தொகையைக் குறிக்கிறது. பெரும்பாலான மூன்றாம் உலக நாடுகள் இதில் அடங்கும். புதிதாக வளர்ந்து வரும் நாடுகளான ஆப்கானிஸ்தான், வங்காள தேசம், கென்யா, மற்றும் சில லத்தீன் அமெரிக்க நாடுகள் இவ்வகைப் பிரமிடுகளைக் கொண்டுள்ளன.

கட்டுப்பாடான பாலின வயது பிரமிடு

இவ்வகைப் பிரமிடுகளில் கீழ்ப் பகுதி குறுகலாக காணப்படுவதால் கட்டுப்பாடான பாலின வயது பிரமிடு என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வகைப் பிரமிடுகளில் இளவயதினரின் சதவீதம் குறைவாகக் காணப்படுகிறது. அடுத்தடுத்து வரும் வயதுக் குழுவினரின் எண்ணிக்கை குறைந்து கொண்டே வருவதால் கட்டுப்பாடான பாலின வயது பிரமிடுகள் சரிந்து வரும் பிறப்பு விகிதத்தைக் காட்டுகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் இவ்வகைப் பிரமிடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

நிலையான பாலின வயது பிரமிடு

எல்லா வயதுக் குழுவினரும் ஏறக்குறைய சமவிகிதத்தில் இருப்பதைக் காட்டும் பிரமிடுகள் நிலையான பாலின வயது பிரமிடுகள் எனப்படும். இதில் மக்கள்தொகை வளர்ச்சியில் ஏற்றமோ இறக்கமோ இல்லாமல் நிலையான உள்ளது. ஆஸ்திரியா இவ்வகை பிரமிடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

பாலின வயது பிராமிடுகளின் நோக்கம்

ஒரு நாட்டின் ஆண்-பெண் பாலினங்களை ஒப்பிடுதல், தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கையைப் கண்டறிதல், மக்கள் தொகைக் கட்டமைப்பை அறிதல் போன்றப் பணிகளை துரிதமாக செய்ய பாலின வயது பிரமிடுகள் அமைக்கப்டுகின்றன. ஒரு அரசாங்கம் முன்னேற்றக் கொள்கைகளை உருவாக்க உதவுவது பிரமிடுகளின் நோக்கமாகும்.

இடம்பெயர்தல்:

மக்கள் ஒரு இடத்திலிருந்து வேறு இடத்திற்கு குடிப்பெயர்வது இடம்பெயர்தல் எனப்டும். இது இனப்பெருக்கம் மற்றும் இறப்பு விகிதத்திற்கு அடுத்தப்படியாக மக்கள்தொகை வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் முக்கிய காரணியாகும். இடம்பெயர்தல் இருவகைப்படும் இவை குடி வரவு மற்றும் குடி அகல்வு ஆகும். வெளியிலிருந்து ஒரு இடதிற்கு மக்கள் வருவது குடி வரவு அல்லது குடியிறக்கம் எனப்படும். ஓரிடத்திலிருந்து பிற இடங்களுக்கு வெளியேறுவது குடியேற்றம் அல்லது குடி அகல்வு எனப்படும். ஓரிடத்திலிருந்து பிற இடங்களுக்கு வெளியேறுவது குடியேற்றம் அல்லது குடி அகல்வு எனப்படும். ஓரிடத்திலிருந்து பிற இடங்களுக்கு வெளியேறுவது குடியேற்றம் அல்லது குடி அகல்வு எனப்படும். குடியிறக்கம் ஒரு இடத்தின் மக்கள்தொகை வளர்ச்சியை அதிகரிக்கிறது. மாறாக, குடியேற்றம் ஒரு இடத்தின் மக்கள் தொகை வளர்ச்சியை குறைக்கிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டுடன் 3110 கிலோமீட்டர் எல்லையைப் பகிர்ந்துகொள்ளும் மெக்சிகோவிலிருந்து அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டிற்கு குடிபெயர்ந்தவர்கள் 98 சதவீதம் உள்ளதால் மெக்சிகோவின் குடியேற்றப் பிரச்சினை தனித்தன்மை வாய்ந்ததாக உள்ளது. மெக்சிகோவின் குடியேற்ற விகிதம் 1960 களிலிருந்தே கணிகமான அளவு அதிகரித்துள்ளது. மெக்சிகோதான் உலகிலேயே மிக அதிக குடியேற்றம் செய்த நாடாகும். 11 சதவிகிதத்திற்கும் மேலான மெக்சிகோ மக்கள் வெளிநாடுகளில்

வாழ்கின்றனர். ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் 2015 ஆம் ஆண்டிற்கான அறிக்கையின்படி 2013ல் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், ஜெர்மனி, ரஷ்யா போன்ற நாடுகள் மிக அதிக அளவு குடியிறங்குபவர்களைக் கொண்டுள்ள நாடுகளாகவும் துவுலு (Tuvalu) மற்றும் தோகேலா (Tokelau) ஆகியவை மிகக் குறைந்தளவு குடியிறங்குபவர்களைக் கொண்ட நாடுகளாகவும் காணப்படுகின்றன.

குடிப்பெயர்வின் வகைகள்:

1. **1.நிகர இடப்பெயர்வு (Net Migration)**: நிகர இடப்பெயர்வு என்பது குடியிறக்கதிற்கும் குடியேற்றத்திற்கும் இடையேயான வேறுபாடாகும். அதிக மக்களின் குடியிறக்கமும் மக்கள் தொகை வளர்ச்சியுன் இதன் சாதகமான விளைவாகும் எடுத்துக்காட்டாக, வட அமெரிக்காவின் 44 சதவீத மக்களும் ஐரோப்பாவின் 88 சதவீத மக்கள் வெளியேறுவதும் மக்கள் தொகை குறைவதும் இதன் எதிர்மறை விளவாகும்.

2. **பன்னாட்டு இடப்பெயர்வு**: ஒரு சமுதாயத்தின் பொருளாதார மற்றும் சமூகத் தோல்விகளைச் சுட்டிக்காட்டுவது குடியேற்றமாகும். இது ஒரு நாட்டின் எல்லையைக் கடப்பதாகும். இதை எளிதாக கண்காணித்துக் கட்டுபடுத்தலாம். இவ்வகை இடப்பெயர்வை கட்டுப் படுத்த அல்லது தடைசெய்யச் சட்டங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு வருடமும் இரண்டு மில்லியனிலிருந்து மூன்று மில்லியன் மக்கள் தங்கள் நாட்டைவிட்டு வெளியேறுகிறார். 1965க்கும் 2000க்கும் இடைப்பட்ட ஆண்டுகளில் 175 மில்லியன் மக்கள் தங்கள் நாட்டைவிட்டு வெளியேறியிருக்கின்றனர். இது உலக மக்கள் தொகையில் மூன்று சதவிகிதமாகும்.

3. **உள்நாட்டு இடப்பெயர்வு (Internal Migration)**: இது ஒரு நாட்டின் எல்லைக்குள் நிகழ்வதாகும். மக்கள் ஒரு நாட்டின் மாநில அல்லது மாகாணங்களுக்கு இடையில் இடம்பெயர்வதாகும். இதை அரசு கட்டுப்படுத்துவது எளிதல்ல.

4. **உள்ளூர் இடப்பெயர்வு (Local Migration)**: ஒரு மாநிலம் அல்லது மாவட்டத்திற்குள் நிகழும் இடப்பெயர்வே உள்ளூர் இடப்பெயர்வாகும். இதில் மக்கள் மாநில எல்லைகளைக் கடப்பதில்லை. ஒரு நகரம் அல்லது மாநகரத்திற்குள் புதிய வீடு வாங்குவர் போன்ற பல காரணங்களுக்காக இந்த இடப்பெயர்வு நடைபெறுகிறது. பொதுவாக இது மக்கள்தொகைக் கணக்கெடுப்பில் இடப்பெறாததால் இதற்கானக் காரணங்களை ஆய்வு செய்வது கடினமாகும். வருமானம் அல்லது வாழ்க்கை முறை மாற்றத்தினால் இது நிகழ்கிறது. அமெரிக்கர்கள் ஐந்திலிருந்து ஏழு வருடங்களில் தங்கள் குடியிருப்பை மாற்றுகிறார்கள்.

5. **தன்னார்வ இடப்பெயர்வு (Voluntary Migration)**: ஒருவர் தன் விருப்பத்தின் பேரில் இடம்பெயர்வது தன்னார்வ இடப்பெயர்வாகும். பெரும்பாலான இடப்பெயர்வுகள் தன்னார்வ இடப்பெயர்வாகும்.

6. **கட்டாய இடப்பெயர்வு (Involuntary Migration)**: கட்டாய இடம்பெயர்வில் இடம்பெயர்பவர் எந்த முடிவும் எடுப்பதில்லை. இது அடிமைத்தனத்தின் விளைவாக ஏற்படுதிறது. 1519க்கும் 1867க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் 11 மில்லியன் ஆப்பிரிக்க அடிமைகள் அமெரிக்காவிற்கு அழைத்து வரப்பட்டதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. 1860ல் கிட்டதட்ட 3 மில்லியன் அடிமைகள் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் இருந்தனர். ராணுவத்தில் கட்டாய ஆள் சேர்ப்பின் காரணமாக அகதிகளானவர்கள். இடம்பெயர்ந்தோரின் குழந்தைகள், விவாகரத்து அல்லது கணவன்-மனைவிக்கிடையே ஏற்பட்ட பிரிவினால் பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகள் ஆகியோர் கட்டாய இடப்பெயர்வில் உட்படுகின்றனர்.

அறிவு புலப்பெயர்ச்சி:

அறிவு புலப்பெயர்ச்சி என்பது தேர்தெடுக்கப்பட்ட கல்வி சார் இடம்பெயர்வோடு தொடர்புடையதாகும். சில நாடுகள் தங்கள் மக்கள் தொகையில் உயர் கல்விக் கற்றோரை இழக்க நேரிடுகிறது. இது இப்பிரிவினரைப் பெறக்கூடிய நாடுகளுக்கு சாதகமாகவும் அனுப்பும நாடுகளுக்கு பாதகமாகவும் உள்ளது.

அறிவு புலப்பெயர்ச்சியைப் பெறும் நாடுகள்: தங்களது பொருளாதாரத்தை முன்னேற்ற உதவும் மிகவும் தகுதிவாய்ந்த தொழிரலாளர்களை இந்நாடுகள் பெறுகின்றன. இது அறிவியல் தொழில் நுட்பம் போன்ற முக்கியத் துறைகளின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு உதவுகிறது. இப்பிரிவினருக்கு கல்வி மற்றும் சுகாதாரத்திற்காக இந்நாடுகள் செலவிடவேண்டியதில்லை. எடுத்துகாட்டாக, முனைவர் பட்டம் பெற்ற 30 சதவிகித மெக்சிக்கோ மக்கள் அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் உள்ளனர்.

பிறந்த நாடு: கல்வி மற்றும் சுகாதார செலவுகள் இப்பிரிவினரின் சொந்த நாட்டிற்கு திரும்பி செலுத்தப்படுவதில்லை. இந்நாடு எதிர்கால தலைவர்களையும் திறமைசாலிகளையும் இழந்துவிடுகின்றன. 15 முதல் 40 சதவிகித பட்டதாரிகள் கனடாவிலிருந்து அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளுக்கு செல்கின்றார்கள். இந்நிகழ்வு பொருளாதார வளர்ச்சியில் நீண்ட கால தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

இந்நாடுகளுக்கு பணம் பெறும் வாய்ப்புள்ளது. அறிவு புலப்பெயர்ச்சி மூலம் குடிபெயர்ந்தவர்கள் தங்களது திறமைகளை சொந்த நாட்டில் பயன்படுத்த முடிவதில்லை. அதற்கான வளங்களும் தொழில்நுட்பங்களும் அங்கு காணப்படுவதில்லை. குறிப்பிட்ட தொழிலாளர் சந்தையும் போதிய அளவில் பெரிதாக இல்லை.

குடி பெர்தலுக்கான காரணங்கள்:

குடிபெயர்தலுக்கான காரணிகளை உந்துக் கராணி (Push Factor) மற்றும் இழுவைக் காரணி (Pull Factor) என இருவகைப்படுத்தலாம். கட்டயமாக மக்களைக் குடிபெயர செய்வது அல்லது மக்களை தன்பால் ஈர்ப்பது அகிய இரண்டும் முறையே உந்துக் காரணி மற்றும் இழுவைக் காரணி எனப்டும்.

உந்துப் காரணி என்பது கட்டாயக் காரணியாகும். இது ஒருவர் எந்து நாட்டிலிருந்து வெளியேறுகிறாரோ அந்நாட்டோடு தொடர்புடையது. இழுவைக் காரணி என்பது ஒருவர் எந்த நாட்டிற்கு இடம்பெயர்கிறாரோ அந்நாட்டு தொடர்புடையது. இழுவைக் காரணி என்பது ஒருவர் எந்த நாட்டிற்கு இடம்பெயர்கிறாரோ அந்நாட்டோடு தொடர்புடையது. பொதுவாக ஓரிடத்தின் சாதகமான சூழ்நிலையே மக்களை அவ்விடத்திற்கு ஈர்க்கிறது. பொதுவாக உந்து மற்றும் இழுவைக் காரணிகள் ஒரு காந்தத்தின் வடமுனை மற்றும் தென் முனைப்போல கருதப்படுகின்றன.

உந்தும் காரணிகள்: போதிய அளவு வேலையில்லாமை குறைவான வாய்ப்புகள்,பாலைவனமாக்கள், பஞ்சம்/வறட்சி, அரசியல் அச்சுறுத்தல், அட்க்கு முறை, குறைந்து மருந்துவ வசதி, செல்ல இழப்பு, இயற்க்கை சீற்றங்கள், மரண அச்சுறுத்தல்கள், அடிமைத்தனம், மாசடைதல், வீட்டுவசதிக் குறைவு, நில உரிமையாளர்கள் கொடுமைப்படுத்துவது, கோரிக்கைக்களை நிறைவேற்ற தேவையான வாய்ப்புகள் குறைவு.

இழுக்கு காரணிகள்: வேலைவாய்ப்புகள், சிறந்த வாழ்க்கை நிலை, அரசியல் மற்றும் மத சுதந்திரம், பொழுதுபோக்கு, கல்வி, போதிய மருத்துவ வசதி, பாதுகாப்பு, குடும்ப பிணைப்புகள், தொழிற்சாலை, கோரிக்கைகளை நிறைவேற்ற தேவையான வாய்ப்புகள்.

அதீத மக்கள் தொகை:

மக்கள்தொகையானது ஒரு சுற்றுச்சூழலின் தாங்கும் சக்தியை விட அதிகமாகக் காணப்படும் நிலையை அதீத மக்கள் தொகை எனலாம். அதீத மக்கள்தொகை கொண்ட சூழ்நிலையில் மக்கள் தொகையானது உயிர் வாழத் தேவையான முக்கியக் கூறுகளான போக்குவரத்து, நீர், வீடு, உணவு மற்றும் சமூக வசதிகளைவிட அதிகமாக காணப்படுகிறது. இது தொடர்ந்து கூற்றுச்சூழல் சீர்கேட்டிற்கு காரணமாவதோடு வாழ்க்கைத் தரத்தையும் மோசமாக்குகிறது அல்லது மக்கள் பிரிந்து செல்வதற்கும் காரணமாகிறது.

குடிவரவு, இறப்பு விகிதத்தில் சரிவு, மருத்துவ கண்டுபிடிப்புகள், மற்றும் பிறப்பு விகிதம் அதிகர்த்தல் ஆகியக் காரணிகளால் மக்கள் தொகை அதிகரித்து மிகையான மக்கள்தொகைக்கு வழிவகுக்கிறது.

அதீத மக்கள்தொகையால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

அதீத மக்கள்தொகையால் சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படும் விளைவுகளாவன.

1. இயற்கை வளங்கள் தீர்ந்துபோதல்:

மக்கள்தொகை அதிகரித்து கொண்டே போவதால் வற்றிவிடும் வளங்களான விளைநிலங்கள், பவளப்பாறைகள், நன்னீர், படிம எரிபொருள் மற்றும் காடுகள் போன்றவை தீவிரமாக குறைந்துபொண்டே வருகின்றன. இது முக்கியமான வாழ்க்கை நிலையை நிலைநிறுத்த வளங்களின் மீதான போட்டித் தேவையை அதிகரிப்பதோடு நம்பமுடியாத அளவுக்கு வாழ்க்கை தரத்தை சரிவடையச் செய்கிறது.

2. அதிகரித்து வரும் வாழிட இழப்பு:

ஈர நிலங்கள், வனயிரினங்கள், மழைக்காடுகள்,பவளப்பாறைகள், நீர் வாழ் உயிரினங்கள், புல்வெளிகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய சுற்றுச் சூழல் அமைப்பின் அதிகரித்துவரும் இழப்பு மிகையான மக்கள்தொகையால் ஏற்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, மொத்த நிலப்பிப்பில் மழைக்காடுகள் உண்மையில் 14 சதவிகிதமாக இருந்தன. ஆனால் இன்று அவை வெறும் 6 சதவிகிதம் மட்டுமே உள்ளன. தாவரங்களின் அழிவு, மரம் வெட்டுதல், மற்றும் காடுகளின் அழிவு ஆகியவற்றின் தற்போதைய சதவிகிதத்தைப் பாரக்ககும்போது இன்னும் நாற்பது ஆண்டுகளில் மழைக்காடுகள் இன்னும் குறைக்கூடும் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். 1980 களிலிருந்து அமிலத்தன்மையாதல், உலகவெப்பமயமாதல், மற்றும் கூற்றுச் சூழல் மாசுபாடு போன்றவற்றால் 30 சதவிகித பவளப்பாறைகள் காணாமல் போய்விட்டான. மேலும் பாதிக்குமேற்பட்ட உண்மையான ஈர நிலங்களும் இழந்துபோயவிட்டான.

3. அதிகரித்துவரும் காலநிலை மாற்றம் மற்றும் உலக வெப்பமயமாதல்:

அதிகரித்து வரும் மக்கள்தொகைக்கேற்ப வாகனங்களும் தொழிற்சாலைகளும் அதிகரித்து வருகின்றன. அதிக மக்கள்தொகையானது சக்தி வளங்களான நிலக்கரி, வறகு ஆகியவற்றின் பயன்பாட்டை அதிகரித்து வருவதோடு பசுமை இல்லவாயு வெளியீட்டையும் அதிகரிக்கிறது. எனவே வளிமண்டலத்தில் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பசுமை இல்ல வாயுக்கள் குவிக்கப்படுவதாலும் கரியமில வாயு படிவதாலும் புவியானது தொடர்ந்து உலகவெப்பமயமாதலையும் காலநிலைமாற்றத்தையும் சந்தித்து வருகிறது. காலநிலை மாற்றமும் உலக வெப்பமயமாதலும் தீவிர பசி, வறட்சி, வெள்ளம் மற்றும் வாழிட இழப்பு ஏற்பட காரணமாகின்றன.

4. உயிரினப்பன்மை இழப்பு:

எல்லைப்புற காடுகளின் ஆக்கிரமிப்பு, இயற்கையான கூற்றுச்சூழல் அமைப்பின் அழிவு போன்றவற்றிற்கு அதிக மக்கள்தொகையே காரணமாக அமைந்துள்ளது. இதனால் உயிரினங்கள் பெருமளவு அழிக்கப்படுகின்றன. சில அச்சுறுத்தப்பட்ட உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை தொடர்ந்து அதிகரிக்கும் வேளையில் சில உயிரினங்கள் முழுவதுமாக அழிந்துவிட்டன. இதற்கு காரணம் மனித நடவடிக்கைகளான நீர் அமிலமயமாதல், இயற்க்கை வளங்களை சுரண்டுதல்,மாசுபடுத்துதல், அளவுக்கு அதிகமாக மீன் பிடித்தல், வேட்டையாடுதல், பலதரப்பட்ட உயிரினங்களின் வாழ்வுக்குத் தேவையான இயற்க்கை அமைப்புகளை அழித்தல் போன்றவையாகும்.

5. நன்னீர் அளவு குறைதல்:

மிகையான மக்கள் தொகையின் தொய்வில்லா தன்மையானது உலகின் பெரும்பாலான நன்னீர் அமைப்புகளை அழித்துள்ளது. நன்னீர் ஆதாரங்களான ஏரிகள்,ஓடைகள், ஆறுகள், மற்றும் நிலத்தடி நீர் ஆகியவை பெருமளவு மாசடைந்துள்ளன. நீர் வளங்களைப் பற்றிய உலகக்

கண்ணோட்டத்தின் படி அதிக மக்கள் தொகையின் காரணமாக ஏற்படும் இச்செயல்கள் புவிக்கோளத்தின் நன்னீரில் 1 சதவிகித அளவு மட்டுடே மனிதப் பயன்பாட்டிற்கு கிடைக்கிறது. நீரின் தேவை நீரின் தேவை நீர் கிடைக்கும் அளவைவிட அதிகமாக இருப்பதால் அதிக மக்கள் தொகையுள்ள நாடுகளில், நீர் பாதிப்பு மோசமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. நன்னீர் சூழலமைப்புகளில் உயிர்வாழும் மில்லியன் கணக்கான மீன் வகைகள் அழியும் தருவாயில் உள்ளன. இவ்வாறு மக்கள் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது தரமான நன்னீர் கிடைப்பதிலும் இடையூறு அதிகரிக்கிறது.

6. குறைவான ஆயட்காரம் மற்றும் குறைந்த வாழ்க்கைத் தரம்:

அதிக மக்கள் தொகை வாழ்க்கைத் தரத்தை தாழ்த்துகிறது. ஏனென்றால் இது முக்கிய வளங்களின் மீது அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் இது தரமான உணவு, நீர், சக்தி, உடல்நலம், பாதுகாப்பு மற்றும் இருப்பிடம் ஆகியவை தொடர்ந்து கிடைப்பதில் சிக்கலை அதிகரிக்கிறது. இதன் விளைவாக ஏழைகள் மேலும் ஏழைகள் ஆவதோடு உயிர் வாழ ஏழ்மையான வாழ்க்கை நிலைகளையே தேர்ந்தெடுக்கிறார்கள்.

இறுதியில் இது குறைந்த ஆயுட்காலத்திற்கு வழிவகுக்கிறது. பற்றாக்குறை மற்றும் தரமற்ற உணவுகளை உண்ணவேண்டிய நிலையில் உள்ள ஏழை மக்களைக் கொண்ட தெற்காசிய மற்றும் ஆப்பிரிக்காவின் துணை சகாரா போன்ற வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் நிலைமை மிகவும் மோசமாக உள்ளது.

7. அதிகரிக்கும் வேலைவாய்ப்பின்மை, குற்றங்களின் விகிதம் மற்றும் வன்முறை:

அதிக மக்கள் தொகைக் கொண்ட நாடுகளில் வேலை தேடுபவரின் எண்ணிக்கையைவிட கிடைக்கும் வேலைவாய்ப்பு குறைவாகவே காணப்படுகிறது. இதுவேலையின்மை அதிகரிக்க காரணமாகிறது. இதன் விளைவாக வேலையின்மை குற்றங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கிறது. உணவு, தரமான வாழ்க்கை நிலை மற்றும் செல்வத்தை அடையவும் அடிப்படை வளங்களை அடையவும் களவு செய்வோர். போதைப் பொருள் விற்போர், மற்றும் போராளிக் குழுக்கள் போன்றோர் பயன்படுத்தப் படுகின்றனர். குறைந்த அளவே கிடைக்கும் வளங்களுக்கு மக்கள் போட்டியிடும்போது வன்முறைக்ளும் போராட்டங்களும் தோன்றுகின்றன.

8. அதிகரிக்கும் தீவிர வேளாண்மை:

மக்கள் தொகை வளர்ச்சியால் அதிக மக்களுக்குத் தேவையான உணவளிக்கும் வகையில் வேளான் முறைகள் உருவெடுத்துள்ளன. இருப்பினும் தீவிர வேளாண்முறைகள் உள்ளூர் சூழலமைப்புகளையும் நிலத்தையும் சேதப்படுத்துகிறது. இது எதிர்காலத்தில் சிக்கலை உருவாக்கும்.

அதீத மக்கள் தொகையைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிமுறைகள்:

அதீத மக்கள்தொகையைக் கட்டுபடுத்தும் சில தனித்துவமான தீர்வுகள் பின்வருமாறு:

1. **விழிப்புணர்வு பிரச்சாரங்களை ஏற்படுத்துதல்:**
   சமூக மற்றும் முக்கிய ஊடகங்களை பயன்படுத்தி உலகில் வாழும் மக்களுக்கு அதிக மக்கள்தொகையினால் ஏற்படும் நெருக்கடிகள் பற்றிய உண்மை மற்றும் அதனை உடனடியாகத் தடுக்க எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள் குறித்து தெளிவாகக் கூறவேண்டும்.

2. **குழந்தைத் தத்தெடுப்பதை ஊக்கப்படுத்துதல்:**
   குடும்ப கட்டுப்பாட்டிற்கு தத்தெடுத்தல் ஒரு தீர்வாக கருதப்படுகிறது. இக்கருத்து குறிப்பாக சமூக அக்கறை உள்ளவர்களிடம் காணப்படுகிறது. குடும்பத்தைத் தொடங்கவேண்டும் என்ற ஆர்வம் இருந்தாலும் மக்கள்தொகை அதிகரித்து விடக்கூடாது என்ற அக்கறையுள்ள மக்களிடம் இன்று தத்தெடுப்பு என்பது நடைமுறைத் தீர்வாக உள்ளது.
3. **ஒரு குடும்பம் ஒரு குழந்தை என்ற நோக்கம்:**
   புள்ளி விவரப்படி ஒவ்வொரு நாளும் நூற்றுக்கணக்கான ஆயரக்கணக்கான மக்கள் இவ்வுலகில் அதிகரித்துக் கொண்டேயிருக்கின்றார்கள். இது ஒரு நிலையற்ற விகிதத்தில்

போய்க் கொண்டிருக்கிறது. எனவே ஒரு குடும்பம் ஒரு குழந்தை என்ற நோக்கத்தை நடைமுறைப் படுத்தவேண்டியது இக்கால கட்டத்தில் இன்றியமையாதது.

4. **தேசிய பாதுகாப்பு பிரச்சனை:**
அதிக மக்கள் தொபை வளர்ச்சியை தேசிய பாதுகாப்புப் பிரச்சனையாக கருதவேண்டும். உணவுப்பாதுகாப்பின்மை மற்றும் கால நிலை மாற்றம் போன்று கட்டுபாடற்ற மற்றும் துரிதமான மக்கள் தொகை வளர்ச்சி தேசிய பாதுகாப்புக்கு அச்சுறுத்தலாக இருப்பதோடு ஒரு நிலையற்ற தன்மையை உருவாக்குகிறது.

5. **சமூக நெறிமுறைகளில் மாற்றம்:**
சில கணவன் - மனைவியர் குழந்தை வேண்டாமென முடிவெடுக்கும் போது அதை நாம் மதிக்கவேண்டும். இவ்வகையில் நாம் அதிக மக்கள்தொகைப் பிரச்சனையை கட்டுபடுத்தமுடியும்.

6. **வரிச்சலுகைகள் அளித்தல்:**
அதிக மக்கள் தொகையைக் கொண்ட நாடுகள் வரிவிலக்கு சம்பந்தபட்ட பல்வேறு விதிமுறைகளையும் கொள்கைகளையும் கொண்டுவரலாம். எடுத்துபாட்டாக ஒன்று அல்லது இரண்டு குழந்தைகள் கொண்ட தம்பதியரின் வருமானத்தில் சில பகுதிகளுக்கு வரிவிக்கு அளிக்கலாம் அல்லது குறைந்த வரி வசூலிக்கலாம்.

---

2. மனித குடியுருப்புகள்

அறிமுகம்:

முகப்பிலுள்ள படத்தில் காணப்படும் பாலைவனச்சோலையைப் பாருங்கள். இது பெரு நாட்டில் இகா (Ica) நகரிலுள்ள ஹீவாகாகசீனா (Huacachina) பாலைவனச் சோலை. இது லிமா (Lima) நகருக்கு 300 கீலோ மீட்டர் தெற்கில் உள்ளது. இது இங்குள்ள ஏரியைச் சுற்றி வாழும் 96 மக்களுக்கான குடியிருப்பாக உள்ளது.

இப்போது நாம் பின்வரும் வினாக்களை விவாதிப்போம்:

1. ஏன் பெரும்பாலான பாலைவனச் சோலகளில் 100 அல்லது அதற்குக் குறைவான மக்களே வசிக்கின்றனர்?
2. பாலைவனச் சோலைகளில் வாழ்கின்ற மக்கள் இரவில் எவ்வாறு திசையைக் கண்டறிகின்றார்கள்?
3. பாலைவனச் சோலையில் வாழும் மக்கள் அனுபவிக்கும் வசதிகள் மற்றும் அசௌகரியங்கள் யாவை?
4. குடியிருப்புக்கான சில சாதகமான காரணிகளை பட்டியலிடவும்.

எளிமையாகக் கூற வேண்டுமானால் குடியிருப்பு என்பது தனித்த வீடு முதல் பெரிய மாநகரம் வரை ஏதேனும் ஒரு வடிவில் இருக்கும் மனித வாழ்ிடமாகும்.

ஏறக்குறைய நிரந்தர வசிப்பிடத்ததை குடியிருப்பு என்கிறோம். இது நாம் வாழக்கூடிய அல்லது பயன்படுத்தக்கூடிய கட்டிடங்கள் மற்றும் பயணம் செய்யும் தெருக்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இது வேட்டைக்காரர்கள் மற்றும் மேய்ச்சல்காரர்களின் தற்காலிக முகாம்களையும் உள்ளடக்கியது. மனிதக் குடியிருப்பு என்பது சில வசிப்பிடங்களின் தொகுப்பைக் கொண்ட மாநகரங்களையும் உள்ளடக்கியது.

குடியிருப்புகளின் தோற்றம் மற்றும் வளர்ச்சி:

பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஆப்பிரிக்காவின் பெரும் பிளவுக் பள்ளத்தாக்குப் பகுதியில் மனிதர்கள் தோன்றினர் என்று பெரும்பாலான மானுடவியலாளர்கள் நம்புகிறார்கள். அங்கிருந்து அவர்கள் மத்திய கிழக்கு ஆசியா, ஐரோப்பா, அமெரிக்கா மற்றும் ஓசியானிவிற்குப் பரவினர்.

புதிய கற்காலப்புரட்சி (விவசாயப்புரட்சி) மெசபடோமியாவில் தோண்றியது. வேட்டையாடுபவர்களாகவும், உணவு சேகரிப்பவர்களாவும், நாடோடிகளாகவும் இருந்த மக்கள் விலங்குகளை வீட்டு விலங்குளாகப் பழக்கப்டுத்துபவர்களாக மாறினர். மக்கள் தொகை விரைவாக வளர்ச்சி தோற்றமும் உருவாகியது. பெரும்பாலும் நைல், கங்கை, யாங்டிசிகியாங் ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குகளில் விவசாயம் செழிப்படைந்தது. இந்த இடங்களில் ஆண்டுதோறும் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெக்கின் அறுவடை மிகுதியாகக் காணப்பட்டது. உலகின் முதல் நகரங்கள் இப்பகுதிகளில் தோன்றின. விவசாயம் அல்லாத நகர்ப்புற மக்களுக்கு உணவளிக்க இப்பகுதி மக்கள் மிகுதியான உணவை உற்பத்தி செய்தனர். இதன் விளைவாக பல்வேறு துறைகளில் சிறப்புப் பயிற்சி பெற்ற மக்கள் தோன்றினர். மதகுருக்கள், உரை எழுதுபவர்கள், கட்டிடக் கலைஞர்கள், விவசாயிகள்,வீரர்கள், வணிகர்கள் மற்றும் கொல்லர்கள் ஆகியோர் இங்கே குடியேறினர்.

தலம் மற்றும் சூழலமைவு:

ஒரு குடியிருப்பின் தலம் அது அமைந்துள்ள இடத்தின் இயற்கையமைப்பை விவரிக்கிறது. நீர் அளிப்பு, கட்டுமானப் பொருட்கள், மண்ணின் தரம், காலநிலை, இருப்பிடம் மற்றும் பாதுகாப்பு போன்ற காரணங்களைக் கருத்தில் கொண்டே குடியிருப்புகள் முதலில் உருவாகின. எடுத்துகாட்டாக, ஆஸ்திரேலியாவிலுள்ள சிட்னி நகரத்தின் தலம் அங ˙குள்ள இயற்கைத் துறைமுகம் மற்றும் சுற்றியுள்ள வளமான விவசாய நிலத்தை சாதகமாக பயன்படுத்தியுள்ளது.

தோற்றம் மற்றும் தங்குமிடம்:

குடியிருப்பின் அமைவிடத்தைத் தீர்மானிக்கும் இரண்டு முக்கியக் காரணிகள் தோற்றம் (Aspect) மற்றும் தங்குமிடம் (Shelter). தோற்றம் என்பது நிலம் அமைந்திருக்கும் திசையோடு தொடர்புடையது. வட அரைக்கோளத்தில் தெற்கு நோக்கிய சரிவுகள்தான் குடியிருப்புகள் அமைய சிறந்தது. இங்கு அதிக சூரிய ஒளி கிடைப்பதால் விவசாயத்திற்கு ஏற்றதாகும். தெற்கு நோக்கி சரிவு கொண்டுள்ள குடியிருப்புகளை ஆல்ப்ஸ் பள்ளதாக்கில் தெளிவாக காணலாம்.

புதிய கற்காலப்புரட்சி (விசாயப்புரட்சி) மெசபடேபமியாவில் தோன்றியது. வேட்டையாடுபவர்களாகவும், உணவு சேகரிப்பவர்களாகவும், நாடோடிகளாகவும் இருந்த மக்கள் விலங்குகளை வீட்டு விலங்குளாகப் படிக்கப்டுத்துபவர்களாக மாறினர். மக்கள் தொகை விரைவாக வளர்ச்சி அடைந்தது. சில இடங்களில் நகர்ப்புற மக்களின் தோற்றமும் உருவாகியது. பெரும்பாலும் நைல், கங்கை, யாங்டிசிகியாங் ஆற்றுப் பள்ளதாக்குகளில் விவசாயம் செழிப்படைந்தது. இந்த இடங்களில் ஆண்டுதோறும் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்கின் காரணமாக மண் வளம் மிகுந்திருந்ததால் அறுவடை மிகுதியாகக் காணப்பட்டது. உலகின் முதல் நகரங்கள் இப்பகுமிகளில் தோன்றின. விவசாயம் அல்லாத நகர்ப்புற மக்களுக்கு உணவளிக்க இப்பகுதி மக்கள் மிகுதியான உணவை உற்பத்தி செய்தனர். அதன் விளைவாக பல்வேறு துறைகளில் சிறப்புப் பயிற்சி பெற்ற மக்கள் தோன்றினர். மதகுருக்கள்இ உரை எழுதுபவர்கள், கட்டடிடக்கலைஞர்கள், விவசாயிகள்,

தங்குமிடம்மிகவும் முக்கியமானது. குறிப்பாக ஐக்கிய நாடுகளில் (UK) வீசும் குளிர்ந்த வடக்குக் காற்றுகள் மற்றும் தென்மேற்க்குக் காற்றுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து காத்துக்கொள்ளப் பாதுகாப்பான தங்குமிடம் அவசியம். இயற்க்கைச் சூழல்களினாரேயே பாதுகாக்கப்படும் குடியிருப்புகளுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டு வட மற்றும் தெற்கு டவுன்ஸ் (Downs) பகுதியிலுள்ள சுண்ணாம்புப் பாறையின் வன்சரிவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஸ்ப்ரிங் லைன் (Spring line) குடியிருப்புகளாகும். இக்குடியிருப்புகள் சிறந்த நீர் ஆதாரத்தினாலும் அருகிலுள்ள வளமான வேளாண் நிலத்தினாலும் பயனடைந்திருக்கின்றன.

1. நீர் அளிப்பு:

ஒரு குடியிருப்பு அமையவேண்டும் என்று தீர்மானிப்பதில் நீர் அளிப்பு மிக முக்கியமான காரணியாகும். ஆறுகள் தூய குடிநீர் அளிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் மீன் பிடித்தல் மூலம் உணவு ஆதாரமாகவும் மற்றும் போக்குவரத்து வழியாகவும் உள்ளன. உலகின் மிகப்பெரிய நகரங்களில் பெரும்பாலானவை ஆறுகளின் கரையோரங்களில் அமைந்துள்ளன. நகரங்கள்,குறிப்பாக, ஆறுகள் கடலோடு கலக்குமிடங்களில் அமைந்துள்ளன. இங்குதான் கண்டுபிடிப்பாளர்கள் முதன் முதலாக்க காலடி எடுத்து வைத்தனர்.

2. வறண்ட இடங்கள் (Dry Point Sites)

வறண்ட இடம் என்பது சுற்றியுள்ள நிலத்தைக் காட்டிலும் சற்று உயரத்தில் அமைந்துள்ள இடமாகும். வெள்ளத்தினால் குறைந்த அளவே பாதிப்புக்குள்ளாகும் பகுதி எனப்பொருள் கேம்பிரிட்ஜ்ஷயரில் காணப்படும் ஏலி (Ely) என்ற இடமாகும்.

3. நீர் நிலையை ஒட்டிய இடங்கள்:

எளிதில் நீரை அடையக்கூடிய தலம் நீர் நிலையை ஒட்டிய இடம் எனப்படும். வழக்கமாக இது நதிக் கரையையொட்டி இரக்கும். நகரங்கள் அவற்றின் கரையோரமாக அமையலாம் அல்லது ஆறு கடலில் கலக்குமிடத்தில் தொகுப்பாக அமையலாம். எடுத்துக்காட்டாக,வெல்ஷ் பள்ளதாக்கில் அமைந்துள்ள நகர மற்றும் கிராமியக் தலங்களைக் கூறலாம். இவை பள்ளதாக்கின் வன்சரிவுகளில் அமையாமல் சமதளப் பகுதியில் அமைந்திருக்கும். இங்கிலாந்திலுள்ள வடக்கு மற்றும் தெற்கு டவுன்ஸ் (Downs) இல் உள்ள ஸ்ப்ரிங் லைன் குடியிருப்புக்கள் நீர் நிலையை ஒட்டிய இட்ங்களுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

5. பாதுகாப்பு

இடைக்காலத்தில் பாதுகாப்பு என்பது குடியிருப்பின் தலத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகளில் மிக முக்கியமான ஒன்றாக இருந்தது. ஓரிடத்தின் நிலத்தோற்றமே மிகச் சிறந்த பாதுகாப்பு அம்சமாக இருந்து என நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. எடின்பர்க் கோட்டை ஒரு பனிப் பகுதியின் உச்சியிலமைந்துள்ளது. இது எதிரிகளுக்கு சிறிதும் இடம் கொப்பா வண்ணம், தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளும் வகையில் மிகச் சரியான நிலையில் அமைந்துள்ளது. இத்தாலியில் ஏராளமான சுற்றுச்சுவர் எழுப்பப் பட்ட குன்றின் மேல் அமைந்த கிராமங்கள் உள்ளன. நியூசிலாந்தில் உள்ள மாவோரிஸ் (Maoris) மக்கள் தங்கள் குடியிருப்புகளை ('பா' (Pa's) என்றழைக்கப்படுவது) தாக்குதலுக்கு ஆளாகாதவாறு செங்குத்தான குன்றுகளின்மேல் அமைந்துள்ளனர். இந்தியாவில் மேற்கு வங்காளத்திலுள்ள பார்க்பூரியில் உள்ள இச்சாபூர் (Ichhapur) பாதுகாப்புப் பேட்டையானது கணக்கொடுக்கும் நகரமாகும்.

மற்றொரு பொதுவான, இயற்கையான பாதுகாப்பு அம்சம் நீராகும். குறிப்பாக,ஷ்ரூஸ்பரி மற்றும் டர்ஹாம் ஆகிய நகரங்கள் ஆற்று வளைவினால் (Meander) உருவாக்கப்பட்ட நிலப்பரப்பில் அமைந்து, மூன்று புறமும் நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது. இது அவர்கள் பாதுகாக்க வேண்டிய ஒரு மெல்லிய கழுத்துப்பகுதி போன்ற நிலமே ஆதலால் இரு நகரங்களுக்கும் மிகச் சிறந்துத பாதுகாப்பை அளிக்கிறது.

6. **வளங்கள்:**

வளங்கள் எனப்படும் கருத்து ஏராளமானவற்றை உள்ளடக்கியது. ஆரம்பகாலத்தில் குடியிருந்தவர்களுக்கு மிக முக்கியமான வளங்களாக இருந்தவை எரிபொருள், கட்டுமானப் பொருட்கள் மற்றும் உணவு. மரங்கள் எங்கு அதிகம் கிடைத்தனவோ அங்கு குடியிருப்புகள் வளர்ச்சியடைந்தன. அதேபோல் கற்கள் கிடைத்த இடங்களிலும், விவசாயத்திற்கேற்ற நல்ல மண்வளம் கிடைத்த பகுதிகளிலும் குடியிருப்புகள் வளர்ச்சியடைந்தன.

குடியிருப்பின் ஆரம்ப காலங்களிலிருந்தே நகர்ப்புறங்கள் வளர்ச்சியடைய பலவிதமான வளங்கள் மையப்புள்ளிகளாக இருந்துள்ளன.

7. **சுரங்கத்தொழில்:**

தெற்கு வேல்ஸ் பகுதியின் நிரக்கரிச் சுரங்கங்கள், கார்ன்வால் பகுதியின் தகரச் சுரங்கங்கள, வடக்கு பிரேசிலிலுள்ள காரஜாஸ் (Carajas) பகுதியின் பெரிய சுரங்கத் திட்டங்கள் குடியிருப்புகளின் விரைவான வளர்ச்சியை ஊக்குவித்ததோடு தொழிலாளர்களைக் குடியமர்த்துதல் மற்றும் அவர்களின் தேவைகள் அனைத்தையும் வழங்குதல் போன்றவற்றைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டிருந்தன.

8. **விலைமதிப்பற்ற உலோகங்கள்:**

தென்னாப்பிரிக்காவில் விலைமதிப்பற்ற தங்கம் போன்ற உலோகங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு குடியிருப்புகள் வளர்ச்சியடைந்தன. கி.பி.1849ல் கலிபோர்னியாவில் ஏற்பட்ட 'தங்கத்திற்கான ஓட்டத்திற்கு'(Gold rush) பிறகு தங்கத்தின் கண்டுபிடிப்பினால் வளர்ச்சியடைந்த மிகவும் பிரசித்தி பெற்ற குடியிருப்பு சான் பிரான்ஸிஸ்கோ ஆகும்.

7. **பாதை மையங்கள் (Route centres):**

பாதை மையங்கள், சந்திக்கும் புள்ளிகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை இரண்டு பள்ளத்தாக்குகள் சந்திப்பதால் ஏற்படுகின்றன. ஆனால் தற்பொழுது இரண்டு முக்கிய சாலைகள் சந்திக்குமிடங்களில் குடியிருப்புகள் வளர்ச்சியடைகின்றன. ஐக்கிய நாடுகளில் யார்க் பாதை மையத்திற்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். பர்மிங்ஹாம் பல சாலைகள் சந்திக்கும் மிகச் சிறந்த இடத்தில் அமைந்துள்ளது. இதுவே அதன் வளர்ச்சிக்கு முக்கியக் காரணமாகும். இது ஐக்கிய நாடுகளின் மிகப் பெரிய நகரங்களில் ஒன்றாகத் திகழ்கிறது.

8. **இணைப்புப் மையங்கள் (Bridging Points):**

குடிப்பதற்கும், மீன்பிடிப்பதற்கும், நீர்ப்பாசனத்திற்கும் மற்றும் நீர் போக்குவரத்திற்கும் நீர் எவ்வாறு அவசியமோ அதுபோல ஆற்றைக் கடந்து செல்லும் திறனும் அவசியமானது. எங்கு பெரிய ஆறுகளை மிக எளிதாகக் கடக்க முடிந்ததோ அம்மையங்களில் பல நகரங்களும் மாநகரங்களும் வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, எக்ஸெட்டர். இது இங்கிலாந்தில் எக்ஸே ஆற்றின் குறுக்கே அமைந்துள்ளது.

இருப்பினும் மிகச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளில் ஒன்று பிரான்ஸ் நாட்டின் பாரிஸ் நகரமாகும். சீன் ஆற்றின் மத்தியிலுள்ள ஜல்டெலாசைட் என்னும் சிறிய தீவில்தான் முதல் நகரம் அமைக்கப்பட்டது. ஆற்றின் குறுக்கே நீண்ட பெரிய பாலம் ஒன்று கட்டுவதற்கு பதிலாக இரண்டு சிறிய பாலங்கள் கட்ட இந்தத் தீவு உதவியது. தற்பொழுது பாரிஸ் நகரம் தனது அபரிமிதமான வளர்ச்சியினால் அத்தீவு முழுவதையும் ஆக்கிரமித்து வட்டாலும் தற்பொழுதும் பல பாலங்கள் அத்தீவை நோக்கிச் செல்கின்றன. இங்குதான் நோட்ரேடேன் கதீட்ரல் (Note Dame Catherdal) தேவாலயம் கட்டப்பட்டுள்ளது.

9. **ஆறுகளின் சங்கமம்:**

இரண்டு பள்ளதாக்குகள் அல்லது சாலைகள் எவ்வாறு குடியிருப்பின் வளர்ச்சிக்கு சந்திப்புப் புள்ளிகளாக இருக்கின்றனவோ அதுபோல இரண்டு ஆறுகள் இணையும் இடங்களும் அமைகின்றன. சூடான் நாட்டில் நீல மற்றும் வெள்ளை நைல் நதிகள் சந்திக்குமிடத்தில் அமைந்துள்ளகார்ட்டும் (Khartoum) ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். இந்தியாவில் கங்கையும், யமுனையும் கூடுமிடத்தில் அலகாபாத் அமைந்துள்ளது. பவானி நகரம் (தமிழ்நாடு) காவேரியும், பவானியும் சந்திக்குமிடத்தில் அமைந்துள்ளது.

சூழலமைவு:

ஒரு குடியிருப்பு மற்ற குடியிருப்புகளோடும், இயற்கை நிலத்தோற்றங்களோடும் கொண்டுள்ள தொடர்பை விளக்குவதே குடியிருப்பின் சூழலமைவு எனப்படும். ஒரு குடியிருப்பின் சூழலமைவு எனப்படும். ஒரு குடியிருப்பு பெரிய நகரமாக மாறுகிறதா அல்லது சிறிய நகரம் அல்லது கிராமமாகவே இருக்கிறதா என்பதை முடிவு செய்யும் காரணிகளில் மிக முக்கியமானது குடியிருப்பின் சூழலமைவாகும்.

ஐக்கிய நாடுகளில் பர்மிங்ஹாம் மிகச்சிறந்த சூழமைவு கொண்ட நகரத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். இது நாட்டின் மத்தியில் அமைந்துள்ளதோடு அருமையான சாலை வழிகளால் வடக்கு மற்றும் தெற்கு இலண்டன் மாநகரத்தோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

நகரங்கள் பல்வேறு செயல்பாடுகளை நிறைவேற்றத் தொடங்கும்போது அதன் முக்கியத்துவம் கூடவோ குறையவோ செய்யும். அதன் செயல்பாடுகளில் எவை நடைபெறும் என்று தீர்மானிப்பதில் சூழலமைவு முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

இது உண்மையான குடியிருப்பின் இடத்தைக் குறிக்கிறது. ஒரு குடியிருப்புக்கான தலத்தை முதலில் தேர்தெடுப்பது என்பது அதன் அன்றாடத் தேவைகளான நீர் அளிப்பு, வேளாண் திறன் மிக்க நிலம், கட்டுமானப் பொருட்கள் மற்றும் எரிபொருட்கள் ஆகயிவற்றைச் சார்ந்தது.

குடியிருப்புகளைஇரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன, கிராமிய மற்றும் நகரக் குடியிருப்புகள் ஆகும். பொதுவாக கிராம மற்றும் நகர்ப்பபுறத்திற்கான வேறுபாடுகளை அறிவோம்.

i. கிராமத்திற்கும்,நகரத்திற்குமிடையேயுள்ள மிகப் பெரிய வேறுபாடு அதன் செயர்பாடாகும். கிராமப்புறத்தில் முதன்மைத் தொழிலான. விவசாயம் முக்கியமாக உள்ளது. நகர்ப்புறத்தில் இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் நிலைத் தொழில்களை உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலைகளும் சேவை செய்யும் துறைகளும் காணப்படுகின்றன.

ii. பொதுவாக நகர்ப்புங்களைவிட கிராமப்புறங்களில் மக்களடர்த்தி குறைவாக உள்ளது.

iii. நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளை வரையறை செய்பவை மேம்பட்ட குடியிருப்பு வசதிகள், கல்விக்கான வாய்ப்புகள், போக்குவரத்து வசதிகள், வர்த்தக மற்றும் சமூகத் தொடர்புகள் மற்றும் ஒட்டு மொத்த தரமான வாழ்க்கைத் தரம் போன்றவை ஆகும். இந்த வசதிகள் அனைத்தும் கிராமப் பகுதிகளில் குறைவாகவே காணப்படுகின்றன.

iv. நகர்ப்பபுறங்களைப் பாதிக்கக்கூடிய மாசடைதல் அல்லது போக்குவரத்துப் பிரச்சனைகள் கிராமப்புறங்களில் இல்லை.

v. கிராமப்புற சமூகங்களில் வேலை வாய்ப்பு சார்ந்த இடம்பெயர்வுக்கு மிகக் குறைந்த வாய்ப்பே உள்ளது. நகர்ப்புறத்தில் ஏராளமான பணிகள் உள்ளதால் பணி நிமித்தமான இடப்பெயர்வு அதிகமாக உள்ளது.

vi. கிராமப்புற மக்கள் குறைந்த அளவே இடம்பெயர்ந்து செல்வதால் அவர்களுக்கிடையிலான சமூக உறவு நெருக்கமாக இருக்ககும். நகர்ப்புறங்களில் வாழ்க்கை முறை சிக்கலாகவும்,துரிதமாகவும் இருப்பதால் சமூக உறவுகள் சம்பிரதாயமாக (Formal) இருக்கும்.

கிராமப்புறக் குடியிருப்பின் வடிவம் (Patterns of Rural Settlement):

கிராமப்புறக் குடியிருப்புகள் அவற்றின் அமைப்புகள் மற்றும் வடிவங்களின் அடிப்படையில் நேரியல், செவ்வக, வட்ட, நட்சத்திர வடிவ கிராமம்,T-வடிவ கிராமம்,Y-வடிவ கிராமம், நெருக்கமான, சிதறிய, திட்டமிட்ட கிராமம் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

ஒரு சாலை, இருப்புப்பாதை, ஆறு, பள்ளத்தாக்கின் சரிவு அல்லது தடுப்பணை ஆகியவற்றிற்கு அருகில் கட்டபட்ட வீடுகளின் தொகுப்பு நேரியல் வகைக் குயிருப்பு எனப்படும்.

செவ்வக வடிவில் கட்டப்படும் குடியிருப்புகள் செவ்வக வகைக் குடியிருப்பு எனப்படும். இவ்வகையான குடியிருப்புகள் சமவெளிப்பகுதிகள் மற்றும் மலைகளுக்கிடையே உள்ள பள்ளதாக்குகளில் காணப்படுகின்றன.

வட்ட வடிவில் கட்டப்பட்ட குடியிருப்புகள் வட்ட வடிவக் குடியிருப்பு என்று அறியப்படும். இத்தகைய குடியிருப்புகள் ஏரிகள், குளங்கள் அல்லது திட்டமிட்ட கிராமங்களைச் சுற்றிக் காணப்படுகின்றன.

நட்சத்தில வடிவில் கட்டப்பட்ட குடியிருப்புகள் நட்சத்திர வடிவக் குடியிருப்புகள் எனப்படும். இவ்வகையான குடியிருப்புகள் பல சாலைகள் ஒன்றையொன்று கடந்து செல்லும் மையங்களில் நட்சத்திர வடிவில் காணப்படுகின்றன.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

கால்நடைகளை அடைத்து வைக்கும் இடங்களைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும் வீடுகளின் தொகுப்பு க்ரால் (Kraal) எனப்படும் அல்லது இத்தகைய அமைப்புகளைக் கொண்ட சமூக அலகு ஆப்பிரிக்கா, குறிப்பாக தென்னாப்பிரிக்க மக்களின் வாழ்க்கை முறை எவ்வாறு க்ராலுடன் தொடர்புடையது என்பதை விளக்க இவ்வார்த்தை பயன்படுத்தப்படுகிறது. க்ரால் என்பது மாட்டு தொழுவத்தைச் சுற்றி வட்ட வடிவில் அமைக்கப்பட்ட குடிசைகளைக் கொண்டது. பலதார மணம் இங்கு பொதுவானது. க்ராலில் ஒவ்வொரு மனைவிக்கும் ஒரு குடிசையிருக்கும். க்ராலின் தலைவர் தனது பல மனைவிகளின் வீடுகளோடு கூடிய உடைமைக்கு பாதுகாவலராக இருப்பார்.

சாலைகளின் முச்சந்திகளில் (Tri-Junctions) கட்டப்பட்ட குடியிருப்புகள் T வடிவம் கொண்ட குடியிருப்புகள் ஆகும். ஒரு சாலை மற்றொரு சாலை முடியுமிடத்தில் அதனைச் சந்திக்கும் வழியில் அமைந்துள்ள குடியிருப்புகள் T வடிவக் குடியிருப்புகள் ஆகும். இவ்வமைப்பிலட நேராகச் செல்லும்

சாலை முடிவடையுமிடத்தில் அது இடப்புறமாகவும் வலப்புறமாகவும் இரண்டாகப் பிரிகிறது. நேர் செல்லும் சாலையில் கட்டப்பட்ட வீடுகளைக் கொண்ட குடியிருப்பு Y வடிவக் குடியிருப்பாகும். அது மேலும் இரு சாலைகளாகப் பிரிந்து செல்லும். ('Y' வடிவம் போல)

கிராமப்புறக் குடியிருப்பின் வகைகள் (Classification of Rural Settlements):

வடிவங்களின் அடிப்படையில் குடியிருப்புகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. **நெருக்கமான அல்லது குழுமிய குடியிருப்புகள்:**

நெருக்கமான குடியிருப்புகளில் வீடுகள் அருகருகே அமைந்துள்ளன. வழக்கமாக, வளமையான சமவெளிப்பகுதிகள் இத்தகைய நெருக்கமான அல்லது குழுமிய குடியிருப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

2. சிதறிய குடியிருப்புகள்:

இவ்வகைக் குடியிருப்புகளில் வீடுகள் இடைவெளி விட்டுக் காணப்படுவதுடன் வயல்வெளிகளோடு கலந்திருக்கும். இருப்பினும் சந்தை மற்றும் பிற செயர்பாடுகள் மையப்படுத்தப்பட்டு இருப்பதால் மக்கள் ஒன்று சேர்ந்து பங்கெடுப்பார்கள்.

நகர குடியிருப்புகள் (Urban Settlements):

1991ஆம் ஆண்டு இந்திய மக்கள் தொகைக் கணக்கீடு வரையறுப்பதாவது "மாநகராட்சி, நகராட்சி, இராணுவக்குடியிருப்பு வாரியம் அல்லது அறிவிக்கப்பட்ட நகர்ப்புறக் குழுவைக் கொண்டதும், குறைந்தது 5000 மக்கள் தொகையைக் கொண்டதும் குறைந்தது 74 சதவீத ஆண் தொழிலாளிகள் விவசாயமல்லாத பிற தொழில்களில் ஈடுபட்டிருப்பதும் மக்கள் அடர்த்தி ஒரு ச.கி. மீட்டருக்கு குறைந்தது 400 பேரை கொண்ட எல்லா பகுதிகளும் நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளாகும்.

நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளின் பரிணாமம் (Evolution of Urban Settlement):

பொ.ஆ. 1810ல் 1மில்லியன் மக்கள் தொகையைக் கொண்டிருந்த இலண்டன் மாநகரமே முதல் நகரக் குடியிருப்பாகும். 1982ல் உலகில் ஏறக்குறைய 175 நகரங்கள் 1 மில்லியன் மக்கள் தொகையைக் கொண்ட நகரங்களாகும். 1800ஆம் ஆண்டில் உலகின் 3 சதவீத மக்களே நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளில் வாழ்ந்தனர் என்பதை ஒப்பிடும்பொழுது தற்பொழுது 48 சதவீத மக்கள் நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளில் வாழ்கின்றனர்.

நகர்ப்புறக் குடியிருப்பின் நிலைகள் (Stages of Urban Settlement):

அளவு மற்றும் கிடைக்கப்பெறும் சேவைகள் மற்றும் அளிக்கப்படும் செயல்பாடுகள் ஆகியவற்றைப் பொருத்து நகர்ப்புறமையங்கள் நகரம், மாநகரம் மில்லியன் நகரம், இணைந்த நகரம், மீப்பெருநகர் என அழைக்கப்படுகின்றன.

நகரம் (Town) (5000க்கும் மேலான மக்கள்):

'கிராமம்' என்ற சொற்குறிப்பை வைத்து 'நகரம்' என்ற கருத்தை சிறப்பாகப் புரிந்து கொள்ளலாம். மக்கள் தொகை மட்டுமே ஒரு அளவுகோல் ஆகாது. கிராமத்திற்கும் நகரத்திற்குமுள்ள செயல்பாட்டு முரண்பாடுகள் எப்போதும் தெளிவாக இருப்பதில்லை. ஆனால் சில குறிப்பிட்ட செயல்பாடுகளான உற்பத்தித் தொழில், சில்லறை மற்றும் மொத்த வியாபாரம் மற்றும் தொழில்சார் சேவைகள் போன்றவை நகரங்களில் காண்ப்படுகின்றன.

மாநகரம் (City) (1,00,000க்கும் அதிகமான மக்கள் தொகை):

மாநகரம் என்பது முன்னணி நகரமாகும். மாநகரங்கள் நகரங்களைக் காட்டிலும் அளவில் பெரியதாகவும், பொருளாதாரச் செயல்பாடுகளை அதிக எண்ணிக்கையில் கொண்டதாகவும்

இருக்கின்றன. இவை போக்குவரத்து முனையங்களையும், பெரிய நிதி நிறுவனங்களையும் வட்டார நிர்வாக அலுவலகங்களையும் கொண்டுள்ளன. மக்கள் தொகை 1 மில்லியனைக் கடந்து விட்டால் இது மில்லியன் நகரம் என அழைக்கப்படுகிறது.

இணைந்த நகரம் (Conurbation) (2 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நகரங்களின் ஒருங்கிணைந்த மக்கள் தொகை)

அணைந்த நகரம் (Conurbation) என்ற சொல் பற்றி பேட்ரிக் கேட்ஸ் (Patrick Geddes) என்பவரால் 1915ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது. உண்மையில் தனித்தனிப் பிரிவுகளாக இருந்த நகரங்கள் அல்லது மாநகரங்கள் இணைந்து அதன் மூலம் நகர வளர்ச்சி பெற்ற பெரும்பகுதியைக் குறிக்க இச்சொல்லை அவர் பயன்படுத்தினார். இலண்டன் மாநகரம், மான்செஸ்டர், சிகாகோ மற்றும் டோக்கியோ போன்றவை சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இந்தியாவில் ஹைதராபாத் மற்றும் கொச்சி ஆகியவை இணைந்த நகரங்களுக்கு உதாரணங்களாகும்.

மீப்பெரு நகர் Megalopolis (10 மில்லியனுக்கும் மேலான மக்கள் தொகை):

'பெரிய நகரம்' என்னும் பொருள் கொண்ட மெகாலோபோலிஸ் என்ற கிரேக்க வார்ததை ஜீன்காட் மேன் (Jean Gott Man - 1957) என்பவரால் பிரபலமானது. இது இணைந்த நகரங்கள் சேர்வதால் பரந்து விரிந்த 'பெரிய பெரு நகரப் பகுதியை குறிக்கிறது' (Super Metro politian).

அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் வடக்கில் பாஸ்டன் முதல் தெற்கில் வாஷிங்டன் வரையுள்ள நகர்ப்புற நிலப்பகுதி மீப்பெரு நகருக்கு சிறந்த உதாரணமாகும்.

மில்லியன் நகரம் (1 மில்லியனுக்கு மேல்):

1மில்லியன் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மக்கள் தொகை கொண்ட நகரம் மில்லியன் நகரம் எனப்படும். உலகில் மில்லியன் நகரங்களின் எண்ணிக்கை என்றுமில்லாத அளவிற்கு அதிகரித்து வருகிறது. இலண்டன் மாநகரமானது 1800ல் மில்லியன் நகரமானது. அதைத் தொடர்ந்து பாரிஸ் 1850லும் நியூயார்க் 1860லும் மில்லியன் நகரங்களாக உருவெடுத்தன. ஒவ்வொரு 30 ஆண்டுகளுக்கும் மில்லியன் நகரங்களளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் வீதம் மூன்று மடங்காக இருந்துள்ளது. இது 1975ல், 160, 2005ல் 438ஆக இருந்தது.

நகர்ப்புற ஒருங்கிணைப்பு:

நகர்ப்புற ஒருங்கிணைப்பில் ஒரு மைய நகரமோ அல்லது ஒருங்கிணைப்பில் அங்கம் வகிக்கும் நகரங்களில் குறைந்து ஒன்றாவது அங்கீகரிக்கப்பட்ட நகரமாக இருக்க வேண்டும். மேலும் ஒருங்கிணைப்பிருள்ள அனைத்து நகரங்களின் மொத்த மக்கள் 20,000க்கும் குறையாமல் (1991கணக்கீடு) இருக்க வேண்டும் என்று 2001ஆம் ஆண்டு கணக்கீட்டின்படி முடிவெடுக்கப்பட்டது.

நகர்பபுற ஒருங்கிணைப்பு என்பது தொடர்ச்சியான நகர்பபுற பரவலாகும். ஒரு நகரம் அல்லது அதனுடன் இணைந்த நகரத்தின் வெளிப்புற வளர்ச்சி (OGS – Out Growths) அல்லது 2 அல்லது அதற்கு மேல் வெளிப்படடையாகத் தெரியும் (Physical) தொடர் நகரங்களின் தொகுப்பு மற்றும் அந்நகரங்களோடு இணைந்த நகரத்தின் வெளிப்புற வளர்ச்சியே நகரப்புற ஒருங்கிணைப்பாகும். வெளப்புற வளர்ச்சிக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் இரயில்வே குடியிருப்புகள், பல்கலைக்கழக வளாகங்கள், துறைமுகப் பகுதி, இராணுவ முகாம்கள் போன்றவையாகும். இவை அங்கீகரிக்கப்பட்ட நகரம் அல்லது மாநகரத்திற்கருகில் வந்திருந்தாலும், ஒரு கிராமம் அல்லது மாநகரத்திற்கருகில் வந்திருந்தாலும், ஒரு கிராமம் அல்லது ஒரு நகரம் அல்லது மாநகரத்தோடு தொடர்ச்சியாக வந்த கிராமங்கள் இவற்றின் வருவாய் எல்லைக்குள் அடங்கியவை. இந்த இரண்டு அடிப்படைக் காரணிகளும் பூர்த்தி செய்யப்பட்ட நிலையில், கீழ்க்காணும் வேறுபட்ட சூழ்நிலைகள்தான் நகர்ப்புற ஒருங்கிணைப்பு ஏற்படக் காரணமாய் இருக்கலாம்.

i. தொடர்ச்சியான வெளிப்புற வளர்ச்சி கொண்ட ஒரு மாநகரம் அல்லது நகரம்.
ii. வெளிப்புற வளர்ச்சி கொண்ட அல்லது வெளிப்புற வளர்ச்சி இல்லாத ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இணைந்த நகரங்கள்.

iii. தொடர்ச்சியான பரவலை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஒரு மாநகரம் அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இணைந்த நகரங்கள் மற்றும் அதனோடு கூடிய வெளிப்புற வளர்ச்சிகள் அனைத்தும்.

நிலையான நகர்ப்புற பகுதி:

1971 மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பிற்காக ஒரு புதிய கருத்து உருவாக்கப்பட்டது. இது சில நகர்ப்புறத் தகவர்களை அட்டவணைப் படுத்துவதற்காக ஏற்படுத்தப்பட்டது. இதுவே நிலையான நகர்ப்புறக் பகுதியாகும்.

நிலையான நகர்பபுற பகுதியின் முக்கிய அம்சங்கள்:

i. குறைந்தது 50,000 மக்கள் தொகை கொண்ட முக்கிய நகரமாக இருத்தல் வேண்டும்.

ii. நகர்ப்புற மற்றும் கிராமப்புற நிர்வாகக் குழுக்களைக் கொண்ட தொடர் பகுதிகள் முக்கிய நகரரத்தோடு நெருக்கமான, பரஸ்பர, சமூக பொருளாதாரத் தொடர்புகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

iii. இருபது அல்லது முப்பது 2 அல்லது 3 பத்தாண்டுகளில் இந்த முழுப்பகுதியும் நகரமயமாகலாம்.

நகரமயமாக்கப்பட்டப் பகுதிக்குத் தேவையான ஒப்பீட்டு தகவல்கள் தொடர்ச்சியாக முப்பது ஆண்டுகளுக்கு வழங்கப்படும் பொழுதுதான் நிலையான நகர்ப்புற பகுதியைப் பற்றி ஒரு சரியான கருத்து கிடைக்கும். இந்த தெளிவற்ற "நிலையான நகர்ப்புறப் பகுதி" என்ற மாற்றுக் கருத்து 1961 கணக்கெடுப்பில் உருவானது. நகரக்குழுக்கள் சுயேச்சையான (Independent) நகரப் பகுதிகளைக் கொண்டிருந்தன. இந்த நகரப் பகுதிகளைக் கொண்டிருந்தன. இந்த நகரக் குழுக்களுக்கான தகவல்கள் ஒரு கணக்கெடுப்பிலிருந்து மற்றொரு கணக்கெடுப்பிற்கு ஒப்பிட முடியாதவாறு இருந்தது. ஏனெனில் நகரங்களின் எல்லைகள் மாறிவிட்டன. இடையிலிருந்த பகுதிகள் கணக்கெடுப்பிலிருந்து விடுபட்டுப் போயின. 1968ஆம் ஆண்டு சர்வதேச புவியியல் சங்கத்தின் கருத்தரங்கு ஒன்றில் இக்கருத்து விமர்சனத்துக்குள்ளானது. எனவே நிலையான நகர்ப்புறப் பகுதி என்ற கருத்து உருவாக்கப்பட்டு 1971 ஆம் ஆண்டு கணக்கெடுப்பில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது. நிலையான நகர்ப்புறப்பகுதி பற்றிய தகவல்கள் தொடர்ந்து 2 அல்லது 3 கணக்கெடுப்புகளில் கிடைத்தால் நகர்ப்புற மையக் கருத்துக்களைச் சுற்றிக் காணப்படும் நகரமயமாதல் பற்றிக் தெரிந்து கொள்ளத் தேவையான அர்த்தமுள்ள விளக்கம் கிடைக்கும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகமாநகரம் (Ecumeno polis) என்பது (இகுமினோ என்பது உலகத்தையும் போலீஸ் என்பது மாநகரத்தையும் குறிக்கும்) உலக முழுமையும் தன்னுள் அடக்கிய ஒரே மாநகரமாகும். எதிர்கால்த்தில் இது ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.

நகர்புறக் குடியிருப்பு வகைப்பாட்டிற்கான அடிப்படை:

நகர்ப்புறப் பகுதியின் வரையறையானது நாட்டிற்கு நாடு வேறுபடுகிறது. நகர்புறக் குடியிருப்புகளை வகைப்படுத்த சில பொதுவான அடிப்படைகளான மக்கட்தொகையளவு, தொழில் அமைப்பு மற்றும் நிர்வாக அமைப்பு ஆகும்.

மக்கள்தொகையளவு:

இந்தியாவில் மக்கள் தொகை அளவு, ஒரு ச.கி. மீட்டருக்கு 400 பேர் என்ற மக்களடர்த்தி,விவசாயமற்ற தொழில் செய்வோரின் பங்கு ஆகியவை கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன.

தொழில் அமைப்பு:

இந்தியாவில் 50% பொருளாதார உற்பத்தித் திறன் கொண்ட மக்கள் விவசாயமற்ற தொழில்களில் ஈடுபடுதல்.

நிர்வாக அமைப்பு:

இந்தியாவில் நகராட்சி, இராணுவக் குடியிருப்பு அல்லது அறிவிக்கப்பட்டப் பகுதிக்குழு ஆகியவை எந்த அளவில் இருந்தாலும் அவை நகர்ப்புறம் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளின் வகைப்பாடு:

நகர்ப்புறக் குடியிருப்பின் செயர்பாடுகளைப் பொறுத்து நகரங்கள் நிர்வாக நகரங்கள், வணிக நகரங்கள், கலாச்சார நகரங்கள், பொழுதுபோக்கு நகரங்கள் மற்றும் தொழில்துறை நகரங்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நிர்வாக நோக்கத்திற்காக அல்லது நிர்வாகச் செயல்பாட்டிற்காக நிறுவப்பட்ட குடியிருப்புகள் நிர்வாக நகரங்கள் எனப்படுகின்றன. எ.கா. வாஷிங்டன், புதுடெல்லி, கான்பெரா, பாரிஸ், பீஜிங், அடிஸ் அபாபா மற்றும் லண்டன்.

வர்த்தக வாய்ப்புகளை எளிதாக்கும் குடியிருப்புகள் வணிக மற்றும் வர்த்தக நகரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, ஆக்ரா, லாகூர், பாக்தாத் போன்ற முக்கிய போக்குவரத்து முனையங்கள் மான்செஸ்டர் மற்றும் செயின்ட் லூயிஸ் போன்ற உள்நாட்டு மையங்கள், வின்னிபெக் மற்றும் கான்சாஸ் மாநகரம் போன்ற வேளாண் சந்த நகரங்கள், பிராங்க்பர்ட் (Frankfurt) மற்றும் ஆம்ஸ்டர்டாம் போன்ற வங்கி மற்றும் நிதி மையங்கள் ஆகும்.

மத ஈடுபாடு காரணமாக நிறுவப்பட்ட குடியிருப்புகள் கலாச்சார அல்லது மத நகரங்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா.ஜெருசலேம், மெக்கா, ஜகந்நாத் பூரி, மதுரை மற்றும் வாரணாசி போன்றவை.

பொழுதுபோக்கு நோக்கத்திற்காக நிறுவப்பட்ட நகரங்கள் பொழுதுபோக்கு நகரங்கள் எனப்படும். எ.கா.மியாமி (அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்), பனாஜி (இந்தியா) போன்றவை. தொழில்துறை வளர்ச்சி காரணமாக நிறுவப்பட்ட நகரங்கள் தொழில்துறை நகரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா.பிட்ஸ்பர்க் (அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்) ஜாம்ஷெட்பூர் (இந்தியா) போன்றவை.

மைய மண்டல கோட்பாடு (Concentric Zone Theory):

இந்த கோட்பாடு எர்னெஸ்ட் பர்கேஸ் (Ernest Burgess) என்பவரால் 1925ல் வெளியிடப்பட்டது. இவர் மைய மண்டலத்தில் உள்ள ஒரு மையத்திலிருந்து ஒரு சிற்றலையைப் போன்று வெளிப்புறமாக வளர்ச்சியடையும் நகரத்தைப் பற்றி விளக்குகிறார். இவர் கீழ்க்ண்ட அனுமானங்களை உருவாக்கினார்.

i. ஆறுககள் அல்லது குன்றுகள் போன்ற இயற்கைத் தடைகள் இவற்றை குறுக்கிடாதவரை ஒரு நகரமானது ஐந்து மைய மண்டலங்கள் அல்லது வளையங்களிலிருந்து வெளிப்புறமாக வளர்ச்சியடைகிறது.

ii. ஒரு நகரம் ஒரு மையத்தைக் கொண்டுள்ளது.

iii. நகரமானது ஒவ்வொரு மண்டலமாக வெளிப்புறத்தை நோக்கி வேறொரு மண்டலமாக வளர்ச்சியடைகிறது.

ஐந்து மண்டலங்களின் தன்மைகள் கீழே தனித்தனியாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

மண்டலம் - A: மத்திய வணிக மையம் (CBD)

இது வணிக சமூகத்தின் மையப்பகுதியாகும். இங்கு வணிக, சமூக மற்றும் குடிமை செயல்பாடுகள் குழுமிக் காணப்படுகின்றன. மத்திய வணிக மையத்தின் மையப்பகுதி அலுவலகக் கட்டிடங்கள், வணிகக் கடைகள், திரையரங்குகள், உணவகங்கள், வங்கிகள், குடிமை அரசு கட்டிடங்கள் போன்றவற்றைக் கொண்டுள்ளபோது இதன் வெளிப்புறப் பகுதி பண்டக சாலைகள் மற்றும் இலகுரக தொழிற்சாலைகளைக் கொண்டுள்ளது.

மண்டலம் - B: மத்திய வணிக மையத்திற்கு அடுத்துள்ள மாற்றநிலை மண்டலம்:

இங்கு வணிக செயல்பாடுகளும் தொழிற்சாலைகளும் இணைந்து காணப்படுகின்றன. இது பழைய குடியிருப்புப் பகுதிகளை ஆக்கிரமிக்கிறது. இது குடியிருப்பு சிதைவு மண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இங்கு குறைவான வாடகையும் பணிபுரியுமிடத்திற்கு செல்ல போக்குவரத்து செலவும் குறைவாக இருப்பதால் புதிதாக குடியேறுகிறார்கள். ஆகவே, இது நகரக் குடிசைகள் ஆகும்.

மண்டலம் - C: தனியாக பணிபுரியும் ஆண்களின் தங்குமிடங்கள்:

இந்தப் பகுதி இரண்டாம் தர குடியேற்றக் காரர்களான நீலக் கழுத்துப் பட்டை பணியாளர்கள் தங்கும் இடங்களாகும். வணிக மையப் பகுதிக்கு வெளியே இவர்களால் சொந்தமாக வீடு வைத்துக்கொள்ளும் திறன் இருந்தாலும் பணிபுரியும் இடங்களுக்கு செல்ல ஏற்றதாக இது இருப்பதால் இங்கு தங்கியிருறார்கள். குடும்ப குழுக்கள் அதிமாக காணப்படுகின்றன. குற்ற விகிதங்கள் மிகவும் குறைவாகக் காணப்படுகிறது.

மண்டலம் - D: வசதியான குடியிருப்புகளைக் கொண்ட மண்டலம்:

இது நடுத்தர மற்றும் உயர் வர்க்க குடியிருப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. மண்டலம் 1லிருந்து 15-20 நிமிடங்களில் போது வாகனங்கள் மூலம் வீட்டிற்கு செல்லும் தூரத்தில் அமைந்துள்ளது.

மண்டலம் - E: பயணிகள் மண்டலம்:

இந்த மண்டலம் நகரத்தைச் சுற்றிக் காணப்படுகிறது. இது தொடர்ச்சியான குடியிருப்புப் பகுதிகளுக்கு அப்பாலும் காணப்படுகிறது. பெரும்பாலான இப்பகுதி நகர எல்லைக்கு அப்பால் திறந்த வெளியில் காணப்படுகிறது. திறந்த வெளியில் காணப்படும் சிறிய கிராமங்கள் நாளடைவில் புற நகர் பகுதியிகுள் வசிப்போர் மத்திய வணிக மையத்தில் பணிபுரிவதால் பயணிகள் மண்டலம் ஒரு மணிநேர பயண தூரத்திலேயே அமைந்துள்ளது.

நகரின் வெளிப்புற வளர்ச்சியானது இந்த மண்டலம் நிலையற்றது என்பதைக் குறிப்பதாக பர்கேஸ் கூறுகிறார். வணிக வளர்ச்சி மாற்றநிலை மண்டலத்தை நோக்கி விரிவடைவதால் குறைந்த வருமான குழுக்களை இது வெளியேறச் செய்கிறது. இந்த குழுக்கள் நடுத்தர மற்றும் உயர் வர்க்கத்தினரை வெளிப்புறத்தை நோக்கி இடம்பெயரச் செய்கின்றன.

நகரமயமாதல் - உலகம் மற்றும் இந்தியா:

நகரமயமாதல் என்பது கிராமப்புறத்திலிருந்து நகரக் குடியிருப்புகளை நோக்கி மக்கள் இடம் பெயர்ந்து நகர மக்களின் சதவிகிதம் படிப்படியாக அதிகரித்து மாறும் சூழலுக்கு ஏற்ப தங்களை மாற்றிகொள்வது போன்றவற்றைக் குறிப்பதாகும். மையப் பகுதிகளில் வசித்து பணிபுரியும் மக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதால் நகரங்களும் மற்றும் மாநகரங்களும் பெரிய அளவில் உருவாகும் ஒரு செயல் முறையே நகரமயமாதல் ஆகும். நகரமயமாதலும் மற்றும் நகரவளர்ச்சியும் மாறி மாறி பயன்படுத்தப்பட்டாலும் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று வேறுபடுத்தப் பட வேண்டும். நகரம் என வரையறுக்கப்பட்ட பகுதியில் வாழும் மொத்த தேசிய மக்களின் சதவிகிதடே நகரமயமாதலாகும். மாறாக, நகர வளர்ச்சி என்பது நகரம் என வரையறுக்கப்பட்ட பகுதியில் வசிக்கும் மக்களின் அறுதி எண்ணிக்கையாகும். 2008ஆம் ஆண்டு இறுதியில் உலக மக்கள் தொகையில் பாதிக்கு மேல் நகரப் பகுதியில் வசிப்பார்கள் என ஐநா சபை மதிப்பிட்டுள்ளது. 2050ஆம் வருடத்திற்குள் 64 சதவிகித வளரும் நாடுகளும் 86 சதவிகித வளர்ந்த நாடுகளும் 86 சதவிகித வளர்ந்த நாடுகளும் நகரமயமாக்கப்படும் என கணிக்கப்படுள்ளது.

சுதந்திரத்திற்கு பிறகு கலப்புப் பொருளாதாரத்தை ஏற்குக் கொண்ட பிறகே இந்தியாவில் நகரமயமாதல் துரிதப்படுத்தப்பட்டது. கலப்புப் பொருளாதாரம் தனியார் துறை வளர்ச்சிக்கு வித்திட்டது. இந்தியாவில் நகரமயமாதல் அதிவேகமாக நடைபெறுகிறது.

1901 மக்கள்தொகை கணக்கெடுப்பின்படி நகரப்பகுதியில் வசிப்போர் 11.4 சதவிகிதமாக இருந்தனர். இது 28.53 சதவிகிதமாக 2001ல் உயர்ந்து 30 சதவிகிதத்தை கடந்து 2001 மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி 31.16 சதவிகிதத்தில் உள்ளது. ஐநா சபை மக்கள் தொகை அறிக்கை 2007த்தின் படி 2030க்குள் 4.76 சதவிகித மக்கள் நகரப்பகுதியில் வசிப்பார்கள் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறார்கள். உலக வங்கியின் ஆய்வுப்படி, சீனா, இந்தோனேசியா, நைஜீரிய, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் ஆகியவற்றோடு இந்தியாவும் சேர்ந்து 2050ல் உலக நகர மக்கள்தொகை அதிகரிப்பிற்கு வழிவகுக்கும். மும்பை 20ஆம் நூற்றாண்டில் பெரிய அளவிலான கிராமப்புற-நகர்புற இடம்பெயர்தலை கண்டது. மும்பை 2018ல் 22.1 மில்லியன் மக்கள் தொகையுடன் இந்தியவின் மிகப் பெரிய மாநகரமாக விளங்குகிறது. அதைத் தொடர்ந்து டெல்லி 18.6 மில்லியன் மக்கள் தொகையுடன் இரண்டாவது பெரிய மாநகரமாகும். 2011 மக்கள்தொகை கணக்கெடுப்பின்படி அதிவேக நகரமயமாதல் வளர்ச்சியைக் கொண்டு டெல்லி மக்கள்தொகை 4.1 சகவிகிதத்திலும் கொல்கத்தா 2 சதவிகிதத்திலும் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.

நகர்ப்புற விளிம்பு:

நகர்ப்புற விளிம்பு என்பது நன்கு அறியப்பட்ட நகர்புறப் பயன்பாடுகள் காணப்படும் நிலத்திற்கும்,வேளாண் தொழிலுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட நிலத்திற்குமிடையில் உள்ள மாற்றம் (Transition) நிகழும் பகுதியாகும். இப்பகுதியில் கிராம மற்றும் நகர நிலப் பயன்பாடுகள் கலந்திருப்பதோடு கிராம நிலப்பயன்பாடு நகர நிலப்பயன்பாடாகவும் மாறி வருகிறது. நகர வளிம்பானது குடியிருப்புகள் மற்றும் வர்த்தக மையங்களைக் கொண்டு ஒரு முறையான மாநகரம் போன்று தோற்றமளித்தாலும், ஒரு மாநகரத்திற்கு தேவையான சேவைகளான குழாய் நீர் விநியோகம், கழிவுநீர் மற்றும் குப்பை அகற்றும் வசதிகள் போன்றவை இருக்காது. முக்கிய மாநகரத்துதோடு அதன் தொடர்ச்சியான நகராட்சி நகரங்கள் மற்றும் முழுவதும் நகரமயமான வருவாய் கிராமங்கள் ஆகியவை நகர விளிம்பில் அடங்கும்.

நகர்ப்புற விரிவாக்கம் அல்லது புறநகர் விரிவாக்கம்:

நகர்ப்புற விரிவாக்கம் அல்லது புறநகர் விரிவாக்கம் என்பது மத்திய நகர்ப்புறப் பகுதிகளிலிருந்து அடர்த்தி குறைந்த ஒரேஒரு நிலப்பயன்பாடு கொண்ட மற்றும் பொதுவாக மோட்டார் வாகனத்தை மட்டும் சார்ந்த குழுக்கள் வாழும் பகுதியில் மக்கள் தொகை விரிவாக்கம் நடைபெறுவதை விவரிக்கிறது. இச்செயல்முறை புறநகர் விரிவாக்கம் என்றும் அழைக்கப்படும். நகமயமாதலின் ஒரு வடிவத்தை விளக்க முற்படுவதோடு நகர்பபுற விரிவாக்கம் என்ற சொல் வளர்ச்சியின் காரணமாக ஏற்படும் சமூக, சுற்றுச்சூழல் விளைவுகளை விளக்குகிறது. இது போன்ற இயக்கங்களையும், நிகழ்வுகளையும் விளக்க ‘நகர்ப்புறமயமாக்கல் (Peri Urbani Sation) என்ற சொல் ஐரோப்பாக் கண்டத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. ஆனாலும் ஐரோப்பிய சுற்றுச் சூழல் நிறுவனம் தற்போது நகர்ப்புற விரிவாக்கம் என்ற சொல்லைப் பயன்படுத்தி வருகிறது. விரிவாக்கம் என்பதில் எவற்றை சேர்ப்பது மற்றும் அவற்றை எவ்வாறு எண்களால் கணக்கிடுவது என்பதில் கருத்து வேறுபாடுள்ளது. எடுத்துகாட்டாக ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒரு ஏக்கருக்கு சராசரியாக எத்தனை குடியிருப்புப் பகுதிகள் உள்ளன என்பதை வைத்து மட்டுமே சில வர்ணனையாளர்கள் விரிவாக்கத்தை அளவிடுகின்றனர் மற்றும் சிலர் விரிவாக்கத்தைப் பரவலாக்கலுடன் (Decentralization) தொடர்புபடுத்துகின்றனர். (ஒரு தெளிவான மையமின்ற மக்கள் தொகை பரவியிருத்தல்), தொடர்ச்சியின்மை (தவளைப் பாய்ச்சல் வளர்ச்சி) பயன்பாடுகளை வகைப்படுத்துதல் போன்றவை.

நகர்ப்புற விரிவாக்கத்துக்கான காரணங்கள்:

நகர்ப்புற விரிவாக்கம் பல காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன. அவையாவன:

குறைவான நில வீதங்கள்:குறைந்த விலையில் நிரமும், வீடுகளும் புறநகர்ப் பகுதிகளில் கிடைக்கின்றன. நகர்ப்புற வளர்ச்சி மையங்கள் மக்களை அங்கு தங்கவிடாமல் செய்வதால் மக்கள் வெளியேற விரும்புகின்றனர்.

வழைக்கைத்தரம் உயர்தல்:வாழ்க்கைத் தரமும் சராசரி குடும்ப வருமானமும் உயர்ந்து இருப்பதால் மக்கள் தொலை தூரத்திலுள்ள பணியிடங்களுக்கு செல்லவும், வீட்டுக்குத் திரும்பி வரவும் தேவையான பணத்தை செலவிடும் திறன் பெற்றவர்களாக உள்ளனர்.

நகர்புறத் திட்டமின்மை:குறைவான போக்குவரத்து நெரிசல் மற்றும் அமைதியான சூழல் ஆகியவற்றை மக்கள் விரும்புவதால் அவர்கள் விளிம்பை நோக்கி நகருகிறார்கள். கட்டுக்கடங்காத வளர்ச்சி, மரங்களை வெட்டுதல், பசுமைப் பரப்பு இழப்பு, நீண்ட போக்குவரத்து நெரிசல்கள், மோசமான உள்கட்டமைப்பு வசதிகள் ஆகியவை மக்களைப் புதிய இடங்களுக்குச் செல்ல கட்டாயப்படுத்துகின்றன.

குறைவான வீட்டு வரி வீதங்கள்: மாநகரங்களில் வழக்கமாக சொத்துவரிகள் அதிகமாக இருப்பதால் இதைத் தவிர்க்க மக்கள் புறநகர் பகுதிகளில் வாழ முற்படுகின்றனர். ஏனெனில் அங்கு வரிகள் குறைவு.

மக்கள்தொகை வளர்ச்சி அதிகரிப்பு:விரிவாக்கத்திற்கு மற்றொரு காரணம் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி அதிகரிப்பாகும். ஒரு மாநகரத்தின் மக்கள்தொகை அதன் தாங்கும் திறனைவிட அதிகமாக

உள்ளதால் அங்கு வாழும் உள்ளூர் சமூகங்கள் மாநகரின் மையத்திலிருந்து மேலும் மேலும் தூரமாகச் செல்கின்றன.

நுகர்வோரின் விருப்பங்கள்: அதிக வருவாய் பெறும் வகுப்பிலுள்ள மக்கள் பெரிய வீடுகள், அதிக எண்ணிக்கையில் மற்றும் பெரிய புல் தரைகள் ஆகியவற்றை அதிகம் விரும்புகின்றனர். மிகுந்த மக்கள் தொகை கொண்ட மாநகரங்களில் இத்தகைய வசதிகள் இல்லாததால் நகர்பபுற விரிவாக்கம் ஏற்படக் காரணமாகிறது. மக்களின் விருப்பத்திற்கேற்ப எங்கு வீடு கிடைக்கிறதோ அத்தகைய குறைந்த மக்கள் அடர்த்தி கொண்ட குடியிருப்புப் பகுதிகளையே மக்கள் பொதுவாகத் தேடிச் செல்கின்றனர்.

நகரமயமாதலால் ஏற்படும் பிரச்சனைகள்:

சீனாவிற்கு அடுத்தபடியாக உலகிலேயே இராண்டவது அதிக நகர்ப்புற மக்கள் கொண்ட நாடு இந்தியாவாகும். இந்தியாவில் நகர்ப்புற மக்கள் தொகையானது (மொத்த மக்கள் தொகையில் சுமார் 28%) கிட்டதட்ட அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் மொத்த மக்கள் தொகைக்குச் சமமானதாகும். நகர்ப்புற வளர்ச்சி விகிதம் அதிகரித்துக் கொண்டிருக்கிறது. பெரிய எண்ணிக்கையில் மக்கள் மிகப்பெரிய மற்றும் பெரிய நகரங்களுக்கு (Metropolitian) வருவதால் நகர்ப்புற இந்தியாவின் மக்கள் தொகை வருடத்திற்கு 5 சதவீதத்திற்கும் மேலாக அதிகரிக்கிறது. மக்கள் தொகையின் இந்த பிரம்மாண்டமான வளர்ச்சி பல சமூகப் பொருளாதார சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளுக்குக் காரணமாகிறது. நகர்பபுற இந்தியாவில் காணப்படும் சில முக்கியப் பிரச்சனைகள் கீழே சுருக்கமாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. இடம் மற்றும் குடியிருப்பு வசதி பற்றாக்குறை:

இயற்க்கை மற்றும் புவியியல் தடைகளால் வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகைக்குத் தேவையான அதிக இடம் எளிதில் கிடைப்பதில்லை. இப்பற்றாக்குறை காரணமாக நிலத்தின் விலை அதிகரிப்பதுடன்,அலுவலகம் மற்றும் குடியிறுப்புகளின் வாடகை அதிகரிக்கிறது. மக்களால் அதிக வாடகை கொடுக்க முடியாததால் நகரக் குடிசைகளின் தேவையற்ற வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

ஒரு மதிப்பீட்டின்படி இந்திய நகரங்களில் வருடத்திற்கு சுமார் 2 மில்லியன் வீடுகளின் பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது. இதனால் குறைந்த வருவாயுள்ள மக்கள் குழுக்கள் நகரக் குடிசைகளிலும், நடைபாதைகளிலும் வாழும் நிலைமைக்குத் தள்ளப்படுகின்றனர். இந்தியாவின் பெரிய நகரங்களில் நகரக் குடிசைகள் மற்றும் நடைபாதைகளில் வாழ்பவர் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வருகிறது.

2. சமூக அடிப்படை வசதிகளின் பற்றாக்குறை:

இந்தியாவின் பெரும்பான்மையான மாநகரங்களில் வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. ஆனால் நகரமயமாதல் நடைபெறவில்லை. உண்மையில், மக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்துள்ள வேளையில் உட்கட்டமைப்பு வசதிகளும், குடிசை வசதிகளும் போதுமானதாக இல்லை. நகர்ப்புற இடங்களில் மக்கள் குவிந்துள்ளதால் சமூக அடிப்படை வசதிகளான வீடு, மின்சாரம்,குடிநீர், போக்குவரத்து, சுகாதாரம், கழிவு அகற்றுதல், கல்வி நிறுவனங்கள், மருத்துவமனைகள், பூங்காக்கள், விளையாட்டு மைதானங்கள் மற்றும் பொழுதுபோக்கு வசதிகள் போன்றவை அதிக அழுத்தத்திற்கு ஆளாகின்றன.

3. வேலையின்மை:

வேலையின்மை என்பது கட்டாயமாக வேலையற்று இருப்பதாகும். இந்தியாவில் வருடத்திற்கு 3 சதவீதத்திற்கும் அதிகமான நகர்ப்புற வேலையின்மை படிப்படியாக உயர்ந்து வருகிறது. ஒரு மதிப்பீட்டின்படி சுமார் 25% நகர்ப்புறத் தொழிலாளர்கள் வேலையின்றி இருக்கின்றனர். அதிக அளவு வேலையின்மை மற்றும் தகுதிக்குக் குறைவான வேலை போன்றவை குற்ற விகிதம் அதிகரிக்கக் காரணமாகியுள்ளது.

4. போக்குவரத்து பிரச்சனை:

போக்குவரத்து சிக்கல்கள் மற்றும் போக்குவரத்து நெரிசல் ஆகியவை இந்திய மாநகரங்களின் முக்கியப் பிரச்சழனயாகும். ஒரு நகரம் பெரியதாக வளர வளர அதன் செயல்பாடுகளும் மிக முக்கியமானவை. தொழிலாளிகளுக்கும் பயணிகளுக்கும் அதிக போக்குவரத்து வசதிகள் தேவை. எதிர்பாராதவிதமாக, பெரிய நகரங்களில் குறிப்பாகப் பழைய நகரங்களில் சாலைகள் குறுகலாக காணப்படுகின்றன. எனவே பயணிகளின் அதிகரித்து வரும் தேவையை சமாளிக்க முடியவில்லை.

தனியார் வாகனங்களின் எண்ணிக்கை திடீரென அதிகரித்து வருகிறது. இதன் விளைவாக போக்குவரத்து நெரிசல், தாமாம், எரிச்சல் மற்றும் பதற்றம் போன்றலை ஏற்படுகிறது. சாலைகளை அகலப்படுத்தாமல், சாலைகளின் தரத்தை மேம்படுத்தாமல் வாகனங்களின் எண்ணிக்கையைத் தற்போதுள்ள வீதத்தில் அதிகரிக்க அனுமதித்தால் முக்கிய மாநகரங்களில் உள்ள போக்குவரத்து அமைப்பு முழுவதும் சரிவடையும்.

5. எரிசக்தி நெருக்கடி:

எரிசக்தி நெருக்கடி தொழிற்சாலைப் பொருட்களின் உற்பத்தியையும் விநியோகத்தையும் பாதிக்கிறது. உண்மையில் எரிசக்தியானது தொழில் வளர்ச்சி, போக்குவரத்து திறன் மற்றும் மனித வசதியைச் சார்ந்துள்ளது. பெருநகரங்கள், மில்லியன் மற்றுமு் முதல் நிலை நகரங்கள் ஆகியவற்றில் உச்சகட்ட மின் தேவை நாளுக்கு நாள் அதிகரித்துக் கொண்டே வருகிறது. அதற்கேற்றவாறு எரிசக்தியின் அளிப்பு தேவையை பூர்த்தி செய்யும் நிலையில் இல்லை.

6. நீர் அளிப்பு பற்றாக்குறை:

மனித வாழ்க்கையின் முதல் மற்றும் முன்னணித் தேவை நீர். உண்மையில் நீரே வாழ்க்கை, மனிதன் நீர் இல்லாமல் வாழ முடியாது. கொல்கத்தாவில் சராசரி தனிநபரின் நீர் நுகர்வு 250 லிட்டர், மும்பையில் 175 லிட்டர், டில்லியில் 20 லிட்டல் மட்டுமே, ஆனால் லாஸ் ஏஞ்சல்ஸ் நகரில் இது 1200 லிட்டர், சிக்காகோவில் 1100 லிட்டர் ஆகும்.

இந்தியாவில் நகர்ப்புறப் பகுதிகளில் கடுமையான நீரப் பற்றாக்குறை உள்ளது என்பதை சென்னை, ஹைதராபாத், ஜெய்ப்பூர், ஜோத்பூர், நாக்பூர், சிம்லா, சோலன், சூரத், உதய்பூர், வதோதரா போன்ற நகரங்களில் நாளொன்றுக்கு ஒன்று முதல் இரண்டு மணி நேரமே நீர் வழங்கப்படுகிறது என்ற உண்மையிலிருந்து அறிந்துகொள்ளலாம். தேசிய தலைநகச் புதுடெல்லியும் நீர் அளிப்பு நாளொன்றுக்கு சுமார் 4 மணி என்று முறைப்படுத்தியுள்ளது.

7. சுற்றுச் சூழல் மாசுபடுதல்:

சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலானது அனைத்து மில்லியன் மற்றும் பெரு நகரங்களில் தீவிரப் பிரச்சினையாகும். வாகனங்கள், தொழிற்சாலைகள் மற்றும் வீடுகளிலிருந்து வெளியேறும் புகையினால் காற்று மாசுபடுவதுபோல நீர் மற்றும் ஒலி மாசடைதாலும் அதற்கிணையாக தீவிரமான ஒன்றாகும். குப்பை சேகரிக்கும் இடங்களின் பற்றாக்குறை கிராம-நகர விளிம்பை சுகாதாரமற்றதாக ஆக்குவதுடன் மக்கள் உடல் நலத்திற்குப் பாதகமாகவும் ஆகிறது. குப்பை அகற்றும் பிரச்சனை (அபாயகரமான பிளாஸ்டிக், உலோகம் மற்றும் பொட்டலம் கட்டும் பொருட்கள்) இந்தியாவில் பெரும்பாலான மாநகரங்களிலும், நகர்ப்புறப் பகுதிகளிலும் தீவிலமான பிரச்சினையாக உள்ளது. எதிர்பாராதவிதமாக பெருமளவில் குப்பைகள் ஆறுகளிலோ அவற்றின் கரைகளிலோ கொட்டப்படுகின்றன. மும்பை, கொல்கத்தா மற்றும் சென்னை போன்ற மாநகரங்களில் குப்பைகளின் பெரும்பகுதி தொடர்ந்து கடலில் கொட்டப்படுகின்றன.

8. குற்றம் அதிகரித்தல்:

அதிகரிக்கும் நகர்பபுறக் குற்றங்கள் நவீன நகரங்களின் அமைதிறைக் குரைக்கின்றன. சமூகவியலாளர்கள் கூற்றுப்படி வேலையின்மை நகர்ப்புற பகுதிகளில் குற்றங்களுக்கு முக்கிய காரணமாகும். வேலையில்லாத இளைஞர்கள் கடத்தல், பணம் பறித்தல், குழந்தை கடத்தல், கொலை, வழிப்பறி செய்தல் (பாக்கெட் பிக்கிங்),கற்பழித்தல் கொள்ளையடித்தல் மற்றும் திருடுதல் போன்ற குற்றங்களில் ஈடுபடுகின்றனர். நகரக் குடிசைகள் வேலையில்லாத குற்றவாளிகளால் நிறைந்திருக்கின்றன. இவர்கள் காலப்போக்கில் குற்றத் தொழிலையே வழக்கமாகத் கொண்டவர்களாக மாறுகின்றனர். பொருள் கலாச்சாரம், வளர்ந்து வரும் நுகர்வுத்தன்மை சுயநலம், கடினமாக போட்டி, ஆடம்பரமாக செலவு செய்யும் பழக்கம், அதிகரித்து வரும் சமூகப் பொருளாதார வேற்றுமைகள், அதிகரித்து வரும் வேலையின்மை மற்றும் தனிமை ஆகியவை இப்பிரச்சனைக்குச் சில முக்கியக் காரணங்களாகும்.

3.வளங்கள்

அறிமுகம்:

1977-ஆம் ஆண்டு விண்ணிற்கு அனுப்பட்ட விண்கலம் வாயஜெர்-I மணிக்கு 62140கி.மீ அல்லது நொடிக்கு 17கி.மீ வேகத்தில் இன்றும் பயணித்துக் கொண்டிருக்கிறது என்பதைக் கேள்விபட்டிருக்கிறீர்களா, அதில் எவ்வகை எரிபொருள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது என உங்களுக்கு தெரியுமா? அது ஹைட்ராசின் (Hudrazine) எனும் எரிபொருளாகும். நம் எதிர்கால எரிபொருளாக விளங்கும் என்பதைப்பற்றி சிந்திக்கவும்.

ஓர் வளம் என்பது இயற்கையாக காணப்படும் பயன்படுத்தக்கூடிய பொருள் ஆகும். அதை சமூகம் பொருளாதார நல வாழ்விற்கும், முன்னேற்றத்திற்கும் பயன்படகூடிய பொருள் எனக் கருதுகிறது. விருப்பமுள்ள, ஆரோக்கியமான மற்றும் திறன்மிக்க தொழிலாளர்களும் ஒரு மதிப்பு மிக்க வளமே ஆவர். ஆனால் வளமான மண் அல்லது பெட்ரோலியம் போன்ற வளங்களை எளிதில் பெற இயலாத சூழலில் மனித வளங்களின் செயல்தன்மை குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் அடங்கிவிடும்.

எந்த ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் வளங்களே அடிப்படையாக உள்ளன. பல்வேறு நாடுகளிடையே காணப்படும் பொருளாதார வளர்ச்சியின் வேறுபாடுகள் கிடைக்கக்கூடிய இயற்கை வளங்களைப் பொறுத்தே அமைகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளும், மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளும் பொருளாதார ரீதியில் செழிப்பாக இருப்பதற்கு காரணம் அங்கு காணப்படும் அதிகமான இயற்கை, மனித மற்றும் தொழிர்நுட்ப வளங்களே ஆகும். மாறாக பெரும்பாரான ஆப்பிக்கா மற்றும் ஆசியப் பகுதிகளில் இயற்கையிலேயே வளங்கள் மிகுந்து காணப்பட்டாலும் அறிவு வளர்ச்சியின்மை காரணமாக அவ்வளங்கள் பயன்படுத்தப்படமலேயே இருக்கின்றன. மேலும் அவைகள் மனித தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படவும் இல்லை.

வளங்களின் வகைகள்:

வளங்கள் பல்வேறு அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. தொடர்ந்து கிடைப்பதன் அடிப்படையில் அவை புதுபிக்கக்கூடிய மற்றும் புதுபிக்க இயலா வளங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

எல்லா காலங்களிலும் மீண்டும், மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய வளங்களை புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள் என்கிறோம். இவை இயற்கையிலேயே புதுப்பித்துக் கெள்ளக்கூடிய மற்றும் தீர்ந்து போகாத வண்ணம் உள்ளன. காற்று, நீர், சூரியஆற்றல் ஆகியவை புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

புதுபிக்க இயலா வளங்கள் குறிப்பிட்ட அளவு மட்டுமே காணப்படுகின்றன. மேலும் அவற்றை ஒருமுறை பயன்படுத்திவிட்டால் மீண்டும் கிடைக்கப்பெறாது. இவ்வகை வளங்கள் பெருமளவில் பயன்படுத்தும் பொழுது மிக வேகமாக தீர்ந்துபோய்விடுகின்றன. அதனால் இவை புதுபிக்க இயலா வளங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. நிரக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் கனிமங்கள் இவ்வகை வளங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

வளங்களின் தோற்றத்தின் அடிப்படையில் உயிரின மற்றும் உயிரற்ற வளங்கள் எனப் பிரிக்கப்படுகின்றன. வாழும் உயிரினங்களிலிருந்து தோன்றும் வளங்கள் உயிரின வளங்கள் என அறியப்படுகிறது. நிலக்கரி, கனிம எண்ணெய் மற்றும் காடுகள் ஆகியவை உயிரின வளங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். உயிரற்ற வளங்கள் என்பது உயிரற்ற பொருட்களால் உருவானதாகும். காற்று,நிலம், நீர் மற்றும் கனிமங்கள் உயிரற்ற வளங்களுக்கு எடுத்துகாட்டுகளாகும்.

வளர்ச்சி நிலை அடிப்படையில் வளங்களை இயல்ஆற்றல் (Potential) மற்றும் வளர்ச்சி அடைந்த வளங்கள் என்றும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. எதிர் காலத்தில் மனிதர்கள் பயன்படுத்தக்கூடியதும், தற்போது மட்டுமே இருப்பில் உள்ள வளங்கள் இயல் ஆற்றல் (Potential) வளங்களாகும். பயன்பட்டிற்காக பிரிந்து எடுக்கப்படும் வரை அவை இயல்ஆற்றல் வளங்களாகவே உள்ளன. வளர்ச்சி அடைந்த வளங்கள் என்பது பயன்பாட்டிற்காக தரம் மற்றும் அளவு தீர்மானிக்கப்பட்டு ஆய்வு செய்யப்பட்ட வளங்கள் வளர்ச்சி அடைந்த வளங்களாகும். வளங்களின்

பயன்பாடானது தொழில்நுட்பம் மற்றும் அணுகுமுறையின் நிலையைப் பொறுத்து அமைந்துள்ளது. மும்பை –ஹைப் இல் உள்ள பெட்ரோலிய வளங்கள் வளர்ச்சியடைந்த வளங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

மேற்குறிப்பட்ட வகைபாடுகளைத் தவிர இயற்கையாக கிடைக்கக்கூடிய (Natural) வளங்களை இயற்கை வளங்கள் என்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்படுபவை செயற்கை வளங்கள் என்றும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மேலும் காற்றைப்போல் எல்லா இடங்களிலும் நிறைந்துள்ள வளங்களை (Ubiquitous) எங்கும் நிறைந்த வளங்கள் என்றும், குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் மட்டும் செறிந்துள்ள வளங்களை உள்ளூர் (Localised) வளங்கள் எனவும் பிரிக்கலாம். இவ்வகையான வளங்கள் அந்தந்த பகுதியின் பெருளாதார வளர்ச்சியில் பெரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

கனிம வளங்கள்:

ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட வேதியியல் கலவையாக ஒரேவிதமாக இயற்கையில் காணப்படும் ஒரு பொருளை கனிமம் எனலாம். அவைகளை அவற்றின் இயற் மற்றும் வேதியியல் கூறுகளால் அடையாளம் காணலாம். கனிமங்கள் அவற்றின் உருவாக்கத்தின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாக பிரிக்கலாம். மிகச்சிறிய துகள்களில் இருந்து ஒரு பெரிய கட்டடம் அல்லது ஒரு பெரிய கப்பல் வரை நாம் பயன்படுத்துகின்ற அனைத்துப் பொருள்களையும் உருவாக்க கனிமங்கள் பயன்படுத்தப்படுகினறன. புவியில் மகிவும் மதிப்பு வாய்ந்த வளங்களில் கனிமமும் ஒன்றதாகும். மனிதர்களின் அனைத்து நிலை முன்னேற்றங்களையும் அல்லது வளர்ச்சிகளையும் கனிமங்களின் பெயர்களிலேயே குறிக்கப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக கற்காலம், செம்புக்காலம், வெண்கலக்காலம் மற்றும் இரும்புக்காலம்.

கனிமங்கள் தீர்ந்துபோகும் அல்லது புதுபிக்க இயலாதவையாகும். மேலும் அவைகள் மிகவும் சீரற்ற முறையில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. அவைகள் பொதுவாகத் ''தாது'' வடிவத்தில் காணப்படுகினற்ன. தாதுக்கள் தூய்மையற்ற பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன. பல்வேறுபட்ட செயல் முறைகளைக் கொண்டு தாதுக்களில் இருந்து கனிமங்கள் பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன.

கனிமவளங்களைச் சார்ந்தே ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சி உள்ளது. கனிமங்கள் பல வகையாக இருந்தாலும் அவற்றின் பண்புகள் மற்றும் வணிகப் பயன்பாட்டின் படி அவைகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

கனிமங்கள் ஏற்படும் முறை:

கனிமங்கள் பொதுவாகத் தாதுக்களாகவே காணப்படுகின்றன. இவை உண்மையில் மற்ற தனிமங்களுடன் கலந்த ஒரு கனிமக்குவியலே தாது எனப்படும். கனிமங்கள் பொதுவாகப் பலவடிவங்களில் அமைந்துள்ளன. அவையாவன,

(i) இழை வடிவ (veins) மற்றும் லோட்ஸ் (Lodes) படிவுகள்

தீப்பாறைகள் மற்றும் உருமாறிய பாறைகளின் விரிசல்கள், வெடிப்புகள், பிளவுகள் மற்றும் இணைப்புகளில் கனிமங்கள் பொதுவாக காணப்படுகின்றன. கனிமங்கள் மெல்லியதாக காணப்பட்டால் அதை இழை வடிவம் என்றும் பரிதாக காணப்பட்டால் அது லோட்ஸ் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

(ii) படுகைகள் அல்லது அடுக்குகள்

படிதல், குவிதல் மற்றும் செறிதலினால் தோன்றும் கனிமங்கள் பொதுவாக கிடைமட்ட அடுக்கில் காணப்படுகின்றன. உதாரணம்: நிலக்கரி & பொட்டாஷ் மற்றும் பல.

(iii) சிதைவடைந்த எஞ்சிய துகள்கள்

சிதைவடைந்த பாறைத்துகள்கள் நீரால் அடித்துச் செல்லப்படும் பொழுது கரையக்கூடிய துகள்கள் அகற்றப்பட்டு மீதமுள்ள பாறைத் தகள்கள் கொண்டுள்ள தாதுக்களை எஞ்சிய துகள்கள் என அழைக்கிறோம். உதாரணம்: அலுமினியத் தாது.

(iv) வண்டல் படிவுகள் அல்லது பிளேசர் படிவுகள்:
பள்ளதாக்ககு மற்றும் மலை அடிவாரத்தில் உள்ள மணல் படிவுகளே வண்டல் படிவுகள் ஆகும். இப்படிவுகளில் தங்கம், வெள்ளி, பிளாட்டினம் போன்ற கனிமங்கள் உள்ளன.

உலகக் கனிமங்களின் உலகப் பரவல்:
உலோகக் கனிமங்கள்:
உலேபகங்களைக் கொண்டுள்ள கனிமங்கள் உலோகக் கனிமங்கள் என்று அழைக்கபப்படுகின்றன.

இரும்புத்தாது என்பது ஓர் அடிப்படை கனிமமாகும். இது உலக தொழிற்துறை வளர்ச்சியின் முதுகெலும்பாகும். புவியின் மேல்அடுக்கில் மிகப்பரவலாகக் காணப்படும் தாது இரும்புத்தாது ஆகும். மேலும் இது தனித்த நிலையில் மிக அரிதாகவே காணப்படுகிறது. இது பல கனிமங்களோடும் பாறைகளோடும் கலந்தே காணப்படுகிறது. புவிமேலோடு 4.6 சதவீதம் இரும்பு தாதுக்களால் ஆனது. இரும்பானது, இரும்புத்தாது வடிவில் காணப்படுகிறது. இது நான்கு வகைகளாகப் பரிக்கப்படுள்ளது. அவை:

(i) மேக்னடைட்: இது சிவப்பு நிறத்தில் உள்ளது. இது 72% தூய இரும்பைக் கொண்டது.
(ii) ஹேமடைட்: இது கருப்பு நிறமுடையது. இது 70% தூய இரும்கைக் கொண்டது.
(iii) லிமோனைட்: இது அடர் பழுப்பிலிருந்து மஞ்சள் நிறம் வரை வேறுபாடு உடையது. இது 50% தூய இரும்பைக் கொண்டது.
(iv) சிடரைட்: இது பழுப்பு நிறமுடைய 30% மட்டுமே தூய இரும்பைக் கொணந்து.

இரும்பு தாதுவில் இரும்பின் அளவு மிகவும் வேறுபடுகிறது. ஒரு இரும்புத் தாதுவில் அளவு 30% சதவீதத்திற்குக் குறைவாக இருந்தால் அத்தாது பொருளாதார ரீதியாக சிறந்ததாக கருதப்டுபதில்லை. பல்வேறு வகையான எ஼குகளை உருவாக்க இரும்போடு மாங்கனீஸ், நிக்கல், குரோமியம் அல்லது வெண்டியம் போன்றவை தேவையான விகிதத்தில் கலக்கப்படுகினறன.

இரும்புத்தாது பரவல்:
உலகில் இரும்புத்தாது சீராற்றுப்பரவிக் காணப்படுகிறது. ஆஸ்திரேலியா, பிரேசில், ரஷ்யா, சீனா,அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், உக்ரைன்,கனடா போன்ற நாடுகளில் நல்ல ராமான இரும்புத்தாது காணப்படுகிறது. ரஷ்யா உலகில் மிகப்பெரிய இரும்புத்தாது இரும்பை கொண்டுள்ளது.

உலகில் இரும்புத்தாது உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய நாடு ஆஸ்திரேலியா ஆகும். சீனா, பிரேசில், இந்தியா மற்றும் ரஷ்யா போன்றவை இரும்புத்தாது உற்பத்தியில் முன்னிலையில் உள்ள பிற நாடுகளாகும். உலகில் ஐந்து நாடுகள் மட்டுமே மிக அதிக அளவில், அதாவது 84%, இரும்புத்தாதுவை உற்பத்தி செய்கின்றன.

இரும்புத்தாது

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	ஆஸ்திரேலியா	531,075,350	33.72
2	சீனா	345,841,000	21.96
3	பிரேசில்	271,275,900	17.22
4	இந்தியா	124,852,650	7.93
5	ரஷ்யா	55,550,000	3.53
	மற்ற நாடுகள்		15.64

உலகின் முக்கிய இரும்த்தாது உள்ள இடங்கள் மற்றும் நாடுகள்:

நாடு	இரும்புத்தாது வயல்கள்
ஆஸ்திரேலியா	மவுண்ட் புரூஸ், மவுண்ட் கோல்ஸ் வெர்த்தி,

	மவுண்ட் வேலபேக் முதலியன.
சீனா	மஞ்சூரிய பகுதி, ஷாண்டோங், சிங்கயாங் பகுதி முதலியன.
பிரேசில்	தென்கிழக்கு இட்டாபிரா பகுதி
இந்தியா	சத்தீஸ்கர் மற்றும் பஸ்தார் பகுதி, ஒடிசா, சித்ரதுர்க் குதிரைமுக், மயூர்பஞ் பகுதி, யுரல் பகுதி, குஜபாஸ் அங்காரா முதலியன.
ரஷ்யா	மேசபி தொடர், மார்க்கேட் தொடர்
ஆமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	கார்வால் அல்பமா, அப்பலேச்சியன் பகுதி முதலியன
ஜெர்மனி	ரூர் கொப்பரை
உக்ரைன்	கிறிவோய் ரோக்

மாங்கனீசு தாது:

இது மிகவும் தரமிக்க எ.்.கை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகின்ற ஒரு வகையான உலோகக் கலவையாகும். ஒரு சிறிய அளவு மாங்கனீசு இரும்போடு சேர்க்கப்படுவதால் அதிலுள்ள வாயுக்கள் நீக்கப்படுகின்றன. இது தொழிற்சாலை உற்பத்தி செயல்முறைகளில் சுத்தப்படுத்தியாகவும் செயல்படுகிறது. ஒரு டன் எ.்.கு உருவாக்க சுமார் 6 கிலோ மாங்கனீசு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தரமிக்க இரும்பை உருவாக்க மாங்கனீசு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது இரும்பை உறுதிப்படுத்தவும், சுத்தப்படுத்தவும், அதில் ஏற்படும் அரிப்பைத் தடுக்கவும் உதவுகிறது. இது வெடிப்பு உலைகளின் உறுதித்தன்மை, வலிமை மற்றும் ஆயுளை அதிகரிக்க உதவுகிறது. இது தாமிரம்,வெண்கலம் மற்றும் நிக்கல் ஆகியவற்றறைக் கொண்ட உரோகக் கலவைகளைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. இது எடை அதிகமான இயந்திரங்கள், கருவிகள், வெளுக்கும் தூள், பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் வண்ணப்பூச்சுகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

உற்பத்தி மற்றும் பரவல்:

தென் ஆப்பிரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா, சீனா, கேபன், கஜகஸ்தான், பிரேசில், இந்தியா, கானா, உக்ரைன்,மற்றும் மெக்சிகோ ஆகியவை மாங்கனீசு தாது காணப்படும் முக்கிய நாடுகளாகும். தென் ஆப்பிரிக்கா உலகில் மாங்கனீசு தாது உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய நாடாகும். அடுத்ததாக ஆஸ்திரேலியா உள்ளது. பிரேசில், கேபன் மற்றும் சீனா ஆகியவை மாங்கனீசு உற்பத்தியில் முன்னணியில் உள்ள மற்ற நாடுகளாகும். இந்தியா உலகளவில் மிகப்பெரிய மாங்கனீசு தாது இருப்பை பெற்றிருந்தபோதிலும் உலகளவில் மாங்கனீசு தாது உற்பத்தியில் எட்டாவது பெரிய நாடகவே உள்ளது.

மாங்கனீசு தாது உற்பத்தி – 2016

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	தென் ஆப்பிரிக்கா	4,754,560	30.84
2	ஆஸ்திரேலியா	2,388,500	15.50
3	சீனா	2,150,000	13.95
4	கேபன்	1,658,500	10.76
5	பிரேசில்	1,141,684	7.41
	மற்ற நாடுகள்		21.54

தாமிரம்

இது இரும்பு இல்லாத மென்மையான பழுப்பு உலோகமாகும். இது மிகச்சிறந்த மின் கடத்தியாகவும், அதிக வழவழுப்பு, அடர்த்தி மற்றும் உருகும் நிலையுடனும் காணப்படுகிறது. சல்பைடு, ஆக்ஸைடு என தூய்மையான உலோகநிலையில் மூன்று வடிவத்தில் தாமிரம் உருவாகிறது.

தாமிரத்தின் முதன்மையான தாது தாமிரபைரட் ஆகும். இது தாமிரத்தின் 76% உற்பத்தியைக் கொடுக்கிறது. நசுக்குதல், செறிவு, வறுத்தல்,உருகுதல் மற்றும் சுத்திகரிப்பு செய்தல் போன்ற செயல்முறைகளில் தாமிரம் பிரிந்து எடுக்கப்படுகிறது. இது நாகரீகத்தின் ஆரம்பக் கட்டத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மனிதன் அறிந்த மற்றும் பயன்படுத்திய முதல் உலோகங்களில் தாமிரமும் ஒன்றாகும். இவை தீப்பாறைகள் மற்றும் உருமாறிய பாறைகளில் காணப்படுகிறது. தாமிரம் எதிர்பாராத விதமாக மிகவும் மென்மையாக உள்ளது. ஆனால் தாமிரத்தை தகரத்தோடு கலப்பதால் மற்றும் வெண்கலம் கிடைக்கிறது. தாமிரத்தை துத்தநாகத்தோடு சேர்ப்பதால் பித்தளை கிடைக்கிறது. இது தூய தாமிரத்தைவிட கடினமாகவும் மற்றும் வலுவானதாகவும் உள்ளது.

தாமிரத்தின் பயன்பாடுகள்

1. மின் பொறியியல்
2. உலோகவியல் தொழிற்சாலைகள்
3. உலோகக் கலவை தயாரித்தல்

மற்றும் டியுப்கள், குழாய்கள், பம்புகள் ரேடியேட்டர்கள் மற்றும் பொதிகலன்கள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. அது மேலுத் பல்வேறு வகையான அலங்காரப்பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தாமிரம் - உற்பத்தி மற்றும் பரவல்

ஏறக்குறைய எல்லா நாடுகளிலும் தாமிரப்படிவுகள் காணப்படுகின்றன. சிலி, பெரு, சீனா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மற்றும் காங்கோ தாமிர உற்பத்தியில் சிலி உலகின் மிகப்பெரிய நாடாகும். இது உலக தாமிர உற்பத்தியில் 27.20 சதவீதத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. அதைத் தொடர்ந்து பெரு இரண்டாவது இடத்தில் உள்ளது. பெரு 11.53 சதவீத தாமிரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. இந்தியா உலக தாமிர உற்பத்தியில் 35வது இடத்தில் உள்ளது. இது உலக உற்பத்தியில் 0.15 சதவீதத்தை மட்டுமே உற்பத்தி செய்கிறது.

தாமிரம்

தரம்	நாடு	உற்த்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சிலி	5,552,600	27.20
2	பெரு	2,353,859	11.53
3	சீனா	1,851,000	9.10
4	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு	1,430,000	7.00
5	காங்கோ	1,035,631	5.07
	மற்ற நாடுகள்		40.13

பாக்சைட்

பாக்சைட் தாது அலுமினியத்தின் முக்கிய ஆதாரமாக இருக்கும் ஒரு முக்கிய கனிமமாகும். இது ஒரு தூய்மையற்ற தாது. இது பொதுவாகக் கயோலின், கொரண்டம் மற்றும் கிரியோலிட் போன்ற மிகவும் சிக்கலான இரசாயன கலவை சேர்மங்களில் காணப்படுகிறது. பாக்சைட் புவி மேற்பரப்பிற்கு மிகவும் அருகில் காணப்படுகிறது இது பொதுவாகத் திறந்தவெளி சுரங்கமுறை மூலம் வெட்டிஎடுக்கப்படுகிறது. இது கட்டடங்கள் கட்டவும், பாத்திரங்கள் மற்றுமு் விமான பாகங்கள் செய்யவும் மேலும் பல பரவலான பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

உற்பத்தி மற்றும் பரவல்

ஆஸ்திரேலியா, சீனா, பிரேசில், கனியா மற்றும் இந்தியா போன்றவை முக்கியமான பாக்சைட் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளாகும். உலகின் மிகப்பெரிய பாக்சைட் உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் ஏற்றுமதியாளர்கள் வெப்பமண்டல மற்றும் துணை வெப்பமண்டல பகுதியில் உள்ள நாடுகளாகும். ஆஸ்திரேலியா உலகின் மிகப்பெரிய பாக்சைட் உற்பத்தி செய்யும் நாடாகும். உலகில் பாக்சைட் உற்பத்தியில் இந்தியா ஐந்தாவது பெரிய நாடாகும்.

பாக்சைட் தாது

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	ஆஸ்திரேலியா	83,516,578	29.31
2	சீனா	65,000,000	22.81
3	பிரேசில்	39,244,200	13.77
4	குினி	31,117,131	10.92
5	இந்தியா	24,664,632	8.66
			14.53

தங்கம்

தங்கம் ஒரு விலை மதிப்பற்ற உலோகமாகும். இது நிலத்திற்கு அடியிலுள்ள லோட்ஸ் அல்லது திட்டுகள் அல்லது பிளேசர் படிவுகள் அல்லது வண்டல்களில் காணப்படுகிறது. இவை மிகப்பரந்த அளவில் தங்க நகை பயன்பாட்டிற்கும் மற்றும் பல், கண்ணாடி மற்றும் பீங்கான வண்ணங்கள், மருந்துகள் தயாரிப்பிலும் மற்றும் பல்துறை தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தங்கத்தின் தூய்மை காரட் அடிப்படையில் கணக்கிடப்படுகிறது. சீனா, ஆஸ்திரேலியா, ரஷ்யா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மற்றும் கனடா ஆகியவை உலகின் தங்க உற்பத்தியில் முன்னணியில் உள்ள நாடுகளாகும்.

தங்கம்

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சீனா	453,500	14.11
2	ஆஸ்திரேலியா	282,421	8.79
3	ரஷ்யா	262,380	8.16
4	ஆமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	222,211	6.91
5	கனடா	165,034	5.13
	மற்ற நாடுகள்		56.90

உங்களுக்குத் தெரியுமா?
உண்மையான தங்கத்தின் வடிவம் மற்றும் நிறத்தைப் போன்று இருப்பதால் சல்பைட் பைரைட் முட்டாள்களின் தங்கம் என்று அறியப்படுகிறது.

பிளாட்டினம்

பளாட்டினம் ஒரு அரிய உலோகமாகும். இது தங்கத்தைவிட அதிக விலையுடையது. இது மிகவும் அதிக உருகு வெப்பநிலையைக் கொண்டது. இது ஒரு கனமான, வளையக்கூடிய, நீளும் தன்மையுடைய, மிகவும் செயலற்ற, வெள்ளியைப் போன்ற வெண்மையை வெளிப்படுத்தும் உலோகமாகும். இது அடர்த்தி மிக்க உலோகங்களில் ஒன்றாகும். இது வெள்ளீயத்தைப் போன்று ஏறத்தாழ இரண்டு மடங்கு அடர்தியைக் கொண்ட உலோகமாகும். அஸ்மியம், பல்லடியம், இரிடியம் மற்றும் ரேடியம் போன்ற அரிதான உலேகங்களுடன் சேர்ந்தே பிளாட்டினம் காணப்படுகிறது. பிளாட்டினம் தொழிற்துறையிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தென் ஆப்பிரிக்கா பிளாட்னம் உற்பத்தியில் உலகிலேயே மிகப்பெரிய நாடாகும். ரஷ்யா, ஜிம்பாவே, கனடா மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் ஆகியவை பிளாட்டினம் உற்பத்தியில் மற்ற முன்னணி நாடுகளாகும்.

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	தென் ஆப்பிரிக்கா	133, 241	71.75
2	ரஷ்யா	21, 860	11.77
3	ஜிம்பாப்வே	15, 110	8.14

4	கனடா	9, 300	5.01
5	அமெரிக்கா ஐக்கிய நாடுகள்	3, 891	2.10
	மற்ற நாடுகள்		1.33

உலோகம் அல்லாத கனிமங்கள்:

உலோகத்தைக் கொண்டிராத கனிமங்கள் உலோகம் அல்லாத கனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

மைக்கா

மைக்கா என்பது ஒரு இலத்தீன் மொழிச் சொல்லான ''மைக்கோ'' என்பதாகும். மைக்கோ என்பது பிரபாசிக்கும் ''ஒளி'' அல்லது ''மெருகூட்டல்'' என்பதாகும். மைக்கா ஒரு படிகம் மற்றும் அடுக்குகள் கொண்ட அமைப்பாகும். இதை மிகவும் மெல்லிய தாள்கள் பேன்று பிரிக்க முடியும். இது நீர், அமிலங்கள், எண்ணெய் அல்லது கரைப்பான்களுடன் வினைபுரிவதில்லை. இது இலகுவான நெகிழும்தன்மையுடைய வலுவான கனிமமாகும். இது மிகவும் உயர்ந்த வெப்பத்தைத் தாங்கக் கூடியதாகவும் அல்லது வெப்பநிலையில் திடீரென்று ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தாங்கக்கூடியதாகவும் உள்ளது. மேலும் உயர்மின் அழுத்தத்தை எதிர்க்கொள்ளவும் மற்றும் ஆற்றல் இழப்புகளைத் தடுக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது. இது ஒளியை ஈர்த்துக் கொள்ளவும் அல்லது எதிரொளிக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது. இது அலங்கார விளைவுகளை ஏற்படுத்தக் கூடிய ஒளியை பிரதிபலிக்கவோ அல்லது உட்கிரகிக்கவோ செய்து புறஊதா கதிர்களிலிருந்த பாதுகாப்பு அளிக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது.

முக்கிய பயன்பாடுகள்

மைக்கா பல பயன்பாடுகளை கொண்டுள்ளது. மைக்காவின் பயன்பாடு முக்கியமாக ஏழு துறைகளில் காணப்படுகிறது. அவைகள் வண்ணப்பூச்சு / பூச்சுத்துறை ஒப்பனை மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்பு நிறுவனங்கள். நெகிழி மற்றும் அச்சுமை. மின்னணு உற்பத்தித்துறை, வாகனத்துறை. கட்டுமானத்துறை மற்றும் எண்ணைய்த் தொழில் போன்றவையாகும்.

பாஸ்பேட்

பாஸ்பேட் படிவுப்பாறைகளில் காணப்படுகிறது அல்லது பாஸ்பேட் நொதிகளாக காணப்படுகிறது. இதன் மற்றொரு ஆதாரம் குனோ பறவையின் எச்சமாகும். இது பாஸ்பரசின் மிக முக்கியமான ஆதாரமாகும். இது முக்கியமாக உரம் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சீனா உலகின் மிகப்பெரிய பாஸ்பேட் உற்பத்தி செய்யும் நாடாகும். பிற முன்னணி உற்பத்தி நாடுகள் மொராக்கோ. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு, ரஷ்யா மற்றும் பெரு போன்றவையாகும். தென் அமெரிக்காவில் உள்ள பெரு மற்றும் சிலி பாலைவனங்களில் குனோ பறவையின் எச்சப்படிவுகளில் காணப்படுகின்றன. பாஸ்பேட் உற்பத்தியில் இந்தியா உலகில் இருபதாவது மிகப்பெரிய நாடாகும்.

பாஸ்பேட் - 2016

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சீனா	43,319,400	51.58
2	மொராக்கோ	8,601,000	10.24
3	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	7,615,000	9.07
4	ரஷ்யா	48,36,000	5.76
5	பெரு	4,013,220	4.78
	மற்ற நாடுகள்		18.57

இந்தியாவில் கனிமங்களை ஆய்வு செய்வதில் ஈடுபட்டுள்ள நிறுவனங்கள். ஜி.எஸ்.ஐ,

ஓ.என்.ஜி.சி, எம்.இ. சி.எல், என்.எம், டீ.சி, ஐ.எம்.பி, பி.ஜி.எம்.எல், ஹெச்.சி.எல் நால்கோ போன்ற துறைகள் பல இந்திய மாநிலங்களில் சுரங்கப் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன.

ஆற்றல் வளங்கள்

வளங்களை புதுப்பிக்கக் கூடிய மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாதவளங்கள் எனவகைப்படுத்தலாம். நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு போன்றவை தீர்ந்து போகக்கூடியது அல்லது புதுப்பிக்க இயலாத கனிம வளங்களாகும். ஒருமுறை பயன்படுத்திவிட்டால் அவை மீண்டும் மாற்ற முடியாது. நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் புதைபொருள் எரிபொருட்களாகும்.

இவை நமது தொழிற்சாலை இயந்திரங்கள் மற்றும் வாகனங்களை இயக்குவதற்கு ஆற்றலைக் கொடுக்கின்றன. இதவை பொருட்கள் உற்பத்தி மற்றும் சேவைகளை உற்பத்தி செய்வதில் முதன்மை இடுபொருளாக பயன்படுகின்றன. முன்னேற்றச் சக்கரமானது ஆற்றல் ஓட்டத்துடனே நகர்கிறது. ஆற்றல் வளங்கள் இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கலாம்.

புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல் ஆதாரங்கள்

இவ்வளங்களை ஒருமுறை பயன்படுத்திவிட்டால் அவைகளை மீண்டும் மீண்டும் பெற முடியாது. வேறு வகையில் கூறினால் அவை தீர்ந்து போய்விடுவனவாகும். அவை நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு மற்றும் அணு எரிபொருட்களாகும்.

நிலக்கரி

நிலக்கரி ஒரு புதை எரிபொருளாகும். இது எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய, கருப்பு அல்லது பழுப்புநிற கார்பனால் ஆன படிவுப்பாறையாகும். கரிமமாதல் (Carbonization) செயல்முறை மூலம் புவிக்குள்ளே உள்ள அதிக அழுத்தம் மற்றும் வெப்பம் காரணமாக அடர்ந்த வனத்தாவரங்கள் நிலக்கரிகளாக மாற்றப்பட்டன. உலகின் நிலக்கரி வளங்களின் பெரும்பகுதி கார்போனிபெரஸ் (Carboniferous) காலத்தில் (280 முதல் 350 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு) உருவானதாகும். நிலக்கரியின் தரம் அதிலுள்ள கார்பனின் அளவைக் கொண்டு தீர்மானிக்கப்படுகிறது. நிலக்கரியை அதன் இயற் (Physical) பண்புகள் அடிப்படையில் பின்வருமாறு அடையாளம் காணப்பபட்டுள்ளன. அவை.

i. பீட் (Peat) மரத்தை நிலக்கரியாக மாற்றியமைக்கும் முதல் நிலையாகும். இதில் கார்பனின் அளவு 30 முதல் 35% வரை மட்டுமே உள்ளது.
ii. லிக்னைட் அல்லது பழுப்பு நிலக்கரி
 இவை குறைந்த தரமுடையதோடு 35 முதல் 45% வரை கார்பனைக் கொண்டுள்ளது.
iii. பிட்டுமினஸ் அல்லது கோக்கிங் நிலக்கரி (Bituminous or Coking). இது இரண்டாவது சிறந்த நிலக்கரி வகையாகும். இது 70 – 90% வரை கார்பனைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வகை நிலக்கரி பரவலாகக் காணப்படுவதோடு பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் வகையாகும். இது வணிக ரீதியிலான பயன்பாட்டில் மிகவும் பிரபலமான நிலக்கரியாகும்.
iv. ஆந்த்ரசைட் (Anthracite): இது மிகச்சிறந்த தரமான நிலக்கரியாகும். இது 95%க்கு மேல் கார்பனைக் கொண்டுள்ளது. இது மிகவும் கடினமானது ஆனால், மிகவும் குறைவான புகையை வெளியேற்றுவதோடு, மிகக் குறைந்த அளவே சாம்பலைக் கொண்டுள்ளது. எனினும் இதன் இருப்புகள் குறைவாகவே உள்ளன.

உற்பத்தி மற்றும் உலகப் பரவல்

நீராவி நிலக்கரி: இது நீராவியை உற்பத்தி செய்யப்பயன்படுகிறது. மேலும் இது அதிக அளவு கந்தகத்தை (சல்பர்)க் கொண்டுள்ளது.

உலகில் 70க்கும் மேற்பட்ட நாடுகளில் நிலக்கரி இருப்புகள் காணப்படுகின்றன. ஆனால் அமெரிக்க ஐக்கியநாடுகள், ரஷ்யா, சீனா மற்றும் தென்ஆப்பிரிக்கா போன்ற நாடுகளில்தான் முக்கிய நிலக்கரி கையிருப்புகள் காணப்படுகின்றன. நிலக்கரி உற்பத்தி ஆண்டுதோறும் ஏற்ற இறக்கமாகவே உள்ளது. உலேகிலேயே நீராவி நிலக்கரி உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராக சீனாவும் அதைத் தொடர்ந்து இந்தியாவும் உள்ளன. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள். இந்தோனேசியா, தென் ஆப்பிரிக்கா ஆகியவை நீராவி நிலக்கரியை உற்பத்தி செய்வதில் முன்னணியில் உள்ள மற்ற நாடுகள் ஆகும்.

நீராவி நிலக்கரி

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சீனா	2,491,793,000	47.42
2	இந்தியா	601,131,000	11.44
3	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	553,936,000	10.54
4	இந்தோனேஷியா	459,469,000	8.74
5	தென் ஆப்பிரிக்கா	253,452,000	4.82
	மற்ற நாடுகள்		

2016ம் ஆண்டு வரை சீனா. உலகில் மிகப்பெரிய எரிக்கும் (கோக்கிங்) நிலக்கரி உற்பத்தியாளராக இருந்தது. அதைத் தொடர்ந்து ஆஸ்திரேலியாகவும் இருந்தன. ரஷ்யா, இந்தியா மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு ஆகியவை எரிக்கும் நிலக்கரி உற்பத்தியில் முன்னணியில் உள்ள மற்ற நாடுகள் ஆகும். உலோகவியல் நிலக்கரி என அறியப்படும் எரிக்கும் நிலக்கரி இரும்புத்தாதுவிலிருந்து இரும்பைப் பிரித்து எடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சீனா	591,998,000	54.67
2	ஆஸ்திரேலியா	189,302,000	17.48
3	ரஷ்யா	83,800,000	7.74
4	இந்தியா	61,661,000	5.69
5	அமெரிக்க ஐக்கியநாடு	50,645,000	4.68
	மற்ற நாடுகள்		9.74

முக்கிய நிலக்கரி சுரங்க மையங்கள்

தரம்	சுரங்க மையங்கள்
சீனா	ஷான்சி, சாந்துங், புஷீன், ஷேன்யாங் முதலியன
இந்தியா	பொகாரோ, ஜாரியா, கோர்பா, ராணிகஞ், சிங்கரேனி – போன்றவை
அமெரிக்க ஐக்கியநாடு	ஆர்க்கன்சாஸ், கொலராடோ, இல்லியோனியல், இண்டியானா, மிச்சிகன் போன்றவை.
ஆஸ்திரேலியா	போவன் பேசின், பிரிஸ்பேன், கான்பெர்ரா, சிட்னி, நியுகாஸ்டில் டாஸ்மேனியா – போன்றவை
ரஷ்யா	மாஸ்கோ – துலா பகுதி, சோகோட் பேசின், ஓப்பேசின் - போன்றவை

வணிகம்

ஆஸ்திரேலியா, இந்தோனேசியா, ரஷ்யா, கொலம்பியா மற்றும் தென் ஆப்பிரிக்கா ஆகியவை உலகின் முக்கிய நிலக்கரி ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகும். சீனா, இந்தியா, ஜப்பான், கொரியா மற்றும் ஜெர்மனி ஆகியவை முக்கிய இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகும்.

நிலக்கரியின் பயன்கள்

மனிதன் நூற்றுக்கணக்கான ஆண்டுகளாக நிலக்கரியை பயன்படுத்தி வருகிறான். ஆனால், அது தொழிற்புரட்சிக்கு பின்னர் மட்டுமே முக்கியத்தவம் பெற்றது. இது உலக ஆற்றல் தேவையில் 25 சதவீத பங்களிப்பை வழங்குகிறது. நிலக்கரி பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது நீராவி ஆற்றல், மின்னாற்றல், வீட்டு எரிபொருள் (Domestic), எரிக்கரி, ரசாயான தொழிற்சாலைகள் மற்றும் உபபொருட்களான அம்மோனியம் சல்பேட், இரசக்கற்பூரம், பினாயில், பென்சீன் போன்றவற்றிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பெட்ரோலியம்

பெட்ரோலியம் என்பது திரவ, திட மற்றும் வாயு வடிவங்களில் புவியின் பரப்பிற்கு அடியில் காணப்படும் ஒரு கனிம எண்ணையாகும். இது கச்சா எண்ணெய் வடித்தில் திரவ பெட்ரோலியமும், கனிமமெழுகுகள் அல்லது கருங்காரைகள் போன்று திட வடிவத்திலும் (Asphalts) இயற்கை எரிவாயுவாக வாயுவடிவத்திலும் காணப்படுகிறது. பல்வேறு பயன்பாடுகள் காரணமாக இது உலக ஆற்றலின் முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது. மனிதனின் நடவடிக்கைகள் அனைத்தும் நேரிடையாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவே அதன் துணைப்பொருட்களின் பயன்பாட்டினைச் சார்ந்தே உள்ளது.

கனிம எண்ணெய் உருவாக்கம் மற்றும் தோற்றம்

இது படிவப் பாறைகளில் காணப்படும் எஞ்சியுள்ள கரிமப் பொருட்கள். வேதியியல் மற்றும் உயிர்வேதியியல் சிதைவுகளால் கனிம எண்ணெய் உருவாகிறது. இது படிவுப்பாறைகளின் துளைகளில் காணப்படுகிறது. நீரைவிட எண்ணெயின் அடர்த்தி குறைவானதால் நீரின்மேல் மிதந்து கொண்டிருக்கிறது. புவிமேலோட்டைத் துளையிட்டு எண்ணெய்க் கிணறுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இத்துளைகள் (Reckcap) எண்ணெயின் மேற்பரப்புப் பாறையை அடையும் பொழுது இயற்கை எரிவாயு முதலில் வெளியே வருகிறது. இயற்கை எரிவாயுவின் அழுத்தம் நீங்கும் போது பெட்ரோலியம் வெளியே பாயத் தொடங்குகிறது.

உலகின் பெட்ரோலிய இருப்புகள் (Reserves)

மேற்கு ஆசியா அல்லது மத்திய கிழக்கு நாடுகளில் மிகப்பெரிய பெட்ரோலிய இருப்பு உள்ளதோடு அவை உலக அளவில் 60% பெட்ரோலிய இருப்பைக் கொண்டுள்ளன. 2008 ஆம் ஆண்டு உலகின் மொத்தம் எண்ணெய் இருப்புகள் 1243 (109bbl) பேரல்கள் ஆகும். சவுதிஅரேபியா, கனடா,ஈரான்,ஈராக் மற்றும் குவைத் ஆகியவை அதிகமான பெட்ரோலிய இருப்பைக் கொண்டுள்ள நாடுகளாகும்.

உற்பத்தி மற்றும் உலக பெட்ரோலியப் பரவல்

உலக பெட்ரோலிய உற்பத்தி நாடுகளைப் புவியியல் ரீதியாக ஐந்து குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம். அவை:

i. மேற்கு ஆசியா அல்லது மத்திய கிழக்குப் பகுதி
ii. அமெரிக்கப் பகுதி
iii. ரஷ்யப்பகுதி
iv. கிழக்கு மற்றும் தெற்கு ஆசியப்பகுதி

v. ஆப்பிரிக்கப் பகுதி

உலகின் மிகப் பெரிய எண்ணெய் உற்பத்தி செய்யும் நாடான சவுதி அரேபியா, உலக பெட்ரோலியம் உற்பத்தியில் 13.62% உற்பத்திசெய்கிறது. பெட்ரோலியம் உற்பத்தியில் ரஷ்யா உலகின் இரண்டாவது பெரிய நாடாகும். உலகளவில் பெட்ரோலிய உற்பத்தியில் இந்தியா 24வது இடத்தில் உள்ளது. பெட்ரோலிய எண்ணெய் பரவல் இயற்கையாகவே சமநிலையற்றதாக காணப்படுகிறது. உலக இருப்பில் 60% மத்திய கிழக்கு நாடுகளும். ஊலகின் எஞ்சிய பகுதிகள் 40% மட்டுமே கொண்டுள்ளது.

பெட்ரோலியம்

தரம்	நாடு	பங்கு %
1	சவூதி அரேபியா	13.62
2	ரஷ்யா	12.72
3	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	12.62
4	ஈராக்	5.09
5	ஈரான்	5.03
6	சீனா	4.64
	மற்ற நாடுகள்	46.28

வணிகம்

சவுதி அரேபியா, ரஷ்யா,ஈராக், ஐக்கிய அரபு எமிரேட்டுகள் மற்றும் கனடா ஆகியவை உலக முன்னணி பெட்ரோலிய ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகவும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள். சீனா, இந்தியா, ஜப்பான் மற்றும் கொரியா ஆகியவை முக்கியமான இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகவும் உள்ளன.

OPEC (Organization of petroleum exporting countries) என்பது எண்ணெய் ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளின் கூட்டமைப்பாகும். இது பாக்தாத் உடன்படிக்கையில் 1960ல் உருவானது. தொடக்கத்தில் சவுதி அரேபியா,ஈரான்,ஈராக், குவைத், மற்றும் வெனிசுலா போன்ற நாடுகள் உறுப்பினர்களாக இருந்தன. பின்னர், லிபியா, அல்ஜீரியா, கத்தார், ஐக்கிய அரபு எமிரேட்டுகள், நைஜீரியா, எகுவடார், மற்றும் அங்கோலா போன்ற எட்டு நாடுகள் சேர்க்கப்பட்டன. இதிலிருந்து இந்தோனேசியா விலகிக்கொண்டது.

முக்கியமான பெட்ரோலிய உற்பத்தி மையங்கள்

நாடு	உற்பத்தி மையங்கள்
சவுதி அரேபியா	கவார், அப்குயாக், அப்துத்ரியா முதலியன
ரஷ்யா	வோல்கா-காஸ்பியன் பகுதி,கம்சட்கா-சாகலின் பகுதி, ஓப்-லினாபேசின்
அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	டென்னிசி – நியூயார்க், ஓஹியோ, இண்டியானா பென்சில்வேனியா, டெக்சாஸ், மிசிசிப்பி, கலிபோர்னியா வளைகுடா – முதலியன
ஈராக்	கிர்குக், மோசூல், தாரா முதலியன
சீனா	டச்சிங், சிஹின்ச்சு, ஏமன், தென்சீனக்கடல் முதலியன.

இயற்கை எரிவாயு

இது மிகவும் மலிவான ஆற்றல் மூலமாகும். இது பெட்ரோலியத்துடன் இணைந்தோ அல்லது தனித்தோ காணப்படுகிறது. குறைவாக கரிமில வாயுவை வெளியிடுவதால் இது சுற்றுச் சூழலுக்கு உகந்த எரிசக்தியாகும். ஆகவே, இது பசுமை ஆற்றல் எனப்படுகிறது. இதன் கசிவை எளிதில் கண்டறிய மணம் வீசும் எத்தனால் சேர்க்கப்படுகிறது. இது பெட்ரோலியத்தை சுத்திகரித்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

இயற்கை எரிவாயு இருப்பு மற்றும் உற்பத்தி

உலகில் அறிந்த இயற்கை எரிவாயு இருப்பு 6254 ட்ரில்லியன் கன அடியாகும். பெரும்பாலான இருப்புகள் ரஷ்யா,ஈரான், கத்தார், ஐக்கிய அரபு எமிரேட்டுகள், சவூதி அரேபியா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் காணப்படுகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மிக அதிக இருப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது உலகின் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராகும். ரஷ்யா இரண்டாவது இடத்திலும் இந்தியா இருபத்தி எட்டாவது இடத்திலும் உள்ளன. இது பெரும்பாலும் தொழிற்சாலைகளிலும், வீடுகளிலும் எரிசக்தியாகவும் இடுபொருளாகவும் பயன்படுத்துகின்றன. இது ரசாயன தொழிற்சாலைகள், செயற்கை ரப்பர், நெகிழி ரசாயன உரங்கள், மை, மற்றும் கார்பன் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இயற்கை எரிவாயு

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	755,010	20.56
2	ரஷ்யா	641,000	17.45
3	ஈரான்	202,440	5.51
4	கத்தார்	181,250	4.94
5	கனடா	157,179	4.28
	மற்ற நாடுகள்		47.26

வணிகம்

ரஷ்யா, கத்தார், நார்வே, கனடா மற்றும் அல்ஜிரியா ஆகியவை உலக முன்னணி இயற்கை எரிவாயு ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகும். ஜப்பான், ஜெர்மனி, சீனா, இத்தாலி மற்றும் துருக்கி ஆகியவை உலக முன்னணி இயற்கை எரிவாயு இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகும்.

அணு சக்தி

அணு சக்தி எதிர்காலத்தில் முக்கிய இடத்தை பெறும் என பொதுவாகக் கூறப்படுகிறது. ஒரு அணுவின் உட்கருவில் உள்ள ஆற்றல் அணு ஆற்றல் என அழைக்கப்படுகிறது. யுரேனியம்,தோரியம்,ரேடியம், புளுட்டோனியம், மற்றும் லித்தியம் போன்ற கனரக உலோகங்கள் அணு ஆற்றலுக்கு முக்கிய ஆதாரங்களாக உள்ளன. இருப்பினும் யுரேனியம் தான் அணு அற்றலுக்கு மிக முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது. 1950ம் ஆண்டு. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் முதல் அணுசக்தி உற்பத்தி தொடங்கப்பட்டது. தற்போது உலக மின்சாரத்தில் சுமார் 11% அணு ஆற்றல் வழங்கி வருகிறது. தற்போது உலகில் 450க்கும் மேற்பட்ட ஆற்றல் வாய்ந்த அணு பிளவு உலைகள் (Fission reactors) செயல்பாட்டில் உள்ளன.

உலகின் முதல் வணிகரீதியான அணுமின் நிலையமான கால்டாஹால் 1956 ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்தில் உள்ள விண்டஸ்கேல் என்னும் இடத்தில் திறக்கப்பட்டது.

யுரேனியம் (U3O8)

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	கஜகஸ்தான்	29,113	38.89
2	கனடா	16,666	22.26
3	ஆஸ்திரேலியா	7,352	9.82
4	நமீபியா	4,308	5.75
5	நைஜர்	4,101	5.48
	மற்ற நாடுகள்		17.80

மிகவும் அதிகமான அழிவுகளை ஏற்படுத்திய அணுசக்தி விபத்துக்கள்

1. மூன்று மைல் தீவு – மார்ச் 28, 1979 – அமெரிக்க ஐக்கியநாடுகள்
2. செர்னோபில் - ஏப்ரல் 29, 1986 ரஷ்யா
3. புகுஷிமா டாய்ச்சி – மார்ச் 11, 2011 ஜப்பான்

புதுப்பிக்கக் கூடிய வளங்கள்

வேகமாக அதிகரித்து வரும் ஆற்றலுக்கான தேவையும் குறைந்த அளிப்பு மற்றும் அதிவேகமாக தீர்ந்து வரும் மரபு சார்ந்த வள ஆதாரங்களும் இன்று உலகம் சந்தித்து வரும் இரட்டை பிரச்சனைகளாகும். இப்படிப்பட்டச் சூழலில் மரபு சாரா வளங்கள் அதிக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. புதுப்பிக்கக் கூடிய வளங்கள் சுத்தமானவை மற்றும் மாசுபடுத்தாதவை. அவை: சூரிய சக்தி, காற்று, புவியின் உட்புற வெப்ப சக்தி, அலைகள், ஓத சக்தி, உயிரின வாயு சக்தி போன்றவையாகும்.

நீர் மின் சக்தி

ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்திலிருந்து நீர்விழும்போது நீரின் இயல்ஆற்றல் மூலம் நீர் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அவ்வாறு விழும் நீர் விசைப்பொறி உருளையின் கத்தியில் பட்டு வேகமாக சுழலுவதால் இவ்வாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது ஒரு சுத்தமான சூழலுக்கு ஏற்ற மற்றும் புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றலாகும். உலக மின்சார உற்பத்தியில் சுமார் 7% இதன் பங்களிப்பாக உள்ளது. சீனா மிகப்பெரிய நீர் இயல்ஆற்றல் இருப்பைக் கொண்டுள்ளது. அதைத் தொடர்ந்து பிரேசில். இந்தோனேசியா, கனடா மற்றும் சையர் உள்ளன. உலகிலேயே நீர்மின் சக்தி உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய நாடாக சீனாவும் அதைத் தொடர்ந்து கனடாவும் உள்ளன.

சூரிய ஆற்றல்

சூரிய ஆற்றல் இயக்கமுறை அடிப்படையில் மின்சாரமாக மாற்றப்படுகிறது. இது அளவில்லாமல் மிகுதியாக கிடைத்தாலும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியின் காரணமாக அண்மைக்காலத்தில்தான் இவை முக்கியத்துவம் பெற்று வருகின்றன. சூரிய ஆற்றல் பல்வேறு நோக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தற்பொழுது சூரிய ஆற்றல் மின்கலங்கள் உற்பத்தியில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராக உள்ளது. இது சூரியனால் வழங்கப்படும் ஆற்றல் ஆகும். மேலும், இது சூரிய மின்னாற்றல் உற்பத்திக்கு சாத்தியமாக உள்ளது. சூரிய மின்சார உற்பத்தித் தொழிலில் இந்தியா ஒரு வேகமாக வளர்ந்து வரும் நாடாகும். நம் நாட்டில் நிறுவப்பட்ட சூரிய ஆற்றல் உற்பத்தி திறனான 26 GWஐ 30 செப்டம்பர் 2018இல் அடைய முடிந்தது. இந்தியாவில் சூரிய மின்னாற்றலின் உற்பத்தி அளவு 8 மடங்கு அதாவது 26 மே 2014 அன்று 2650 மெகா வாட்டிலிருந்து 31 ஜனவரி 2018 அன்று 20 ஜிகா வாட்டாக (GW) விரிவடைந்துள்ளது. அதோடு நிலக்கரியின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரத்தின் சராசரி விலையைக் காட்டிலும் சூரிய ஆற்றலில் பெறப்படும் மின்சாரத்தின் விலை 18 சதவீதம் குறைந்துள்ளது.

சஹாரா பாலைவனத்தில் அமைந்துள்ள நூர்காம்பளக்ஸ் உலகின் மிகப்பெரிய அளவில்

அடர்த்தியான சூரிய ஆற்றல் ஆலையாகும்.

காற்று சக்தி

புதுப்பிக்ககூடிய ஆற்றலின் மூலமான காற்று தூய்மையானதாக தங்குதடையின்றி உடனடியாகக் கிடைக்கக்கூடியதாகும். காற்றாலைகள் காற்றின் ஆற்றலைப் பெற்று மின்னாற்றலாக மாற்றுகின்றன. அணு மற்றும் புதைபொருள் ஆற்றல்களை முற்றிலுமாக நீக்கும் உத்திகளில் காற்று ஆற்றல் ஒரு தூணாக விளங்குகிறது. தற்பொழுது உலகில் மிக வேகமாக வளர்ந்து வரும் மின்சார ஆற்றல்களில் இரண்டாவது காற்று சக்தி உள்ளது. இது உலக மின்சாரத் தேவையில் 5 சதவீதத்தைப் பூர்த்தி செய்கிறது. கலிபோர்னியாவில் உள்ள அல்டாமவுண்ட கணவாயில் உலகின் மிகப்பெரிய காற்றாலைப் பண்ணை அமைந்துள்ளது. உலக காற்றாற்றல் உற்பத்தியில் இந்திய மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராக உருவாகி வருகிறது. இந்தியாவில் உள்ள மிகப்பெரிய காற்றாலைப்பண்ணைகள்.

1. தமிழ்நாட்டிலுள்ள கன்னியாகுமரி மாவட்டம் முப்பந்தல்
2. இராஜஸ்தானிலுள்ள ஜெய்சல்மா; காற்றுப் பூங்கா ஆகியவை.

இவை இந்தியாவிலுள்ள காற்றாலைப்பண்ணைகளில் முதல் மற்றும் இரண்டாவது பெரிய காற்றாலைகளாகும்.

காற்றாலையானது அமைவிடத்தின் அடிப்படையிலும் உற்பத்தி அடிப்படையிலும் வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவை

i. கடற்கரை காற்றாற்றல் மற்றும்
ii. கடலண்மை காற்றாற்றல்

கடற்கரை காற்ற ஆற்றல்:

இது நிலத்தில் அமைந்துள்ள காற்றாலைகள் மூலம் ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுவதாகும். கடற்கரை காற்றாற்றல் மிகவும் மலிவான புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றல் ஆதாரங்களில் ஒன்றாகும். புதுப்பிக்கக்கூடிய மற்ற ஆற்றல் ஆதாரங்களைவிட மிகவும் மலிவானது. ஆனால் மற்ற ஆற்றல்களைப்போல் அல்லாமல் இவ்வாற்றலை அமைக்க அதிக அளவிலான இடம் தேவைப்படுகிறது.

கடல் காற்று ஆற்றல்:

இது கடல் மற்றும் பெரும் கடல்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ள காற்று ஆற்றல்களைக் குறிக்கிறது. தற்பொழுது மிகப்பெரிய கடல் காற்றாலைப் பண்ணைகள் இங்கிலாந்து மற்றும் ஜெர்மனியில் உள்ளன. இவ்விரு நாடுகளும் 2/3 பங்கு திறன் கொண்ட காற்றாலைகளை நிறுவியுள்ளன. இலண்டன் அர்ரே, உலகின் மிகப்பெரிய கடல் காற்றுப் பண்ணையாகும். தமிழ்நாட்டில் முதல் கடல்காற்றுப் பண்ணையானது தனுஷ்கோடிக்கு அருகில் நிறுவத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

ஓத ஆற்றல்

இவை பெருங்கடல் நீரின் இயற்கையான உயர்வு மற்றும் வீழ்ச்சியால் இயங்கும் ஒரு புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றல் ஆகும். இதன் உற்பத்தி மிகவும் குறைவே. முதல் ஓத ஆற்றல் நிலையமானது பிரான்சில் உள்ள லா ரென்ஸில் அமைந்துள்ளது. தென்கொரியாவில் உள்ள சிஹ்வா ஏரியில் அமைந்துள்ள மிகப்பெரிய ஓத மின்நிலையம் உலகின் மிகப்பெரிய ஓத மின்சார உற்பத்தியாளராகவும் உள்ளது. இவ்வாற்றல் மூன்று வெவ்வேறு ஆதாரங்களிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்தியாவின் முதல் முயற்சியாக மேற்கு வங்காளம் சுந்தர்பன் டெல்டாவில் துர்காதூனி க்ரிக்-ல் ஓத ஆற்றலின் மூலம் 3 மெகாவாட் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய முடிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் ஓத மின் சக்தி உருவாக்கத்திற்கு உகந்ததாக அடையாளம்

காணப்பட்டுள்ள இடங்கள்: குஜராத்திலுள்ள கட்ச் மற்றும் காம்பே வளைகுடா மற்றும் கங்கை டெல்டா. சுந்தர்பன்னில் உள்ள உலகின் மிகப்பெரிய சதுப்பு நிலக்காடுகள் ஆகும்.

கமுதி உலகின் மிகப்பெரிய தனித்த சூரிய மின்சார நிலையம்:

கமுதி சூரிய ஆற்றல் திட்டம் என்பது இராமநாதபுரம் மாவட்டம் கமுதியில் 2500 ஏக்கர் பரப்பளவில் அமைந்துள்ள ஒரு ஒளிமின்னழுத்த மின்நிலையம். இது அதானி மின் திட்டத்தால் தொடங்கப்பட்டுள்ளது. அதோடு ஒரே இடத்தில் 648 மெகாவாட் உற்பத்தி திறன் கொண்டதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கமுதி சூரிய ஆற்றல் திட்டமானது 21 செப்டம்பர் 2016ல் முடிக்கப்பட்டது. எட்டு மாதங்களில் சற்று ஏறக்குறைய 8500 பணியாட்கள் சேர்ந்து தினசரி சராசரியாக 11 மெகாவாட் உற்பத்தி திறனை நிறுவி முடித்துள்ளனர். இச்சூரிய பூங்கா முழுவதும் தமிழ்நாடு மின்பாதை கார்ப்ரேசனின் 400 கிலோவாட் துணைமின் நிலையங்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதிலுள்ள சூரிய பேனல்கள் தானியங்கி ரோபோட்டிக் முறை மூலம் தினசரி சுத்தப்படுத்தப்படுகிறது.

புவி வெப்ப ஆற்றல்

புவியின் இயற்கையான வெப்பத்திலிருந்து புவி வெப்ப ஆற்றல் பெறப்படுகிறது. புவி வெப்ப ஆற்றலின் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராக அமெரிக்க ஐக்கியநாடுகள் விளங்குகிறது. கலிபோர்னியாவிலுள்ள சான்பிரான்ஸிஸ்கோவிற்கு வடக்கில் உள்ள வெந்நீர் ஊற்று உலகின் மிகப்பெரிய புவிவெப்ப ஆற்றல் நிலையமாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. இந்தியாவில் 1970ம் ஆண்டு புவிவெப்ப ஆற்றல் பற்றிய ஆய்வுகள் தொடங்கப்பட்டது. நம் நாட்டில் 350 புவி வெப்ப ஆற்றல் ஆதாரங்கள் உள்ள இடங்கள் ஜி.எஸ்.ஐ (இந்தியாவின் புவியியல் ஆய்வு நிறுவனம்) மூலம் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கது லடாக்கில் உள்ள புங்கா பள்ளத்தாக்கு ஆகும். இந்தியாவில் புவிவெப்ப ஆற்றல் 10,000 மெகாவாட்டாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் 7 புவி வெப்ப ஆற்றல் மண்டலங்கள் உள்ளன. அவைகள் இமயமலைகள், சோஹானா, மேற்கு கடற்கரை, காம்பே, சன்-நர்மதா- தப்தி (SONATA), கோதாவரி மற்றும் மகாநதி ஆகியவையாகும்.

வளங்களைப் பாதுகாத்தல்

கனிமங்கள் உருவாக பல மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகின்றன. தற்போதைய நுகர்வு விகிதத்தையும் கனிமங்கள் மீண்டும் புதுப்பிக்கப்படும் விகிதத்திற்கும் இடையே உள்ள கால விகிதத்தை ஒப்பிடும்பொழுது மிகவும் மெதுவாக உள்ளது. எனவே கனிம வளங்கள் வரையறுக்கப்பட்ட மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாதவையாக இருப்பதால் இவ்வளங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டியது மிகவும் அவசியமாகிறது.

வளங்களைப் பாதுகாக்கும் வழிகள்

- மக்கள் தொகை வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தி வளங்களின் தேவையைக் குறைத்தல்
- வளங்களைப் பாதுகாப்பதன் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல்
- வளங்களை மறுசுழற்சி மற்றும் மறுபயன்பாட்டிற்குக் கொண்டுவருதல்
- அத்தியாவசியமற்ற வளங்களைப் பயன்படுத்துவதையும், ஏற்றுக்கொள்வதையும் தவிர்த்தல்.
- புதுப்பிக்க இயலாத வளங்களுக்கு மாற்றாகப் புதுப்பிக்கக் கூடிய வளங்களைப் பயன்படுத்துதல்
- கழிவுகளைக் குறைக்கும் பயன்பாட்டு முறைகளை முன்னெடுத்தல்
- பல்வேறு தயாரிப்புகளால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைப் பற்றிப் பிரச்சாரம் செய்தல்
- குறைந்த அளவில் உறையிட்ட பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

அலகு– 4
தொழில்கள்

அறிமுகம்

வேமோ (Waymo) கார் பற்றி கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?

வேகத்தடுப்பான் (Speed Break) வேகதுரிதப்படுத்தி (Accelerator), திசைமாற்றி (Steering) மற்றும் 'ஓட்டுநர் இல்லாத கார்' என்ற ஒரு கனவு நனவாகி இருக்கிறது.

கூகுள் நிறுவனம் 2009ல் கலிபோர்னியா (USA) மாகாணத்தில் "டொயோட்டா ப்ரியஸ்" (Toyota Prius) நிறுவனத்துடன் இணைந்து தானாக இயங்கும் காரை தயாரிக்க முயற்சி செய்துள்ளது. புதிய முயற்சியாக 2014ஆம் ஆண்டு ஓட்டுநர் உதவியின்றி தானே இயங்கும் கார் போன்ற முன்மாதிரி கார்கள் உருவாக்கப்பட்டன. இத்தகைய அறிவுத்திறன் வாய்ந்த கார்கள் உணரிகள் மற்றும் மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி பாதசாரிகளையும், சைக்கிளில் செல்வோர்களையும் கண்டறிந்து அவர்களுடனே பாதுகாப்பாக பயணிக்க முடியும். கார் அது செல்லும் தெரு அல்லது சந்து என மிகச் சரியாக அதன் அமைவிடத்தைக் கண்டறிய வரைபடம் மற்றும் உணரித் தகவல்களை செயல் இயக்கம் செய்கிறது என கூகுள் நிறுவனம் தெரிவித்துள்ளது. இதில் உள்ள சக்தி என்னவென்றால், இதில் உள்ள மென்பொருள் காரைச் சுற்றியுள்ள வாகனங்கள் அடுத்து என்ன செய்யப் போகின்றன என்பதை கணித்து அதற்கேற்றவாறு தனது அடுத்த செயல்பாட்டை செய்யும். எடுத்துக்காட்டாக, போக்குவரத்து சந்திப்பில் உள்ள சமிக்ஞையில் (Signal) பச்சைவிளக்கு ஒளிரும் போது முன்னேறி செல்கின்றபோது, (மருத்துவ) அவசர ஊர்தி வலது பக்கத்தில் வருகிறதென்றால் அதை உணர்ந்து உடனடியாக நின்று வழிவிடும் திறன் வாய்ந்தவை. கூகுள் நிறுவனம் இந்த கார்களை "அனுபவமிக்க ஓட்டுநர்' என்று அழைக்கின்றது. இத்தகைய கார்கள் பாதுகாப்பு காரணங்களுக்காக மணிக்கு 40 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் ஓடக்கூடியவையாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. போக்குவரத்து சமிக்ஞை பகுதிகளில் பச்சை விளக்கு ஒளிரத் துவஙகியதும் 1.5 நொடிக்கு பிறகுதான் இவை ஓடத் துவங்கும். ஏனெனில் பெரும்பாலான விபத்துக்கள் அந்த நேரத்தில்தான் நடைபெறுகின்றன. மணிக்கு 161 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் ஓடும் திறன் மிக்க இந்த கார்களின் முன்பகுதி, நமது பாதுகாப்பிற்காக, கண்ணாடிக்கு பதில் உயரிய நெகிழிகளால் தயாரிக்கப்பட்ட 2 அடி அகலமுடைய காற்றுப்பை, காற்று தடுப்பானைக் கொண்டுள்ளது. ஆச்சரியமான இந்த வாகனம் இரண்டாம் நிலைத் தொழிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டதாகும். இதனைப் பற்றி தொழில்கள் என்ற தலைப்பில் இந்த பாடத்தில் படிப்போம்.

பொருளாதார நடவடிக்கை என்பது பொருட்களை தயாரிப்பது, வழங்குவது, வாங்குவது மற்றும் விற்பது ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். ஒரு சமுதாயத்தில் உள்ள அனைத்து நிலைகளிலும் பொருளாதார நடவடிக்கைகள் காணப்படுகின்றன. மனிதர்கள் பல வகையான பொருளாதார நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டுள்ளார்கள். பொதுவாக, அனைத்து விதமான பொருளாதார நடவடிக்கைளும் விரிவாக முதல் நிலை, இரண்டாம் நிலை, மூன்றாம் நிலைம்தொழில்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மூன்றாம் நிலைத்தொழில்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மூன்றாம் நிலைத் தொழில் மேலும் இரு உட்பிரிவாக (நான்காம் மற்றும் ஐந்தாம் நிலைத் தொழில்) என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

முதலில் நாம் பல்வேறு பொருளாதால நடவடிக்கைகளின் பொருள் மற்றும் கருத்தை பற்றி புரிந்து கொள்வோம்.

பொருளாதார தொகுதிகளின் வகைகள்

1. தன்னிறைவு பொருளாதாரம்: சுயதேவையை பூர்த்தி செய்யும் அளவிற்கு மட்டுமே உற்பத்தி செய்ய இயலும் நிலை.

2. வணிகப் பொருளாதாரம்: விற்பனைக்காக மட்டும் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்கள் மற்றும் சேவைகளை "வணிகப் பொருளாதாரம்" என்கிறோம். இதில் பொருட்களின் உற்பத்தி மற்றும் வழங்கலை சந்தையில் காணப்படும் போட்டியே நிர்ணயிக்கும் காரணியாக உள்ளது.
3. திட்டமிட்ட பொருளாதாரம்: அரசாங்க நிறுவனங்களின் கட்டுப்பாட்டுடன் தயாரிக்கப்படும் பொருட்கள் மற்றும் சேவைகளை திட்டமிட்ட பொருளாதாரம் எனலாம். பொருட்களின் விலையும், அளிப்பும், மத்திய மாநில அரசால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. முன்பு கம்யூனிச கொள்கைகளை பின்பற்றிய நாடுகளின் சமுதாயத்தில் இம்முறை பின்பற்றப்பட்டது.

முதல் நிலைத் தொழில்

இயற்கையிலிருந்து நேரடியாக வளங்களைப் பெற்று மனிதர்கள் தங்கள் தேவைகளையும், விருப்பங்களையும் பூர்த்தி செய்து கொள்ளும் தொழிலை முதல் நிலைம் தொழில் என்கிறோம். வேட்டையாடுதல், உணவு சேகரித்தல், மேய்ச்சல், மீன்பிடித்தல், சுரங்கத்தொழில், வேளாண்மை ஆகியவை முதல் நிலைத் தொழில்களாகும்.

வேட்டையாடுதலும், உணவு சேகரித்தலும்

பன்னிரெண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை மனிதர்கள் வேட்டையாடுபவர்களாகவும், உணவு சேகரிப்பவர்களாகவும் இருந்திருக்கிறார்கள். தற்பொழுது 0.0001 சதவிகித மக்கள் மட்டுமே வேட்டையாடுபவர்களாகவும் மற்றும் உணவு சேகரிப்பவர்களாகவும் உள்ளனர். இத்தொழில்கள் உலகின் பழமையான தொழில்களாகும். பண்டைய சமுதாய மக்கள் விலங்குகளை வேட்டையாடியும் மற்றும் தாவரங்களை சேகரிப்பதன் மூலமாகவும் தங்களது அடிப்படைத் தேவைகளான உணவு, உடை இருப்பிடம் ஆகியவற்றை பூர்த்தி செய்து கொண்டனர். உலகின் சில பகுதிகளில் இம்முறை இன்றும் பயன்பாட்டில் உள்ளது. உணவு சேகரித்தல் கனடாவின் வடக்கு பகுதி, யூரேஷியாவின் வடக்கு பகுதி மற்றும் தெற்கு சிலி போன்ற உயரமான பகுதிகளிலும் மற்றும் அமேசான் பள்ளதாக்கு, அயன மண்டல ஆப்பிரிக்கா, ஆஸ்திரேலிய பழங்குடியினர் மற்றும் தென் இந்தியாவின் பாலியன்கள் ஆகியோர் நாடோடிகள் ஆவர்.

மேய்ச்சல்

விலங்கின உற்பத்தி பொருட்களுக்காக ஆடு, மாடு, செம்மறி ஆடுகள் போன்ற விலங்குகளை வளர்ப்பதும், மேய்ப்பதும் மேய்ச்சல் தொழிலாகும். கால்நடைகளை வளர்ப்பது என்பது நாடோடிகளால் பாரம்பரிய முறையிலும், வணிக ரீதியாக அறிவியல் முறையிலும் நடைபெறுகிறது. எனவே மேய்ச்சல் தொழிலானது விரிவாக இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை பழங்குடியினரின் மந்தை மேய்ச்சல் மற்றும் "வர்த்தக ரீதியான கால்நடை வளர்ப்பு" என்பதாகும்.

பழங்குடியினரின் மந்தை மேய்ச்சல்

இது ஒரு பழமையான தன்னிறைவு வாழ்வு முறையாகும். இதில் மேய்ச்சல்காரர்கள் தங்களது உணவு, உடை, இருப்பிடம், கருவிகள் மற்றும் போக்குவரத்து ஆகிய தேவைகளுக்கு தாங்கள் வளர்க்கும் விலங்குகளை முழுவதுமாக சார்ந்திருப்பார்கள். இவர்கள் நீர்நிலைகள் மற்றும் மேய்ச்சல் நிலங்களை தேடி தங்களது மந்தைகளோடு இடம் விட்டு இடம் நகர்ந்து செல்வார்கள். இவர்கள் நிலையாக ஓரிடத்தில் தங்குவது கிடையாது. வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் காணப்படும் சிறிய விவசாய நிலங்களில் பொதுவாக நாடோடி மேய்ச்சல் தொழில் காணப்படுகிறது. இது அதிகமாக மத்திய மற்றும் மேற்கு ஆசியப்பகுதிகளிலும், ஆப்பிரிக்காவின் வடக்கு மற்றும் மேற்கு பகுதிகளிலும் மற்றும் தென் ஆப்பிரிக்காவின் சில பகுதிகளிலும் தூந்திரப்பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது.

கால்நடைகளுடன் இடம்பெயர்தல்

இத்தகைய மேய்ச்சல் தொழிலில் ஈடுபடுபவர்கள் ஒவ்வொரு வருடமும் கோடைகாலத்திலும், குளிர்காலத்திலும் தங்கள் மந்தையுடன் நிலையான புல்வெளிகளை நோக்கி நகர்கின்றனர். இத்தகைய இடப்பெயர்வில் இவர்கள் தங்கள் கால்நடைகளுடன் மலைப்பிரதேசங்களில்

கோடைகாலத்தில் உயரமான பகுதிகளை நோக்கியும். குளிர்காலத்தில் பள்ளத்தாக்கு பகுதிகளை நோக்கியும் இடம்பெயர்வர்.

இமயமலைப் பகுதியில் வாழும் குஜ்ஜார்கள். பாக்கர்வாலாக்கள். காடீஸ், போட்டியாக்கள் போன்ற பழங்குடியினர் தங்கள் கால்நடைகளுடன் கோடைகாலத்தில் மலையை நோக்கியும் குளிர்காலத்தில் பள்ளத்தாக்குப் பகுதியை நோக்கியும் இடம்பெயர்கின்றனர். தூந்திரப் பகுதியில் கால்நடை மேய்ப்பவர்கள் கோடைகாலத்தில் வடக்கு நோக்கியும் குளிர்காலத்தில் தெற்கு நோக்கியும் இடம்பெயர்கின்றனர். கால்நடை மேய்க்கும் நாடோடிகளின் எண்ணிக்கை குறைந்து வருவதும் மேய்ச்சல் நிலப்குதி சுருங்கி வருவதும் பிற பொருளாதார செயல்பாடுகளின் வளர்ச்சி மற்றும் விரிவாக்கத்தால் ஏற்படுகிறது.

விவசாயம் (அ) பண்ணை முறை (Farming)

இடம்பெயரும் வேளாண்மை
(Shifting Cultivation)

மலைப்பகுதி மற்றும் வனப்பகுதிகளில் வாழும் பழங்குடியினர் பின்பற்றும் இத்தகைய விவசாயம் மிகவும் பழமையான ஒன்றாகும். இம்முறை குறிப்பாக, ஆப்பிரிக்காவின் அயன மண்டலப்பகுதிகளில் பின்பற்றப்படுகிறது. இடம்பெயரும விவசாயத்தில், ஒரு பரந்த நிலப்பகுதியின் ஒரு சிறு பகுதியில் காணப்படும் தாவரங்கள் மற்றும் பயிர்கள் அழிக்கப்பட்டு பிறகு அப்பகுதி சில ஆண்டுகள் விவசாயம் எதுவும் மேற்கொள்ளாமல் அப்படியே விடப்படுகிறது. அந்நிலம் இயற்கையாகவே சில ஆண்டுகளில் இழந்த சத்துக்களை மீண்டும் பெற்றுவிடுகிறது. இம்முறை உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் பல்வேறு பெயர்களில் அழைக்கப்படுகிறது.

தன்னிறைவு வேளாண்மை
(Subsitence Agriculture)

இத்தகைய விவசாயத்தில் விவசாயிகள் தங்கள் குடும்பங்களுக்கும் தங்களுக்கும் தேவையான வேளாண் பொருட்களை மட்டும் உற்பத்தி செய்து கொள்வர். அதில் ஒரு பகுதி மட்டும் விற்பனைக்காக ஒதுக்குவர். இம்முறையில் மிகவும் பழமையான பாரம்பரிய விவசாய முறைகள் மட்டுமே பின்பற்றப்படுகிறது.

தீவிர வேளாண்மை
(Intensive Agriculture)

விவசாய நிலம் தீவிரமாக வேளாண்மைக்காக பயன்படுத்தும் வகையை தீவிர விவசாய முறை என்கிறோம். இம்முறையில் விவசாயிகள் பெரும்பாலும் குறுகிய கால பயிர்களையே பயிரிடுகின்றனர். இதன் காரணமாக ஒரு சிறிய நிலப்பரப்பு ஒரே ஆண்டில் இரண்டு அல்லது மூன்று முறை சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. பொதுவாக, எங்கு விளைநிலம் குறைவாக உள்ளதோ அங்கு இம்முறை பின்பற்றப்படுகிறது.

வ.எண்	பெயர்	பகுதி
1	ஜீமிங்/பீவர்	வடகிழக்கு இந்திய மாநிலங்கள்
2	லடாங்	மலேசியா
3	செங்கின்/கைகிங்ன்	பிலிபைன்ஸ்
4	மில்பா	மத்திய அமெரிக்கா மற்றும் மெக்ஸிக்கோ
5	கொனுகோ	வெனிசுலா
6	ரோக்கா	பிரேசில்
7	மசோல்	காங்கோ
8	ரே	வியட்நாம்
9	ஹீமா	இந்தோனேஷியா
10	தாங்கியா	மியான்மர்

11	சென்	இலங்கை

தோட்டப்பயிர் வேளாண்மை
(Plantation Agriculture)

தோட்டப்பயிர் விவசாயம் என்பது வணிக விவசாயத்தின் ஒரு வடிவமாகும். இதில் லாபம் கருதி பயிர்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இம்முறை விவசாயத்திற்கு பரந்த நிலப்பகுதி தேவைப்படுகின்றது. ஆண்டு வெப்ப அளவும், மழையளவும் அதிகம் கொண்டுள்ள நாடுகளில் தோட்டப்பயிர் விவசாயம் அதிகம் நடைபெறுகின்றது. குறிப்பாக அயன மண்டல நாடுகளில், தேயிலை, காபி, கோகோ, ரப்பர், எண்ணெய் பனை, கரும்பு, வாழைப்பழம் மற்றும் அன்னாசிப்பழம் ஆகியவை தோட்டப்பயிர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

பரந்த வேளாண்மை
(Extensive Farming)

எங்கெல்லாம் சாகுபடி நில அளவு அதிகமாக காணப்படுகின்றனவோ அந்த பிரேதேசங்களில் பரந்த விவசாயம் காணப்படுகின்றது. அரை வறண்ட பகுதிகளிலும், மத்திய அட்சங்களின் உட்பகுதிகளிலும் இந்த விவசாயமுறை காணப்படுகிறது. கோதுமை இவ்விவசாயத்தின் முக்கிய பயிராகும். இம்முறையில் அனைத்து வேளாண் நடவடிக்கைளும் எந்திரமயமாக்கப்பட்டுள்ளது.

கலப்பு வேளாண்மை
(Mized Farming)

இம்முறையில் விவசாயிகள் பல்வேறு விவசாய நடவடிக்கைகளை கலந்து நடைமுறைபடுத்துகின்றனர். அதாவது, பயிர் சாகுபடி, மீன் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு ஆகியவற்றை இணைத்து செயல்படுத்துவதாகும். இதன் நோக்கம் பல வழிகளில் விவசாயிகளுக்கு வருமானம் கிடைக்கச் செய்வதாகும். மேலும் நிலம் மற்றும் தொழிலாளர் தேவையை பூர்த்தி செய்வதில் ஆண்டு முழுவதும் ஒன்றுக்கொன்று உதவிகரமாக உள்ளது.

- போமாலஜி - பழங்கள் சாகுபடி பற்றிய படிப்பு
- ஒலரி கல்ச்சர் - காய்கறி வளர்ப்பு பற்றிய அறிவியல்
- ∴போலரி கல்ச்சர் - பூக்கள் வளர்க்கும் கலை
- செரி கல்ச்சர் - பட்டுப்புழு வளர்த்தல்
- விட்டி கல்ச்சர் - திராட்சை சாகுபடி பற்றிய படிப்பு

மத்திய தரைக்கடல் வேளாண்மை
(Mediteranean Agriculture)

இவ்விவசாய முறை ஒரு சிறப்பான வணிக விவசாய முறையாகும். மத்திய தரைக்கடலின் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள நாடுகளிலும், ஐரோப்பா மற்றும் வட ஆப்பிரிக்காவின், துனுஷியாவிலிருந்து அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் வரையிலும், தெற்கு கலிபோர்னியா, மத்திய சிலி, தென் ஆப்பிரிக்காவின் தென்மேற்கு பகுதியிலும், ஆஸ்திரேலியாவின் தெற்கு மற்றும் தென்மேற்கு பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது. சிட்ரஸ் வகை பழங்களுக்கு இப்பகுதி பெரும் பெயர் பெற்றது. திராட்சை சாகுபடி இப்பகுதியின் தனிசிறப்பாகும். பல்வேறு நறுமணங்களில் கிடைக்கும் உலகின் புகழ் வாய்ந்த திராட்சை ரசம் இப்பகுதியில் பயிராகும் உயர்தர திராட்சை பழங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. தரம் குறைந்த திராட்சை பழங்கள், உலர்திராட்சையாக மாற்றப்படுகிறது. மேலும், இப்பகுதியில் ஆலிவ் பழங்களும், அத்திப்பழங்களும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. மத்தியத் தரைகடல் விவசாயத்தின் சிறப்பு ஐரோப்பா மற்றும் வடஅமெரிக்கா சந்தைகளில் அதிகமாக தேவைப்படும் விலைமதிப்புள்ள பழங்களும், காய்கறிகளும் குளிர்காலங்களில் இங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

தோட்டக்கலை
(Horticulture)

பூக்களும், காய்கறிகளும் தனித்தன்மையுடன் உற்பத்தி செய்யப்படுவதை தோட்டக்கலை விவசாயம் என்கிறோம். இது சரக்கு வண்டி விவசாயம் (Truck Farming) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. தோட்டக்கலை விவசாயத்தில், சாகுபடி நிலம் சிறிய பண்ணைகளாக, செலவுகுறைவான மற்றும் திறன்வாய்ந்த போக்குவரத்துடன் கூடிய சந்தையுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இது தொழிலாளர்களும், மூலதனமும் அதிகமாக தேவைப்படும் பயிர் சாகுபடி முறையாகும். மேற்கு ஐரோப்பா, வடகிழக்கு அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மற்றும் மத்திய தரைக்கடல் நாடுகள் ஆகியவை தோட்டக்கலை விவசாயம் நடைபெறும் முக்கிய பகுதிகளாகும்.

வான்தூனனின் வேளாண் மாதிரி
(Von Thunen Model of Agriculture)

விவசாயி, நில உரிமையாளர் மற்றும் பொருளாதார நிபுணரான வான்தூனன் 1826ம் ஆண்டு வெளியிட்ட அவரது நூலான ஐசொலேட்டட்ஸ்டேட் (Isolated State) 'தனித்தப் பகுதி' என்ற நூலில் இந்த வேளாண் கோட்பாடு விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. தொழிற்புரட்சிக்கு முன்பு வெளியிடப்பட்ட இந்த கோட்பாடு கீழ்க்கண்ட அனுமானங்களைக் கொண்டுள்ளது.

- நகரமானது தனித்த நிலையில் மத்திய பகுதியில் எல்லா விதத்திலும் தன்னிறைவு பெற்றதாகவும், வெளிப்புற செல்வாக்கு ஏதும் இல்லாததாகவும் இருக்கிறது.
- இந்த தனித்த நிலை ஆக்கிரமிப்பற்ற காடுகளால் சூழப்பட்டு காணப்படுகின்றது.
- இந்த நிலப்பகுதி முழுவதும் ஆறுகளாலோ, மலைகளாலோ குறுக்கிடாத சமமான புவிப்பரப்பைக் கொண்டுள்ளது.
- இப்பகுதி முழுவதும் ஒரே சீரான மண்ணின் தன்மையையும், காலநிலையையும் கொண்டுள்ளது.
- விவசாயிகள் தங்கள் உற்பத்திப் பொருட்களை மாட்டு வண்டிகள் மூலம் மத்திய நகர்பகுதிக்கு கொண்டு செல்கின்றனர். எனவே, சாலைகள் இங்கு கிடையாகது (பாதைகள் மட்டும் உண்டு என்பது பொருள்)
- விவசாயிகள் அதிகபட்ச லாபத்திற்காக செயல்படுகிறார்கள்.
- வான்தூனனின் "தனித்த நிலை" பற்றிய கோட்பாடு ஒரு நகரத்தை சுற்றிலும் காணப்படும் பல்வேறு வளைய அமைப்புகளின் மாதிரியை அனுமானிக்கிறது. இது நிலத்தின் விலை மற்றும் போக்குவரத்து செலவு ஆகியவற்றை அடிப்படையாக கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

நான்கு வளையங்கள்
(The Four Rings)

முதல் வளையம்:

பால்பண்ணையும், தீவிர விவசாயமுறையும் காணப்படும் இந்த வளையம் நகர மையத்தை சுற்றி காணப்படுகிறது. ஏனெனில் காய்கறிகள், பழங்கள், பால் மற்றும் பால்பொருட்கள் சந்தையை உடனடியாக சென்றடைய வேண்டியது முக்கியமானதாகும். எனவே நகரத்திற்கு மிக அருகில் அவை உற்பத்தி செய்யப்பட வேண்டும். இந்த முதல் வளையப்பகுதியில் நிலத்தின் விலை அதிகமாக இருக்கும். எனவே, இங்கு உற்பத்தியாகும் விவசாயப் பொருட்களும் அதிக விலைமதிப்புள்ளதாக இருக்கும். அதனால் அவற்றின் வருமானமும் அதிகபட்சமாக இருக்கும்.

இரண்டாம் வளையம்:

எரிபொருள் தேவைக்காகவும், கட்டிட வேலைக்காகவும் மரங்கள் இந்தப்பகுதியில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. தொழிற் புரட்சிக்கு முன்பு சமைப்பதற்கும், வெப்பமூட்டுவதற்கும் மரங்கள்

முக்கிய எரிபொருளாக இருந்தது. மரங்கள் அதிக எடை கொண்டதாக இருப்பதாலும் அதை எடுத்து செல்வது கடினமாக இருப்பதாலும் அதை எடுத்து செல்வது கடினமாக இருப்பதாலும் இவை நகரத்திற்கு மிக அருகில் அமைந்திருப்பது நல்லது.

மூன்றாம் வளையம்:

மூன்றாம் வளையப்பகுதியில் பரந்த அளவில் ரொட்டிக்காக பயிர் செய்யப்படும் கோதுமை சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. பால்பொருட்களைக் காட்டிலும் நீண்டநாள் கெடாமல் இருப்பதாலும் எரிபொருளைக் காட்டிலும் எடை குறைவாக இருப்பதாலும் போக்குவரத்து செலவை குறைப்பதற்காக இவை நகர்பகுதியை விட்டு தொலைவில் அமைந்திருக்கலாம்.

நான்காம் வளையம்:

நகரத்தைச் சுற்றி கடைசியாக காணப்படும் வளைப் பகுதியில் 'பண்ணை நிலம்' எனப்படும் மேய்ச்சல் நிலங்கள் காணப்படுகின்றன. நகரத்திலிருந்து விலகி வெகு தொலைவில்கூட விலங்கினங்களை வளர்க்கலாம். ஏனென்றால் கால்நடைகள் போக்குவரத்திற்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இந்த கோட்பாடு கூறுவது யாது?

தொழிற்சாலைகள் தொடங்குவதற்கும், சாலைகள், இருப்புப் பாதைகள் அமைப்பதற்கும் முன்பாக வான்தூனின் கோட்பாடு உருவாக்கப்பட்டிருந்தாலும் இன்றுவரை புவியியலில் அது ஒரு முக்கியமான கோட்பாடாக கருதப்படுகிறது. ஏனெனில் இக்கோட்பாடு நிலத்தின் மதிப்பிற்கும், போக்குவரத்து செலவிற்கும் இடையில் நடுநிலைமையை மிகச்சிறப்பாக வெளிப்படுத்துகிறது. நகரத்தின் மையத்தை நோக்கி செல்லச் செல்ல நிலத்தின் விலை அதிகரிக்கிறது. இந்த 'தனித்த பகுதியில் விவசாயிகள் போக்குவரத்து செலவு. நிலத்தின் விலைக்கும் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களிலிருந்து கிடைக்கும் லாபத்திற்கும் இடையே நடுநிலையை கொண்டிருந்தார்கள். சந்தைப்படுத்தப்படும் பொருட்களின் உற்பத்தியை அதன் தயாரிப்பு செலவினை வைத்து முடிவு செய்கின்றனர். இந்த கோட்பாட்டில் உள்ளதுபோல் உண்மையில் உலகில் எங்கும் நிகழ்வது இல்லை என்ற குறைபாட்டையும் இக்கோட்பாடு கொண்டுள்ளது.

சுரங்கத்தொழில்
(**Mining**)

புவியிலிருந்து உலோகங்களை வெட்டியெடுக்கும் செயல்முறையை சுரங்கத்தொழில் என்கிறோம். மனித வளர்ச்சியின் வரலாற்றில் உலோகங்களின் கண்டுபிடிப்பு பலநிலைகளில் செம்புகாலம், வெண்கலக்காலம் மற்றும் இரும்பு காலம் என்று பிரதிபலித்தது. பண்டைய காலத்தில் கருவிகள், பாத்திரங்கள் மற்றும் ஆயுதங்கள் தயாரிக்க உலோகங்கள் பெரிதும் உதவின. ஆனால் உண்மையான சுரங்கத்தொழில் வளர்ச்சி என்பது தொழிற்புரட்சியிலிருந்துதான் தொடங்கியது. அன்றுமுதல் அதன் முக்கியத்துவம் தொடர்ந்து அதிகரித்துக் கொண்டேயிருக்கிறது.

சுரங்களின் வகைகள்
(Types of Mining)

திறந்தவெளி அல்லது திறந்தகுழி சுரங்கங்கள் (Open Pit or Open Cast Mining) திறந்தவெளி சுரங்க முறையானது புவிபரப்புக்கு அருகில் உலோகத் தாது கிடைக்குமிடங்களில் காணப்படுகிறது. இந்த குவாரிகள் 1000 மீட்டர் வரை ஆழமுடையது. இதில் சுரங்கத்திற்காக புவிக்கடியில் குகைகள் அமைக்கவேண்டியிருக்காது. இம்முயில் மிக எளிதாக அதிக அளவு உலோக தாதுவை வெட்டியெடுக்க முடியும்.

மேற்பரப்பு சுரங்கங்கள்
(Surface Mining)

இச்செயல்முறையில் புவிபரப்பின் மீது காணப்படும் உலோக தாதுவை வெட்டியெடுக்கின்றனர். தேவையற்ற மண் அப்புறப்படுத்தப்பட்டு கீழேயுள்ள தாது பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றனது. புவிபரப்பு சுரகங்கங்கள் 70% வளமற்ற நிலத்தையும் கழிவு பாறைகளையும் ஏற்படுத்துகிறது.

நிலத்தடி சுரங்கங்கள் அல்லது தண்டு வடிவ சுரங்கங்கள்
(Underground or Subsurface Mining)

புவிக்கடியில் உள்ள உலோகத் தாது பொருட்களை வெட்டியெடுக்க அப்படிவுகள் உள்ள இடத்தை அடைவதற்கு வெட்டப்படும் சுரங்ககுழிகளின் வலையமைப்பை நிலத்தடி சுரங்கங்ள் என்கிறோம். மற்ற சுரங்க முறைகளோடு ஒப்பிட்டால் இந்த வகை சுரங்கங்களால் சுற்றுசூழல் பாதிப்படைவது குறைவே ஆனால் இந்த சுரங்கங்களுக்குள் பணிபுரிவோருக்கு அதிக ஆபத்து ஏற்படலாம். நவீன நடைமுறையில் நிலத்தடி சுரங்கங்களில் ஆக்ஸிஜன் அளவு மற்றும் வாயுக்களின் நச்சுத்தன்மை ஆகியவை முன்கூட்டியே கணிக்கப்படுகின்றன. மேலும் காற்று சுவாச கருவிகள் அமைப்பது மற்றும் சுரங்க பாதுகாப்பு நெறிமுறைகள் பணியிட பாதுகாப்பை உறுதிபடுத்துகின்றன.

கரைசல்முறை சுருங்கங்கள்
(In-Siter Mining)

இவை மிக அரிதாக பயன்படுத்தப்படும் சுரங்கமுறையாகும். இம்முறை சுரங்கங்களில் தாதுபடிவின் மீது ஒரு கரைசல் குழாய் மூலம் செலுத்தப்படுகிறது. அந்த கரைசலில் தாதுபடிவம் கரைந்து மற்றொரு குழாய் மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது. பெரும்பாலும் இம்முறை யுரேனிய படிவுகள் காணப்படும் இடங்களில் பின்பற்றப்படுகிறது.

இரண்டாம் நிலைத் தொழில்
(Secondary Activities)

இரண்டாம்நிலைத் தொழில் என்பது முதல்நிலைத் தொழிலிலிருந்து பெறப்படும் மூலப்பொருட்களை நுகர்வோர் பொருட்களாக மாற்றுவது ஆகும். எனவே, உற்பத்தி மற்றும் தொழில்துறை நடவடிக்கைகள் இரண்டாம் நிலைத் தொழிலில் அடங்கும். மேலும்,இது மூலப்பொருட்களின் மதிப்பை கூட்டுவதால் இதனை மதிப்பு கூட்டும் துறை எனலாம். தொழிற்சாலைகளுக்கு மூலப்பொருட்களை, நுகர்பொருட்களாக மாற்றுவதற்கு அதிக அளவு எரிசக்தி மற்றும் எந்திரங்களும் தேவைப்படுகிறது. இரண்டாம்நிலைத் தொழில்கள் முதல்நிலைத் தொழிலையும், மூன்றாம்நிலைத் தொழிலையும் ஊக்குவிக்கும் தன்மையுடையவை.

தொழிலக அடைவிடத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்
(Factors Affecting Location of Industries)

1. மூலப்பொருட்களின் இருப்பு மற்றும் அதன் அருகாமையும் தொழிலகம் அமையும் இடத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகளில் முதன்மையான காரணிகளாகும். மூலப்பொருட்கள் அதிகமாகவும் மற்றும் விலைகுறைவாகவும் கிடைக்கும் இடங்களில் தொழிற்சாலைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இதை எடை இழக்கும் மூலப்பொருட்களைக் கொண்ட தொழிற்சாலைகளில் அதிகமாக காணலாம். உதாரணம் விசாகப்பட்டினத்தில் அமைந்துள்ள எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு தொழிற்சாலையை கூறலாம். ஏனெனில் விசாகப்பட்டினம் துறைமுகம் வழியாக எண்ணெய் அயல்நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படுகிறது.
2. **ஏரிசக்தி (Availability of Power)**: தொழிலக அமைவிடத்தை நிர்ணயிப்பதில் எரிசக்தி முக்கிய காரணியாக உள்ளது. பழங்காலத்தில் தொழிற்சாலைகளை இயக்க நீராவி சக்தி பயன்படுத்தப்பட்டதால் நிலக்கரிசுரங்கங்களுக்கு அருகில் தொழிற்சாலைகள் அமைக்கப்பட்டன. ஆனால், மின்சாரம் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்பு, தொழிற்சாலைகளை இன்று மின்சாரம் கிடைக்கும் இடங்களில் அமைத்துக் கொள்ளலாம். அலுமினிய தொழிற்சாலைகள் நீர்மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படும் இடங்களுக்கு அருகாமையில் அமைக்கப்படுகின்றன.

3. **போக்குவரத்து செலவு (Transport Cost):** தொழிலக அமைவிட காரணிகளை நிர்ணயிப்பதில் போக்குவரத்து செலவும் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. தொழிற்சாலைகளின் போக்குவரத்து செலவு என்பது மூலப் பொருட்களை தொழிற்சாலைக்கு கொண்டு வருவது மற்றும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களை சந்தைக்கு கொண்டு செல்வதற்காகும் செலவினை குறிக்கும். எந்த பகுதியில் போக்குவரத்து செலவு குறைவாக உள்ளதோ அங்கு தொழிற்சாலைகளை தொடங்குவதுதான் சிக்கனம் ஆகும். அதிக எடை மற்றும் அதிக இடத்தையும் அடைத்து கொள்ளும் மூலப்பொருட்களை எடுத்து செல்ல போக்குவரத்து செல்ல போக்குவரத்து செலவு அதிகமாகும்.

4. **சந்தைக்கு அருகாமை (Nearness to the Market):** நவீனகாலத்தில் ஒரு தொழிற்சாலை அமைப்பதை நிர்ணயிப்பதில் சந்தைக்கு அமைப்பதை நிர்ணயிப்பதில் சந்தைக்கு அருகாமை என்பது ஒரு முதன்மை காரணியாக உள்ளது. இதில் பல சாதகமான நன்மைகள் உள்ளன.
   தொழிலாளர்கள் (Availability of Labour): தொழிலகங்களில் உற்பத்தி தொடர்பான பணிகளுக்கு அதிகளவு தொழிலாளர்கள் தேவைபடுகின்றனர். தொழிலதிபர்களும் பெரும்பாலும் தொழிலாளர்கள் அதிகம் காணப்படும் பகுதிகளிலேயே தங்கள் தொழிற்சாலை அமைவதை விரும்புகின்றனர். (எ.கா.) மும்பைக்கு அருகில் காணப்படும் அதிகளவு பருத்தி நெசவாலைகள் அங்கு செறிந்து காணப்படும் தொழிலாளர்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொடங்கப்பட்டனவையாகும்.

5. **அரசாங்க கொள்கைகள் (Government Policy):** அரசாங்கத்தின் கொள்கைகளும் தொழிலக அமைவிடத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகளில் முக்கியமானதாகும். பின்தங்கிய பகுதிகளில் ஒரு தொழிலகம் அமைப்பதற்கு தேவையான நிதிஉதவி, நிலம், நீர், போக்குவரத்து மற்றும் தகவல் தொடர்பு வசதிகளை அரசாங்கம் அளிப்பதன்மூலம் அப்பகுதியின் முன்னேற்றத்திற்கு உதவுகிறது. சந்தைக்கான ஆலோசனைகள், வரிச்சலுகை, ஏற்றுமதி, இறக்குமதி வசதிகளை அளிப்பதில் அரசாங்கம் பெரிதும் உதவுகின்றது.

6. **மூலதனம் (Availability of Capital):** தொழிலக அமைவிடக் காரணிகளில் மூலதனம் மிக முக்கிய காரணியாக விளங்குகிறது.

வெபரின் தொழிலக அமைவிடக் கோட்பாடு
(Weper's Theory of Location)

வெபர் தனது தொழிலக அமைவிடக் கோட்பாட்டில் குறைந்த செலவு கொள்கையை வலியுறுத்துகிறார். இவரது கோட்பாடு போக்குவரத்து செலவு மற்றும் நில நிபந்தனைகளையும் அனுமானங்களின் அடிப்படையில் கொண்டுள்ளது.

அனுமானங்கள்

1. சில மூலப்பொருட்கள் குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் மட்டும் கிடைக்கக்கூடியவை. ஆனால் நீர் போன்றவை எங்கும் காணக்கூடியது.
2. சந்தை சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் மட்டும் காணப்படும்.
3. போக்குவரத்து செலவு மூலப்பொருட்களின் எடையையும் தூரத்தையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.
4. உற்பத்தி பொருட்களுக்கு சந்தையில் நிறைவான போட்டி காணப்படுகிறது.
5. மனிதர்கள் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி மற்றும் தங்களது நுகர்வோர் நடத்தை ஆகியவற்றை பொறுத்து பகுத்தறிந்து செயல்படுகின்றனர்.

இந்த அனுமானங்களின் அடிப்படையில் வெபர் ''குறைந்த செலவில் அதிக லாபம்'' என்ற கருததை தனது தொழிலக அமைவிடக் கோட்பாட்டில் விளக்குகிறார். இக்கோட்பாடு ஒரு முக்கோண வடிவத்தின் மூலம் வெபரால் விளக்கப்படுகிறது. முக்கோளத்தின் அடிக்கோட்டின் இருமுனைகளும் மூலப்பொருட்கள் கிடைக்குமிடங்களாகும். (R_1 R_2) முக்கோணத்தின் உச்சி முனை சந்தையாகும். (M) P என்பது தொழிற்சாலை அமைந்துள்ள இடமாகும்.

வெபரின் கோட்பாட்டின் பின்னால் உள்ள தர்க்கம் என்னவெனில் சில தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப்படும் சில தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப்படும் உற்பத்தி பொருட்களின் எடை மூலப் பொருட்களின் எடையைக் காட்டிலும் குறைவாக இருக்கும். இவை எடை இழக்கும் கச்சாப் பொருட்கள் எனப்படும். அதனால் இந்த வகை மூலப்பொருட்களை தொழிற்சாலைக்கு கொண்டு வருவதற்கான போக்குவரத்து செலவு, அதனை உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களாக சந்தைக்கு கொண்டு சேர்ப்பதற்கான செலவை காட்டிலும் அதிகம். ஏனெனில் இத்தகைய மூலப்பொருட்களிலுள்ள அதிக கழிவுகளை தொழிற்சாலைகளிலேயே பிரித்தெடுக்க வேண்டியுள்ளது. எனவே இத்தகைய தொழிற்சாலைகள் மூலப்பொருட்கள் கிடைக்கும் இடத்திற்கு அருகிலேயே அமைவது லாபகரமானது.

வெபரின் தொழிலக இடஅமைவு கோட்பாடு

படம் A – குறைந்த போக்குவரத்து செலவில் அதிக தூரத்தை கொண்டுள்ள உற்பத்தி மையங்களை குறிக்கிறது. (R_1ல் உற்பத்தி மையம்)

படம் B – R_2 வில் உற்பத்தி மையம் அதே போல் போக்குவரத்து செலவை கொண்டு அமைந்துள்ளது.

படம் C – எடை அதிகமுள்ள உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களையும் எடைகுறைவான கச்சாப் பொருட்களையும் கொண்டு. சந்தைக்கு அருகில் அமைந்துள்ள தொழிலகத்தை குறிக்கிறது.

படம் D – ஒரு தொழிலகம் மூலப்பொருட்கள் R_1 R_2 கிடைக்கும் இடத்திற்கும் சந்திக்கும் மத்தியில் அமையும்பொழுது போக்குவரத்து செலவு கணிசமான அளவு குறைகிறது. அதேபோல் தொழிற்சாலைக்கு உற்பத்திசெய்யப்பட்ட பொருட்களை எடுத்து செல்லும் செலவும் குறைவாக உள்ளது. இதுதான் உச்சபட்ச வருவாய் தரக்கூடிய தொழிலக அமைவிடம் என்று வெபர் கருதுகிறார்.

படம் E - கச்சாப்பொருட்கள் R_1 R_2ம் எடை அதிகமாகவும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பின் எடை குறைவாகவும் மாறும் தொழிலகங்களை மூலப்பொருட்கள் கிடைக்கும் இடங்களுக்கு அருகே அமைய வேண்டியதை விளக்குகிறது.

படம் F - கச்சாப்பொருட்கள் R_1 R_2 எடை குறைவாக இருந்தால் அதனை தொழிலகத்திற்கு எடுத்து செல்லும் போக்குவரத்து செலவு குறைகிறது. ஆனால், உற்பத்திசெய்யப்பட்ட பின் பொருட்களின் எடை அதிகரிக்கும் தன்மையுடையது என்றால் அத்தகைய தொழிற்சாலைகள் சந்தைக்கு அருகில் அமைந்தால் சந்தைக்கு பொருட்களை கொண்டு செல்லும் போக்குவரத்து செலவு குறைகிறது என்பதை காட்டுகிறது.

எனவே போக்குவரத்து செலவினை அடிப்படையாக கொண்டு விளக்கப்படும் வெபரின் இந்த தொழிலக அமைவிடக் கோட்பாடே மற்ற கோட்பாடுகளைவிட சிறந்ததாக அதன் தர்க்க ரீதியான விளக்கத்தால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

தொழிலாளர்களின் அடிப்படையில்

- **பெரிய அளவு தொழிற்சாலைகள்:** அதிக அளவு தொழிலாளர்களையும், அதிக அளவு மூலதனத்தையும் கொண்டு இயங்கும்தொழிற்சாலைகள் பெரிய அளவு தொழிற்சாலைகள் எனப்படும். பருத்தி மற்றும் சணல் தொழிற்சாலைகள் இதற்கு உதாரணமாகும்.
- **நடுத்தர அளவு தொழிற்சாலைகள்:** மிக அதிகமாகவே, மிக குறைவாகவோ தொழிலாளர் எண்ணிக்கை இல்லாமல் இயங்குபவை நடுத்தர அளவு தொழிற்சாலைகள் ஆகும்.

அதேபோல் இதன் முதலீடும் மிதமானதாக இருக்கும். மிதிவண்டி, வானொலி, தொலைக்காட்சி பெட்டி தயாரிப்பு தொழிற்சாலைகள் இந்த வகையில் அடங்கும்.

- **சிறிய அளவு தொழிற்சாலைகள்:** சிறிய அளவு முதலீடும் குறைவான எண்ணிக்கையில் தொழிலாளர்களையும் கொண்டு இயங்குபவை சிறிய அளவு தொழிற்சாலைகளாகும். திருகு மற்றும் ஆணி தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள், கயிறு, நெகிழி, சாயத் தொழிற்சாலைகள், தீப்பெட்டி, நெசவு செய்தல் போன்றவை இந்த தொழிற்சாலைகளின் கீழ் வருகின்றன.

குடிசைத் தொழில்

குடும்ப உறுப்பினர்களோ அல்லது தனிமனிதர்களோ வீட்டில் இருந்தபடியே தங்களது சொந்தமான கருவிகளின் உதவியுடன் பொருட்களை தயாரிக்கும் முறையை குடிசைத் தொழில் என்கிறோம். இவை மிகச் சிறியவைகளாகவும், முறைசாரா அமைப்பாகவும் இருக்கும். நெசவுத் தொழில் மற்றும் மட்பாண்டம் தயாரித்தல் இதற்கான உதாரணங்கள் ஆகும்.

மூலப்பொருட்கள் மற்றும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களின் அடிப்படையிலான தொழிற்சாலைகள்

பெரிய அளவு தொழிற்சாலைகள்

அதிக எடையும், அதிக அளவிலான மூலப்பொருட்களும் பெரிய அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களையும் கொண்டவை “பெரிய அளவு தொழிற்சாலைகள்” எனப்படும். இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலைகள் இதற்கான சிறந்த உதாரணமாகும்.

சிறிய அளவு தொழிற்சாலைகள்

இத்தகைய தொழிற்சாலைகள் எடைகுறைவான மூலப்பொருட்களை பயன்படுத்தி எடைகுறைவான பொருட்களையே உற்பத்தி செய்யக்கூடியவையாகும். மின் விசிறி, தையல் எந்திரங்கள் ஆகியவை தயாரிக்கும் தொழற்சாலைகள் இதில் அடங்கும்.

முதலீட்டாளர்களை அடிப்படையாக கொண்டு இயங்கும் தொழிற்சாலைகள்

தனியார்துறை தொழிற்சாலைகள்

தனி நபர் அல்லது தனியாருக்கு சொந்தமான நிறுவனங்களால் நிர்வகிக்கப்படும் தொழிற்சாலைகள் “தனியார்துறை தொழிற்சாலைகள்” ஆகும். பஜாஜ் ஆட்டோ, டிஸ்கோ (TISCO) ஜாம்ஷெட்பூரில் இயங்கிவரும் தனயாருக்கு சொந்தமான தொழிற்சாலைகள் ஆகும்.

பொதுத் துறை தொழிற்சாலைகள்

அரசு மற்றும் அதன் நிறுவனங்கள் நிர்வகிக்கும் தொழிற்சாலைகள் “பொதுத்துறை தொழிற்சாலைகள்” எனப்படும். பாரத் மிகுமின் நிறுவனம் (BHEL) பிலாய் இரும்பு உருக்காலை போன்றவை இதற்கான உதாரணங்களாகும்.

கலப்புத் துறை தொழிற்சாலைகள்

தனியார்துறையும், பொதுத்துறையும் இணைந்து நடத்தி வரும் தொழிற்சாலைகளை கலப்புத் துறை தொழிற்சாலைகள் என்கிறோம். குஜராத் வெடியுப்பு லிமிடெட், இந்திய எண்ணெய் நிறுவனம் ஆகியவை இதற்கு உதாரணங்களாகும்.

கூட்டுறவு சங்க தொழிற்சாலைகள்

மக்கள் கூட்டுறவுடன் ஒரு குழுவாக செயல்பட்டு தன்னால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மூலப்பொருட்களைக் கொண்டு தாங்கள் நடத்திவரும் தொழிற்சாலைகள் கூட்டுறவுத் தொழிற்சாலைகளாகும். சர்க்கரை ஆலைகள் கூட்டுறவு முறையில் இயங்கி வருகின்றன.

மூலப்பொருட்களின் அடிப்படையில் இயங்கும் தொழிற்சாலைகள்

வேளாண் பொருள் சார் தொழிற்சாலைகள்

இத்தகைய தொழிற்சாலைகள் தனது உற்பத்திக்கு தேவையான மூலப்பொருட்களை விவசாயத்திலிருந்து பெற்றுக் கொள்கின்றன. பருத்தி நெசவு தொழிற்சாலைகள் சணல், சர்க்கரை, தாவர எண்ணெய் தயாரித்தல் ஆகியவை இதற்கு உதாரணமாகும்.

கனிமம் சார் தொழிற்சாலைகள்

பிரதானமாக கனிமங்களிலிருந்து தனது மூலப்பொருட்களைப் பெற்று இயங்கக்கூடிய இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலை, அலுமினியம் மற்றும் சிமெண்ட் தொழிற்சாலை ஆகியவை இதன் கீழ் வருகின்றன.

மேய்ச்சல் அல்லது விலங்கினங்கள் சார்ந்த தொழிற்சாலைகள்

தனது மூலப் பொருட்களுக்காக விலங்குகளை சார்ந்துள்ள தொழிற்சாலைகள் இதில் அடங்கும். விலங்குகளின் தோல், எலும்பு மற்றும் கொம்புகள், குளம்புகள், பால் பண்ணைப் பொருட்கள் ஆகியவையும் இத்தகைய தொழிற்சாலைகளுக்கு மூலப்பொருட்களாக பயன்படுகின்றன.

காடுகளில் கிடைக்கும் பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொழிற்சாலைகள்

காகிதம், அட்டை, மரப்பிசின், கோந்து, பட்டை, அரக்கு, மரப்பாத்திரங்கள், கூடை ஆகியவை தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள் காடுகளிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்களைச் சார்ந்துள்ளது.

உற்பத்திப் பொருட்களின் தன்மை சார் தொழிற்சாலைகள்

தயாரிக்கப்படும் பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொழிற்சாலைகளை "அடிப்படையான தொழிற்சாலைகள்" என்றும் நுகர்வோர் தொழிற்சாலைகள் என்றும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அடிப்படை தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப்படும் பொருட்கள் மற்றொரு தொழிற்சாலைக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்களாக இருக்கும். உதாரணமாக இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலையில் தயாராகும் எந்திரங்கள்தான் ஜவுளித்துறை தொழிற்சாலைகளுக்கு மூலப்பொருள். நுகர்பொருள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள் நுகர்வோரின் நேரடி பயன்பாட்டிற்கான பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. உதாரணமாக தொலைக்காட்சி பெட்டி. சோப்பு, பிஸ்கட் போன்றவற்றை தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள்.

மூன்றாம் நிலைத் தொழில்கள்

மூன்றாம் நிலைத் தொழில்கள் நுகர்வோருக்கான சேவையை வழங்குகின்றன. ஆகையினால் இது சேவைத் தொழில் அல்லது சேவைத்துறை என அழைக்கப்படுகின்றன.

ஈடான ஊதியம் பெறுகின்ற தனித்திறனுடன் கூடிய அனைத்து சேவைகளும் மூன்றாம் நிலைத் தொழில்களாகும். மருத்துவம், கல்வி, சட்டம், ஆட்சிப் பணி மற்றும் பொழுதுபோக்கு முதலியவை உயரிய வல்லுநர் திறன் தேவைப்படும் துறைகளாகும். இப்பணிகளுக்கு தத்துவார்த்த அறிவும் செய்முறை பயிற்சியும் தேவை. பெரும்பாலான மூன்றாம் நிலைத் தொழில்கள் உயர்திறனுடைய பணியாளர்கள். தொழில்பயிற்சி பெற்ற வல்லுநர்கள் மற்றும் ஆலோசகர்களால் செயற்படுத்தப்படுகிறது. மூன்றாம் நிலைத் தொழில்கள் பொருட்களின் உற்பத்தியைவிட சேவைகளின்

வர்த்தகரீதியான வெளியீடுகளை கொண்டுள்ளது. சேவை வழங்கிய அதன் நிபுணத்துவம் சிறப்பு திறன்களை அதிக அளவில் சார்ந்துள்ளது. அது தொழிலாளர்களின் அனுபவம், அறிவு ஆகியவற்றைச் சார்நதுள்ளது. மாறாக, உற்பத்தி நுணுக்கம், எந்திரங்கள் மற்றும் தொழிற்சாலையின் செயல்பாடுகளை அல்ல. வணிகம் மற்றும் வர்த்தகம். போக்குவரத்து, தொலைத்தொடர்பு மற்றும் சேவைகள் ஆகியவை பிற மூன்றாம்நிலைம் தொழில்களாகும். மூன்றாம்நிலைத் தொழில்கள் மேலும் நான்காம்நிலை தொழில்கள் மற்றும் ஐந்தாம்நிலைத் தொழில்கள் என்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

நான்காம் நிலைத் தொழில்கள்

நான்காம் நிலைத் தொழில்கள் அறிவார்ந்த நடவடிக்கைகளை உள்ளடக்கியது. உதாரணத்திற்கு நூலகம், அறிவியல் ஆராய்ச்சி, கல்வி மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்பம் போன்றவை. இந்த தொழில் பிரிவில் பணியாற்றும் தொழிலாளர்கள் பொதுவாக நன்கு கற்றவர்களாக இருப்பார்கள். இவர்கள் அதிக ஊதியத்தோடு இந்த தொழிலில் பங்கெடுப்பவர்களாக இருப்பதை நாம் காணலாம்.

ஐந்தாம் நிலைத் தொழில்கள்

இந்த நிலைத் தொழிலில் பணியாற்றும் பணியாளர்களை பொதுவாக "தங்க கழுத்துப்பட்டை" (Gold Collar) பணியாளர்கள் என்றழைக்கப்படுகிறார்கள். இவர்கள் தற்போதுள்ள துறைகளின் சேவைகள். அவற்றின் தொழில்நுட்பத்தின் மதிப்பீடு அல்லது புதிய யோசனைகள், புதிய சேவைகள் அளிப்பது ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்துகின்றனர். இந்த பிரிவு பணியார்கள் அதிக ஊதியம் பெறுகின்ற நிபுணர்களாக, ஆராய்ச்சி அறிவியலாளர்கள். அரசுத்துறை அதிகாரிகளாக இருப்பார்கள். இதில் பணிபுரிபவர்கள் உயர்பதவிகளில் அதிக அதிகாரங்களுடன் நியமிக்கப்படுகிறார்கள். இவர்கள் எடுக்கும் முக்கிய முடிவுகள் உலகம் முழுவதும் உள்ளவர்களுக்கானதாக இருக்கும்.

தொழில் சார் உலகின் பிரிவுகள்

ஐக்கிய நாடுகள் சபை உலக நாடுகளை மூன்று பெரும் பிரிவாக பிரித்துள்ளது. அவையாவன 1. வளர்ச்சியடைந்த நாடுகள் 2. பொருளாதார மாற்றநிலையில் உள்ள நாடுகள் (தென்கிழக்கு ஐரோப்பா, காமன் வெல்த் நாடுகள் மற்றும் ஜியார்ஜியா) 3. வளரும் நாடுகள். இவ்வாறு உலக நாடுகளை வகைப்படுத்தப்படுவதற்கு மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி (GDP), மொத்த தேசிய உற்பத்தி (GNP), தனிநபர் வருமானம், தொழில்மயமாதல், வாழ்க்கைத்தரம் ஆகியவை பொருளாதார நிலையின் அடிப்படையாக எடுத்தக் கொள்ளப்படுகின்றன. ஐக்கியநாடுகள் சபையானது "வளர்ச்சி அடைந்த நாடுகள்" என்பது இறையாண்மையுடைய ஒரு அரசாங்கத்தையும், மிக வளர்ச்சியடைந்த முன்னேறிய பொருளாதாரத்தையும், தொழில்நுட்பத்திறனுடைய உட்கட்டமைப்பையும் கொண்டிருக்கும் என்று கூறுகிறது.

வளர்ச்சியடைந்த நாடுகள்

வளர்ச்சியடைந்த நாடு, தொழில் வளர்ச்சியடைந்த நாடு, அதிக வளர்ச்சியடைந்த அல்லது அதிக வளர்ந்துவிட்ட பொருளாதாரத்தை கொண்ட நாடுகள் (MEDC) என்று இந்த நாடுகள் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த நாடுகளை மற்ற நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது நன்கு வளர்ந்த பொருளாதாரத்தையும், தொழில்நுட்பத்துடன்கூடிய உட்கட்டமைப்பையும் கொண்டிருக்கின்றன. பெரும்பாலும் ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியை கணக்கிட அந்நாட்டின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி, மொத்த தேசிய உற்பத்தி, தனிநபர் வருமானம், தொழில் மயமாதலின் அளவு அனைத்து இடங்களிலும் பரவி காணப்படும் உட்கட்டமைப்பு மற்றும் மக்களின் வாழ்க்கைத்தரம் ஆகியவை கணக்கிடப்படுகிறது. வளர்ச்சியடைந்த நாடுகள் அனைத்துமே தொழில் மேம்பாடு அடைந்த நாடுகளாகும். இதன் பொருள் சேவைத்துறைதான் தொழிலகத்துறையைக் காட்டிலும் அதிக வருவாயைத் தருகின்றன என்பதாகும். 2015ம் ஆண்டில் உலக மொத்த உற்பத்தியில் (GDP) வளர்ச்சியடைந்த நாடுகள் 60.8% பங்கு வகிக்கின்றன. பன்னாட்டு நிதியத்தின் கூற்றுப்படி உலக மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி என்பது வாங்கும் திறனின் சமநிலைநிலையை (PPP) அடிப்படையாக

கொண்டபத்து நாடுகளாவன: ஆஸ்திரேலியா, கனடா, பிரான்சு, ஜெர்மனி, இத்தாலி, ஜப்பான், தென்கொரியா, ஐக்கிய அரசு மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் ஆகியவையாகும்.

பொருளாதார மாற்றநிலையில் உள்ள நாடுகள்

பொருளாதார மாற்றமடைந்து வரும் நாடுகள் என்பவை மையப்படுத்தப்பட்ட திட்டமிட்ட பொருளாதாரத்திலிருந்து சந்தை பொருளாதாரத்திற்கு மாறிவரும் நாடுகளை குறிக்கும். இத்தகைய நாடுகள் தங்களது பொருளாதார கட்டமைப்பை சந்தையை அடிப்படையாக கொண்ட நிறுவனங்களாக மாற்றும் நோக்கம் கொண்டவை. இம்முறையில் காணப்படும் பொருளாதார சுதந்திரம் காரணமாக பொருட்களின் விலையை மத்திய திட்டமிடும் அமைப்பிற்கு பதிலாக சந்தை காரணிகளே நிர்ணயிக்கின்றன. இத்தகைய பொருளாதார நடவடிக்கைகளை முந்தைய சோவியத் யூனியன். கிழக்கு ஐரோப்பிய நாடுகள் மற்றும் மூன்றாம் உலக நாடுகள் சிலவற்றில் காணலாம். இதன் சமூக பொருளாதார விளைவுகளை பற்றிய விரிவான ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

வளர்ச்சி குன்றிய நாடுகள்

ஐக்கிய நாடுகளின் சபையின் ஆய்வுப்படி மிகக்குறைந்த சமுதாய, பொருளாதார வளர்ச்சியுடைய நாடுகளின் பட்டியலில் மிக குறைந்த மனிதவள மேம்பாடுடைய அனைத்து நாடுகளும் காணப்படுகின்றன. ஒரு நாடு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மூன்று பண்புகளை பெற்றிருந்தால் அது ‘‘வளர்ச்சி குன்றிய நாடு’’ எனப்படும்.

- வறுமை – தொடர்ந்து ஒரு நாட்டில் மூன்று ஆண்டிற்குமேல் தனிநபர் வருமானம் குறைந்து காணப்படுவது. 2018ன் கணக்குப்படி ஒரு நாட்டின் தனிநபர் வருமானம் ஆண்டிற்கு 1025 அமெரிக்க டாலருக்கு குறைவாக இருந்தால் இந்த பட்டியலில் அந்த நாடு இடம்பெறும்.
- மனிதவள குறைபாடு – (சத்துணவு, ஆரோக்கியம், கல்வி, வயது வந்தோர் படிப்பறிவு ஆகியவற்றில் காணப்படும் குறைபாடு)
- பொருளாதார ரீதியாக பாதிப்படைதல் - விவசாயத்தில் காணப்படும் நிலையற்ற தன்மை. ஏற்றுமதி செய்யப்படும் பொருட்கள் மற்றும் சேவையில் நிலையற்ற தன்மை, பாரம்பரியம் இல்லாத செயல்பாடுகளுக்கு முக்கியத்தவமின்மை. சிறிய பொருளாதார அமைப்புகளின் இயலாமை, இயற்கை சீற்றம் காரணமாக இடம் பெயரும் மக்கள்.

2017ல் பொருளாதாரத்தில் உலகின் பத்து மிகப்பெரிய நாடுகள்

உலக வங்கியின் சமீபத்திய புள்ளி விவரத்தின்படி அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் தான் பொருளாதாரத்தில் உலகின் மிகப்பெரிய நாடு. 18 ட்ரிலியன் அமெரிக்க டாலர்களுடன் உலகப் பொருளாதாரத்தின் கால்பங்கு இடத்தை அது பெற்றுள்ளது. (24.3%) அதனைத் தொடர்ந்து சீனா 11 ட்ரிலியன் டாலர்களுடன் இரண்டாம் இடத்தை வகிக்கிறது (14.8%). ஜப்பான் 4.4 ட்ரிலியன் டாலருடன் (6%) மூன்றாவது இடத்தை பெற்றுள்ளது. அடுத்ததாக ஜெர்மனி 2.2 ட்ரிலியன் டாலருடன் நான்காம் இடத்தைக் கொண்டுள்ளது. ஐக்கிய அரசு 29 ட்ரிலியன் டாலருடன் ஐந்தாம் இடத்தையும் பிரான்சு 2.4 ட்ரிலியனுடன் ஆறாம் இடத்தையும் வகிக்கிறது. இந்தியா 2 ட்ரிலியன் தொகையுடன் ஏழாம் இடத்தையும், இத்தாலி 1.8 ட்ரிலியன் தொகையுடன் எட்டாம் இடத்தையும், 1.8 ட்ரிலியனுக்கு சற்று குறைவாக பெற்று பிரேசில் ஒன்பதாம் இடத்தையும் வகிக்கிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் பொருளாதாரநிலை மூன்றாம் இடம் முதல் பத்தாம் இடம்வரை காணப்படும். நாடுகளின் பொருளாதார நிலையின் கூடுதலைவிட அதிகமாக உள்ளது.

வேகமாக வளரும் பொருளாதாரம்

சீனா ஆண்டிற்கு 7 ட்ரிலியன் அமெரிக்க டாலர்களை கையாளுகிறது. சர்வதேச நிதியத்தின் (IMF) ஆய்வின்படி சீனாவின் பொருளாதார வளர்ச்சி 2016ம் ஆண்டில் 6.7% ஆக அதிகரித்துள்ளது. அதே காலகட்டத்தில் அமெரிக்காவில் பொருளாதார வளர்ச்சி 1.6% மட்டுமே இருந்தது என்பது

குறிப்பிடத்தக்கது. சீனா தனது மிக வேகமான பொருளாதார வளர்ச்சியில் இந்தியாவை முந்தி சென்றுள்ளதை சர்வதேச நிதியம் தனது "உலக பொருளாதார கண்ணோட்டத்தில்" சுட்டிக் காட்டியுள்ளது. இந்தியா 2016ல் பொருளாதார வளர்ச்சியில் 6.6% என்று இருந்தபோது சீனா 6.7% ஆக இருந்துள்ளது.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கப்படத்தில் 40 பெரிய பொருளாதார நாடுகளை தனிதனியாக சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஆனால் அவை கண்டங்கள் வழியில் குழுவாக வண்ணமிடப்பட்டுள்ளது. இதில் ஆசியகுழுமம் அனைத்தையும்விட பெரிதாக உள்ளது. அது உலக மொத்த உற்பத்தியில் மூன்று பங்காக (33.84%) உள்ளது. வடஅமெரிக்க கண்டம் மொத்த உற்பத்தியில் கால்பாகத்தை (27.95%) கொண்டுள்ளது. ஐரோப்பா கண்டம் ஐந்தில் ஒரு பாகத்தை (21.37%) பெற்றுள்ளது. இந்த மூன்று குழுமங்களும் உலகின் மொத்த உற்பத்தியில் ஐந்தில் நான்கு (4/5) பாகத்தை இயக்கும் தன்மை (83.16%) கொண்டுள்ளன.

12ஆம் புவியியல்
அலகு 5
கலாச்சார மற்றும் அரசியல் புவியியல்

அறிமுகம்

மணமகன் தனது வீட்டிற்குள் நுழையும் முன் மணமகளை தூக்கிக் கொண்டு தீயில் நடக்கவேண்டும் என்பது சுவாரஸ்யமான பாரம்பரியமிக்க சீன வழக்கத்தில் உள்ளது. இந்த பாரம்பரியத்தின்படி இவ்வகைச் சடங்குகள் மனைவிக்கு சுகப்பிரசவம் ஏற்படுவதை உறுதிசெய்கிறது. தீ மிதித்தல் இயற்கைப் பேரிடரை தடுக்கும் ஒரு வழியாக சில சீன மக்களால் நம்பப்படுகிறது.

சைப்ராய்டு கலாச்சாரத்தில் இறுதி சடங்கில் வெள்ளை குவளைப்பூ (White Lily) பயன்படுத்தப்படுவதால் யாருக்கும் வெள்ளை குவளைப்பூ கொடுக்ககூடாது. தட்டில் மீதம் வைக்காமல் உண்பது நாகரீகமானது. நீங்கள் சாப்பிட்டு முடிக்கவில்லை என்றால் தட்டில் கத்தி மீது முள் கரண்டியை குறுக்காக வைக்கவும். கத்தியையும் முள் கரண்டியையும் தட்டின் வலது கலாச்சாரம் என்பது மக்களுடைய வாழ்க்கை முறையின் பண்புகளை விவரிப்பதாகும். இன்று ஆயிரக்கணக்கான கலாச்சாரங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை ஒவ்வொன்றும் உலகளாவிய பன்முகத்தன்மையில் பங்களிக்கின்றன. மக்கள் கலாச்சார ரீதியாக பல்வேறு வழிகளில் வேறுபட்டு காணப்படுகின்றனர். குறிப்பாக ஒரு கலாச்சாரம் பல மாறுபட்ட கலாச்சார கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. அது ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் வேறுபடுகிறது. மதம், மொழி, கட்டிடக்கலை, உணவு, தொழில்நுட்பம், இசை, உடை, பாலினம், சட்டம், கல்வி, அரசாங்கம், விவசாயம், பொருளாதாரம். விளையாட்டு, மதிப்புகள் போன்றவை கலாச்சாரத்தின் சில அடிப்படைக் கூறுகளாகும்.

கலாச்சார மண்டலம்

ஒரு கலாச்சாரப் மண்டலம் என்பது பொதுவான மற்றும் தனித்துவம் வாய்ந்த கலாச்சார அதிகாரம் கொண்ட புவியின் ஒரு பகுதியாகும். கலாச்சார பிரதேசங்களை வரையறுக்க எவ்வளவு எண்ணிக்கையிலான கலாச்சாரக் கூறுகளும் பயன்படுத்தப்படலாம். உதாரணமாக, உலக மதங்களின் நில வரைபடத்தில் தெற்காசியாவின் பகுதியை வண்ணம் தீட்டி காட்டுவது அங்கு இந்து மதம் பெரும்பான்மையாக இருப்பதைக் குறிக்கிறது. கலாச்சார மண்டலங்கள் அளவில் வேறுபடுகின்றன. அவற்றில் வட ஆப்பிரிக்கா மற்றும் தென் மேற்கு ஆசியாவில் மில்லியன் கணக்கான சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவில் பரவிக் காணப்படும் இஸ்லாமிய கலாச்சார மண்டலம் போன்ற சில கலாச்சார மண்டலங்கள் மிகவும் பெரிய அளவில் காணப்படுகின்றன. மன்ஹாட்டனில் இரண்டு சதுரகிலோமீட்டர் பரப்பளவில் காணப்படும் ஸ்பானிஷ் ஹார்லெம் கலாச்சார மண்டலம் மிகச்சிறிய மண்டலம். மத்திய மேற்கு அமெரிக்காவின் ஒரு பகுதியான கார்ன்பெல்ட் போன்றவை நடுத்தர அளவுடைய கலாச்சாராப் மண்டலமாகும்.

கலாச்சாரப் பரவல்

கலாச்சாரப் பரவல் என்பது கலாச்சார நம்பிக்கைகள் மற்றும் சமூக செயல்பாடுகள் ஒரு குழுவிலிருந்து மற்றொரு குழுவிற்குப் பரவுவதாகும். பல்வேறு இனங்கள். மதங்கள் மற்றும் பல்வேறு நாட்டவர்கள் மூலம் உலக கலாச்சாரம் கலப்பது மேம்பட்ட தொலைதொடர்பு, போக்குவரத்து மற்றும் தொழில்நுட்பம் ஆகியவற்றால் அதிகரித்துள்ளது.

கலாச்சார நிலத்தோற்றம்

கலாச்சார நிலத்தோற்றம் என்பது “இயற்கை மற்றும் மனிதனின் ஒருங்கிணைந்த படைப்புகளை குறிக்கும் கலாச்சார பண்புகள்” என உலக பாரம்பரிய குழுவால் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. உலக பாரம்பரியக் குழு மூன்று வகையான கலாச்சார நிலத்தோற்றங்களைக் கண்டறிந்து ஏற்றுக்கொண்டுள்ளது. அம்மூன்று பிரிவுகள் பின்வருமாறு:

i. “ஒரு நிலத்தோற்றமானது மனிதனால் திட்டமிட்டு வடிவமைக்கப்பட்டு உருவாக்கப்பட்டது”.

ii. ஒரு இயற்கையான முறையில் வளர்ந்து வரும் நிலத்தோற்றம் ‘‘எஞ்சிய (புதைபடிவ) நிலத்தோற்றம்’’ அல்லது ‘‘தொடர்ச்சியான நிலத்தோற்றமாக இருக்கலாம்.
iii. ஒரு ‘‘இணையான கலாச்சார நிலத்தோற்றம்’’ மதம், கலை அல்லது இயற்கை கூறுகளால் மதிப்பிடப்படுகிறது.

கலாச்சார தொடர்பு

குறிப்பிட்ட சமூகத்தின் தன்மையைக் குறிக்கும் கலாச்சார தொடர்பு வெளிப்படுத்துகிறது. வெவ்வேறு காரணிகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்புகொள்வதால் பரவலான பண்புகள் உருவாகின்றன.

நீங்கள் என்ன மொழியில் பேசுகிறீர்கள்? நீங்கள் என்ன ஆடை அணிகிறீர்கள்? நீங்கள் என்ன உணவை விரும்புகிறீர்கள்? நீங்கள் வாழும் வீட்டின் கட்டமைப்பு என்ன? இந்த கேள்விகளுக்கு கிடைக்கும் பதிலில் நாம் ஒரு மனித சமுதாயத்தின் கலாச்சாரத்தைக் கற்றுக் கொள்ளலாம்.

கலாச்சாரம் நம் அடையாளத்தை வடிவமைக்கிறது மற்றும் நம் நடத்தைகளை பாதிக்கிறது. கலாச்சாரமானது மொழி, நம்பிக்கைகள், மதிப்புகள், நெறிகள், நடத்தை மற்றும் பொருள்களைப் பகிர்ந்து ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு எடுத்து செல்வதைக் குறிக்கிறது. கலாச்சார புவியியல் என்பது மனித புவியியலின் ஒரு பிரிவாகும். இது மொத்த சுற்றுச்சூழலுடன் தொடர்புடைய பல்வேறு கலாச்சார கூறுகளின் பரம்பரை அமைப்பு பற்றி விவரிப்பதாகும். சில கலாச்சார கூறுகள் பின்வருமாறு

மொழி

மொழி கலாச்சாரத்தை பரப்பும் ஒரு பிரதான கருவியாகும் இது சமூகமயமாக்கலிலும், வரலாற்று பரிமாற்றத்திலும் பெரும் சக்தியாக உள்ளது. மனிதன் எந்தவொரு மக்கள் குழுவையும் தொடர்பு வலைமூலம் இணைக்க முடியும். மொழிகள் எழுத்து அல்லது பேச்சு வடிவத்தில் உள்ளன. பப்புவா நியூ கினியாவிற்கு (839) பிறகு, இந்தியா (780) உலகின் இரண்டாவது அதிக மொழிகளைக் கொண்ட நாடாகும்.

பழக்கவழக்கம்

பழக்கம் என்பது சட்டப்படி நிறுவப்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட சமூக அமைப்பில் காணப்படும் நடத்தை நெறிமுறையாகும். பழக்கவழக்கம் என்பது ஒரு நபரால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒரு சொல்லாகும், இது ஒரு இனம் மற்றும் சமுதாயத்தின் பெரும்பாலான மக்களால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டதாகும்.

நெறிமுறை

நெறிமுறை என்பது ஒரு குழுவில் காணப்படும் இயல்பான, வழக்கமான அல்லது சராசரியான நல்ல அணுகுமுறை மற்றும் நடத்தையை குறிக்கிறது. கலாச்சார நெறிமுறைகள் நாம் வாழும் நியமமாகும். இவை சமூதாயத்தில் உள்ள மக்களின் நடத்தையை வழிநடத்தும் பங்கிடப்படும் எதிர்பார்ப்புகள் மற்றும் விதிமுறைகளாகும். ஒரு சமூதாயத்தில் வளரும்போது பெற்றோர், நண்பர்கள், ஆசிரியர்கள் மற்றும் பலரிடமிருந்து கலாச்சார நெறிமுறைகள் கற்கப்பெற்று வலுப்படுத்தப்படுகின்றன. அடிக்கடி கலாச்சார நெறிமுறைகள் கலாச்சாரத்திற்கு கலாச்சாரம் வேறுபடுகிறது. இது கலாச்சாரங்களுக்கு இடையே கருத்து வேறுபாடுகளை உருவாக்குகிறது.

மதிப்புகள்

மதிப்புகள் என்பது ஒரு சமுதாயத்தால் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய மற்றும் அங்கீகரிக்கப்பட்ட தரம் அல்லது நம்பிக்கைகள் ஆகும். ஒரு கலச்சார மதிப்பு என்பது எது நல்லது. சரியானது, நியாயமானது என்ற கருத்தாகும். எனினும், மதிப்புகளைக் கருத்தாக்கம் செய்வதில் சமூகவியலாளர்கள் இடையே கருத்து வேறுபாடு உள்ளது. கலாச்சார குழுக்களுக்கு இடையே மதிப்புகள் எப்படி வேறுபடுகின்றன என்பதுக் குறித்து முரண்பாட்டு கோட்பாடுகள்

வெளிப்படுத்துகின்றன, அதே நேரத்தில் செயல்சார் கொள்கை ஒரு கலாச்சாரத்தில் பகிரப்பட்ட மதிப்புகள் மீது கவனம் செலுத்துகிறது.

கலச்சாரப் பாரம்பரியம்

கலாச்சாரப் பாரம்பரியம் என்பது, பழக்கவழக்கங்கள், நடைமுறைகள், இடங்கள், அதே நேரத்தில் செயல்சார் கொள்கை ஒரு கலாச்சாரத்தில் பகிரப்பட்ட மதிப்புகள் மீது கவனம் செலுத்துகிறது.

கலாச்சாரப் பாரம்பரியம்

கலாச்சாரப் பாரம்பரியம் என்பது, பழக்கவழக்கங்கள், நடைமுறைகள், இடங்கள், பொருள்கள், கலை வெளிப்பாடுகள் மற்றும் மதிப்புகள் உள்ளிட்டவை ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு எடுத்து செல்லும் சமூகம் உருவாக்கிய வாழ்க்கை முறையின் வெளிப்பாடு ஆகும். கலாச்சார பாரம்பரியம் பெரும்பாலும் அறிமுகமில்லாத அல்லது உறுதியான கலாச்சார பாரம்பரியாமாக வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. மனித நடவடிக்கைகளின் ஒரு பகுதியாக கலாச்சார பாரம்பரிய மதிப்பு அமைப்புகள், நம்பிக்கைகள் மரபுகள் மற்றும் வாழ்க்கை முறையில் உறுதியான பிரதிநிதித்துவத்தை உருவாக்குகிறது. ஒட்டுமொத்த கலாச்சாரத்தின் முக்கியப் பகுதியாக கலாச்சார பாரம்பரியம் இங்கு காணக்கூடிய மற்றும் உறுதியான தடயங்கள் சமீப காலத்தவை.

கலாச்சார பாரம்பரிய வகைகள்

உருவாக்கப்பட்ட சுற்றுச் சூழல் (கட்டிடம், நகர அமைப்பு, தொல்பொருள் எச்சங்கள்) இயற்கை சூழல் (கிராமப்புற நிலத்தோற்றம், கடற்கரைகள் மற்றும் கரையோரப் பொருட்கள், விவசாய பாரம்பரியம்) மற்றும் கலைப்பொருட்கள் (புத்தகங்கள் மற்றும் ஆவணங்கள் பொருள்கள் மற்றும் படங்கள்) என கலாச்சார பாரம்பரியத்தை வேறுபடுத்திக் காணலாம்.

கலாச்சார பன்முகத்தன்மை

கலாச்சார பன்முகத்தன்மை வெவ்வேறு கலாச்சாரங்களைக் குறிக்கிறது. அது ஒவ்வொருவருக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளுக்கு மதிப்பளிக்கிறது. கலாச்சார பன்முகத்தன்மை முக்கியமானது. ஏனெனில் பணிபுரியுமிடங்களில் பல்வேறு கலாச்சாரங்கள் மற்றும் இன குழுக்கள் காணப்படுகின்றன. கலாச்சாரப் பண்புகளை ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவர் கற்றுக்கொள்ளலாம் ஆனால் முதலில் நமக்கு புரிதல் நிலை வேண்டும். கலாச்சார பன்முகத்தன்மை பல நாடுகளில் காணப்படுகிறது ஆனால் அது சவாலாகவும் சில நேரங்களில் சிக்கலானதாகவும் உள்ளது. இந்த பாடத்தின் மூலம், கலாச்சார பன்முகத்தன்மையை எப்படி விவரிப்பது மற்றும் பல்வேறு வழிகளில் அது எவ்வாறு சமூகத்தை பாதிக்கிறது என்பதையும் ஆய்வு செய்ய நீங்கள் கற்றுக் கொள்வீர்கள்

கலாச்சார பண்புகள்

கலாச்சார பண்புகள் என்பது சமூக மக்களால் பெறப்பட்ட மனித செயல்களின் தன்மையாகும். இது பல்வேறு தகவல் தொடர்புகள் வழியாக பரவுகிறது. கலாச்சாரத்தின் ஒரு பகுதியை இன்னொருவருக்கு பரிமாற அனுமதிக்கும் செயல்கள் கலாச்சார பண்புகளாகும். மில்லியன் கணக்கான கலாச்சார பண்புகள் உள்ளன. அப்பண்புகள் ஒரு பொருளாகவோ, ஒரு நுட்பமாகவே, ஒரு நம்பிக்கையாகவே அல்லது ஒரு அணுகுமுறையாகவோ காணப்படுகின்றன. கலாச்சார பண்புகள் ஒவ்வொன்றும் ஒருவருக்கொருவர் தொடர்புபடுத்தி, அவர்களின் கூட்டு செயல்பாடுகள் கலாச்சார கலவையை உருவாக்குகிறது.

கலாச்சார மண்டலங்கள் (Cultural Realms)

கலாச்சார மண்டலங்கள் கலாச்சாரப் மண்டலத்தின் வகையாகும். கலாச்சாரப் மண்டலம் ஒரே கலாச்சார தன்மையைக் கொண்ட தொடர்ச்சியான புவியியல் பகுதியாகும். இது மிகப்பெரிய, நடுத்தல் மற்றும் மிகச்சிறிய மண்டலங்கள் என மூன்று வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. கலாச்சாரப் பகுதிகள் அணுகுமுறை, மத நம்பிக்கை, மொழி, இனக் குழு, தொழில்நுட்பவளர்ச்சி ஆகியவற்றின்

அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. நவீன உலகில் 12 கலாச்சார மண்டலங்கள் உள்ளன. அவற்றில் சிலவற்றைப் பற்றிக் காண்போம்.

மேலைநாட்டு கலாச்சார மண்டலம்

ஐரோப்பிய சமூகத்தின் கலாச்சாரத்தை மேலைநாட்டு கலாச்சாரம் என்கிறோம். இது கிறிஸ்துவ மதத்தால் ஒரு பெரிய அளவிற்கு ஆதிக்கம் செலுத்தப்படுகிறது. இது தொழில்மயமாக்கல், அரசியல் மற்றும் பொருளாதார சிந்தனை, குடியேற்ற நிலை, வணிகமயமாக்கல், நகரமயமாக்கல், மற்றும் போக்குவரத்து அமைப்பின் வளர்ச்சி, சமூக, அரசியல் மற்றும் பொருளாதார நிறுவனங்களின் நில வளர்ச்சி போன்றபல்வேறு நிலைகளின் அடிப்படையில் வட்டார மாற்றங்களைக் கொண்டுள்ளது.

மேலைநாட்டு கலாச்சாரத்தின் பல பகுதிகளில், குறிப்பாக நவீன மயமாக்கல் போன்ற மதச் சார்பற்ற காரணிகளின் தாக்கத்தால் மதம் சார்ந்த மதிப்புகள் புறந்தள்ளப்பட்டுள்ளன. தொழில்துறையில் வளர்ச்சியடைந்த ஐரோப்பா பாரம்பரிய மதிப்புகளை கிட்டத்தட்ட கைவிடப்பட்ட ஒரு சமூகமாக வேகமாக வளர்ந்து வருகிறது. மேலைநாட்டு கலாச்சாரம் ஒரு பரந்த பகுதியை உள்ளடக்கியது. வட்டாரச் சுற்றுச்சூழலின் தாக்கத்தைக் கருத்தில் கொண்டு இது மேலும் ஆறு துணை மண்டலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

i. மேற்கு ஐரோப்பிய கலாச்சாரம் அதிக தொழில் வளர்ச்சியடைந்த மற்றும் நகர்ப்புற கலாச்சாரமாகும்.
ii. கண்ட ஐரோப்பிய கலாச்ாரம் பல்வேறு அரசியல் மற்றும் பொருளாதார சிந்தனைகளால் ஆதிக்கம் செலுத்தப்படும் வேளையில், கிறிஸ்த்துவ மதம் முக்கியமானதாகக் காணப்படுகிறது.
iii. மத்திய தரைக்கடல் ஐரோப்பிய கலாச்சாரத்தை கொண்டுள்ள நாடுகள் ஆல்ப்ஸ் மலைக்கு தெற்கே காணப்படுகின்றன. இந்த பகுதி கிறிஸ்தவ மதத்தின் ஆதிக்கத்தில் உள்ளது.
iv. ஆங்கிலோ – அமெரிக்கன் மற்றும்
v. ஆஸ்திரேலிய கலாச்சார பகுதிகள் நடைமுறையில் மேற்கு ஐரோப்பிய கலாச்சாரத்தின குழந்தைகள் எனலாம். இந்த இரு பிரிவினரும் மேற்கு ஐரோப்பாவிலிருந்து வந்து குடியேறியவர்கள். சில வட்டார வேறுபாடுகள் மட்டுமே இங்கு காணப்படுகின்றன.
vi. லத்தீன் அமெரிக்க கலாச்சாரம் மத்திய தரைக்கடல் கலாச்சாரத்துடன் மிகவும் ஒத்திருக்கிறது. இது அயனமண்டலப் பகுதியில் அமைந்திருக்கும் பின்தங்கிய ஒரே மேலைநாட்டு கலாச்சாரப் பகுதி இதுதான். பழங்குடியினரை கிறிஸ்துவ மதத்திற்கு மாற்றியதன் விளைவாக இது மேலைநாட்டு கலாச்சாரத்தின் ஒரு பகுதியாக மாறியது. காலனி ஆதிக்க மொழிகளான ஸ்பானிஷ் மற்றும் போர்ச்சுகீசியம் ஆகியவை இப்பகுதியின் தேசிய மொழிகளாகும். ஸ்பானிஷ் மற்றும் போர்ச்சுகீசிய பாணியில் இப்பிரதேசத்தின் கட்டிடக் கலை அமைந்துள்ளது. நடைமுறையில் அனைத்து நாடுகளும் மத்திய தரைக்கடல் நாடுகளுடன் பொருளாதார, கலாச்சார மற்றும் சமூக உறவுகளை மேற்கொள்கின்றன.

இஸ்லாமியக் கலாச்சார மண்டலம்

இஸ்லாமிய கலாச்சார மண்டலம் இஸ்லாமிய மதிப்புகளால் செல்வாக்கு பெறுகிறது. இது மேற்கில் மொராக்கோவிலிருந்து கிழக்கே பாக்கிஸ்தான் வரையிலான பரந்த பகுதியை உள்ளடக்கியது. மக்கள் வாழத் தகுதியற்றச் சூழலால் இங்கு மக்கட்தொகை மிகவும் குறைவாகக் காணப்படுகிறது. கடற்கரைகள், ஆற்று வடிநிலங்கள் மற்றும் பாலைவனச் சோலைகள் போன்றவை இப்பகுதியின் அரேபிய கலாச்சாரத்தின் தொட்டிலாக இருக்கின்றன. பிரிட்டிஷ் இதை மத்திய கிழக்கு கலாச்சாரம் எனவும் ஜெர்மனியர்கள் இதை கிழக்கத்திய கலாச்சாரம் என்றும் அழைக்கிறார்கள். இந்த கலாச்சாரப் பகுதி கிழக்கில் பாரம்பரிய இந்திய கலாச்சாரப் பகுதிக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. இஸ்லாமிய கலாச்சாரம் மிகவும் பழமையவாய்ந்த மற்றும் பாரம்பரிய நம்பிக்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது, இதன் தாக்கத்தை இங்கு காணப்படும் அதிகமான கல்வியறிவற்ற பெண்களின் விகிதங்களில் காண்கிறோம். இங்கு நாடுகளில் தனிநபர் வருமானம் மிக அதிகமாக உள்ளது. ஆனால் நவீனமயமாக்கலின் அளவு மிகவும் குறைவாக உள்ளது.

இந்திய கலாச்சார மண்டலம்

இந்திய துணைக் கண்டத்தின் கலாச்சாரப் பகுதிகளை உள்ளடக்கியதே இந்திய கலாச்சார மண்டலமாகும். பேக்கர் (Baker) இதனை ஒரு துணை கண்ட கலாச்சாரம் என்று அழைத்தார் அதேசமயம், டி.ஸ்டாம்ப் (D. Stamp) இதற்கு நெல் கலாச்சாரம் என்ற சொல்லைப் பயன்படுத்தினார். இந்த கலாச்சார மண்டலம் நன்கு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. இது வடக்கில் இமயமலைக்கும் தெற்கே இந்திய பெருங்கடலுக்கும் மற்றும் மேற்கில் ஹிந்துகுஷ் மலைக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது.

இந்த கலச்சார பகுதிகளில் கூட்டுக் குடும்பம், கிராமப்புற சமூகம், சாதிஅமைப்பு, பாதி நிலப்பிரபுத்துவ தொடர்பு, தன்னிறைவு விவசாயம், நெல் விவசாயம், பருவகால காலநிலை மாற்றங்கள் மற்றும் வேளாண்பருவங்கள் போன்றவை இப்பகுதி முழுவதும் ஒரே நேரத்தில் வந்தமைகின்றன. இந்த கலாச்சார பகுதிகளில் வேத மதிப்புகள் பெரும் செல்வாக்கு பெற்றுள்ளன. இப்பகுதியில் பல்வேறு சமூகங்கள் வசித்து வந்தாலும், இந்த சமூக அமைப்பு வேத கலாச்சார மதிப்புகளின் மறைமுகதாக்கத்தைக் கொண்டுள்ளது.

கிழக்கு ஆசிய கலாச்சார மண்டலம்

இக்கலாச்சாரம் அடிப்படையில் வட்டார மாற்றங்களுடன் பௌத்த கலாச்சாரத்தைக் கொண்டுள்ளது. தென்கொரியா மற்றும் ஜப்பானில் உண்மையான பௌத்த கலாச்சாரத்தைக் காணலாம். இந்த இருநாடுகளும் தொழில்மயமாக்கல், நகரமயமாக்கல் மற்றும் நவீனமயமாக்கலின் தாக்கத்தைக் கண்டிருக்கின்றன. இந்த கலாச்சாரத்தின் முக்கிய நிலப்பகுதியான சீனா பௌத்த அமைப்பு முறையை மாற்றியுள்ளது. இந்த கலாச்சாரம் இரண்டாம் உலகப்போருக்குப் பிறகு ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.

தென்கிழக்கு ஆசிய கலாச்சார மண்டலம்

ஒரே இடத்தில் வேறுபட்ட கலாச்சாரங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து அமைந்துள்ளதால் இதை ஒரு இடைநிலை கலாச்சாரம் என்கிறோம். மியான்மார், தாய்லாந்து மற்றும் வியட்நாமில் புத்தமதம் மேலாதிக்கம் செலுத்துவதை காணலாம். இந்திய கலாச்சாரம் கொண்ட இந்தோனேசியா தீவு மற்றும் பிலிப்பைன்ஸில் கிறிஸ்தவத்தின் செல்வாக்கை காணலாம். மலேசியா மற்றும் இந்தோனேசிய தீவுகளில் இஸ்லாமிய செல்வாக்கு தெளிவாக காணப்படுகிறது. வேறு எந்தப் பகுதியும் அத்தகைய தனித்துவங்களைக் கொண்டிருக்கவில்லை.

மத்திய – ஆப்பிரிக்க கலாச்சார மண்டலம்

இந்த கலாச்சாரம் நீக்ரோ கலாச்சாரம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது முதன்மையாக வெப்பமண்டல ஆப்பிரிக்காவில் காணப்படுகிறது. இதே கலாச்சார அமைப்பு அமெரிக்க சிவப்பு இந்தியர்கள், லத்தீன் அமெரிக்க பழங்குடியினர் ஆஸ்திரேலிய பழங்குடியினர் மற்றும் ஆசியா-பசிபிக் பிராந்தியத்தின் பல்வேறு பழங்குடியினர் போன்றோரிடம் காணப்படுகிறது.

வரலாற்று ஆய்வாளர் டாய்ன்பே (Toynbee) இந்த பாரம்பரிய கலாச்சார குழுவிற்கு ‘ஒதுக்கப்பட்டக் கலாச்சாரம்’ என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்துகிறார். சில புவியியலாளர்கள் எஸ்கிமோ இன மக்களை இந்த கலாச்சாரப் பகுதியின் கீழ் கொண்டு வருகின்றனர். இதனால், இது பரவலாக சிதறடிக்கப்பட்ட கலாச்சாரப் பகுதியின் கீழ் கொண்டு வருகின்றனர். இதனால், இது பரவலாக சிதறடிக்கப்பட்ட கலாச்சாரப் பகுதியாக ஒதுக்கப்பட்ட மற்றும் ஒப்பீட்டளவில் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட சமூகங்களாக காணப்படுகின்றன.

நாட்டுப்புறக் கலாச்சாரம்

இவ்வகைக் கலாச்சார பண்புகள் பாரம்பரியமானவை. இது தற்போது பெரும்பாலான மக்களால் பின்பற்றப்படுவதில்லை. இது பொதுவாக, சிறிய அளவில், கிராம பகுதிகளில் பெரும்பாலும் தனிமைப்படுத்தப்பட்டுள்ள ஒன்றாக காணப்படுகிறது.

இனங்கள் (Races)

இனம் என்பது ஏறக்குறை நிரந்தரமான தனித்துவமான தன்மைக் கொண்ட மக்கள் குழு ஆகும். ஒரு நபரின் தோலின் நிறம் மற்றும் முடியின் நிறம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு இனங்களை விவரணம் செய்யலாம். மூதாதையரிடமிருந்து பெறப்பட்ட உடல்ரீதியான அம்சங்கள் மற்றும் பண்புகளின் அடிப்படையில் இனக் குழுக்களாக மனிதர்களை வகைப்படுத்த வேண்டும் என்பது இதன் நோக்கம் மற்றும் அறிவியல் வகைப்பாடாகும். தோலின் நிறம், உயரம், தலையின் வடிவம்,முகம், மூக்கு, கண், முடியின் வகை மற்றும் இரத்தத்தின் வகை போன்ற முக்கிய அம்சங்களின் அடிப்படையில் இனங்கள் கண்டறிந்து வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. மனித இனங்கள் நான்கு பெரிய குழுக்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன: அவை 1. நீக்ராய்டு 2. மங்கோலாய்டு 3. காகசாய்டு மற்றும் 4. ஆஸ்ட்ரலாய்டு.

1. நீக்ராய்டு

இவர்கள் பொதுவாக ''கருப்பு இனத்தவர்'' என்று அழைக்கப்படுகிறார்கள். பிற இனத்தவர்களை காட்டிலும் அதிக கருப்பு நிறத் தோலினை கொண்டுள்ளனர். சாய்ந்த நெற்றி, தடித்த உதடுகள், பரந்த மூக்கு மற்றும் கருத்த முடி போன்றவை இவர்களின் மற்ற பொதுவான பண்புகள் ஆகும். இவர்கள் ஆப்பிரிக்காவின் துணை சஹாரா பகுதிகளில் வசிக்கின்றனர்.

2. மங்கோலாய்டு

மடிந்த கண் இமைகள், பாதாம் வடிவ கண்கள், மஞ்சள் நிறத்தோல் மற்றும் Vவடிவ கன்னங்களுடையவர்கள். பூர்வீக அமெரிக்கர்கள் மற்றும் எஸ்கிமோ இன மக்களும் மங்கோலாய்டுகளாக வகைப்படுத்துப்பட்டுள்ளனர். மற்ற இனங்களுடன் ஒப்பிடும் போது இவர்கள் மிகக் குறைந்த உடல் முடி, குறைந்த உடல் நாற்றத்தையும் மற்றும் சிறிய மூட்டு விகிதத்தையும் கொண்டுள்ளனர். மிதமான குளிர்க் காற்றுக்கு ஏற்றவாறு இவர்களின் முக அமைப்பு அமைந்துள்ளது. இவர்கள் கிழக்கு ஆசியாவில் வசிக்கின்றனர்.

3. காகசாய்டு

கூரான மூக்கு, செங்குத்தான வெற்றி, இளஞ்சிவப்பு / ஆரஞ்சு நிறத்தோல், புலப்படக்கூடிய புருவ முகடு, மற்றும் வண்மையமான கண்கள் / முடியைக் கொண்ட ''வெள்ளையர்கள்'' என அழைக்கப்படுகின்றனர். ஐரோப்பாவின் காலநிலை காரணமாக அதிக சூரிய ஒளியை பெறுவதற்கு ஏற்றவாறு அவர்களின் தோல்நிறம் அமைந்துள்ளது என்றும் மூக்கின் ஈரப்பதம் காற்றில் உலராமல் இருப்பதற்காக அவர்களின் மூக்கு அமைப்பு அமைந்துள்ளதாகவும் சிலர் நம்புகின்றனர். இவர்கள் ஐரோப்பா மற்றும் மத்திய கிழக்கு நாடுகளில் வசிக்கின்றனர்.

4. ஆஸ்ட்ரலாய்டு

இவர்கள் புலப்படக்கூடிய புருவ முகடு, பரந்த மூக்கு, சுருள் முடி, கருப்பு நிறத் தோல், மற்றும் குறைவான உயரம் போன்ற அமைப்புடையவர்கள் ஆவர். இவர்களது தடித்த உதடு விரைப்பான உணவை சாப்பிட உதவுகிறது என்று சிலர் நம்புகிறார்கள். இவர்கள் ஆஸ்திரேலியா மற்றும் பாபுவா நியூ கினியாவில் வசிக்கின்றனர்.

முக்கிய இனங்களின் சிறப்பியல்புகள்

	காக்கசாய்டு	**மங்கோலாய்டு**	**நீக்ராய்டு**
தோல் நிறம்	இளஞ்சிவப்பு வெள்ளை முதல் ஆலிவ் பழுப்பு நிறம் வரை	குங்குமம் முதல் மஞ்சள் பழுப்பு, நிறம் வரை	பழுப்பு நிறம் முதல் கரும் பழுப்பு, மஞ்சள் பழுப்பு நிறம் வரை
உயரம்	நடுத்தர உயரம் முதல் அதிக உயரம் வரை	நடுத்தர உயரம் முதல் நடுத்தர குறைவான உயரம் வரை	அதிக உயரம் முதல் மிகக் குறைவான உயரம் வரை

முகம்	நீண்ட தாடை இல்லாத குறுகிய – நடுத்தர பரந்த முகம்,	நடுத்தர பரந்த முதல் மிகவும் பரந்த கடைவாய் உயரமான மற்றும் கட்டையான பற்கள் முதல் நடுத்தர உயரம் வரை	நடுத்தர பரந்த – குறுகிய பற்கள் நடுத்தர உயரம் கொண்ட வலுவான நீண்ட தாடை
தலை வடிவம்	நீண்ட பரந்த மற்றும் குறுகிய நடுத்தர உயரம் முதல் மிக அதிக உயரம் வரை	நடுத்தர உயரம் முக்கியமாக அகலமானது.	நீண்ட – குறைந்த உயரம்
முடி நிறம்	மெல்லிய பொன்னிறம் முதல் அடர் பழுப்பு, நேரான – அலை அலையானது	பழுப்பு முதல் கரும் பழுப்பு நேரானது	மெல்லிய கரும் பழுப்பு சுருண்ட பஞ்சு போன்றது
உடல் அமைப்பு	நேரான – பக்கவாட்டு மெல்லிய வளைவுடன்	பக்கவாட்டில் அமைந்த, நேரான	நேரான கட்டுடல்
மூக்கு	பொதுவாக உயர்ந்த, குறுகிய - நடுத்தர அகலமான	குறைந்த – நடுத்தர வடிவம், நடுத்தர அகலமுடைய	குறைவான, நடுத்தரம் முதல் அதிக அகலமுடைய
இரத்தவகை	B ஐ விட A அதிகம்	B அதிகம்	RH (D) அதிகம்
கண்	நிறம்: மெல்லிய நீலம் முதல் அடர்பழுப்பு பக்கவாட்டு சில நேரங்களில் மடிந்த கண்	நிறம்: பழுப்பு முதல் அடர்பழுப்பு மிகவும் பொதுவாக நடுத்தர கண் இமை மடிப்பு	நிறம்: பழுப்பு முதல் கரும் பழுப்பு பொதுவாக செங்குத்து கண்மடிப்பு

இனக்குழு (Ethnicity)

இனக்குழு என்பது வாழ்வின் வழிமுறையை குறிக்கும் ஒரு பகிர்ந்தளிக்கப்பட்ட கலாச்சாரம் ஆகும். இது மொழி, மதம் மற்றும் ஆடை, உணவு போன்ற பொருள்சார் கலாச்சாரம் மற்றும இசை, கலை போன்ற கலாச்சார பொருட்களில் பிரதிபலிக்கிறது. இனக்குழு பெரும்பாலும் சமூக ஒற்றுமை மற்றும் சமூக மோதல்களின் முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது. உலகம் ஹான் சைனீஸிலிருந்து (உலகின் மிகப் பெரிய இன குழு) மிகச்சிறிய உள்நாட்டு இனக்குழு வரையிலான வேறுபட்ட ஆயிரக்கணக்கான இனக்குழுக்களின் வீடாக அமைந்துள்ளது. இவற்றில் சில இனக்குழுக்கள் சில பன்னிறு மக்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளது. இந்த குழுக்களுக்கென கிட்டத்தட்ட ஒரு பொதுவான வரலாறு, மொழி, மதம், கலாச்சாரம் போன்ற பொது அடையாளத்துடன் கூடிய குழு உறுப்பினர்களை கொண்டுள்ளது.

இந்தியா இனம், மதம், மொழி, கலாச்சாரம், உணவு மற்றும் மனித சமுதாயத்தின் ஒவ்வொரு அம்சத்திலும் உயர்ந்த பன்முகத்தன்மைக் கொணட தனித்துவம் வாய்ந்த நாடாகும். இந்திய நாகரிகம் உலகின் மிகப்பழமையான ஒன்றாகும். இது சிந்து சமவெளி நாகரீகத்தின் வட இந்தியாவில் இந்தோ-ஆரியர்களையும் மற்றும் தென் இந்தியாவில் திராவிடர்களையும் முதன்மையாக கொண்டுள்ளது. இந்தோ-ஆரியர்கள் பொ.து.ஆ. 1800ல் விவசாயத்திற்காக இந்தியாவிற்குள் இடம் பெயர்ந்தனர். இந்தியா பல்வேறு பண்பாட்டு மக்கள்தொகை கொண்ட நாடாகும்.

திராவிடர்கள்

இந்தியத் துணைக் கண்டத்தில் உள்ள திராவிட மொழியை தாய் மொழியாக பேசும் உள்ளூர் மக்களே திராவிடர்கள் ஆவர். பெரும்பாலும் திராவிடர்கள் அனைவரும் இந்தியாவின் தென்பகுதியில் வசிக்கின்றனர். இந்தியாவில் திராவிட இனக்குழுவில் ஐந்து முக்கிய பிரிவுகள் உள்ளன அவை: தமிழ், தெலுங்கு, கன்னடம், மலையாளம் மற்றும் துளு.

இந்தியாவில் உள்ள பண்டைய சிந்து சமவெளி நாகரிகம் வட இந்தியாவின் திராவிட வம்சத்தை சேர்ந்ததாக நம்பப்படுகிறது. ஆனால் வட இந்தியாவில் இந்தோ- ஆரியர்கள் வந்த பின் மற்றும் வட இந்தியா முழுவதும் குருராஜ்யம் உருவான போது திராவிடர்கள் தெற்கே

தள்ளப்பட்டனர். பின்னர் தென் இந்தியா சேரர்கள், சோழர்கள் மற்றும் பாண்டியர்கள் என மூன்று திராவிட பேரரசுகளால் ஆதிக்கம் செலுத்தப்பட்டது. இந்த மூன்று பேரரசுகளும் இலக்கியம், இசை, கலை ஆகியவற்றின் வளர்ச்சிக்காகவும் விரிவான வர்த்தகம் செய்யவும் அதிக உதவி செய்தன. இந்த மூன்று பேரரசுகளும் பௌத்தம், சமணம், மற்றும் இந்து மதம் ஆகியவற்றை ஆதரித்தன. திராவிட மக்கள் முக்கியமாக தமிழ், தெலுங்கு, கன்னடம், மலையாளம் மற்றும் பிரஹி (Brahui) மொழிகளை பேசுகின்றனர்.

பிராமி எழுத்து வடிவில் எழுதப்படாத ஒரே திராவிட மொழி அரேபிய எழுத்தான பிரஹி மொழிதான். இது அதற்கு பதிலாக ஈரான் பாகிஸ்தான் மற்றும் ஆப்கானிஸ்தானில் இருபதாம் நூற்றாண்டின் இரண்டாம் பாதியில் இருந்து அரபு எழுத்துக்களில் எழுதப்பட்டுள்ளது.

மதம் (Religion)

மதம் ஒரு தெளிவற்ற பயமல்ல அல்ல அறியப்படாத சக்திகள் மற்றும் பயங்கரவாதத்தின் குழந்தை அல்ல. ஆனால் ஒரு சமுதாயத்தின் அனைத்து உறுப்பினர்களின் நலனைக் கொண்ட சட்டம் மற்றும் தார்மீக ஒழுங்கை பாதுகாப்பது ஆகும். சமுதாயத்தின் முன்னேற்றத்தை பாதிக்கும் வாழ்க்கைக்கு மதம் ஒரு தனித்துவமான அணுகுமுறையை வழங்குகிறது. உண்மையில் பெரும்பாலான கலாச்சார சூழ்நிலைகளில் மதம் சமூக-பொருளாதார மற்றும் அரசியல் - கலாச்சார காரணிகளுக்கு இடையே பரஸ்பர தொடர்பை காட்டுகின்றன.

மதங்களின் வகைகள்

கடவுள் நம்பிக்கை அடிப்படையில் மதம் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

ஒரே கடவுள் கோட்பாடு: ஒரு கடவுளை வழிபடுபவர்கள் ஒரே கடவுள் கோட்பாட்டை பின்பற்றுபவர்கள் ஆவர் (இஸ்லாம், கிறிஸ்தவம்).

பல கடவுள் கோட்பாடு: பல கடவுள்களை வழிபடுபவர்கள் பல கடவுள் கோட்பாட்டை பின்பற்றுபவர்கள் ஆவர் (இந்துமதம்).

மதம் தோன்றிய பகுதிகளின் அடிப்படையில் மற்றொரு வகைப்பாடு உள்ளது. அவை: கிழக்கத்திய மதம், மேற்கத்திய மதம்,தூர கிழக்கத்திய மதம், ஆப்பிரிக்க மதம், இந்திய மதம் மற்றும் பல. புவியியலாளர்கள் பொதுவாக மதத்தை பின்வருமாறு வகைப்படுத்துகிறார்கள்.

- உலகளாவிய மதங்கள் - கிறிஸ்தவம், இஸ்லாம், புத்தமதம்.
- இன மதங்கள் - இந்துமதம், ஷின்டோயிசம் (ஜப்பான்), சீனநம்பிக்கை, யூதம்
- பழங்குடி அல்லது பாரம்பரிய மதங்கள் - இயற்கையை வழிபடும் மதம், மாய நம்பிக்கை, மதச்சார்பற்ற (மதம் சாரா மற்றும் நாத்திகர்கள்).

உலகின் முக்கிய மதங்கள்

உலகின் முக்கிய மதங்கள் பின்பற்றுபவர்களின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவையாவன: கிறிஸ்துவம், இஸ்லாம், இந்து மதம், புத்த மதம், மற்றும் யூத மதம். பிற முக்கிய மதங்களில் சீன நாட்டுப்புற மதங்கள், சீக்கியம், கன்ஃபூசியனிசம், ஷின்டோயிசம் போன்றவை அடங்கும்.

கிறிஸ்துவம் என்பது உலகளாவிய மதமாகும். உலகிலேயே மிக அதிகமான மக்கள் இம்மதத்தை பின்பற்றுகின்றனர். இவர்கள் ஐரோப்பா, ஆங்கிலோ அமெரிக்கா, லத்தீன் அமெரிக்கா, ஆப்பிரிக்கா, ஆசியா மற்றும் ஓசியானியா ஆகிய நாடுகளில் பரவி காணப்படுகின்றனர். அதன் புனித நூல் “பைபிள்” ஆகும். இஸ்லாம் உலகின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய மதமாகும். வட ஆப்பிரிக்காவை தொடர்ந்து தென் மேற்கு ஆசியா, மத்திய ஆசியா, தெற்காசிய மற்றும் தென்கிழக்கு

ஆசியாவில் இஸ்லாம் மிகவும் செறிந்து காணப்படுகிறது. ஷியா மற்றும் சன்னி இதன் இரண்டு முக்கிய பிரிவுகளாகும். இதன் புனித நூல் "குரான்" ஆகும்.

இந்தியாவில் பொ.ஆ.மு 3000 ஆண்டுக்கு முன் நிறுவப்பட்ட உலகின் மிக பழமையான மதமாக இந்து மதம் உள்ளது. இன்று உலகில் 8 மில்லியனுக்கும் அதிகமானோர் பின்பற்றுகின்றனர். ஆனால் இது இந்தியா மற்றும் நேபாளத்தில் முதன்மையாக செறிந்து காணப்படுகின்றது. மொத்த இந்து மக்களில் 99 சதவீதம் பேர் தெற்காசியாவில் செறிந்து காணப்படுகின்றனர். பகவத் கீதை இதன் புனித நூலாகும். புத்த மதம் இந்தியாவின் பழமையான மதங்களில் ஒன்றாகும். இது பொ.ஆ.மு 525 ல் புத்தரால் தோற்றுவிக்கப்பட்டது. இது கட்டுப்பாடற்ற தத்துவத்தின் காரணமாக பல ஆசிய நாடுகளில் (சீனா, மியான்தார், இந்தியா, இலங்கை, ஜப்பான், மங்கோலியா, கொரியா மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளில்) பரவியது. இதன் இரண்டு முக்கிய பிரிவுகள் ஹீனயானம் மற்றும் மஹாயானம் ஆகும்.

கிறிஸ்தவத்தின் தாய் மதமாக கருதப்படுகிற பழமையான ஒரே கடவுள் நம்பிக்கைக் கொண்ட மதம் யூதம் மதமாகும். இது 4000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் மத்திய கிழக்கு நாடுகளில் தோன்றியது. தற்போது அமெரிக்கா, ஐரோப்பா மற்றும் ஆசிய நாடுகளில் வாழும் சுமார் 14 மில்லியன் மக்கள் இம்மதத்தை பின்பற்றுகின்றனர். சீன மதங்களில் கன்ஃபுஷியனிசம் மற்றும் டாவோயிஸம் என இரண்டு முக்கிய நம்பிக்கைகள் அடங்கும். கன்ஃபுஷியனிஸம், கன்ஃபுசியஸ் (551-479 பொ.ஆ.மு.) என்பவரால் நிறுவப்பட்டது. டாவோயிஸம் (604-517 பொ.ஆ.மு.) லா சே என்பவரால் நிறுவப்பட்டது.

இந்தியாவில் தோன்றிய சமண மதம் மரபு வழியில் இந்து மதத்தை சார்ந்திருக்கிறது. இது புத்தரின் சமகாலத்திய மகாவீரரால் நிறுவப்பட்டது. இம்மதத்தை செறிந்து காணப்படுகின்றனர். இந்து மதத்தின் ஒரு கிளையாகும். இது 15ம் நூற்றாண்டில் குருநானக் என்பவரால் நிறுவப்பட்டது. இது பஞ்சாப் மாநிலத்திற்கு உட்பட்டுக் காணப்படுகிறது. குருமுக்கி அதன் மொழியாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.

> மொத்த பழங்குடியினர் மக்கள்தொகையில் 90% கிரீன்லாந்திலும், 66% பொலிவியாவிலும் மற்றும் 40 சதவீதம் பெருவிலும் உள்ளனர். இந்தியாவின் மொத்த மக்கள் தொகையில் பழங்குடியினர் 8.2 சதவீதம் ஆவர்.
>
> சில நேரங்களில் பழங்குடியின மக்கள் நான்காவது உலகம் என அழைக்கப்படுகிறார்கள். முதல் - இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாம் உலகங்கள் "நிலம் மக்களுக்கு சொந்தமானது" என்று நம்புகின்ற போது, நான்காவது உலகம் "மக்கள் நிலத்திற்கு சொந்தமானவர்கள்" என நம்புகின்றனர்.

பழங்குடியின மதங்கள் (Tribal Religions)

இனக்குழு மதத்தின் சிறப்பு வடிவங்களாக பழங்குடியின மதங்கள் அமைந்துள்ளன. பழங்குடி மக்கள் பொதுவாக சமூக முன்னேற்றத்தில் கற்கால நிலையிலேயே உள்ளனர். பழங்குடி மக்கள் தங்கள் கலாச்சார, சமூக மற்றும் பொருளாதார வாழ்வில் மிகவும் வித்தியாசமாகவும் மாறுபட்டும் காணப்படுகின்றனர். அவர்கள் தங்கள் தனித்தன்மையை மதிக்கிறார்கள் மேலும் நிலம் மற்றும் இயற்கை சூழலுடன் நெருங்கிய தொடர்பு வைத்திருக்கிறார்கள். அவர்களில் பெரும்பாலானோர் தங்கள் மரபு படி வாழ்கின்றனர். இவர்கள் உணவு சேகரித்தல், வேட்டையாடுதல், மீன்பிடித்தல், பழங்கால வேளாண்மை ஆகியவற்றில் ஈடுபட்டுள்ளனர். உலகளவில் 300 மில்லியன் பழங்குடியினர் காணப்படுகின்றனர். அறுபதுக்கும் மேற்பட்ட நாடுகளில் வாழும் இவர்கள் உலகின் மொத்த மக்கள்தொகையில் நான்கு சதவீதம் ஆவர்.

உலக பழங்குடியினர் பரவல்

போராட்டம் நிறைந்த வாழ்க்கை வாழ்ந்து வரும் உலகின் சில முக்கிய பழங்குடியின குழுக்கள்.

1. பூமத்திய ரேகை காட்டு பகுதி: பிக்மீக்கள், செமாங், சகாய், போரோ, பாப்புவான் மற்றும் பலர்.

2. புல்வெளி: மசாய், கிர்கிஸ், மற்றும் பலர்.
3. வெப்ப மண்டல பாலைவனங்கள்: பெடோயின், புஷ்மேன், அபாரிஜின்ஸ் மற்றும் பலர்.
4. மலைப் பரதேசம்: பூட்டியா, குஜ்ஜார், நாகா மற்றும் பலர்.
5. பருவக் காற்று பிரதேசம்: கோண்டுகள், சாந்தல்ஸ், தோடர்கள், பில்ஸ் மற்றும் பலர்.
6. துருவ குளிர் பிரதேசம்: எஸ்கிமோக்கள், லாப், அலுட் சுக்கி மற்றும் பலர்.

பிக்மீக்கள் (Pigmies)

பிக்மிக்கள் நீக்ராய்டு மக்கள் எனவும், நீக்ரோல்லிஸ் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றனர். இவர்கள் குள்ளமான, தட்டையான மூக்கு, சுருண்ட முடி நீண்ட நெற்றி கொண்ட கருப்பு மக்கள் ஆவர். ஆண்கள் மற்றும் பெண்களின் சராசரி உயரம் 150 செ.மீ ஆகும். எனவே இவர்கள் குள்ள மனிதர்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றனர். வெப்பமண்டல மத்திய ஆப்பிரிக்கா பகுதிகளில் பிக்மீக்கள் சிதறிக் காணப்படுகிறார்கள். இவர்கள் ஆப்பிரிக்காவின் பூமத்தியரேகை காடுகளில் பல துணை குழுக்களாக காணப்படுகின்றனர், முதன்மையாக பூமத்தியரேகையின் இரு புறங்களிலும் 3°வ மற்றும் 3°தெ அட்சரேகை நிலப்பகுதிகளில் உள்ள காங்கோ தீவில் காணப்படுகின்றனர். மேலும் சில பிக்மீ குழுக்கள் பிலிப்பைன்ஸ் மற்றும் நியூ கினியாவின் காடுகளில் காணப்படுகின்றனர்.

மசாய் (Masai)

கிழக்கு ஆப்பரிக்காவின் மசாய் இன பழங்குடியினர் கால்நடை மேய்க்கும் சமூகமாகும். இவர்கள் ஆப்பிரிக்காவில் மட்டுமல்ல உலகம் முழுவதும் பொதுவாக மிகவும் சிறந்த மற்றும் தனித்துவம் வாய்ந்த கால்நடை மேய்ப்பவர்களாக அறியப்படுகிறார்கள். மசாய் மக்கள் உயரமான மற்றும் மெல்லிய கால், கை மற்றும் விரல்களுடன் காணப்படுகின்றனர். இவர்களின் தோல் நிறம் மெல்லிய சாக்லேட் கலரில் இருந்து கரும் பழுப்பு நிறம் வரை காணப்படுகிறது. இவர்கள் உயர்ந்த மற்றும் நீண்ட தலை, மெல்லிய முகம் மற்றும் மூக்கு கொண்டவர்கள். இவர்களின் உதடுகள் நீக்ராய்டு மக்களை விட தடிமன் குறைவாகவே உள்ளது. ஆப்பிரிக்காவின் மத்திய பீடபூமியில் மசாய் மக்கள் காணப்படுகின்றனர். மசாய் பிரதேசமானது 1°வ முதல் 6°தெ அட்சரேகை வரை உள்ள அனைத்து பிளவு பள்ளதாக்குகளையும் உள்ளடக்கியதாகும்.

பிடோய்ன் (Bedouin)

அரபி மொழியல், பிடோய்ன் என்றால் ''பாலைவனத்தில் வசிப்போர்'' என்று பொருள். தென் மேற்கு ஆசியா மற்றும் வட ஆப்பிரிக்காவில் வசிக்கும் பழங்குடியினரில் பிடோயின்கள் மிக முக்கியமானவர்கள் ஆவர். இவர்கள் ஒட்டகம், செம்மறியாடு, ஆடு, குதிரை முதலியவற்றை பராமரிக்கும் மேய்ச்சல் நாடோடிகள் ஆவர். பிடோய்ன்கள் சவுதி அரேபியா, ஏமன், ஓமன், சிரியா மற்றும் ஜோர்டான உள்ளிட்ட அரேபிய தீபகற்பத்தின் பாலைவனப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றனர். பிடோய்ன்கள் மத்திய தரைக்கடல் மற்றும் ஆர்மேனிய இனங்களின் கலப்பினமாவர். இவர்கள் நீண்ட குறுகிய முகம், கூர்மையான மூக்கு, இருண்ட கண்கள் மற்றும் முடியைக் கொண்ட நடுத்தர உயரமுடைய மக்கள் ஆவர். இவர்கள் கோதுமை நிறம் முதல் வெளிர் நிறம் உடையவர்கள்.

புஷ்மென் (Bushman)

தென் ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள கலகாரி பாலைவனத்தின் பழங்குடி மக்களான புஷ்மென். இப்போதும் வேட்டையாடுதல் மற்றும் உணவு சேகரித்தல் தொழிலில் ஈடுபட்டு வருகின்றனர். இவர்கள் நிலையாக உணவு மற்றும் நீரைத் தேடிச் செல்கிறார்கள். இவர்களின் தாயகமான கலகாரி பாலைவனமானது போட்ஸ்வானா, நமீபியா மற்றும் தெற்கு அங்கோலாவில் பரவிக் காணப்படுகிறது. புஷ்மென் பிரதேசமானது கடல் மட்டத்திற்கு மேலே 2000 மீட்டர் உயரத்தில் அமைந்துள்ள துணை வெப்பமண்டல காலநிலையைக் கொண்ட பரந்த பீடபூமியாகும். புஷ்மென் இனத்தவர்கள் நீக்ரோ இனத்தைச் சேர்ந்தவராவர். இவர்கள் குள்ளமான, நீண்ட தலை, குறுகிய மற்றும் தட்டையான

காதுகள் மற்றும் மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு தோல் நிறத்தை கொண்டவர்கள். மொத்தத்தில் புஷ்மென் இனத்தவர்கள் நீக்ரோக்களின் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளனர்.

எஸ்கிமோக்கள் (Eskimos)

இன்யூட் (Inuit) எனவும் அழைக்கப்படும் எஸ்கிமோக்கள் துருவ குளிர் பிரதேசத்தின் கனடாவின் வடக்கு பகுதி, அலாஸ்கா, கிரீன்லாந்து மற்றும் வடகிழக்கு வைபீரிய கடலோரப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றனர். எஸ்கிமோக்கள் மங்கோலாய்டு இனத்தைச் சார்ந்தவர்கள். குள்ளமான, தட்டையான குறுகிய முகம், சிறிய புடைத்த மூக்கு, மஞ்சள் - பழுப்பு நிறத்தோல் மற்றும் கரடுமுரடான நேரான கருப்பு முடி ஆகியவை எஸ்கிமோக்களின் முக்கிய உடல் அமைப்பாகும். இவர்களின் முக்கிய தொழில் வேட்டையாடுதல் மற்றும் மீன்பிடித்தல் ஆகும். இக்லூ (igloo) என அழைக்கப்படும் குடியிருப்பில் வசிக்கிறார்கள். இவர்கள் மாபக் என அழைக்கப்படும் வேட்டையாடுதல் முறையை பின்பற்றுகிறார்கள். எஸ்கிமோக்கள் பனிக்கரடி அல்லது மான்களின் தோல் மற்றும் பிற விலங்குகளின் தோலினால் ஆன உடைகளை அணிகின்றனர்.

எஸ்கிமோக்கள் இயற்கையாகவே நாடோடிகளாவர். இவர்கள் இக்லூ (Igloo) என்று அழைக்கப்படும் பனிக்கட்டியால் ஆன வீடுகளைக் கட்டி வசிக்கிறார்கள். பனி கவசத்தில் பயணம் செய்வதற்கு எஸ்கிமோக்கள் பொதுவாக திமிங்கிலத்தின் எலும்பு அல்லது மரத்தாலான பனிச்சறுக்கு (Sledge) வாகனத்தைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இந்த வாகனம் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நாய்கள், பனிக்கரடிகள் அல்லது மான்களால் இயக்கப்படுகிறது.

இந்தியப் பழங்குடியினர் (Tribal in India)

இந்தியா அதிக எண்ணிக்கையிலான பழங்குடியின மக்களைக் கொண்டுள்ளது. இவர்கள் நவீன உலக வாழ்க்கை முறையை இன்னமும் அறியாதவர்களாக உள்ளனர். இந்தியா 84.4 மில்லியனுக்கும் அதிகமான பழங்குடியின மக்கள் தொகையுடன் உலகிலேயே மிக அதிக பழங்குடியின மக்களைக் கொண்டுள்ள நாடாகும். ஆதிவாசிகள் என அறியப்படும் இந்த பழங்குடியின மக்கள் நாட்டில் மிக வறுமையான நிலையில் உள்ளனர்.

இவர்கள் இன்னும் வேட்டையாடுதல், விவசாயம் மற்றும் மீன்பிடித்தல் போன்ற தொழிலைச் சார்ந்திருக்கின்றனர். இந்தியாவில் உள்ள சில முக்கியமான பழங்குடியின குழக்கள்: கோன்டுகள், சாந்தலர்கள், காசி, அங்காமிகள், பில்ஸ், பூட்டியாஸ் மற்றும் கிரேட் அந்தமானீஸ், இந்த பழங்குடியின மக்கள் அனைவரும் தங்களுக்கென சொந்த கலாச்சாரம், பாரம்பரியம், தொழி மற்றும் வாழ்க்கை முறையை கொண்டுள்ளனர். இந்தியாவில் 50 க்கும் மேற்பட்ட பழங்குடியின குழுக்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பழங்குடியினர்களில் பொரும்பாலானோர் நீக்ராய்டு, ஆஸ்ட்ரலாய்டு மற்றும் மங்கோலாய்டு இனங்களைச் சாந்தவராவர்.

பில்ஸ்கள் (Bhils)

பில்ஸ் ராஜஸ்தானின் பிரபலமான வில் மனிதர்கள் என அறியப்படுகிறார்கள். இவர்கள் இந்தியாவில் மிகவும் பரலாக காணப்படும் பழங்குடியினக் குழுவாகும். இவர்கள் தெற்காசியாவின் மிகப்பெரிய பழங்குடியினர் ஆவர். பில்ஸ் மத்திய அல்லது தூய பில்ஸ் மற்றும் கிழக்கத்திய அல்லது ராஜபுத்திர பில்ஸ் என இரண்டு முக்கிய குழுக்களாக பிரிக்கப்படுகிறது.

கோண்டுகள் (Gonds)

கோண்டுகள் என்ற பழங்குடியின மக்கள் பெரும்பாலும் மத்திய இந்தியாவின் கோண்டு காடுகளில் காணப்படுகிறார்கள். இவர்கள் உலகின் மிக பெரிய பழங்குடியின குழக்களில் ஒன்றாவர். இவர்கள் பெருமளவில் இந்துத்துவத் தாக்கத்தை கொண்டிருக்கின்றனர். நீண்ட காலமாக இந்து கலாச்சாரம் மற்றும் மரபுகளைப் பின்பற்றிவருகின்றனர்.

சாந்தலர்கள் (Santhals)

சாந்தலர்கள் இந்தியாவின் மூன்றாவது பெரிய பழங்குடியினர் ஆவர். இவர்கள் பெரும்பாலும் மேற்கு வங்காளம், பீகார், ஒடிஸா, ஜார்கண்ட் மற்றும் அசாம் மாநிலங்களில் காணப்படுகின்றனர். முந்தைய ஆர்ய காலத்தைச் சார்ந்தவரான இவர்கள் பிரிட்டிஷ் காலத்திலிருந்தே பெரும் போராளிகளாக இருந்திருக்கின்றனர்.

முண்டா (Munda)

மேற்கு வங்கம், சத்தீஸ்கர், ஒடிஸா மற்றும் பீகார் ஆகிய மாநிலங்களில் பரவலாக இருப்பினும் முக்கியமாக ஜார்க்கண்ட் பகுதியில் வசிக்கின்றனர். முண்டா என்றால் பொதுவாக கிராமத்தின் தலைவன் என்று பொருள். முண்டா பழங்குடி இனத்தின் முக்கிய தொழில் வேட்டையாடுதல் ஆகும்.

காசி (Khasi)

காசி பழங்குடியின மக்கள் முதன்மையாக மேகாலயாவின் காஸி ஜெயந்தியா மலையிலும் மற்றும் பஞ்சாப், உத்திரப் பிரதேசம், மணிப்பூர், மேற்கு வங்கம் மற்றும் ஜம்மு காஷ்மீர் மாநிலங்களிலும் காணப்படுகின்றனர். இவர்கள் மேகாலயா மாநிலத்தில் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றனர்.

அங்காமி (Angami)

நாகாலாந்து மாநிலத்தின் வடகிழக்கு பகுதியின் கடைகோடியில் அங்காமி பழங்குடியினர் காணப்படுகின்றனர். அங்காமியின் மொத்த மக்கள் தொகை சுமார் 12 மில்லியன் ஆகும். இவர்கள் மரத்தாலான கைவினை மற்றும் கலைப்படைப்புகளில் மிகவும் பிரபலமானவர்களாவர். சீக்ரேனி நாகாலாந்தில் உள்ள அங்காமிகளிடையே கொண்டாடப்படும் முக்கிய திருவிழா ஆகும்.

பூட்டியா (Bhutia)

பூட்டியா பழங்குடியினர்கள் திபெத்திய மரபுகளில் தோன்றியவர்கள். 16 ஆம் நூற்றாண்டில் சிக்கிம் பகுதிக்குக் குடிபெயர்ந்த இவர்கள் சிக்கிமின் வடக்கு பகுதியில் லாச்சேன்பாஸ் (Lachenpas) மற்றும் லாச்சுங்பாஸ் (Lachungpas) என்று அறியப்படுகிறார்கள். பூட்டியா சிக்கிமின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 14% ஆவர். பூட்டியா பழங்குடியினர் மத்தியில் கொண்டாடப்படும் முக்கிய திருவிழாக்கள் லாசர் (Losar) மற்றும் லாசூங் (Lasoong) ஆகும்.

செஞ்சு (Chenchu):

இந்தியாவின் ஆந்திர மாநிலத்தில் நாகர்ஜூன் சாகர் புலிகள் சரணாலயத்தின் ஒரு பகுதியாக இருக்கும் நல்லமலை பகுதிகளில் பல நூற்றாண்டுகளாக செஞ்சு மக்கள் வாழ்ந்து வருகிறார்கள். இவர்கள் முதன்மையாக மஹபூப்நகர், நல்கொண்டா, பிரகாசம், குண்டூர் மற்றும் கர்னூல் மாவட்டங்களில் காணப்படுகின்றனர்.

சென்டினல்ஸ் பழங்குடியினர் - உலகின் மிக ஆபத்தான பழங்குடியினர்கள்.

இந்திய பெருங்கடலில் வங்காள விரிகுடாவில் அமைந்துள்ள வடக்கு செண்டினல் தீவானது புவியின் மிகவும் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட இடங்களில் ஒன்றாகும். தொலைவில் அமைந்துள்ள செண்டினல் தீவு உலகின் மிக ஆபத்தான பழங்குடியினரான செண்டினல் பழங்குடியினரின் வசிப்பிடமாகும். இவர்களுக்கு வேளாண்மைப் பற்றி தெரியாததால், வேட்டையாடுபவர்களாகவும் உணவு சேகரிப்பவர்களாகவும் இருக்கின்றனர். இவர்களின் உணவில் ஆழமற்ற கடலோரப்பகுதிகளில் காணப்படும் தேங்காய் மற்றும் மீன் ஆகியவை முதன்மையான உணவாகும். செண்டினல்கள் கற்கால மனிதர்கள் என விவரிக்கப்படுகிறது. பெண்கள் தங்கள் இடுப்பு, கழுத்து மற்றும் தலையைச் சுற்றி

பிணைக்கப்பட்ட நார் சரங்களை அணிந்துள்ளனர். ஆண்கள் கழுத்தணிகள் மற்றும் தலைபாகைகளை அணிந்தள்ளனர். ஆனால் ஒரு தடிமனான இடுப்பு பட்டையை இடுப்பில் அணிந்துள்ளனர். இந்த மனிதர்கள் ஈட்டி, வில், அம்புகள் ஆகியவற்றை எடுத்து செல்கிறார்கள். சில நேரங்களில் செண்டினல்கள் மற்றவர்களுடன் நட்பு ரீதியாக சைகைகள் செய்து அவர்கள் தரும் பரிசுகளை காட்டிற்கு எடுத்து சென்று பின்னர் அவர்கள் மீதே அம்புகளை எய்வதை காண்கிறோம். வடக்கு செண்டினல் தீவின் மக்கள் தொகையானது 250 பேர் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. செண்டினல்கள் வெளி ஆட்களிடமிருந்து இருந்து கிடைக்கும் உதவியை விரும்புவதில்லை.

கிரேட் அந்தமானீஸ் (Great Andamanese)

அந்தமான் தீவு கூட்டத்தில் வாழக்கூடிய நீகராய்டு பழங்குடி இனத்தவர்கள் கிரேட் அந்தமானீஸ் ஆவர். இவர்கள் இந்த தீவுகளில் காணப்படும் மற்ற பழங்குடி மக்களை விட அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றனர். மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி கிரேட் அந்தமானீஸ் இனத்தின் தற்போதய மக்கள் தொகை சில பேர் மட்டுமே உள்ளார்கள்.

தமிழ்நாட்டில் பழங்குடியினர்

தமிழ்நாட்டில் பழங்குடியினர்கள் நீலகிரி மாவட்டத்தில் முதன்மையாக காணப்படுகின்றனர். அனைத்து தனித்துவமான பழங்குடியினர்களில் கோடர்கள், தோடர்கள், இருளர்கள், குரும்பர்கள் மற்றும் படுகர் போன்றோர் பெரிய குழுக்களாக காணப்படுகின்றனர். இவர்கள் பெரும்பாலும் கால்நடை மேய்ப்பவர்களாவர். காட்டு நாயக்கர் மற்றும் பாலியான் போன்றவர்கள் மற்ற பழங்குடியினர்கள் ஆவர்.

2011-ம் ஆண்டு மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின் படி தமிழகத்தில் பழங்குடியின மக்கள்தொகை 7,94,697 பேர். தமிழ்நாட்டில் சுமார் 38 பழங்குடியினர் மற்றும் துணை பழங்குடியினர் குழக்கள் உள்ளனர். இவர்கள் வன நிலங்களை மிகவும் சார்ந்திருக்கின்ற விவசாயிகள் ஆவர்.

தோடர்கள் (Toda)

பழங்குடியின குடும்பத்தில் இருக்கும் ஆண்கள் எருமை மந்தைகள் மேய்ப்பதையும் பால் கறப்பதையும் தொழிலாகக் கொண்டுள்ளனர். இவர்களின் குடியிருப்புகள் 'முண்ட்ஸ்' (Munds) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவர்கள் எந்த கடவுளையும் வணங்குவதில்லை. இவர்களின் உணர்வு பிரபஞ்சம் தொடர்பானது. இவர்கள் நீலகிரியில் வசிக்கிறார்கள். இன்று, சுமார் ஆயிரத்திற்க்கும் மேற்பட்ட தோடர்கள் மட்டுமே எஞ்சியுள்ளனர்.

படுகர்கள் (Badagas)

படுகர் இனத்தவர் பின்தங்கிய வகுப்பை சேர்ந்தவர்கள் ஆனால், பழங்குடி இனத்தவர்களாக வகைப்படுத்தப்படவில்லை. இவர்கள் தமிழ்நாட்டின் நீலகிரி மாவட்டத்தில் உயர் பீடபூமியில் வாழ்கின்ற ஒரு விவசாய சமூகத்தினர் ஆவர். இவர்கள் தேயிலை மற்றும் உருளைக்கிழங்கு சாகுபடி செய்து வருகிறார்கள். நாட்ப்புறக் கதைகள், பாடல்கள் மற்றும் கவிதைகள் போன்ற ஒரு செழிப்பான பேச்சு வடிவ பாரம்பரியத்தை வெளிப்படுத்துகின்றனர். இவர்கள் சைவப் பிரிவைச் சார்ந்த இந்து பழங்குடியினர்கள் ஆவர்.

கோடா (Kota)

கோடாக்கள் பிரதானமாக நீலகிரி மலைகளில் உள்ள திருச்சிகடி பகுதியில் அதிக அளவில் காணப்படுகிறார்கள். இவர்கள் தங்களின் வண்ணமயமான நாட்டுப்புற நடனங்கள் மூலம் புகழ்பெற்றவர்கள் ஆவர். இவர்கள் அடிப்படையில் படா (Badaa) இறுதி சடங்கில் இசை வாசிக்கும் இசைக் கலைஞர்கள் ஆவர். இவர்கள் முதன்மையாக கைவினைப் பொருட்கள் தயாரிப்பதில் ஈடுபட்டுள்ளனர். தமிழ்நாட்டில் உள்ள இந்த பழங்குடியினர் கொல்லர். குயவர்கள் மற்றும் தச்சு

நிபுணர்களாக உள்ளனர். சமுதாயத்தில் தங்களை வேறுபடுத்திக் காட்டுவதற்காக கோடாக்கள் பெரிய அளவில் பச்சை குத்திக் கொள்கிறார்கள்.

குரும்பர்கள் (Kurumbas)

மாநிலத்தின் இடைப்பட்ட பள்ளத்தாக்குகள் மற்றும் காடுகளில் குரும்பரி இன பழங்குடியினர்கள் வசிக்கின்றனர். கடந்த காலத்தில் இவர்கள் மாயவித்தை மற்றும் மந்திரங்களை நன்கு அறிந்திருந்தனர். இன்றைய வாழ்க்கை முறையானது உண்மையான சேகரிப்பாளர்கள் மற்றும் வேட்டையாடுபவர்கள் என்ற நிலையிலிருந்து காபி மற்றும் தேயிலைத் தோட்டங்களில் பணிபுரியும் தொழிலாளர்களாக மாறியுள்ளனர். குரும்பர்கள் சிறப்புமிக்க தனித்துவமான குரும்பாஸ் மொழியை பேசும் தென்னிந்தியாவிலுள்ள ஒரே ஒரு முக்கிய இனமாகும்.

இருளர்கள் (Irulas):

தமிழ்நாட்டின் நீலகிரி மலையின் அடிவாரத்தில் உள்ள தாழ்வான சரிவுகளிலும் காடுகளிலும் இருளர் பழங்குடியினர் காணப்படுகின்றனர். இவர்கள் படுகர்களுக்கு பிறகு இரண்டாவது மிகப் பெரிய பழங்குடியினராவர். மேலும் இவர்கள் பல வழிகளில் குரும்பர்களைப் போன்றவர்கள். இந்த பழங்குடியினர்கள் தேன், பழங்கள், மூலிகைகள், வேர்கள், பசை, சாயங்கள் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்கின்றனர். சமீப காலங்களில் இருளர்கள் பாம்புகளை பிடித்து பாம்பு விஷத்தை சேகரிக்கின்றனர்.

பாலியான் (Paliyan)

இவர்கள் தமிழ்நாட்டில் உணவு சேகரிக்கும் சமுகத்தைச் சேர்ந்தவர்களாவர். இந்த பாலியன்கள் பழனி மலையைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் தோன்றியவர்கள் என்று நம்பப்படுகிறது. இவர்கள் மதுரை, தஞ்சாவூர், புதுக்கோட்டை, திருநெல்வேலி மற்றும் கோயம்புத்தூர் மாவட்டங்களில் பரவலாக காணப்படுகின்றனர்.

மொழி (Language)

மொழி பல்வேறு கலாச்சாரங்களின் அடையாள குறியீடாக இருக்கிறது. ஏனென்றால் தகவல் தொடர்புக்கு மொழி இன்றியமையாததால் நாம் உருவாக்கும் அரசியல், சமூக மற்றும் பொருளாதாரம் போன்றவற்றை இது வலுவாக பாதிக்கிறது. இதன் விளைவாக, பொருளாதார மற்றும் மத அமைப்புகள் பெரும்பாலும் மொழிப்பரவல் மற்றும் அரசியல் எல்லைகளின் வடிவங்களை பின்பற்றுவதால் மொழி சார் எல்லைகளுக்கு இணையாக காணப்படுகின்றன. இந்த நவீனமுறை மொழிப் பரவல், வர்த்தகம், சுற்றுலா, ஊடகம் மற்றும் சர்வதேச அமைப்புகளால் எளிதாக்கப்பட்டுள்ளது. இது மொழியியல் பன்முகத்தன்மைக்கு உதவி இருக்கிறது. மிகப்பெரிய மொழியியல் பன்முகத்தன்மை பன்முக சமூகங்களுக்கு கதாரணமாக உள்ளது.

தமிழ் உலகின் மிக நீண்ட பாரம்பரியமான செம்மையான மொழிகளில் ஒன்றாகும். தமிழ் இலக்கியத்தின் முந்தைய காலம் பொ.ஆ.மு. 300 முதல் பொ.ஆ. 300 வரை உடைய சங்க இலக்கியம் காலமாகும். திராவிட மொழிகளில் தமிழ்தான் மிகப் பழமையாக இலக்கியங்களை கொண்டுள்ளது.

உலகின் முக்கிய மொழிக் குடும்பங்கள்

தோற்றம் மற்றும் வரலாற்று வளர்ச்சியால் மொழிகளின் வகைப்பாட்டை ஒரு மரபுவழி வகைப்பாடு என்கிறோம். பொதுவாக முன்னோர்களின் மொழியின் வழித்தோன்றிய மொழிகளை நெறிமுறை– மொழி என்று அழைக்கிறோம்.

ஜி.எல்.ட்ரேஜ் **(G.L Trage)** உலக மொழிகளை 7 மொழித்தொகுதி மற்றும் 30 மொழிக் குடும்பங்களாக வகைப்படுத்தியுள்ளார். மொழி குடும்பங்கள் மொழிகளின் துணை குடும்பங்களாக மேலும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இவை குறிப்பிடும் முக்கிய மொழிகள்.

1. இந்தோ– ஐரோப்பிய மொழி: அ. இந்தோ - ஈரானிய மொழி ஆ. லத்தீன் அல்லது வீரம் நிறைந்த மொழி (Romantic), இ.ஜெர்மானிய மொழி ஈ. பால்டோ - ஸ்லாவிக்மொழி உ. செல்டிக் மொழி ஊ. ஹெலனிக் மொழி
2. சீன– திபெத்திய மொழி: அ. சைனீஸ், ஆ. திபெத்தியன், இ. பர்மன்
3. ஆப்ரோ-ஆசியாடிக் மொழி: அ. செமிட்டிக் மொழி ஆ. எகிப்திய மொழி, இ.குஷிடிக் மொழி ஈ. சாடிக் மொழி
4. ஆப்பரிக்கன் - அ. நைஜீர் - காங்கோ (அட்லாண்டிக், வோல்டிக், பெனு-நாகர்) மொழி ஆ. சூடானிக் (சாரி-நைல், சஹாரன்) மொழி இ.சொடுக்கு மொழிகள் (Khoisan) மொழி
5. யூரல்-அல்டாயிக் மொழி: - அ. ஃபின்னோ-இக்ரிக், மொழி ஆ. துருக்கிய மொழி, இ. மங்கோலிய மொழி ஈ. துங்குயுசிக் மொழி
6. திராவிடியன் - மலாயோ – பாலினேசியன் மொழி: - அ. திராவிட மொழி ஆ. மலாயி மொழி இ. மெலனேசிய மொழி,ஈ. மைக்ரோனேசிய மொழி உ.பாலினேசிய மொழி
7. பாலியோ ஆசியடிக் மொழி: - அ. யுகாகிர் மொழி

இந்த நூற்றாண்டின் முடிவில் உலகில் பாதிக்கு மேற்பட்ட அதாவது ஏறக்குறைய 7,000 மொழிகள் அழிந்துவிடும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. 14 நாட்களுக்குள் ஒரு மொழி அழிந்து வருவதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவின் முக்கிய மொழிகள்

இந்தியா ஒரு வளமான மொழியியல் பாரம்பரியம் கொண்ட நாடாகும். இது பலவகைப்பட்ட மொழிகளையும், பேச்சு வழக்கு மொழியையும கொண்ட இன மற்றும் சமூக குழுக்களைக் கொண்டுள்ளது. 1961-ம் ஆண்டு இந்தியாவின் மக்கள் தொகை கணக்கெடுபபின் படி இந்திய சமூகத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளால் 187 மொழிகள் பேசப்படுகினற்ன. நாட்டில் 97 சதவகித மக்களால் 23 முக்கிய மொழிகள் பேசப்படுகின்றன. ஆங்கிலம் தவிர்த்து பின்வரும் 22 மொழிகள் இந்திய அரசியலமைப்பின் எட்டாவது அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. அவை: 1. காஷ்மீரி, 2. பஞ்சாபி, 3. ஹிந்தி, 4. உருது, 5. பெங்காலி, 6. அஸ்ஸாமி, 7. குஜராத்தி, 8. மராத்தி, 9. கன்னடம், 10. தமிழ், 11. தெலுங்கு, 12. முலையாளம், 13. சிந்தி, 14. சமஸ்கிருதம், 15. ஒரியா, 16. நேபாளி, 17.கொங்கனி மற்றும் 18. மணிப்பூரி, 19. போடோ, 20. டோக்ரி, 21. மைதிலி மற்றும் 22. சாந்தளி. இதில் ஆரம்பத்தில் 14 மொழிகள் அரசியலமைபபில் சேர்க்கப்பட்டன. பின்னர், 1967 ஆம் ஆண்டில் 21வது அரசியலமைப்பு சட்டத்திருத்தத்தின் மூலம் சிந்தி மொழி சேர்க்கப்பட்டது. 1992 ஆம் ஆண்டில் 71வது அரசியலமைப்பு சட்டத்திருத்தத்தின் மூலம் கொங்கனி, மணிப்பூரி மற்றும் நேபாளி ஆகியவை சேர்க்கப்பட்டது. 2003 ஆம் ஆண்டில் 92வது அரசியலமைப்பு சட்டத்திருத்தத்தின் மூலம் போடோ, டோக்ரி, மைதிலி மற்றும் சாந்தளி ஆகியவை சேர்க்கப்பட்டன.

இந்திய மொழிகளில் முக்கியமாக நான்கு மொழிக் குடும்பங்கள் அடங்கியுள்ளன.

1. ஆஸ்ட்ரிக் - முண்டா, மோன் - கிமர்
2. திராவிடம்: தமிழ், தெலுங்கு, கன்னடம், மலையாளம், கோண்டி, குருக், ஓரியன், மற்றும் பல
3. சைனோ – திபெத்திய: போடோ, கரின், மணிப்பூரி, மற்றும் பல
4. இந்தோ – ஆரிய: ஹிந்தி, உருது, சமஸ்கிருதம்

பேச்சு வழக்கு (Dialect)

ஒரு பிரதேசத்தின் தனித்துவமான மொழி வடிவம் அல்லது சமூகக் குழு எதுவாக இருப்பினும், அதே மொழியின் பிற வடிவங்களின் பேச்சாளர்கள் புரிந்து கொள்ளும் வகையில் உள்ளதை பேச்சுவழக்கு என்கிறோம். இதில் இரு முக்கிய வகைகள் உள்ளன. 1. புவியியல் சார்ந்த

பேச்சுவழக்கு – அதே பகுதியில் உள்ள மக்கள் அல்லது வட்டாரத்தினர் பேசுவது 2. சமூக பேச்சுவழக்கு – அதே சமூகம், கல்வி நிலை அல்லது தொழில்சார் குழுவினரால் பேசப்படுவது.

இந்தியாவின் முக்கிய பேச்சு வழக்குகள்

இந்தியாவில் 40 க்கும் மேற்பட்ட மொழிகள் அல்லது பேச்சு வழக்குகள் அழிந்து வரும் நிலையில் உள்ளதாக கருதப்படுகின்றது. மேலும் சில ஆயிரம் பேர் மட்டுமே பேசுகின்ற மொழிகள் அழிவை நோக்கி செல்வதாக அதிகாரிகள் கூறுகின்றனர். மக்கள்தொகை கணக்கெடுப்பு இயக்குநரகத்தின் அறிக்கையின்படி, 22 பட்டியலிடப்பட்ட மொழிகளும் மற்றும் 100 பட்டியலிடப்பட்டாத மொழிகளும் இந்தியாவில் உள்ளன. அந்தமான் மற்றும் நிகோபார் தீவுகளிலிருந்து 11 மொழிகளும், மணிப்பூரிலிருந்து 7 மொழிகளும் மற்றும் ஹிமாச்சல பிரதேசத்திலிருந்து 4 மொழிகளும் இடம்பெற்றுள்ளன. இந்தியாவில் 42 மொழிகள் 10,000 க்கும் குறைவான மக்களால் மட்டுமே பேசப்படுகின்றன. வேறு சில மொழிகளும் இந்தியாவில் ஆபத்தான நிலையில் உள்ளன.

யுனெஸ்கோவின் ஆபத்தான மொழிகள் பற்றிய ஐந்து நிலைகள்:

பாதுகாப்பானது: பரவலாகப் பேசப்படுவது

பாதிக்கப்படக்கூடியது: வீட்டிற்கு வெளியில் குழந்தைகள் பேசுவதில்லை (600 மொழிகள்)

நிச்சயமாக ஆபத்து: குழந்தைகள் பேசுவதே இல்லை (646 மொழிகள்)

கடுமையான ஆபத்து: பழைய தலைமுறையினரால் மட்டுமே பேசப்படுவது (527 மொழிகள்)

மிகக்கடுமையான ஆபத்து: பழங்கால தலைமுறையினரின் ஒரு சில உறுப்பினர்களால் மட்டுமே பேசப்படுவது, பெரும்பாலும் பகுதி – பேச்சாளர்கள் (577 மொழிகள்)!

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய பேச்சு வழக்குகள்

வட்டார எல்லைக்குள் பேசும் பேச்சு வழக்குகளில் தமிழ் ஒரு சுவாரஸ்யமான மொழி ஆகும். மாநிலத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் மொழி பல கவர்ச்சிகரமான மேம்பாட்டைக் கொண்டுள்ளது. சென்னை, கோயம்புத்தூர், மதுரை மற்றும் திருநெல்வேலி போன்ற பழைய மற்றும் நன்கு அறியப்பட்ட பேச்சு வழக்குகளை தமிழ்நாட்டின் பலர் அறிந்திருக்கிறார்கள்.

அரசியல் புவியியல் (Political Geography)

தேசம், நாடு மற்றும் தேசம் - நாடு கருத்து

பகிரப்பட்ட பண்பாடு அல்லது வரலாற்று அடிப்படையில் ஒருங்கிணைந்த மற்றும் ஒத்திசைவான மக்கள் குழுவினரை தேசம் என்கிறோம். தேசங்கள் சமூகத்தால் கட்டமைக்கப்பட்ட அலகாகும். இயற்கையால் கட்டமைக்கப்பட்டது அல்ல. அவற்றின் இருப்பு, வரையறை, மற்றும் உறுப்பினர்கள் சூழ்நிலைகளின் அடிப்படையில் வியத்தகு முறையில் மாற முடியும். மதம், இனஅடையாளம், மொழி, கலாச்சார நடைமுறை மற்றும் பலவற்றைச் சுற்றி பின் தொடரும் ஒற்றுமையின் கருத்துக்களால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளதால் சில வழிகளில் தேசங்கள் "கற்பசைனமூகங்கள்" என கருதப்படுகின்றன.

அரசு (State)

ஒரு அரசு என்பது சுதந்திரமான, இறையாண்மை கொண்ட அரசாங்கம் ஆகும். இது குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் வரையறுக்கப்பட்ட மற்றும் கட்டமைக்கப்பட்ட பகுதி மீது கட்டுப்பாட்டைக் கொண்டுள்ளது. அதன் எல்லைகள் பொதுவாக தெளிவாக வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன. அரசுகள் சர்வதேச அளவில் அங்கீகரிக்கப்படுகின்றன.

வைசாலி பொ.ஆ.மு. 6 ஆம் நூற்றாண்டில் ஒரு குடியரசாக நிறுவப்பட்டது. இது பொ.ஆ.மு. 563 ல் கௌதம புத்தர் பிறப்பதற்கு முன் உலகின் முதல் குடியரசாக தோன்றியது.

தேசம் - அரசு (Nation - State)

தேசம் - அரசு என்பது புவியியல், அரசியல் மற்றும் கலாச்சாரம் ஆகியவற்றால் வரையறுக்கப்பட்ட அமைப்பு முறையாகும். தேசமானது கலாச்சார அடையாளங்களை மக்களுடன் பகிர்ந்து கொள்கின்றது, அரசு ஆட்சி நிர்வாகம் செய்கிறது. ஒரு தேசமும் அரசும் தேசிய நிர்வாகம் செய்கிறது. ஒரு தேசமும் அரசும் தேசிய அடையாளத்தை பகிர்ந்து கொண்டு இயற்கை எல்லைகள் மற்றும் தனி அரசாங்கத்தை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

ஒரு தேசிய – அரசு என்பது நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட பகுதியைக் கொண்ட ஒரு அரசியல் பிரிவாகும். அங்கு வசித்து வரும் மக்களால் நன்கு ஒழுங்கமைக்கப்பட்டு போதுமான அதிகாரங்களைக் கொண்டிருப்பதுடன், ஒரு குறிப்பிட்ட பிணைப்புக் காரணிகளின் அடிப்படையில் ஒரு தேசமாக கருதப்படுகிறது. இது உணர்ச்சி பூர்வமானதாகவோ அல்லது சட்டம் மற்றும் ஆட்சி முறைகளாகவோ பிரதிபலிக்கப்படும்.

எல்லைப்புறம் மற்றும் எல்லைக்கோடு

எல்லைப்புறம் (Frontiers)

வெவ்வேறு இறையான்மைகளுக்கு உட்பட்ட நிலப்பகுதி, ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகள் போன்றவற்றால் சர்வதேச எல்லைப்புறம் மற்றும் எல்லைக்கோடுகள் பிரிக்கப்படுகின்றன. 1900ல் இருந்த எல்லைப்புறங்களில் பெரும்பாலானவை கிட்டத்தட்ட காணமல் போய்விட்டன. அவை கோடுகளை கொண்ட எல்லைக் கோடுகளாக மாற்றப்பட்டுவிட்டன. ஒரு எல்லைப்புறம் என்பது ஒரு அரசியல் புவியியல் பகுதியாகும், இது ஒரு அரசியல் குழுவால் வரையறுக்கப்பட்ட எல்லைகளுக்கு அப்பால் விரிவடைந்து காணப்படும்.

எல்லைக்கோடுகள் (Boundaries)

ஒரு எல்லைக்கோடு என்பது ஜனநாயகத்தால் அங்கீகரிக்கப்பட்டு நிறுவப்படும் அரசியல் பிரிவின் நிர்வாக பிரதேசம் அல்லது புவியியல் பிரதேசத்தின் அங்கீகரிக்கப்பட்ட வரம்பைக் குறிக்கும் ஒரு கோடு ஆகும். உதாரணம்: மாநிலம், நாடு அல்லது மாவட்டம்.

மிக அதிகமான அண்டை நாடுகளின் எல்லைகளைக் கொண்ட நாடு சீனா ஆகும். அதன் எல்லைகளில் அமைந்துள்ள 14 நாடுகள்: இந்தியா, பாகிஸ்தான், தஜிகிஸ்தான், கிர்கிஸ்தான், கஜகஸ்தான், மங்கோலியா, ரஷ்யா, வட கொரியா, வியட்நாம், லாவோஸ், மியான்மர், பூட்டான் மற்றும் நேபாளம் ஆகும்.

எல்லைபுறம் மற்றும் எல்லைகோடுகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடு

எல்லைப்புறம்	எல்லைக்கோடுகள்
இயற்கையாக உருவானவை	பெரும்பாலும் மனித இனத்தால் உருவாக்கப்பட்டவை
பரப்பு கோட்பாடு	கோட்டளவு கோட்பாடு
எல்லைப்புறத்தில் எந்த ஒரு அரசியல் பிரச்சினைக்கும் இடம் இல்லை	எல்லை கோடுகளில் அண்டை நாடுகளால் அடிக்கடி சர்ச்சைக்கு உள்ளாகும்
எல்லப்புறம் பொதுவாக மலைப்பகுதி, பாலைவனப் பகுதி, சதுப்பு நிலங்களாக உள்ளன. இவை மக்கள் வாழ தகுந்தவை அல்ல	எல்லைகோடுகளுக்கு அத்தகைய அடிப்படை இல்லை

ஏல்லைப்புறம் மாறும்	எல்லைக் கோடுகள் நிலையானவை, ஏனெனில் ஒரு முறை முடிவு செய்தால் பின் மாற்றுவது கடினம்.

எல்லைக் கோடுகளின் வகைகள்:

கலாச்சார நிலப் பரப்புடன் உள்ள தொடர்பின் அடிப்படையில் எல்லைக் கோடுகள் வகைப்படுத்தப்படுகிறது. தற்போதுள்ள மக்களால் நிரந்தரமாக ஆக்கிரமிக்கப்படுவதற்கு முன்னதாகவே சில எல்லைக்கோடுகள் நிறுவப்பட்டன. சில சந்தர்ப்பங்களில் குடியிருப்புகள் ஏற்கெனவே வளர்ந்து கொண்டே இருந்ததால், இறுதியாக நிறுவப்பட்ட எல்லையானது சம்பந்தப்பட்ட பகுதிகளின் கலாச்சார உண்மைகளுக்கு மாறான ஒரு தொடர்பைக் கொண்டுள்ளது. இந்த வகைப்பாடு எல்லைக் கோடுகள் செயல்பாட்டு அல்லது மரபுசார்ந்த வகைப்பாடு என அறியப்படுகிறது.

குனடா உலகின் இரண்டாவது பெரிய நாடு ஆகும். இது அமெரிக்காவுடன் மிக நீண்ட சர்வசே எல்லைப் பகுதியை பகிர்ந்து கொள்கிறது. கனடா - அமரெிக்க நில எல்லைக்கோடு 8,893 கிலோ மீட்டர் நீளம் உடையதாகும்.

எல்லைக்கோடுகளின் மரபுசார்ந்த வகைப்பாடு

1. முந்தைய எல்லைக்கோடுகள்

இந்த எல்லைக் கோடுகள் அரசியல் - கலாச்சார ஆட்சிப் பகுதிக்கு முன் வரையப்பட்டவை.

இத்தைகய எல்லைக்கோடுகள் சர்ச்சைக்குரியவை அல்ல

எ.கா. ஆப்பிரிக்கா மற்றும் அமெரிக்க நாடுகளின் எல்லைக்கோடுகள்

2. பின்தொடரும் எல்லைக்கோடுகள்:

கலாச்சார ஆட்சிப் பகுதிமுழு வளர்ச்சியுற்ற போது, அரசியல் எல்லைக்கோடுகள் சர்ச்சைக்குரியவை. இத்தகைய எல்லைக்கோடுகள் ஒழுங்கற்ற அல்லது வடிவமில்லாத எல்லைக்கோடுகளாகும்.எ.கா. ஐரோப்பிய நாடுகள்

3. அடுக்கமைவு எல்லைக்கோடுகள்:

ஒர அரசியல் எல்லைகோட்டின் ஒருங்கிணைந்த கலாச்சாரப் பகுதியைப் பரிக்கும் போது, எல்லைகளுக்கு அப்பால் அதே இனத்தை சார்ந்த மக்கள் காணப்படுவார்கள்.

எ.கா. பாகிஸ்தானால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்ட காஷ்மீர் பகுதி

4. எஞ்சிய எல்லைக்கோகள்:

புத்தகங்களிர் மட்டுமே காணப்படும் வரலாற்று எல்லைக்கோடுகள்.
எ.கா. பெர்சியா, கிழக்கு மற்றும் மேற்கு ஜெர்மனிக்கு இடையே இருந்த எல்லைக்கோடுகள்.

புவிசார் அரசியல் (Geopolitics)

புவி சார் அரசியல் என்பது ஒரு நாட்டின் அளவு மற்றும் அமைவிடம் அதன் அதிகாரத்தையும் மற்ற நாடுகளுடனான உறவுகளையும் எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பதை பற்றி படிப்பு ஆகும். அரசியல் செயல்பாடு உலகில் உள்ள ஒரு நாட்டின் அல்லது பிரதேசத்தின் இயற்கை அமைப்புகளால் பாதிக்கப்படுகிறது. பொளாதாரம் மற்றும் தொழழில்நுட்பத்தால் மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஆட்சிக்கு உட்பட்ட பகுதி, மக்கள் தொகை, போர்திறன் வாய்ந்த இடம் மற்றும் இயற்கை வளங்களின் நன்கொடை போன்ற புவியியல் காரணிகள் அரசுகளுக்கு இடையேயான உறவுகளையும், போராட்டத்திற்கான முன்னோக்கிய ஆதிக்கத்தையும் எவ்வாறு பாதிக்கறிது என்பதோடு

தொடர்புடையது புவிசார் அரசியல் ஆகும். இது உலகக் கண்டங்களை முன்னோக்கி வழி நடத்தப்போகிற நில சக்திக்கும், கடல் சக்திக்கும் இடையிலான யுத்தம் ஆகும்.

உலக அரசியல் வரலாற்றை நில சக்தி மற்றும் கடல் சக்திகளுக்கு இடையே நடக்கும் தொடர்ச்சியான போராட்டம் என மெக்கிண்டர் விவரித்தார். அவரின் கூற்றுப்படி நான்கு நூற்றண்டுகளாக ஐரோப்பாவிற்கு முக்கிய அமைவிடத்தை வழங்கிய கடல் சக்திகளின் கொலம்பிய சகாப்தம் ஒரு முடிவுக்கு வருகிறது. நிலசக்தி மற்றும் கடல் சக்திகளுக்கு இடையிலான போராட்டத்திர் நிலச் சக்திக்கே இறுதி வெற்றி கிடைக்கும். அவர் புவியை 3 அடுக்குளாக பிரித்தார். அவை:

1) மைய நிலப்பகுதி (Heart land)– கிழக்கு ஐரோப்பாவின் உள்பகுதி மற்றும் ஆர்டிக் வடிகால் பகுதியானது மூன்று பக்கங்களிலும் மலைகளாலும், வடக்கில் ஆர்டிக் பகுதிகளாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. இது கடல் சக்திகளால் அணுக முடியாத புவியின் இயற்கை கோட்டையாகும்.

2) உள் அல்லது விளிம்பு பிறைப்பகுதி (Inner or Marginal crescent)– ஐரொப்பத மற்றும் ஆசியாவை ஒட்டி உள்ள மைய நிலப்பகுதி (Heartland) மற்றும் ஆப்பிரிக்காவில் சகாராவின் வடக்கு பகுதி.

3) வெளி அல்லது செவ்வக பிளைப்பகுதி (Outer or Insular Crescent) - இது வட மற்றும் தென் அதெரிக்கா, ஆப்பிரிக்காவில் சகாராவின் தெற்குபகுதி மற்றும் ஆஸ்திரேலியாவை உள்ளடக்கியது. இது தவிர, யூரேசியாவிலிருந்து விலகியிருப்பதன் காரணமாக கிரேட் பிரிட்டனும் ஜப்பானும் இதில் அடங்கும்.

மெக்கிண்டரின் கருத்துப்படி, மைய நிலப்பகுதியைக் கட்டுப்பாட்டுக்குள் வைத்திருக்கும் ஒரு நாடு உலகத்தை ஆளுவதற்கு தடையற்ற ஒரு அமைவிடத்தில் காணப்படும். வேளாண் மற்றும் தொழில்துறை வளங்களைக் கொண்ட மைய நிலப்பகுதியானது உள் அல்லது விளிம்பு பிறைப்பகுதியை வெல்லும் பின்னர் வெளி அல்லது செவ்வக பிளைப்பகுதி அதைப் பின்தொடரும். அவருடைய கோட்பாடு:

“கிழக்கு ஐரோப்பாவை ஆட்சி செய்பவர்கள் மைய நிலப்பகுதியை ஆள்வார்கள் உலக தீவிற்கு கட்டளையிடும் மைய நிலப்பகுதியை ஆட்சி செய்பவர்கள் உலகத்தீவை ஆள்வார்கள்.

உலகத்தீவை ஆட்சி செய்பவர்கள் உலகை ஆள்வார்கள்”

மைய நிலப்பகுதியைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான திறவுகோல் கிழக்கு ஐரோப்பாவில் உள்ளது. இது இடை அரசுகளை உருவாக்கி பலம் வாய்ந்த ஜெர்தனியையும் ரஷ்யாவையும் பிரிக்கவேண்டும் என்ற செய்தியுடன் தொடர்புடைய வெர்செல்லிசின் முந்தைய மற்றும் பிந்தைய புவியியல் சிந்தனைகளை பிரதிபலிக்கிறது என மெக்கின்டர் பின்னர் வாதிட்டார்.

தாக்கம்:ஜெர்மனியும் ரஷ்யாவும் அல்லது ஜெர்மனியும் சீனாவும் ஒன்றிணைந்தாலோ அல்லது ஜப்பான் ரஷ்யாவை தோற்கடித்தாலோ மைய நிலப்பகுதி உலகின் சக்தி மையமாக மாறும் என இரண்டாம் உலகப் போரின் போது இவரது கோட்பாடு சோதிக்கப்பட்டது. ஆனால் ஜெர்மனியின் சிதறிய தோல்வியானது மைய நலப்பகுதியை ஒரு அதிகார வெற்றிடமாக மாற்றியது.

சிவப்புநிறத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பகுதி மைய நிலப்பகுதி ஆகும். நீல நிறம் விளிம்பு பகுதியாகும் மற்றும் சுற்றியுள்ள பகுதி உலகத் தீவுப் பகுதியாகும்.

வட கடல், நார்வே கடல், பாரன் கடல், காரா கடல், லாப்டேல் கடல், கிழக்கு சைபீரியன் கடல் ஆகியவை ஆண்டு முழுவதும் உறைந்து காணப்படுவதால் மைய நிலப்பகுதியை மேலிருந்து அணுக முடியாது. இது கிழக்கு ஐரோப்பாவை தவிர வேறு எந்தவொரு பக்கத்தில் இருந்தும் மைய நிலப்பகுதியை வெல்வதை தடுக்கிறது.

கிழக்கு ஐரோப்பா வழியாக மைய நிலப்பகுதிக்கு ஒரே ஒரு நுழைவாயில் மட்டுமே உள்ளது. எனவே, ஒரு நுழைவாயிலைப் பாதுகாப்பது மொத்த நிலப்பகுதியையும் பாதுகாப்பதை விட மிக

எளிதாக இருக்கும். மேலும் மைய நிலப்பகுதியானது பெரும்பாலான வளங்களுடன் தன்னிறைவுப் பெற்றிருக்கிறது. எனவே வர்த்தக ரீதியாக வெளி உலகத்தை சார்ந்திருக்க வேண்டியதில்லை. எனவே, யார் மைய நிலப்பகுதியைக் கட்டுப்பத்துகிறார்களே அவர்களால் விளிம்புப் பகுதியையும் கட்டுப்படுத்த முடியும், இதன் விளைவாக உலகத்தீவை கட்டுப்படுத்தி உலகத்தையும் ஆட்சி செய்வார்கள் என்று மெக்கிண்டர் நம்பினார். இந்தக் கோட்பாடு (1904) குறிப்பிடத்தக்க விமானப் போக்குவரத்து மற்றும் கடற்படை சக்திகள் இல்லாததால் இது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக கருதப்பட்டாலும் தற்போது வலுவிழந்துள்ளது.

21-ம் நூற்றாண்டின் பல்முனை உலக அதிகாரத்தின் புவிசார் அரசியல்:

சுருக்கமாகக் சொல்வதென்றால்,ஒருமுறை உலகம் பல்வேறு வகையான ஆதிக்க பகுதிகளில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளின் ஆதிக்கத்தினால் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஒருதலைப்பட்ச முயற்சிகள் மூலம் நேரடியாகவோ அல்லது அதன் வட்டார மற்றும் அமைப்பு சார்ந்த தோழமை நாடுகள் மூலம் மறைமுகமாகவோ (பின்னால் இருந்து இயக்குவது) செயல்படுத்தப்படுகிறது. சர்வதே விவகாரங்களில் சமநிலையைக் கொண்டுவருவதற்கு பல்நிலை தோழமை நாடுகளின் பல்வேறு வகைப்பட்ட அணிகளுடன் சேர்ந்து அமெரிக்கா தலைமையிலான சர்வதேச ஆதிக்கத்தை மாற்றுவதற்கு உலகில் பல்முனை கத்திகள் களமிறங்கியுள்ளன. முக்கியமான இதை நிறைவேற்ற ஐ.நா. சர்வதேச நாணய நிதியம், உலக வங்கி போன்ற சர்வதேச நிறுவனங்களை படிப்படியாக சீர்த்திருத்துவதன் மூலமும், பிரிக்ஸ் புதிய அபிவிருத்தி வங்கியைப் போன்ற நட்பு நாடுகளின் அணியை உருவாக்குவதற்கும் அல்லது முற்றிலும் புதிய மற்றும் முன்னோடியில்லாத வகையில் ஷாங்காய் கூட்டமைப்பு நாடுகள் (SCO) போன்ற நிறுவனங்கள் ஏற்படுத்தப்ட்டன.

பிரிக்ஸ் (BRICS) வடிவத்தை விரிவுபடுத்த வேண்டிய சமீபத்திய திட்டங்களில் ஒன்று பிரிக்ஸ் பிளஸ் உத்திகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அடிப்படையில் இந்த ஐந்து உறுப்புநாடுகள் ஒவ்வொன்றும் பிராந்திய ஒருங்கிணைப்பு அமைப்புகளுக்கிடையே பன்முக ஒத்துழைப்பை ஊக்குவிப்பதை முக்கியமாக விரும்புகின்றன. இதை ரஷ்யாவின் வால்டாய் கிளப் நிபுணர் யாரோசலேவ் லிசோவொலிக் (Yaroslav Lissovolik) விவரிக்கிறார். மேர்கோசர் (Mercosur). தென் ஆப்பிரிக்க வளர்ச்சி சமுதாயம் (SADC), யூரேசிய பொருளாதார கூட்டமைப்பு, ஷாங்காய் கூட்டமைப்பு நாடுகள் (SCO), சார்க், மற்றும் தென் கிழக்கு ஆசிய கூட்டமைப்பு நாடுகள் (ASEAN) இவை அனைத்தும் உலக ஆதிக்கத்தை மாற்றுவதில் ஒன்றோடொன்று ஒத்துழைக்கின்றன.

ஏவுகணை பாதுகாப்பு கேடயம், உடனடி உலகளாவிய தாக்குதல், மற்றும் கடற்படை:

உலகின்மீதான அமெரிக்க ஆதிக்கத்தின் அடிப்படை என்பது இராணுவ நடவடிக்கைகளால் செயல்படுத்தப்படும் பொருளாதார வழிமுறைகளாகும். சில சந்தர்ப்பங்களில், இரண்டாவது அணு ஆயுத தாக்குதல் மூலம் ஏற்றுக்கொள் முடியாத சேதத்தை ஏற்படுத்தாமல் ரஷ்யா மற்றும் சீனா போன்ற எதிரிகளை அமெரிக்கா நேரடியாக தாக்க முடியவில்லை எனினும், இந்த பெரிய வல்லரசு நாடுகளின் நமபகத்தன்மை வாய்ந்த தடுப்பு திறனை குறைக்கவும் யுரேசியாவை சுற்றி எதிர்ப்பு ஏவுகணை நிறுவலை ஏற்படுத்த வாஷிங்டன் முயல்கிறது. இதனை பூர்த்தி செய்வது அமெரிக்காவின் விண்வெளி ஆயுதங்களாகும். இது தியேட்டரை அடிப்படையாக கொண்டது (X-37-B) மற்றும் உடனடி உலகளாவிய தாக்குதல் கொள்கை) அல்லது அதை நோக்கி இயக்கப்படுவதாகும் (செயற்கைக்கோள் எதிரப்பு ஆயுதங்கள், ஏவுகணைகள் போன்ற இயக்கங்கள் அல்லது ஒளிக்கதிர்கள் போன்ற இயக்கவியல் அல்லாதவை).

அமெரிக்காவின் ஏவுகணை கேடயங்கள் அல்லது அதன் விண்வெளி தொடர்பான ஆயுதங்கள் எந்தவொரு நாட்டின் அணுஆயுத அமைப்பின் முக்கிய கூறுபாடுகளான அணுஆயுத நீர் மூழ்கிக் கப்பல்-ஏவுகணையிலிருந்து நாடு பாதுகாக்கப்படுவதை உறுதிப்படுத்துவதற்கு போதுமானதாகும். ரஷ்யா, சீனா மற்றும் மற்ற நாடுகளிடமிருந்து அதிகரித்து வரும் போட்டியினால் உலகம் முழுவதும் திறந்தவெளி கடலில் அதன் மேலாதிக்கத்தை உறுதிப்படுத்த அமெரிக்கா கடற்படை போட்டியிடுவது ஏன் என்பதை இது விளக்குகிறது. உலகளதவிய பெருங்கடல் மற்றொரு காரணத்திற்காக முக்கியமானது. இது உலகின் மீது அமெரிக்க மேலாதிக்கத்தின் பொருளாதார அடிப்டையை மீண்டும் தொடர்புபடுத்துகிறது. சீனா அதன் மிகப் பெரிய வணகத்திற்காக சர்வதேச நீர்வழிகளை

சார்ந்துள்ளது. இது மலாக்கா மற்றும் சூயஸ் கால்வாய் போன்ற சில குறுக்கு வழிகளை தடுக்க அமெரிக்காவின் எந்தவொரு முயற்சிக்கும் இது பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

ஒரே மண்டலம் ஒரே சாலை - உலக மறுசீரமைப்பு: (OBOR's Global Reorganization)

சீனாவின் உள்நாட்டு சமூக பொருளாதார நிலைத் தன்மையை பாதிக்கக்கூடிய எந்த ஒரு விரோத செயல்களான அதிரும் திடீர் விளைவுகளைப் புரிந்துகொண்டு சீனா அதன் முக்கிய ஐரோப்பிய தோழமை நாடுகளை இணைக்கும் டிரான்ஸ் - கான்டினெண்டல் வர்த்தக பாதைகளை அமைப்பதில் முன்னோடியாக இருக்கவேண்டும் என்பதை விவேகத்துடன் முன்பே கவனத்தில் கொண்டதுடன் ஆப்பிரிக்காவின் வளர்ந்து வரும் பொருளாதாரத்துடன் உள்ள இதன் அணுகு முறையை பாதுகாப்பதற்காக, அதன் கடல் சார் தகவல் தொடர்பை பாதுகாக்கவும் முயற்சி மேற்கொள்கிறது. இரண்டாவதாக குறிப்பிட்டுள்ளது மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது ஏனென்றால், இந்த வளர்ச்சி பெய்ஜிங் அதன் தொழில்துறை உற்பத்தியை மிகைப்படுத்திக்கொள்ள அனுமதிக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்த சந்தைளை கட்டமைப்பதில் வெற்றி பெறுவதற்கும் அவற்றை உறுதிபடுத்துவதற்கும் மிக நீண்ட காலம் ஆகும். மேற்கு அரைக் கோளத்தை பொறுத்தவரையில், அமெரிக்காவுடன் போட்டியிடும் ஒரு வழிமுறையாகவும் மேலும் தென் சீனக்கடலில் அமெரிக்காவின் நடவடிக்கைகளை சமச்சீரற்ற வகையில் எதிர்கொள்வதற்கும் அதன் நிலை நிறுத்தலை அதிகரிக்க விரும்புகிறது.

ஒட்டுமொத்தமாக புதிய பட்டுச் சாலை இணைப்புகளை உலகளாவிய பார்வையின் சீனாவின் ஒரு மண்டலம் ஒரு சாலையின் சாராம்சத்தை மேற்கூறிய அணுகுமுறை விளகுகிறது. இது உலக வர்த்தக வலைப் பின்னல்களை அமெரிக்காவின் ஒரு முனை தலைமையிலான சர்வதேச ஆதிக்கத்திலிருந்து பெரிய வல்லரசுகளால் பாதுகாக்கப்பட்ட வேறுபட்ட பல்முனை ஆதிக்கத்திற்கு மாற்றுவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

புவியியல் மதிக்கப்படுகிற மற்றும் புறக்கணிக்கப்படாத உலகில் வாழ்வது தடைகளை புரிந்து கொள்ளவேண்டும் என்பதற்கே. பல தடைகள் சாதாரணமாக கடக்க முடியாதவை. அதனால்தான் பெரிய மேதைகள் எல்லாம் எது சாத்தியம் என் விளிம்புக்கருகில் பணிபுரிகிறார்கள்.

புவியியல் மதிக்கப்பட்டு, புறக்கணிக்கப்படாதிருக்கும் ஒரு உலகில் வாழ்வதற்கு, கட்டுப்பாடுகளை புரிந்து கொள்ளவேண்டும். பல தடைகளை வெறுமனே கடக்க முடியாது. அதனால் தான் மிகப்பெரிய அரசியல் மேதைகள் சாத்தியமான விளிம்பிற்கு அருகில் வேலை செய்கிறார்கள். புவியியல் மனிதவர்க்கம் வெற்றி பெற வாய்ப்புள்ள எல்லைக்குட்பட்ட பரந்த அளவுருக்களை ஏற்படுத்துகிறது.

நமது வெளியுறவுக் கொள்ளை நடுநிலையாக இருக்க வேண்டும், அதன் பின்னால் உள்ள பகுப்பாய்வு குளிர் இரத்தம் கொண்ட புவியின் தொடக்க புள்ளியாக உள்ளது. புவிசார் அரசியலில், கடந்தகாலங்கள் ஒரு போதும் இறப்பதும் இல்லை, நவீன உலகம் என்ற ஒன்றுமில்லை.

6. புவித் தகவலியல்

அறிமுகம்:

புவித் தகவலியல் என்பது இடம் சார் தகவல்கள் குறித்து விளக்கும் தொலை நுண்ணுணர்வு,உலகளாவிய ஊடுருவல் செயற்கைக்கோள் அமைப்பு (GNSS) மற்றும் புவித்தகவல் தொகுப்பு (GIS) போன்றவை ஒருங்கிணைந்த ஒரு பாடப்பிரிவாகும். நில அளவாய்வு மற்றும் நில வரைபடம் வரைதலில் புவி தகவலியல் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க மாற்றத்தைக் கொண்டு வந்துள்ளது. புவி தகவலியல் கூறுகளின் அடிப்படை புரிதலானது நில அளவாய்வு, போக்குவரத்து, நீரியல், பேரிடர் மேலாண்மை போன்றவற்றை மேற்கொள்வதில் முக்கியப் பங்காற்றுகிறது என்பதாகும். அதிவேகமாக விரிவடையும் வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்தும் ஆர்வமூட்டும் ஒன்றாக தொலை நுண்ணுணர்வு மற்றும் புவித்தகவல் தொகுப்பு (GIS) போன்றவை திகழ்கின்றன. புவித்தகவலியல் தொலை செயற்கைக்கோள் அமைப்பு (GNSS) மற்றும் புவித்தகவல் தொகுப்பு

போன்ற மூன்று பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது.

தொலைநுண்ணுணர்வு

தொலை நுண்ணுணர்வு என்பது புவிசார் பொருட்களைப் பற்றியத் தகவல்களை புகைப்படக்கருவி மற்றும் உணர்விகளின் மூலம் சேகரிக்கும் ஒருங்கிணைந்த கலை, அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பப் பிரிவாகும்.

தொலை நுண்ணுணர்வின் கூறுகள்

1. ஆற்றல் மூலம்

தொலை நுண்ணுணர்வின் முக்கிய தேவையானது மின்காந்த கதிர் வீச்சை இலக்கு நோக்கி செலுத்தும் ஆற்றல் மூலமாகும். இந்த ஆற்றலை அளிப்பது சூரியன் ஆகும். புவியால் பிரதிபலிக்கப்படும் சூரிய ஆற்றலை புகைப்படக் கருவிகள் மற்றும் படச்சுருள்கள் பதிவு செய்கின்றன.

2. கதிர்வீச்சு மற்றும் வளிமண்டலம்

ஆற்றலானது இலக்கை ஒளியூட்டம் செய்ய வேண்டும். இவ்வாற்றலானது மின்காந்த கதிர்வீச்சாகும். இக்கதிர்வீச்சு விண்வெளியில் ஒரு குறிப்பிட்ட வேகத்தில் அலைவடிவில் முனைப்புடன் பரவக்கூடிய ஒரு ஆற்றலாகும்.

3. இலக்குடனான இடைவினை

தொலை நுண்ணுணர்வில் இலக்குடனான மின்காந்த கதிர் வீச்சின் இடைவினையானது இரு காரணங்களுக்காக முக்கியமானதாகும். இரு காரணங்களுக்காக முக்கியமானதாகும். முதலில், தகவல் கடத்தும் மின்காந்த கதிர்வீச்சு புவிப்பரப்பால் பிரதிபலிக்கப்பட்டு வளிமண்டலத்தின் வழியே கடக்கும்போது மாற்றியமைக்கப்படுகிறது. இரண்டாவதாக, மின்காந்த கதிர்வீச்சின் வளிமண்டலத்துடனான இடைவினை வளிமண்டலத் குறித்த தகவல்களை சேகரிப்பதற்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கிறது. மொத்த ஆற்றலானது ஒளிச்சிதறடிப்பு, உட்கிரகிப்பு மற்றும் ஒளி விலகல் போன்ற இயற்கை செயல்பாடுகளின் மாறுபாடுகளுக்கு உட்பட்டது. சிதறல் என்பது வளிமண்டலத்தில் உள்ள துகள்களால் அல்லது வளிமண்டல காற்று மூலக்கூறுகளால் மின்காந்த ஆற்றல் திருப்பி அனுப்படுவதாகும். சிதறலின்அளவானது வளிமண்லத்தில் உள்ள துகள்களின் பருமன் மற்றும் வாயுக்களின் அடர்த்தியை சார்ந்திருக்கும். கதிர்வீச்சின் அலைநீளம் அவை பயனிக்கும் வளிமண்டல தூரத்திற்கு ஏற்றாற்போல் அமையும் உட்கிரகிப்பு (Absorption) என்பது மின் காந்த கதிர்வீச்சை வாயு மூலக்கூறுகளின் மூலம் வளிமண்டலம் ஈர்ப்பதைக் குறிக்கும்.

4. உணர்விகளின் ஆற்றலை பதிவுசெய்தல்:

புவியினால் திருப்பி அனுப்பப்பட்ட மின்காந்த கதிர்வீச்சைச் சேகரிக்கவும் பதிவு செய்யவும் உணர்வியானது அனைத்து அலைநீளக் கதிர்வீச்சுகளையும் பதிவு செய்யும் திறன் பெற்றிருப்பதால் அனைத்து இடத் சார் தரவுகளையும் தெளிவாக தருகின்றது. மின்காந்த கதிர்வீச்சு மூலத்தின் அடிப்படையால் உணர்வியானது உயிர்ப்புள்ள உணர்வி (Active Sensor) மற்றும் உயிர்ப்பற்ற உணர்வி (Passice Sensor) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது. உயிர்ப்புள்ள உணர்வியானது சக்தியினை தானாகவே உற்பத்தி செய்து இலக்குகளை ஒளியூட்டி, பிரதிபலிக்கப்பட்ட சக்தியை பதிகின்றது. இவற்றின் செயலாக்கம் மின்காந்த நிறமாலையின் நுண்ணுலை பகுதியில் நடைபெறுகின்றது. இவற்றின் அலைநீளம் 1 மில்லி மீட்டருக்கும் அதிகம்.

5. செலுத்துதல், ஏற்றல் மற்றும் செயல்முறைப்படுத்துதல்:

உணர்வியினால் பதிவுசெய்யப்பட்ட ஆற்றலானது மின்னனு வடிவல் புவிக்கு செலுத்தப்படுகிறது. இதன் மூலம் கிடைக்கப்பெறும் தகவல்கள் முறைப்படுத்தப்பட்டு செயல்முறைப்படுத்தப்படும் நிலையங்களில் செயற்கைகோள் பதிமமாக தயாரிக்கப்படுகிறது. பதிம

முறைப்படுத்துதல் மூன்று வகையாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை பதிம மீட்பு (Image Restoration), பதிம மேம்பாடு (Image Enhancement) மற்றும் தகவல் ஈட்டல் (Information Extraction).

பதிம மீட்பு (Image Restoration)

தகவல்கள் ஸ்கேன் மற்றும் பதிவு செய்தலின்போது ஏற்படும் தவறுகள், தெளிவற்ற நிலை மற்றும் உருதிரிபு போன்றவற்றை அடையாளம் கண்டு சரி செய்யவும் முறையே பதிம மீட்பாகும். பதிமத்தை அசல் காட்சி போல் செய்வதே இதன் நோக்கமாகும். இம்முறையில் ஒவ்வொரு அலைக்கற்றையிலும் உள்ள படப்புள்ளிகள் (Pixels) தனித்தனியே சீராமைக்கப்படுவதால் இப்பணியைச் செய்வது எளிதான ஒன்றாகும்.

பதிம மேம்பாடு (Image Enhancement)

பதிமத்தில் மாறுதல் செய்து அவற்றை பார்ப்பவரின் மீதான பதிமத் தாக்கத்தை மாற்றியமைப்பமே பதிம மேம்பாடாகும். பொதுவான பதிம மேம்பாடு அசல் இலக்க எண்களை மாற்றமடையச் செய்யும் என்பதால் பதிமத்தை மீட்க பின் பதிம மேம்பாடு மேற்கொள்ளப்படும்.

தகவல் ஈட்டல் (Information Extraction)

பதிம மீட்டமைப்பு மற்றும் பதிம மேம்பாடு முறைகள் கணினியின் மூலம் பதிமத்தை சரி செய்து மேம்பட்ட தகவல்களை ஆய்வாளர்களுக்கு அளிக்கின்றன. மனிதன் இப்பணியை செய்ய கணினியை அறிவுறுத்தி அவற்றின் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களை மதிப்பீடு செய்கின்றனர்.

6. விவரணம் மற்றும் ஆய்வு

பதிமத்தில் உள்ள தகவல்களை அடையாளம் கண்டு அவற்றின் முக்கியத்துவத்தை அறிதலே பதிம விவரணமாகும்.

விவரணம் செய்பவர் தொலைநுண்ணுணர்வு தரவுகளை ஆராய்ந்து அவற்றை அடையாளம் கண்டு சுற்றுசூழலின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பீடு செய்து சுற்றுசூழலுக்கு கலாச்சார காரணிகளுக்கும் இடையேயான தொடர்பை வெளிக்கொணர்வதே விவரம் செய்தலின் முக்கிய நோக்கமாகும்.

ஒரு பதிமத்தின் தரம் அவற்றில் உள்ள தகவல்களின் தன்மையை பொறுத்து அமைகிறது. மேலும், இது கீழ்க்கண்டவைகளை பொறுத்தும் அமைகிறது. அவை

- உணர்வியின் தன்மை
- படம் எடுக்கப்படும் பருவம் மற்றும் நாளின் நேரம்
- வளிமண்டல விளைவுகள்
- பதிம நகர்வு போன்றவை

தரவுகளை தின்றபட்ட முறையில் பயன்படுத்த பதிம விவரணம் அவசியமான ஒன்று. இலக்குகளை அடையாளம் கண்டு அவற்றை ஆய்வு செய்ய விவரண மூலக்கூறுகளான இழை நயம், வடிவம், அமைப்பு, பாங்கு, நிழல், தொடர்பு போன்றவை உதவிகரமாக உள்ளன.

தொலைநுண்ணுணர்வின் வகைகள்

மின்காந்த கதிர்வீச்சு மூலத்தின் அடிப்படையில் தொலைநுண்ணுணர்வு உயிர்ப்புள்ள தொலையுணர்வு மற்றும் உயிர்ப்பற்ற தொலையுணர்வு என வகைப்படுத்தப்படுகிறது. இதை எளிய முறையில் புரிந்து கொள்ள ஒரு சாதாரண புகைப்படக் கருவி உயிர்ப்பற்ற தொலையுணர்வு போன்றது. செயற்கை ஒளியூட்டியை கொண்ட புகைப்படக் கருவி மூலம் படமெடுத்தல் உயிர்ப்புள்ள தொலையுணர்வை ஒத்தது என்றும் கூறலாம்.

உயிர்ப்புள்ள தொலைநுண்ணுர்வு சுயசக்தியின் மூலம் பொருட்கள் ஒளியூட்டப்பட்டு பிரதிபலிக்கும் சக்தியை பதிவு செய்யக்கூடியதாகும். உயிர்ப்பற்ற தொலையுணர்வு இயங்கும் மின்காந்த நிறமாலை பகுதியின் அடிப்படையிலான வகைபாட்டின்படி, நுண்ணலை மின்காந்த நிறமாலை மூலம் செயல்படுவது உயிர்ப்புள்ள தொலைநுண்ணுணர்வு என்றும், அகச்சிவப்பு மற்றும் புலப்படும் கதிர்வீச்சு மூலம் செயல்படுவது உயிர்ப்பற்ற தொவையுணர்வு என்றும் கூறலாம். உயிர்ப்புள்ள தொலைநுண்ணுணர்வின் அலைநீளம் 1மி.மீக்கு அதிகாமாகவும் உயிர்ப்பற்ற தொலையுணர்வின் அலை நீளம் 0.4முதல் 1மி.மீ வரையிலும் உள்ளது.

ஒளிரும் உணர்வி மற்றும் செயற்கை துவார ரேடார் (Synthetic Aperture Radar) போன்றவை உயிர்ப்புள்ள உணர்விகளுக்கு உதாரணங்களாகும். உயிர்ப்பற்ற உணர்விகள் சூரிய சக்கதியின் மூலமே இயங்குவதால் இவை ஒரு குறிப்பிட்ட தெரிந்த அலைநீளமுள்ள கதிர்வீச்சை புவிக்கு அனுப்பி அவற்றால் பிரதிபலிக்கப்படும் கதிர்வீச்சை பதிவு செய்வதுடன் கதிர் வீச்சு புவிக்குச் சென்று திரும்பி வந்தடைய எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தையும் பதிவு செய்கின்றது.

தொலைநுண்ணுணர்வு மேடைகள் (Remote Sensing Platforms)

இலக்கு தொடர்பான தகவல்கள் சேகரிக்க பயன்படுத்தப்படும் புகைப்படக் கருவி அல்லது உணர்வி பொறுத்தப்படும் பகுதிகள் தொலைநுண்ணுணர்வு மேடைகளாகும். இவை பொறுத்தப்படும் உயரத்தின் அடிப்படையில் இவை, நில மேடை, வான்வெளி மேடை மற்றும் விண்வெளி மேடை என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

நில மேடை

நிலத்தின் மீதமைந்த ஏணிகள், உயரமான கட்டடம் மற்றும் மின்தூக்கி (Crane) போன்றவை நில மேடைகளாகும். இவை, நிலத்திற்கு மிக அருகாமையில் இருப்பதால் மற்ற நடைமேடைகளின் வாயிலாக சேகரிக்கப்படும் தகவல்களைவிட விரிவான தகவல்களை தலவல்லது.

கையில் நிலைநிறுத்தப்படும் உபகரணங்கள், முக்காலிகள், உயரமான கோபுரங்கள் மற்றும் மின்தூக்கி போன்ற பல வகை நிலமேடைகள் உபயோகப்படுத்துகின்றன. இவ்வகை மேடைகள் இலக்கின் மிக நுண்ணிய தகவல்கள், சூரியக்கதிர் வீச்சின் அளவு மற்றும் தன்மை சார்ந்த தகவல் சேகரிப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நிலையான மேடைகள் வளிமண்டல தன்மையை கண்டறியும் புவிப்பரப்பு தோற்றங்களின் நெடுங்கால கண்காணிப்பிற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வான்வெளி மேடை

வானூர்த்திகள் விவரணத்திற்கான வான்வெளிப்புகைப்படங்கள் எடுக்கவும் புகைப்படத்தை அளவீடு செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வான்வெளி தொவைநுண்ணுணர்வு உயர்மிகு தொலைநுண்ணுணர்வு (High altitude) மற்றும் தாழ்மிகு தொலைநண்ணுணர்வு (Low altitude) என இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

இவை, வான்வெளி புகைப்படத்திற்கும் இயற்கை பாதுகாப்பு ஆய்விற்கும் பயன்படுகின்றன. வான்வெளியிலான முதல் புவிநிலத்தோற்ற அமைப்பு பலூனில் பொருத்தப்பட்ட கேமரா மூலம் 1859-ல் எடுக்கப்பட்டது. பலூன் சுமார் 30கி.மீ. உயரத்தில் நிலையாக மிதக்கும்.

ட்ரோன்

ட்ரோன் என்பது ஒரு சிறிய தொலைநுண்ணுணர்வால் பயணிக்கும் வானூர்தியாகும். இவ்வானூர்தி மலிவான மேடை, நெடுத்தூரபயணம், மிதமான தாங்கும் திறன் மற்றும் ஓடுபாதையின்றி செயல்படும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வானூர்தியில் உள்ள கணினி அவற்றின் பாரம் தாங்கும் திறனை கட்டுப்படுத்துவதுடன் உணர்வு மற்றும் மற்ற கருவிகள் மூலம் சேகரிக்கப்படும் தரவுகளை சேமித்து வைக்கின்றது. தகவல் தேவைப்படும் புவிப்பரப்பிற்கு மேலே பறந்து இரவு

பகலாக தரவுகளை தரும் திறன் இவற்றின் சிறப்பம்சமாகும். இவ்வானூர்தி புகைப்படம் எடுத்தல், அகச்சிவப்பு கதிரின் தன்மையை கண்டறிதல், ரேடார் கண்காணிப்பு மற்றும் தொலைக்காட்சி கண்காணிப்பு போன்ற பணிகளை உள்ளடக்கியது.

வானூர்தி

முதல் வான்வெளி புகைப்படத்தை நடார் என்றழைக்கப்படும் பலூன் வல்லுநரும் பிரான்சின் புகைப்படக் கலைஞருமான காஸ்பர் ∴பெலிக்ஸ் டூர்னசோன் என்பவர் 1858ல் எடுத்தார். 1855ல் புகைகப்படக் கருவி உணர்விகள் மற்றும் அதிர்வற்ற மேடைகளானது விண்வெளி புகைப்படம் மற்றும் பதிமம் பெற பயன்படுத்தப்பட்டது. உயரம் குறைவான பகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட புகைப்படங்கள் புவிப்பரப்பின் விரிவான விவரங்களை தரவல்ல பெரிய அளவை புகைப்படத்தை தரவல்லது. உயரம் அதிகமுள்ள இடத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட புகைப்படங்கள் குறைந்த பரப்புசார் பகுதிறன் கொண்ட சிறிய அளவை புகைப்படங்களை தரவல்லதாகவும் உள்ளது.

விண்வெளி மேடை

விண்வெளி தொலைநுண்ணுணர்விற்கு செயற்கைகோள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. புவியைச் சுற்றியுள்ள நீள்வட்ட பாதையே செயற்கைகோளின் சுற்றுப்பாதையாகும். விண்வெளி மேடைகள் தங்கு தடையின்றி சுற்றுப்பாதையில் செல்வதால் புவியின் ஒரு பகுதியையோ அல்லது முழுவதையுமோ ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் படமெடுத்து அனுப்புகின்றது. செயற்கைகோள் தொலைநுண்ணுணர்வு மேடைகள் மூலமே அதிக தலவுகள் சேகரிக்கப்படுகின்றது. புவியைச் சுற்றி வரும் விண்கலன்கள் விண்வெளி மேடைகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. விண்வெளி தொலைநுண்ணுணர்வு கீழ்க்ண்ட சிறப்பு வசதிகளை அளிக்கவல்லது.

1. பெரும்பரப்பை உள்ளடக்கிய தகவல்
2. தேவைப்படும் இடத்தகவல்களை குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் அடிக்கடி அளித்தல்
3. கதிர் வீச்சளவியை கொண்ட உணர்விகள் மூலம் நிலத்தோற்றங்களின் அளவு சார் தகவல்களை அளித்தல்
4. பகுதி தானியங்கி கணினி மயமாக்கப்பட்ட செய்துமுறை பகுப்பாய்வை உடையவை
5. ஓரளவிற்கு மலிவான ஒன்றும்கூட

செயற்கைக் கோள்களின் வகைகள்:

செயற்கைகோள்களின் சுற்று வட்டப்பாதைகள் அதிலுள்ள உணர்வியின் செயல்படும் திறன் மற்றும் நோக்கத்தின் அடிப்படையில் வடிவமைக்கப்படுகின்றது. செயற்கை கோள்களின் உயரம், முறைப்படுத்துதல் மற்றும் புவித்தொடர்பு சார்ந்த சுழற்சி ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் செயற்கைகோள்களை கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. புவிநிலை செயற்கைகோள்
2. துருவ செயற்கைகோள் அல்லது சூரியநிலை செயற்கைகோள்
3. உளவு செயற்கைகோள்

புவிநிலை செயற்கைகோள்கள்:

இவைகள், புவிநடுக்கோட்டுப்பகுதியில் சுமார் 35000கி.மீ. உயரத்தில் மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் சுற்றிவரும் செயறடகைகோள்களாகும். இவை ஒரு சுழற்சியை 24மணி நேரத்தில் பூர்த்தி செய்கின்றது. இச்செயற்கைகோள்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தை மட்டும் தொடர்ந்து கண்காணித்து தகவல்களை சேகரிக்கின்றது. இவை 70^0 வடக்கு முதல் 70^0 தெற்கு அட்சம் வரை உள்ள பகுதிகளை மட்டுமே படம்பிடிக்கும் பரப்பாக எடுத்துக்கொள்கிறது. ஒரு செயற்கைகோள் புவியின் மூன்றில் ஒரு பகுதியை ஒரே நேரத்தில் கண்காணிக்க வல்லது. தகவல் தொடர்பிற்காகவும் வானிலைசார் தகவலுக்காகவும், இவ்வகை செயற்கைகோள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. GOES, METTEO, SAT, INTEL, SAT மற்றும் INSAT செயற்கைகோள்கள் இவ்வகையைச் சார்ந்தது. இந்தியா தன் முதல் புவிநிலைச் செயற்கைகோள்கள் இவ்வகையைச் சார்ந்தது. இந்தியா தன்

முதல் புவிநிலைச் செயற்கைகோளான APPLEஐ ஜுன் 19,1981ல் ஏவியது. இது C அதிர்வெண் பட்டை (C-band) செலுத்தி வாங்கிளை (transponder) கொண்ட இந்தியா வானிலை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தால் (ISRO) சோதனை அடிப்படையில் செலுத்தப்பட்ட முதல் உள்நாட்டு தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோளாகும்.

சூரியநிலைச் செயற்கைக்கோள்:

இவ்வகை செயற்கைகோள்கைள் ஒரு துருவத்திலிருந்து மற்றொரு துருவத்தை சுற்றி வருகின்றன. புவிச்சுழலாமல் இருந்தால்கூட இவற்றின் கிழக்கு-மேற்கு அமைவிடம் மாறாமல் இருக்கும். புவியிலிருந்து பார்த்தால் இவை மேற்கு நோக்கி நகர்வதுபோல் தோன்றும். இவ்வகை நகர்வு புவியின் அடுத்த பரப்பை பிடிப் பகுதியாக கொள்வதன் மூலம் புவிப்ரப்பு முழுவதும் இவற்றால் உரித்திரிபு (scan) செய்ய முடிகிறது. அனைத்து புவிவள செயற்கைகோள்களும் இவ்வகையைச் சார்ந்தவையே. LANDSAT, SPOT, IRS, NOAA, SEASAT, TIROS, HCMM, SKYLAB மற்றும் விண்வெளிக்கலன்கள்.

தன் முதல் முயற்சியிலேயே செவ்வாய் கிரகத்தை சென்றடைந்த ஒரே நாடு இந்தியாகும்.

இச்செயற்கைகோள்கள் இராணுவ மற்றும் அரசியல் சார்ந்த தகவல்களுக்காக புவியைச்சுற்றி வரும் கண்காணிப்பு மேடைகளாகும். இவற்றால் புவிக்கு அனுப்பப்படும் தகவல்களை வாசிங்கடனில் அமைந்துள்ள அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் ரகசிய வசதி கொண்ட புகைப்பட விவரண மையத்தில் உள்ள நிபுணர்களால் குறுக்கீடு செய்யப்பட்டு தகவல்கள்சேகரிக்கப்படுகின்றன. உளவுச் செயற்கைகோள் இராணுவ நடவடிக்கைகள் மற்றும் தேசியக்கொள்கை உருவாக்கத்திற்கு மட்டுமல்லாமல் தளவாட கட்டுப்பாட்டு உடன்படிக்கைகளான சால்ட் I, சால்ட் II (SALT I SALT II) போன்றவற்றை சரிபார்க்கவும் பயன்படுகின்றது.

உளவுச் செயற்கைகோள்:

உளவுச் செயற்கைகோள்களில் நான்கு அடிப்படை வகைகள் உள்ளன. அவை,

1. புலப்படும் மற்றும் அகச்சிவப்பு கதிர்கள் மூலமான சமிக்ஞைகளை படப்பதிவு செய்யும் அமைப்பு.

2. ஏவுகணைகளை கண்டறிய வடிவமைக்கப்பட்ட அகச்சிவப்பு தொலைநோக்கி.

3. இரவு நேரம் மற்றும் மேக கூட்டத்தின்போதும் நிலத்தோற்றம் மற்றும் நீர்நிலைகளை படமாக்கும் ரேடார்.

4. ∴பெர்ரட் எனப்படும் சமிக்ஞை நுண்ணறிவு (SIGNIT – Signal Inteligence Satelite) சோதனை செயற்கைகோள்.

சில நேரங்களில் முதல் மற்றும் நான்காம் வகைகளை ஒன்றிணைத்து, அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் திறவுகோல் (Keyhole) தொடர் போன்ற பெரிய அளவிலான மேடைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அநேக நாடுகள்ட உளவு செயற்கைகோள்கை ஏவியிருந்தபோதிலும் அமெரிக் ஐக்கிய நாடுகள் மற்றும் இரஷ்யா மட்டுமே அதிக எண்ணிக்கையிலான செயற்கைகோள்களை ஏவியுள்ளன. 1991ற்கு பிறகு சோவியத் கூட்டமைப்பின் பெரும்பான்மையான விண்வெளி அமைப்புகளை தனதாக்கிக் கொண்ட இரஷ்யா, இச்செயற்கைகோள்களின் திறன் மற்றும் வலைத் தொடர்பை மேம்படுத்த தேவையான செலவினங்களை மேற்கொள்ள இயலவில்லை. ஆனால் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடடோ நவீன உளவு செயற்கைகோள்களை அதிக எண்ணிக்கையில் ஏவியுள்ளது. தற்போதுள்ள திறன் மிகுந்த உளவு செயற்கைகோள்களில் பெரும்பான்மையானவை இந்நாட்டை சார்ந்ததாகுத்.

கொரோனா (Corona), மிடாஸ் (MIDAS) மற்றும் சாமாஸ் (SAMAS) போன்றவை அமெரிக்காவால் முன்பு ஏவப்பட்ட உளவு செயற்கைகோள்களாகும்.

தொலை நுண்ணுணர்வின் பயன்கள்:

வேளாண்மை: செயற்கைகோள்கள் மறுபார்வையிடுதல் சுழற்சியின் மூலம் ஒரு சிறு வயல் முதல் பெரிய நாடு வரையிலான பரப்பளவிற்கான தகவல்களை சேகரிக்கும் திறன் படைத்து. இதன் மூலம் வயல் சார்ந்த தகவல்களான பயிர் அடையாளம், பயிரிடப்பட்ட பரப்பு, பயிர்களின் நிலை அல்லது திறன் போன்ற தகவல்களை பெறலாம். செயற்கைகோள் தகவல்கள் வேளாண்மையை கண்காணித்து அவற்றை நிர்வாகம் செய்தல் போன்ற நுட்ப பணிகளை மேற்கொள்ள பயன்படுகிறது.

வனமேலாண்மை (Forestry)

காட்டுத்தீ, காடுகள் அழிப்பு, காடுகள் ஆக்கிரமிப்பு போன்றவை சமீப காலமாக சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர்களுக்கு மிகவும் சவாலாக உள்ளன. இச்செயல்களை சுலபமாக அடையாளம் கண்டு இவைகளை தடுப்பதற்கு செயற்கைகோள் பதிமங்கள் உதவிகரமாக உள்ளன.

TGaoten 4 புவியின் அதிக சக்தி வாய்ந்த புவி உளவு செயற்கைக்கோளாகும். (2015ல் ஏவப்பட்டது). இச்செயற்கைக்கோள் புவி அதிர்வு மற்றும் சூறாவளிகளால் பாதிக்கப்படும் மக்களுக்கு மனிதாபிமான அடிப்படையில் உதவும் பொருட்டு உடனடி தகவல்களை தரவல்லது. இச்செயற்கைக்கோள் அயல்நாடுகளின் போர் முக்கியதுவம் வாய்ந்த பகுதிகளை கண்காணிக்க சீனாவிற்கு உதவியது. WMD வசதி கொண்ட பகுதிகளும் கடற்கடை தளமும் போர் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதியில் அடங்கும்.

மண்ணியல் (Geology)

இப்பாடப்பிரிவில் நுண்ணுணர்வின் பயன்பாடுகளானது.

- பாறைகள் சார்ந்த வரைபடம் தயார் செய்தல்
- புவிக்கட்டமைப்பு வரைபடம் தயார் செய்தல்
- தாது
- அகழ்வாராச்சி பணிகள்
- படிகப்படம் வரைதல் மற்றும் அவற்றின் கண்காணிப்பு.
- புவிப்போர் படம் வரைதல் போன்றரைவயாகும்

பேராழியியல் (Oceanography)

கடற்கரை பிரதேச மேலாண்மையில் தொலை நுண்ணுணர்வின் பங்கு மிகவும் முக்கியமான ஒன்றாகும். இப்பகுதியில் கடலின் ஆழத்தை கண்காணித்தல், தாவரப்பச்சையத்தின் அளவு மற்றும் படிந்துள்ள மண்துகள்களின் அளவு போன்றவற்றை அறிந்து கொள்ள உதவுகின்றது.

தமிழ்நாடின் 18 வயது மாணவரால் வடிவமைக்கப்பட்ட புவியின் எடை குறைந்த செயற்கைக்கோளை நாசா ஏவியுள்ளது. இந்தியா 64 கிராம் எடை மட்டுமே கொண்ட புவியின் மிகக் குறைந்த எடை கொண்ட கலாம்சாட் என்ற செயற்கைக்கோளை ஏவி மீண்டும் ஒரு முறை விண்வெளி சாதனையை நிகழ்த்தியுள்ளது. இதை வடிவமைத்து உருவாக்கியது விண்வெளி ஆராய்ச்சியை மேற்கொள்ளும் நிபுணரோ அல்லது பொறியாளரோ அல்ல. ஆனால் 18 வயதே நிரம்பிய தமிழ்நாட்டு மாணவன் ரி.ஃப்பாத் சருக் மற்றும் அவரது அணியினராகும். இச்சிறு செயற்கைக்கோளுக்கு அப்துல் கலாமின் பெயர் சூட்டப்பட்டு ஜுன் 22,2017ல் நாசாவால் ஏவப்பட்டது. இந்த ஏவூர்தியில்இந்தியாவின் சார்பாக கலாம்சாட் மட்டுமே பங்கு பெற்றது. மேற்கொண்ட குழுவின் இயக்குனரான ஸ்ரீமதிகேசவன் கூறும்போது இந்த ஏவூர்தி பறக்கும் மொத்த நேரம் 240 நிமிடங்கள் எனக் கூறினார். இவ்விண்கலத்தை தொடுத்து சென்னை தியாகராய நகரில் அமைந்துள்ள அவரது வீட்டிலாகும்.

செயற்கைகோளானது ஏவப்பட்ட 125 நிமிடத்தில் விண்வெளியின் ஈர்ப்பு விசை சூழலில் ஏவூர்தியிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டது. சாருக்கின் இத்திட்டம் முதல் முப்பரிமாண அச்சைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டு போட்டியின் மூலம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஒன்றாகும். Cubes in Space என்ற இப்போட்டி நாசா மற்றும் I Doodle Learning என்ற இரண்டு நிறுவனங்களின் உபயத்தால் நடத்தப்பட்டதாகும். இத்திட்டத்தின் நோக்கம் தொழில்நுட்பத்தின் புதிய செயல்திறனை விண்வெளிக்கு கொண்டு சேர்ப்பதாகும்.

7. புவிப்படவியல் (Cartography)

உயரமான பகுதிகளில் இருந்து அளவாய்வு செய்யப்படும் தொலை நுண்ணுணர்வின் மூலம் நகர்ப்பகுதிகள், கிராமப்பகுதிகள், மலைப்பகுதிகள், பாலைவனங்கள் போன்ற பெரிய பரப்பிற்கான தகவல்கள் பெறப்படுவதால் இவற்றை வரைபடமாக்கும் வரைபட வல்லுனர்களுக்கு எளிதாகின்றது. சில நூறு கிலோ மீட்டர்களுக்கும் மேலிருந்து பெறப்படும் தொலையுணர்வின் பெருபகுதிறன் கொண்ட பதிமங்கள் ஒரு மீட்டர் அல்லது அவற்றிற்கும் குறைவான பரப்பளவில் அமைந்துள்ள மிகச்சிறு பொருள்களையும் பதிவு செய்ய வல்லது.

6. வானிலையியல் (Meteorology)

தொலை நுண்ணுணர்வின் ரேடார் அமைப்பு வானிலை சார்ந்த அடிப்படை தகவல்களை பெற உதவிகரமாக உள்ளது. தொலையுணர்வானது ஆளில்லா தொலைதொடர்பு செயற்கைகோள்களின் மூலம் நிலம் மற்றும் கடல் சார்ந்த வானிலை தகவல்களை சேகரித்து வானிலை மையங்களுக்கிடையேயான தகவல் பரிமாற்றத்திற்கும் துரித தகவல் பரப்புலுக்கும் வானிலை முன்னறிவிப்பிற்கும் பயன்படுகிறது.

7. இடவியல் (Topography)

முப்பரிமான தோற்றமுடைய புவிப்பரப்பின் மீதான நிலத்தோற்றங்களை பதிவு செய்து அவற்றை அடையாளங்காண உதவுவது தொலை நுண்ணுணர்வாகும். தலப்படங்கள் பொதுவான இயற்கை மற்றும் செயற்கை அம்சங்களை கொண்டுள்ளது. அவை மலைகள், பள்ளதாக்கு, சமவெளிகளிகள், ஆறுகள் மற்றும் இயற்கை தாவரங்களின் தோற்றங்களை பெயருடன் காட்டுகிறது. இவை மனிதர்களால் உருவாக்கப்பட்ட சாலைகள், எல்லைகள், தகவல் மற்றும் மின்சாரம் செலுத்தப்படும் பாதை மற்றும் கட்டடங்கள் போன்றவற்றையும் காட்டுகிறது.

8. நகர திட்டமிடல் (Urban Planning)

தொலை நுண்ணுணர்வின் மூலம் நகர்ப்பகுதிகளில் உள்ள இயற்கை, சமூக மற்றும் பொருளாதாரம் தொடர்பாக சேகரிக்கப்படும் தகவல்கள் நகரத் திட்டமிடலுக்கு பயனுள்ளதாகவும், திறன் மிகுந்ததாகவும் விளங்குகின்றது. அடிப்படை வரைபடங்களை இலக்கமாக்குதல் (Digitalizing) மூலம் தேவைப்படும் சமயங்களில் இவ்வரைபடங்களை தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைக்கவும், மேம்படுத்தவும் இயலும். இரு வேறுபட்ட அளவைகளை கொண்ட இலக்க வரைபடங்களை அடுக்கி ஆய்தலும் இதன் மூலம் சாத்தியமாகின்றது.

புவித் தகவல் தொகுப்பு (GIS) ஓர் அறிமுகம்:

கடந்த 20 ஆண்டுகளாக நகர திட்டமிடல், வன திட்டமிடல் மற்றும் மேலாண்மைக்கு ஒரு மிகச்சிறந்த சாதனமாக புவித் தகவல் தொகுப்பு விளங்கி வருகிறது. இது தரவு உள்ளீடு, தரவு காண்பித்தல், தரவு மேலாண்மை, தகவல் மீட்பு மற்றும் ஆய்வு போன்ற பணிகளை உள்ளடக்கியது. இதில் புவித் தகவல் தொகுப்பானது கடல், வளிமண்டலம், நிலம் போன்றவற்றின் அனைத்து புவியியல் அம்சங்களையும், கலை, அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் போன்றவை புவிதகவல் சேகரிப்பு, சேமிப்பு, செயல்பாடு, உற்பத்தி, முன்னிலைப் படுத்துதல் மற்றும் பரவச் செய்தல் போன்ற பணிகளை செய்தலும் புவித் தகவலியல் ஆகும். சமீபகாலமாக புவியியல், சுற்றுச் சூழலியல்,நகரத்திட்டமிடல், கிராமப்புற வளர்ச்சி திட்ட ஆய்வு, பாதுகாப்பு மற்றும் வேளாண்மையை

மேம்படுத்துதல் போன்றவற்றிற்கு தேவையான தகவல்களை அளித்து பிரசித்தி பெற்ற ஒன்றாக புவித்தகவலியல் விளங்குகின்றது.

1940 – 1956: முதல் தலைமுறை – வெற்றிடக்குழாய்
1956 – 1963: இரண்டாம் தலைமுறை – சிறிய மின்மப்பொறி
1964 – 1971: மூன்றாம் தலைமுறை – ஒருகிணைந்த மின்சுற்று
1972 – 2010: நான்காம் தலைமுறை – நுண்செயலி
2010: ஐந்தாம் தலைமுறை – செயற்கை நுண்ணறிவு

புவித்தகவல் தொகுப்பின் கூறுகள்:

புவித்தகவல் தொகுப்பு கீழ்கண்ட 5 பெரும் கூறுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

அ. வன்பொருள்:

வன்பொருள் என்பது புவித்தகவல் தொகுதி மென்பெருள் இயங்கும் கணினியாகும். தற்போது பல்வேறுபட்ட கணினிகள் உள்ளன. இது டெஸ்க்டாப் அல்லது இணைய சேவையின் அடிப்படையிலாளானதாக இருக்கலாம். ஆர்க் ஜி ஐ எஸ் இணைய சேவை என்பது நெட்வொர்க் கணினியில் அல்லது கிளவுட் அடிப்படையில் இயங்கும் ஜி ஐ எஸ் மென்பொருளைக் கொண்ட கணினியாகும். கணினி திறம்பட செயல்பட வன்பொருள் பாகங்கள் அதிக திறன் கொண்டவையாக இருக்கவேண்டும். சில வன்பொருள் பாகங்களாவன: மதர் போர்டு, வன்பொருள் தட்டு, செயலி, வரைபட அட்டை, அச்சுப் பொறி, மற்றும் பல. இந்த பாகங்கள் அனைத்தும் இணைந்து ஜிஐஎஸ் மென்பொருளை சுமூகமாக இயக்குகின்றன.

ஆ. மென்பொருள்:

பரப்பு சார் தகவல்களை இயக்கவும் தொகுக்கவும் கருவிகளை வழங்கிடும் ஜிஐஎஸ் மென்பொருளே கணினியின் அடுத்த பாகமாகும். இது ஜிஐஎஸ் தரவுகளை வினவி, தொகுக்க, இயக்க மற்றும் காட்சிப்படுத்துவதற்கு உதவுகிறது. இது தரவுகளை சேமிப்பதற்கு ஆர் டி பி எம் எஸ் என்ற மென்பொருளை பயன்படுத்துகிறது. ஆர்க் ஜி ஐ எஸ், ஆர்க் வீயுவ் 3.2 கியூ ஜி ஐ எஸ், சாகா ஜி ஐ எஸ் போன்றவை சில ஜி ஐ எஸ் மென்பொருள்கள் ஆகும்.

இ. தரவு (Data)

புவியியல் மற்றும் அவை சார்ந்த தரவுகளை வணிக ரீதியாக அளிப்பவரிடமிருந்து ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட தேவையான தரவுகளை அதன் விவரம் குறிப்பிட்டு பெறமுடியும்.

புவித் தகவல் தொகுப்பானது பரப்புசார் தரவுகளை பெரு நிறுவன தரவு மேலாண்மை அமைப்பில் பெரு நிறுவன தரவு மேலாண்மை அமைப்பில் உள்ள மற்ற தரவுகளுடன் ஒருங்கிணைக்க வல்லது. தரவுகள் கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. பண்புசார் தரவுகள்
2. பரப்புசார் தரவுகள்
3. தொலை நுண்ணுணர்வு தரவுகள்
4. உலகளாவிய தளம்

ஈ. மக்கள் (People)

புவித் தகவல் தொழில்நுட்பத்தை அதிக எண்ணிக்கையிலான தொழில் முதலீட்டாளர்கள் மற்றும் முகமைகள் நம் அன்றாட வாழ்வை பாதிக்கும் தகவல் கட்டமைப்பு, திட்டமிடல், வடிவமைத்தல், பொறியியல், கட்டுமானம் மற்றும் பராமரிப்பு போன்றவற்றிற்கு பயன்படுத்துகின்றது.

உ. செயல்முறைகள் (Procedure)

நுட்பமான பிரதிகளை உருவாக்க தேவைப்படும் நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட நிலையான செயல்முறைகளை இவை குறிக்கிறது. ஒரு நல்ல நோக்கத்தோடு உருவாக்கப்பட்டு நடைமுறைபடுத்தப்படும் திட்டம் மற்றும் வர்த்தக விதிமுறைகள், மாதிரிகளாகவும், இயக்கச் செய்முறைகளாகவும் ஒவ்வொரு நிறுவனத்திற்கும் ஒரு தனிச்சிறப்பு வாய்ந்ததாகவும் உள்ளது. தொழில்நுட்பத் திறன் மிகுந்ததாக விளங்கும் நவீன கருவிகளை ஒருங்கிணைத்து ஆவண வடிவில் உள்ள நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட செயல்முறையை வர்த்தகயுத்தியில் புகுந்த வேண்டும். இம்முறைகளை ஆவணம் செய்ய மீத்தொகுப்பு (meta data – data about data) ஒரு திறவுகோளாகும்.

புவித் தகவல் தொகுப்பின் செயல்பாடுகள்:

புவித் தகவல் தொகுப்பின் செயல்பாடு என்பது அவற்றை நடைமுறைப்படுத்துவதில் உள்ள நிலைகளை விவரிப்பதாகும். முறையான ஒரு நல்ல அமைப்பை பெற சேமிப்பு, (GIS தரவு மாதிரிகள்) சையாளுதல் மற்றும் ஆய்தல் இதன் நிலைகளாகும்.

தரவு பிடிப்பு (Data capture)

புவித் தகவல் தொகுப்பின் தரவு உள்ளீடு செய்யும் முறைகளில் வான்வெளி புகைப்படம், ஸ்கேன் செய்தல், இலக்கமாக்கல் என்பது புவிப்பட தாள்களை கணினியில் சேமித்து வைக்கக்கூடிய எண் இலக்கமாக மாற்றுதல் ஆகும். இச்செயல் வரைபட தகவல்களை கணினியில் சேமிக்கக்கூடிய எளிமையான புள்ளிகள், கோடுகள் மற்றும் களத்தொகுப்புகளாக மாற்றுகின்றது. இலக்கமாக்கல் கைமுறை மற்றும் ஸ்கேன் செய்தல் என இருமுறைகளில் செய்யப்படுகின்றது.

தகவல் சேமிப்பு (Data Storage)

சில தகவல்கள் இழுப்பறையில் (drawer) உள்ள புவிப்படத்தைப் போலவும் மற்றவை இலக்க தரவு, அச்சு நகல் குறுந்தகடு மற்றும் வண்ணத்தட்டுகளிலும் சேமிக்கப்படுகின்றன. தரவுகள் இலக்கமாக தொக்கப்பட்டப்பின்,மின்காந்த நாடா அல்லது மற்ற இலக்க ஊடகங்களில் சேமிக்கப்படுகின்றது. தகவல் சேமிப்பு என்பது வரைப்படத்தின் தரவுகளை இலக்கமாக மாற்ற பயன்படுத்தப்டும் இனம்சார் தரவு மாதிரிகளின் (Generic Data Model) அடிப்படையில் அமைந்ததாகும். ராஸ்டர் மற்றும் வெக்டர் இரண்டும் பெருமளவில் பயன்படுத்தக்கூடிய தரவு மாதிரிகளாகும். இவை இரண்டும் வரைபடத்தில் உள்ள தரவுகளை எளிதாக்கி சாதாரண வடிவில் கணினியில் சேமித்து வைக்க உதவுகின்றது.

தரவு மாற்றியமைப்பு (Data Manipulaiton)

இலக்கமாக்கப்பட்ட புவியியல் தகவல்கள் திருத்தி அமைக்கப்படும் நிலையில் இருக்கலாம். இதனால் பண்புசார் தகவல்களை சேர்த்தல், அழித்தல் மற்றும் மாற்றியமைத்தல் போன்ற பணிகளை தேவைக்கேற்ப செய்து கொள்ள இயலுகின்றது. தரவு GISல் சேமித்தவுடன்,தரவைக் கையாள்வதற்கான பல விருப்பத்தேர்வுகள் (options) உள்ளன. இச்செயற்பாடுகள் (Toolkors) வடிவில் உள்ளன. கருவித்தொகுதி என்பது புவியியல் தரவுகளை கையாளவும் ஆய்வு செய்யவும் GISஐ கையாளுபவர் பயன்படுத்தும் ஒரு இனம்சார் செயற்பாடாகும் (Generic Function). இக்கருவி தொகுதி தரவை மீட்டுப்பெறல், பரப்பு மற்றும் சுற்றளவு காணல்,வரைபடங்களை சுருக்கி ஆய்தல், வரைபட இயற்கணித செயல் (Performing Map Algebra) மற்றும் தரவு மறுவகைப்பாடு போன்றவை செய்யவல்லது. தரவு மாற்றியமைப்பு என்பது புவி ஆய்வங்களை மாற்றியமைத்தல், பொருந்தாத பகுதிகளை பொருத்துதல் போன்ற பணிகளின் மூலம் ஒழுங்கற்ற வரைபடங்களை அவற்றின் தொடர்ச்சியான மற்ற வரைபடங்களோடு ஒத்துபோகச் செய்தல் ஆகும்.

விசாரணை மற்றும் ஆய்வு (Query and Analysis)

புதிதாக உருவாக்கப்பட்ட பகுதிகள் சார்ந்த திட்டமிடல் முறைகளில் புவித் தகவல் தொகுப்பு பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. உதாரணமாக அனைத்துப் பிரிவுகளிலிருந்தும் சமமான மக்கள் பிரதிநித்துவம் அளிக்கும்படியான ஒரு உதவியை இவற்றின் மூலம் நம்மால் பெற முடியும். இந்த ஆய்வு செய்யும் திறன் அமைப்பே GISன் கருவாகும்.

உலகளாவிய ஊடுருவல் செயற்கைக்கோள் (GNSS)

புவியின் அனைத்துGPS அமைப்புகளின் ஒரு கூட்டமைப்பே GNSS ஆகும். இது அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் GPS, இரஷ்யாவின் GLONASS, ஐரோப்பிய கூட்டமைப்பின் GALILEO, சீனாவின் டீநுஜஊனுழுரு, இந்தியாவின் IRNSS மற்றும் ஜப்பானின் QZSS போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். தவறை சரிசெய்யும் தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தினால் விலை மலிவான கிரகிப்பான் மூலம் ஒரு செ.மீ அளவிலான பொருளையும் துல்லியமாக காட்டும் திறன் பெற்றது GNSS.

திறந்தவெளிச் சூழலாய்வில் பயன்படுத்தப்படும் அமைப்புகளில் GNSS அமைப்பு ஒரு சிறந்த தெரிவாகும்.

புவியின் GNSS அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் பாதுகாப்புதுறையில் 1960ல் ஏவப்பட்ட ட்ரான்சிட் (Transit) ஆகும். இவற்றின் இயக்கம் டாப்ளர் விளைவின் (Doppler Effect) அடிப்படையிலானது. இவ்வமைப்பில் செயற்கைகோள்கள் அறிந்த பகுதிகளில் பயணம் செய்து அறிந்து வானொலி அதிர்வெண்களில் ஒலிபரப்பியது. கிடைக்ப்பெற்ற அதிர்வெண்ணானது ஒளிபரப்பப்பட்ட அதிர்வெண்ணிலிருந்து சற்றே மாறுபட்டு காணப்பட்டது. செயற்கைகோளின் நகர்வு கிரப்பொறியிலிருந்து விலகிச் செல்வதே இதற்கு காரணமாகும். செயற்கைகோள்கள் தம் சுற்று வட்டப்பாதை தரவு மற்றும் துல்லிய நேரம் சார்ந்த சமிக்ஞைகளை கடத்துகின்றது. GNSS-ன் பல குழுமங்கள் புவியை சுற்றி வருகின்றன. இச்செயற்கைகோள்கள் புவியிலிருந்து சுமார் 2000 கி.மீ. உயரத்தில் சுற்றிவருகின்றன. அவற்றின் வேகம் ஒரு நொடிக்கு பல நூறு கி.மீட்டர்களாகும். அண்மைக்கால GNSS செயற்கைகோள் BlockIIF 1400 கி.கிராம் எடையை கொண்டுள்ளது.

பல்வேறு நாடுகளின் GNSS அமைப்புகள்
அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு (GPS)

இது புவியின் முதல் GNSS அமைப்பு GPS ஆகும். இது 1970களின் இறுதியில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் பாதுகாப்புத் துறையால் ஏவப்பட்ட ஒன்று. இக்குழுமம் 24 செயற்கைகோள்களுடன் முழு புவிப்பரப்பையும் செயல் எல்லையாகக் கொண்டது.

இரஷ்யா (GLONASS)

இது இரஷ்யாவின் முதன்மை இராணுவ கடற்பயண வலையமைப்பு ஆகும். இவை உரகன் செயற்கைகோள்களை உள்ளடக்கியது. இவை பனிப்போருக்கு பிறகு GLONSS என்ற வகைப்பாட்டின் கீழ்கொண்டு வரப்பட்டது.இதுGlobal Navigation Satellite System என்பதன் சுருக்கமாகும். இது ஒரு இரஷ்ய விண்வெளி பாதுகாப்புத்துறையால் ஏற்படுத்தப்பட்ட அமைப்பாகும்.

இச்செயற்கைகோள்களின் ஆயுட்காலம் 5-7 வருடங்கள் வயது முதிர்ந்த செயற்கைகோள்களுக்கு பதிலாக புது செயற்கைகோள்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் ஏவப்படுகின்றது. 2010வரை இது இரஷ்யப் பகுதிக்கு மட்டும் பயனுள்ளதாக இருந்தது. 2011ல் இது முழு புவிப்பரப்பையும் செயல் எல்லையாக கொண்டவாறு மேம்படுத்தப்பட்டது.

ஐரோப்பிய கூட்டமைப்பு (GALILEO)

இது ஐரோப்பாவின் உலகளாவிய செயற்கைகோள் அமைப்பாகும். இது மிக துல்லியாமான தகவலை அளிக்கும் அரசாங்க கட்டுப்பாட்டில் உள்ள ஒரு அமைப்பாகும். இது GPS மற்றும் GLONASSவுடன் இணைந்து இயங்கும் தன்மை கொண்டது. இரட்டை அதிர்வெண் அளிப்பு செயல் மூலம் நிகழ்கால இட அமைவை ஒரு மீட்டர் அளவில் துல்லியமாக தர வல்லது. இவ்வமைப்பு 24 இயங்கும் செயற்கைகோள்களும் மித உயரத்தில் இயங்கும் 6 மாற்றுச் செயற்கைகோள்களும் அடங்கும்.

சீனா (BEIDOU)

இது இருவேறு செயற்கைகோள் குழுமங்களை கொண்டது. இவற்றில் முதல் அதிகாரப்பூர்வமான BieDou உலகளாவிய செயற்கைக்கோள் சோதனை அமைப்பு –BieDou- ஐ ஆகும்.

டிசம்பர் 27,2018ல் இரண்டாவது அமைப்பான BieDou-3 அதிகாரப்பூர்வமான புவிச்சேவையில் இறங்கியது. BieDou – 3M/G/I செயற்கைகோள் சுற்றுப்பாதை பாகத்தின் மூன்றாம் நிலையை குறிப்பவையாகும். இவை புவிநிலையொத்த மித உயர சுற்றப்பாதையில் பயணிக்கும் திசைக்காட்டி உலகளாவிய செயற்கைகோள் அமைப்பாகும். இதுவேBieDou – 1ஆகும்.

ஜப்பான் விண்வெளி ஆய்வுப்பயண முகைமை (QZSS Japan)

ஞணளள என்பது ஒரு பிராந்திய செயற்கைகோள் அமைப்பாகும். இது ஜப்பான், ஆசியா, ஆஸ்திரேலியா மற்றும் நியூசிலாந்து போன்ற பகுதிகளுக்கு சேவை அளிக்கக்கூடியது. (இதுMichibiki என்பதன் செல்லப் பெயர் - இதன் அர்த்தம் வழிகாட்டி) QZSS அமைப்பு மித உயர சுற்றப்பாதையில் பயணிக்கும் செயற்கை கோள்களைக் கொண்டது. QZS (Quasi Zenith Satelite) என்பது மித உயர சுற்றுப்பாதை செயற்கைகோள் மற்றும் புவிநிலையொத்த செயற்கைகோள் இரண்டையும் குறிக்கும்.

இந்திய (IRNSS)

இது இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி கழகத்தால் (ISRO) நிறுவப்பட்ட ஒரு தன்னாட்சி பிராந்திய செயற்கோள் கடற்பயண அமைப்பு. இது இந்திய துணைக் கண்டத்திற்கான நிலப்பரப்பு அமைப்பு தகவல்களை அளிக்க வடிவமைக்கப்பட்டது. இவற்றை பயன்படுத்துபவர்களுக்கு தங்களின் இருப்பிட தகவல்களை அறிந்து கொள் உதவுகிறது.

IRNSSன் முக்கிய நோக்கம் இந்தியா தன் கடற்பயணம் சார்ந்த தகவல்களுக்கு அயல்நாட்டின் சார்பு நிலையை குறைத்துக் கொள்வதாகும். இது இந்தியா மற்றும் இந்தியவை சுற்றி 1500கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ள பகுதிகளுக்கும் தன் சேவையை அளிக்கின்றது. இப்பகுதியின் பிரதான GPS இதுவேயாகும்.

IRNSS கீழ்க்ண்ட சேவைகளை அளிக்கும் நோக்கத்துடன் ஏற்படுத்தப்பட்டது.

1. பொதுமக்கள், அலுவலகங்கள், ஆராய்ச்சி மற்றும் வாணிய ரீதியான பயன்பாட்டிற்கு திறன்மிகு இட அமைவை அளிப்பது.

2. இச்சேவையை பயன்படுத்த அனுமதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட சேவையை வழங்குதல். உதாரணமாக இவை நிலம், கடல் மற்றும் விண்வெளி போக்குவரத்து, பேரிடர்

மேலாண்மை, கைப்பேசி ஒருங்கிணைப்பு, வரைபடம் வரைதல் மற்றும் ஓட்டுநர்களுக்கான பார்வை மற்றும் ஒலி சார்ந்த போக்குவரத்து சேவைகளை அளிப்பது போன்றவைகளாகும்.

3. பொதுவாக GNSS விரைவு தகவல் சேகரிப்பிற்கு பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை நுகர்வோர், போக்குவரத்து, அமைவிடங்களை கண்டறிதல், தானியங்கி துறைமுக இயந்திர கட்டுப்பாடு, நுட்ப மேளாண்மை, கடற்சுரங்கம், ஆளில்லா விமான ஆளவாய்வு, பாதுகாப்பு மற்றும் வான்பட அளவியல் போன்ற வாணிப ரீதியான நடவடிக்கைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நுகர்வோர்:

நாளுக்கு நாள் அதிகரிக்கும் உற்பத்தி வகை பொருட்களை கையாலும் நுகர்வோர் சந்தைகள் GNSS தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்துகின்றது. கடைகள் மற்றும் உணவகங்களின் இருப்பிடங்கள் மற்றும் வழிகளை வரைபடங்கள் மூலம் காண்பிக்கும் பயன்பாட்டிற்காக GNSS கிரகிப்பான்கள் தற்போது ஸ்மார்ட் தொலைபேசியுடன் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது.

போக்குவரத்து:

இரயில் போக்குவரத்தில், இரயில் எஞ்சின்கள், இரயில் கார்கள், இரயில் தளவாடங்கள் உள்ள இடங்களை முதன்மை பணியகத்தில் காண்பிக்க பயன்படுகின்றது. இரயில்சார் பொருட்களின் துல்லிய இட அமைவை தெரிந்து கொள்வதன் மூலம் இரயில் விபத்துகளை குறைத்தல், இரயில் தாமதம் மற்றும் அதன் இயக்கச் செலவைக் குறைத்தல், பாதுகாப்பினை மேம்படுத்துதல், இரயில்பாதை திறனை மேம்படுத்துதல் மற்றும் வாடிக்கையாளர்களுக்கு சேவை அளித்தல் போன்றவற்றை செய்ய இயலுகின்றது. வான்வெளி போகுவரத்தில் விமானம் புறப்படும் இடம். பயனிக்கும் பாதை மற்றும் நிலத்தில் இறங்கும் இடம் போன்ற தகவல்களை அளிக்கின்றது.

துறைமுக தானியங்கி:

சரக்கு கப்பல்களின் இயக்கம், பாதை மற்றும் முற்றத்திலிருந்து அவை உள்ள தூரம் போன்றவற்றை GNSS மூலம் கண்டறியப்படுவதால், கப்பல் சரக்கு மையங்கள் தன் இயக்கத்திறனை மேம்படுத்தி கொள்ள முடிகின்றது. கப்பலில் செயல்படும் பல மின் பளு தூக்கிகள் GNSSஐ இயக்கும் கருவியுடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பதால், பளு தூக்கியின் நிலை, தேவைப்படும் பாதையில் அவற்றை செலுத்துதல் அவற்றின் நுட்பம், உற்பத்தி, நிலத்தின் மீதுள்ள இயந்திரத்தை இயக்குபவர்கள் மற்றும் வேலையாட்களின் பாதுகாப்பு போன்றவற்றை அதிகரிக்கப் பயன்படுகின்றது.

இயந்திர கட்டுப்பாடு (Machine Control)

GNSS தொழில்நுட்பம் நிலச்சமன் எந்திரம் (Bulldozor), அகழ்பொறி தோண்டு எந்திரம் (Excavators), தரப்படுத்தும் எந்திரம் (Graders), தளம்பாவு ஊர்தி (Pavers) மற்றும் வேளாண் எந்திரம் போன்றவற்றை ஒருங்கிணைத்து உற்பத்தித் திறனை மேம்படுத்துவதுடன் இவ்வியந்திரங்களை இயக்குபவர்களுக்கு அச்சூழல் குறித்த தகவல்களையும் அளிக்கின்றது.

நுட்ப வேளாண்மை (Precision Agriculture)

நுட்ப வேளாண்மையில் வேளான் திட்டமிடல், வேளாண் நிலவரைபடம் வரைதல், மண் கூறெடுத்தல், டிராக்டர்களை வழிநடத்துதல் மற்றும் பயிர் மதிப்பீடு செய்தல் போன்றவற்றிற்குப் GNSS பயன்படுகிறது. GNSS மூலமான மிகத் துல்லிய உரமிடல் பூச்சிக்கொல்லி மற்றும் களைக்கொல்லி பயன்பாடுகள் செலவினத்தையும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தையும் குறைக்கின்றது.

புவி மேற்பரப்பு தாது சுரங்கம் (Surface Mining)

GNSS மூலம் பெறப்படும் தகவல்கள் சுரங்கத்தில் உள்ள தாதுவை திறன்பட தோண்டி எடுக்கவும் தேவையற்றப் பொருட்களின் நுகர்வினை அறியவும் பயன்படுகின்றது. மண்வாரி மற்றும் இழு இயந்திரங்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ள புளேளு கருவி, இவ்வியந்திரங்களை இயக்கும் கணினி கட்டுப்பாட்டு மையத்திற்கு இயந்திரங்களின் இட அமைவுகள் நகர்வு, உகந்தபாதை போன்ற தகவல்களை தருகின்றது.

மூன்று நில அளவியலாளர்கள் ஒரு வார காலத்திற்கு செய்யும் பணியை GNSS உதவியுடன் ஒரு ஆய்வாளர் ஒரே நாளில் செய்து முடிக்க இயலும். தேவைப்படும் புதிய நில அளவாய்வு இடத்தை நிர்ணயித்து ஏற்கனவே உள்ள அளவாய்வு இடத்திற்கு இவற்றிற்கும் இடையேயான தூரம் மற்றும் கோணங்களை அமைப்பதன் மூலம் இவை சாத்தியமாகின்றது.

7. பேணத் தகுந்த மேம்பாடு

அறிமுகம்:

கடந்த சில நூற்றாண்டுகளில் மனிதனின் வாழ்வு முறையில் தவீர மாற்றம் ஏற்பட்டிருக்கிறது. வேளான் வளர்ச்சி, தொழில்மயமாக்கல், நகரமயமாதல், அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களின் அதிவேக வளர்ச்சி மனிதனின் இறப்புவிகிதத்தைக் குறைத்து அதிவேக மக்கள் தொகைப் பொருக்கத்திற்கு காரணமாக அமைந்துள்ளது. மக்கள்தொகைப்பெருக்கம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க இயற்கைவளங்களின் தேவை அதிகரித்து வளங்களை அளவுக்கு அதிகமாக பயன்படுத்தும் நிலை உருவாகியிருக்கிறது. வளங்கள் அபாய நிலையில் அழிந்துவருவதை உணர்த்தும் மற்றும் அதைத் தடுத்து எவ்வாறு பேணிக்காப்பது என்ற உண்மையை அறிந்து நாடுகள் விழித்து எழுந்திருக்கின்றன.

இம்முயற்சி இவ்வுலகத்தை வளங்களின் நிலைத்தன்மையை நோக்கிக் கொண்டு செல்கிறது. இந்த நிலைத் தன்மையானது கலாச்சார உயர்ப்புத் தன்மை, ஆரேக்கியமான பொருளாதார நிலை, சுற்றுச்சூழல் பொறுப்புணர்வு மற்றும் சமத்துவ சமூகம் எனும் நான்கு தூண்களினால் ஊக்கப்படுத்தப்படுகிறது.

தற்போது அனைத்து நாடுகளும் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டின் மீது கவனம் செலுத்துகின்றன.

ஐக்கிய நாடுகள் சபையும் பேணத்தகுந்த மேம்பாடும்:

பேணத்தகுந்த மேம்பாடு என்ற கருத்து முதலில் 1872 ஆம் ஆண்டு ஜ¤ன் மாதம் 16ந் தேதி ஸ்டாக்ஹோமில் மனிதன் வாழும் சூழல் எனும் தலைப்பில் நடைபெற்ற ஐக்கியநாட்டுகள் சபை கருத்தரங்கில் நிறைவேற்றப்பட்ட கொள்கைகளில் வெளியிடப்பட்டது. வளர்ச்சி என்பது பேணத் தகுந்ததாக இருக்கவேண்டும் என தற்போது உணரப்பட்டுள்ளது. ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சி என்பது பொருளாதாரம் மற்றும் சமூக வளர்ச்சியை மட்டும் சார்ந்ததல்ல மாறாக இயற்கை வளங்களை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்பதையும் சார்ந்தது. எனவே அவற்றிற்கும் நாம் முக்கியத்துவம் கொடுக்கவேண்டும். ஐக்கியநாடுகள் சபையானது சர்வதேச சமூகத்திற்கான நீண்டகால சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்கும் உத்திகளைக் கண்டறிய வளர்ந்த மற்றும் வளரும் நாடுகளில் இருந்து 22 நபர்கள் கொண்ட குழுவை பணித்தது. இந்த சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வளர்ச்சிக்கான உலக ஆணையம் (WCED) நார்வே நாட்டின் அப்போதைய பிரதமரான க்ரோ ஹார்லம் ப்ரண்ட்லண்ட் (Gro Harlem Brundland) தலைமையின் கீழ் செயல்பட்டது. இது ப்ரண்ட்லண்ட் ஆணையம் என்றும் அழைக்கப்பட்டது. இது தனது கண்டுபிடிப்புகளை நமது பொதுவான எதிர்காலம் (Our Common Future) என்ற தலைப்பின்கீழ் 1987ஆம் வருடம் ஐக்கியநாடுகள் சபைக்கு சமர்ப்பித்தது.

ப்ரண்ட்லண்ட் அறிக்கையானது மனிதர்களின் தேவைகள் மற்றும் விருப்பங்களுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்தது. இது இயற்கை வளங்களை மீண்டும் பகிர்ந்தளிப்பதன் மூலம் பின்தங்கிய நாடுகளின் பொருளாதார வளர்ச்சியை மேம்படுத்தி அனைவருக்கும் தங்கள் அடிப்படைத் தேவைகளை பெற ஊக்குவிக் வேண்டும் என்று எதிர்கால சந்ததியினருக்கான உலகளாவிய சமநிலை எனும் கருத்தை சார்ந்ததாகும். இந்த ஆணையம் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான மூன்று முக்கிய கூறுகளை அடிக்கோடிட்டுக் காட்டியது. அவையாவன, சுற்றுச்சூழல், பொளாதாரம் மற்றும் சமூகம். பின்னர் இவை மூன்றடிக் கோவைகள் என அழைக்கப்பட்டன.

1992 மற்றும் 2002 இல் ரியோ டி ஜெனிரோயோ மற்றும் ஜோகன்னஸ்பெர்க்கில் நடைபெற்ற புவி உச்சி மாநாட்டில் நடைபெற்ற ஐக்கிய நாடுகளின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வளர்ச்சி குறித்த கருத்தரங்கு இந்த ப்ரண்ட்லண்ட் ஆணையத்தின் விளைவாக நடத்தப்பட்டதாகும். ரியோ உச்சி மாநாட்டின் முக்கிய சாதனையானது காலநிலை மாற்றம் பற்றிய மாநாடு க்யோட்டோ நெறிமுறை (Kyoto Protocol) ஒப்பந்தத்திற்கு வழிவகுத்தது. இதைப் பற்றி நீங்கள் ஏற்கனவே அறிந்து உள்ளீர்கள். ஒப்பந்தத்திற்கு வழிவகுத்தது. இதைப் பற்றி நீங்கள் ஏற்கனவே அறிந்து உள்ளீர்கள்.

ஐக்கிய நாடுகள் சபை நடத்திய பேணத்தகுந்த மேம்பாடு கருத்தரங்கு, ரியோ 2012, ரியோ +20 அல்லது புவி உச்சி மாநாடு என்றும் அறியப்பட்டது. இது பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான மூன்றாவது மட்டும் சமீபத்திய கருத்தரங்கு ஆகும். இது ரியோடிஜெனிரோவில் 2012 ஜென் 13 முதல் 22 வரை பிரேசில் அரசால் நடத்தப்பட்டது.

பேணத்தகுந்த மேம்பாடு குறித்த கருத்தும் இலக்குகளும்:

இயற்கைப் பாதுகாப்பிற்கான சர்வதேச அமைப்பு 1980இல் பேணத்தகுந்த மேம்பாடு என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தியது. பேணத்தகுந்த மேம்பாடு என்பது எதிர்கால தலைமுறைகளின் தேவைகளுக்காக இருக்கும் வளங்களுக்கு எவ்வித பாதிப்பும் ஏற்படுத்தாமல் இப்போதைய தலைமுறையின் தேவையை பூர்த்திசெய்யும் வளர்ச்சியாகும்.

பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டின் முக்கிய நோக்கமானது நியாயமான மற்றும் சமமான முறையில் பொருளாதார நன்மையை தொடர்ந்து வளங்குவதும் ஆகும்.

பேணத்தகுந்த மேம்பாடு இலக்குகள்:

ஐக்கியநாடுகள் சபையானது 1992ல் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வளர்ச்சிக் கருத்தரங்கில் ஒரு உலக உறுதிமொழிளை வெளியிட்டது. இதில் நியாயமான, நிலையான மற்றும் அமைதியான சமுதாயத்தை உலக அளவில் உருவாக்கவேண்டும் என சுட்டிக்காட்டப்பட்டது. இந்த செயல் திட்டமானது பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான "கோரிக்கை 21"என்ற பெயரில் வெளியிடப்பட்டது.

செப்டம்பர் 2015-ல் ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் பொதுசபையானது "உலகளாவிய ஒருகிணைந்த மற்றும் மாற்றமுடைய பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான "நிகழ்வு 2030" என்ற கருத்தை முறையாக ஏற்றது. பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான 17 இலக்குகள் இதில் உள்ளன. இந்த இலக்குளானது ஒவ்வொரு நாட்டிலும் 2016 முதல் 2030க்குள் செயல்படுத்தப்பட வேண்டும் எனக் அறிவுறுத்தப்பட்டது.

ஏழ்மையை ஒழிக்கவும், புவியைக் காக்கவும், எல்லோரும் வளம்பெறவும் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டின் ஒரு பகுதியாக உலக நாடுகள் இலக்குகளை ஏற்றுகொண்டன. ஒவ்வொரு இலக்கும் 15 வருடங்களுக்குள் பூர்த்தி செய்யபட வேண்டும். இந்த இலக்குக்ளை அடைய அரசாங்கங்கள், தனியார் துறைகள், சமூகம் மற்றும் மக்கள் என ஒவ்வொரு தனிமனிதனும் தன்னுடைய பங்கை பொறுப்பாக செய்யவேண்டும்.

இலக்கு 1: எல்லா இடங்களிலும் எல்லா வகையான வறுமையையும் ஒழித்தல்:

உலகில் ஐந்தில் ஒருவர் இன்றும் ஒரு நாளைக்கு 1.9 டாலருக்கும் குறைவான வருமானத்தில் வாழ்கிறார். பொருளாதார வளர்ச்சி என்பது நிலையான பணியைக் கொடுப்பதும் சமத்துவத்தை முன்னேற்றுவதும் ஆகும்.

இலக்கு 2: பசியை ஒழிப்பது, உணவு பாதுகாப்பு மற்றும் மேம்பட்ட ஊட்டசத்தை பெறுவது மற்றும் நிலையான விவசாயத்தை மேம்படுத்துவது

மக்கள் சார்ந்த கிராமப்புறங்களின் வளர்ச்சிக்கும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிற்கும் ஆதரவாக இருக்கும் அதேவேளையில் விவசாயம், காடுவளர்ப்பு மற்றும் மீன்பிடித்தல் ஆகியவை ஊட்டசத்துமிக்க உணவையும் ஒரு கண்ணியமான வருமானத்தையும் தரக்கூடியதாகும். இன்றைய உலகின் 815 மில்லியன் மக்களின் பசியையும் மேலும் 2050க்குள் வரவிருக்கும் கூடுதலான 2 கோடி மக்களின் பசியையும் போக்கவேண்டுமானால் உலக அளவிலான உணவு மற்றும் விவசாய முறைகளில் ஒரு ஆழ்ந்த மாற்றம் தேவைப்படுகிறது.

இலக்கு 3: ஆரோக்கியமான வாழ்வை உறுதி செய்தல் மற்றும் எல்லாவயதிலும் அவர்களின் நலநன மேம்படுத்துதல்

மனிதர்களின் ஆயுட்காலம் நீடித்தல், குழந்தைகள் மற்றும் பிரசவ காலத்தில் ஏற்படும் பொதுவான நோய்கள் மற்றும் இறப்பு விகிதத்தைக் கிறத்தலில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சுத்த நீர் மற்றும் சுகாதாரம் கிடைப்பதிலும் மலேரியா, காசநோய், இளம்பிள்ளைவாதம் மற்றும் எச்ஐ.வி/எயிட்ஸ் பரவுதல் போன்றவற்றை குறைப்பதிலும் ஒரு பெரிய முன்னேற்றமும் ஏற்பட்டுள்ளது.

இலக்கு 4: எல்லாம் உள்ளடங்கிய தரமான கல்வியை எல்லோருக்கும் அளிப்பதை உறுதிப்படுத்தல் மற்றும் வாழ்நாள் முழுவதும் கல்வியை ஊக்குவித்தல்

எல்லா நிலைகளிலும் கல்வி எல்லோருக்கும் அளித்தல் என்பதில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் நிகழ்ந்துள்ளது. மேலும் பள்ளிகளில் சேர்க்கை குறிப்பாக பெண் குழந்தைகளின் சேர்க்கை எண்ணிக்கை அதிகரித்துள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, உலக அளவில் தொடக்க கல்வியில் எல்லா நாடுகளும் ஆணுக்கும் பெண்ணுக்கும் கல்வி சமமாக அளிக்கப்பட்டுள்ளன. சில நாடுகள் எல்லா நிலைகளிலும் ஆணுக்கும் பெண்ணுக்கும் சம கல்வி வழங்குகின்றன.

இலக்கு 5: பாலின சமத்துவம் அடைதல் முக்கியமாக பெண்கள் மற்றும் பெண் குழந்தைகளின் அதிகாரத்தை அதிகப்படுத்துதல்

பாலின சமத்துவம் என்பது மனிதனின் அடிப்படை உரிமை மட்டும் அல்ல சமாதானமான வளமான மற்றும் நிலையான ஒரு உலகிற்கு ஒரு அத்தியாவசிய அடிப்படை ஆகும்.

இலக்கு 6: எல்லோருக்கும் நீர் மற்றும் சுகாதார வாழ்வை உறுதிப்படுத்தல்

நாம் வாழ நினைக்கும் உலகில சுத்தமான எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய அளவில் நீர் இருப்பது அவசியம் ஆகும். இதை நிறைவேற்றுவதற்கு புவியில் தேவையான அளவு நீர் உள்ளது. ஆனால் மோசமான பொருளாதாரம் சரியில்லாத உள்கட்டமைப்புக் காரணமாக ஒவ்வொரு வருடமும் லட்சக்கணக்கானோர் அதிலும் அதிக எண்ணிக்கையில் குழந்தைகள் நீர், சுகாதாரம் மற்றும் சுத்தம் தொடர்பான நோய்களால் இருக்கின்றனர். நான்கில் ஒருவர் 2050 க்குள் தொடர்ச்சியான சுத்த நீர் பற்றாக்குறையால் பாதிக்கப்படும் நாட்டில் வாழ்வர்.

இலக்கு 7: எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய, நம்பத் தகுந்த நிலையான மற்றும் நவீன ஆற்றல் அனைவருக்கும் கிடைப்படை உறுதிசெய்தல்

ஆற்றல்தான் இன்றைய உலகில் நாம் உதிர்நோக்கும் பெரிய சவால்கள் மற்றும் வாய்ப்புகளுக்கு முக்கிய மையமாக உள்ளது. பேணத்தகுந்த ஆற்றல் மக்களின் வாழ்வு, பொளாதாரம் மற்றும் புவியை மாற்றியமைப்பதற்கு கிடைத்த ஒரு மிகப்பெரிய வாய்ப்பாகும்.

இலக்கு 8: நிலையான பொருளாதார வளர்ச்சி, வேலைவாய்ப்பு மற்றும் எல்லோருக்கும் கண்ணியமான வேலைவாயப்பு போன்றவற்றை மேம்படுத்துவது.

நிலையான பொளாதார வளர்ச்சிக்கு நல்ல தரமான வேலைவாய்ப்புகளைத் தந்து அதன் மூலம் நாட்டின்ட பொருளாதாரத்தை மேம்படுத்தி அதேவேளையில் நாட்டின் சுற்றுச்சூழக்கு எந்த பாதிப்பும் ஏற்படுத்தாத ஒரு சமுதாயம் தேவை - வேலை செய்யும் வயதில் இருக்கும் அனைவருக்கும் வேலைவாய்ப்புகளும் கண்ணியமான பணிச்சூழல்களும் தேவை.

இலக்கு 9: மீள்திறன்மிக்க கட்டமைப்புகளை உருவாக்குதல், நிலையான தொழில்மயமாக்கலை ஊக்குவித்தல் மற்றும் புத்தாக்கத்தை ஏற்றுக்கொள்ளல்:

நிலையான தொழில் வளர்ச்சியே ஒரு நாட்டின் வருமானத்திற்கு முக்கிய உற்பத்திக் காரணியாகவும் மற்றும் வேகமான, நிலையான வாழ்க்கை தரத்தை உயர்த்தவதும், சுற்றுச்சூழலுக்கும் தொழில்மயமாக்கலுக்கும் ஏற்ற தொழில்நுட்பத் தீர்வு கொடுப்பதும் ஆகும்.

இலக்கு 10: தேசங்களுக்குள் மற்றும் தேசங்களுக்கு இடையேயான சமநிலையற்ற தன்மையை நீக்குதல்.

சமநிலை அற்ற தன்மையை குறைக்க வேண்டுமானால் ஒதுக்கப்பட்ட மற்றும் பின்தங்கிய நிலையில் உள்ள மக்கள்மீது கவனம் செலுத்தும் வகையில் கொள்கைகள் இயற்றப்பட்டு அவை உலக அளவில் பொது நெறிமுறைகளாக ஏற்கப்படவேண்டும்.

இலக்கு 11: நகரங்கள் பாதுகாப்பானதாக, நம்பத்தகுந்ததாக மற்றும் நிலைப்புத்தன்மை கொண்டதாக ஆக்குவது.

நகரங்களானது கருத்துக்கள், வணிகம், கலாச்சாரம், அறிவியல், உற்பத்தி, சமூகவளர்ச்சி மேலும் பல செயல்களின் மையமாக திகழ்கிறது. நகரங்களானது மக்கள் சமூக மற்றும் பொருளாதார முன்னேற்றம் காண வழி வகுக்கின்றன. கூட்ட நெரிசல், அடிப்படை சேவைகளுக்கு போதாத நிதி, போதுமான அளவு வீடுகள் இல்லா நிலைமை மற்றும் அழியும் நிலையில் உள்ள கட்டமைப்பு போன்றவை நகரங்களுக்கே உரிய சவார்களாகும்.

இலக்கு 12: நிலையான நுகர்வு மற்றும் உற்பத்தியை உறுதிசெய்தல்:

நிலையான நுகர்வு மற்றும் உற்பத்தி என்பது உற்பத்தி வளங்களை ஊக்குவித்தல் மற்றும் போதுமான ஆற்றல், திறன், நிலையான கட்டமைப்பு. அடிப்படை சேவைகள், கண்ணியமான பணிகளைப் பெறுதல் மேலும் எல்லோருக்கும் மேம்படி வாழ்க்கை நிலையைத் தருதல் போன்றவற்றை அடைய வழிவகுத்தல் ஆகும். இந்த இலக்கை நாம் நிறைவேற்றும் போது இது ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சித்திட்டங்களையும் நிறைவேற்ற உதவிபுரிகிறது. எதிர்கால பொருளாதார, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமுகத்திற்கான செலவினங்களைக் குறைக்கவும் பொருளாதாரப் போட்டிகளை வலிமையாக்கவும் ஏழ்மையைக் குறைக்கவும் உதவிபுரிகிறது.

இலக்கு 14: பெருங்கடல், கடல் மற்றும் கடற்கார் வளங்களைப் பாதுகாத்து நிலையாக உபயோகித்தல்:

உலகின் பெருங்கடல்கள் - அவற்றின் வெப்பநிலை, நீரோட்டங்கள் மற்றும் அதில் வாழும் உயிர்கள் ஆகியவை புவியை மனிதனின் வாழிடமாக உருவாக்கும் ஒரு உலகளாவிய அமைப்பாக இயங்குகின்றன. இந்த உலகளாவிய வளங்களை மிகவும் கவனமாக கையாளுதல் என்பது பேணத்தகுந்த எதிர்காலத்திற்கு ஒரு சிறந்த வழியாகும்.

இலக்கு 15: நிலையாக காடுகளை மேலாண்மை செய்தல், பாலைவனமாகாமல் தடுத்தல் நில அழிவை தடுத்து மறுபடியும் செழிப்புற செய்தல் உயிரினப்பன்மை அழிவதைத் தடுத்தல்.

புவியின் நிலப்பரப்பில் காடுகள் 30% காணப்படுகின்றன. காடுகள் உணவு மற்றும் உறைவிடம் தருவது மட்டுமல்லாமல் காலநிலை மாற்றத்தைத் தடுப்பதிலும், உயிரினப்பன்மையை பேணுவதிலும் உள்நாட்டு உயிரினங்களுக்கு ஒரு வாழிடமாகவும் விளங்குகிறது. பதிமூன்று மில்லியன் ஹெக்டேர் காடுகள் ஒவ்வொரு வருடமும் அழிக்கப்படுகின்றன. அதேவேளையில் தொடர்ச்சியாக அழிந்துவரும் 3.6 பில்லியன் ஹெக்டேர் வறண்ட நிலங்கள் பாலைவனமாகிறது.

இலக்கு 16: நியாயமான மற்றும் சமாதானமான உள்ளடங்கிய சமுதாயத்தை உருவாக்குதல்

சமாதானமான சமுதாயத்தை உருவாக்க ஊக்குவிக்க, எல்லோருக்கும் நியாயம் எளிதில் கிடைக்க, திறமையான பொறுப்பான நிறுவனங்களை எல்லா நிலைகளிலும் உருவாக்க இந்த இலக்கு அர்ப்பணிக்கப்படுகிறது.

இலக்கு 17: பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்காக உலகளாவிய நட்புணர்வை நிலையான வளர்ச்சிக்காக மறுபடியும் உயிர்ப்பித்தல்

பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டின் வெற்றி என்பது அராசாங்கங்கள், தனியார் நிறுவனங்கள் மற்றும் மக்கள் சமுதாயம் இவற்றிற்கு இடையேயான கூட்டாண்மையில் உள்ளது. இந்த கூட்டானது கொள்கைகள், தார்மீக மதிப்புகள், பங்கிட்ட காட்சிகள் மற்றும் மக்களையும் புவியையும் மையமாக கொண்ட இணைந்த இலக்குகளை காட்டுவதாக இருக்கவேண்டும். இவை உலகளாவிய அளவில், பிராந்திய, தேசிய மற்றும் உள்ளூர் அளவில் தேவை.

காலநிலை மாற்றத்தை பேரிட பங்கேற்ற நாடுகள் COP21ல் பாரிஸில் 2015 டிசம்பர் 12ல் நடைபெற்ற "பாரிஸ் உடன்பாட்டை" ஏற்றன. இந்த உடன்பாடு நவம்பர் மாதம் 4 ஆம் நாள் 2016ல் நடைமுறைக்கு வந்தது. இந்த உடன்பாட்டின்படி எல்லா நாடுகளும் உலக வெப்பமயமாதலை 2 டிகிரி செல்சியஸ் அளவுக்கு குறைக்க முடிவு செய்தனர். தற்போது உள்ள மிக மோசமான நிலையை மனதில் கொண்டு 1.5டிகிரி செல்சியஸ் வரையாவது குறைக்கவேண்டும் என உறுதி கொண்டனர்.

காலநிலை மாற்றமும் பேணத் தகுந்த மேம்பாடு:

வரலாற்றின் தொடக்கத்திலிருந்து பார்ப்போமானால் புவியின் காலநிலை மாறிக்கொண்டே வந்துள்ளது. கடந்த 650,000 வருடங்களில் பனியுகமும் வெப்பயுகமும் லட்சக்கணக்கான ஆண்டுகளாக மாறிமாறி இருந்துள்ளது. இந்த காலநிலை மாறுபாட்டிற்கு முக்கிய காரணம் புவியின் சுழற்சியில் ஏற்படும் சிறு மாற்றமும் அதனால் நமது புவிக்கோளத்திற்கு கிடைக்கும் சூரிய வெப்பம் மற்றும் ஒளியில் ஏற்படும் மாற்றமுமே ஆகும். தற்போது நம் புவியின் காலநிலையானது வெப்பமடைந்து வருகிறது. அது"புவிவெப்பமடைதல்" என்று குறிக்கப்படுகிறது. கடந்த 100வருடங்களில் புவியின் வெப்பநிலையானது 100^0 ∴பாரன்ஹீட் அதிகரித்துள்ளது. இது ஒரு சிறு மாற்றம்தான் ஆனால் புவியில் ஏற்படக்கூடிய மிகச்சிறய மாற்றமும் மிகப்பெரிய காலநிலை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தக்கூடும். உருகும் பனியாறு, கடல் நீர் மட்டம் உயர்வு, நீண்டகால பஞ்சம், அதிக மழை மற்றும் வெள்ளம் போன்ற மாற்றங்கள் ஏற்பனவே நடைபெற ஆரம்பித்துவிட்டது.

காலநிலை மாற்றத்திற்கான காரணங்கள்:

புதைவடிவ எரிபொருள்களை எரிக்கும்போது வாயுக்கள் வளிமண்டலத்திற்கு செல்கின்றன. ஆற்றவுக்காக எரிக்கப்படும் புதைபடிவ எரிபொருள்கள் போக்குவரத்து வாகனங்களால் ஏற்படும் பாதிப்பு மற்றும் காடுகளை அழித்தலோடு இணைந்து புவி வெப்பமயமாதலுக்கு காரணமாகிறது. இது ஒரு இடத்தின் காலநிலையை மாற்றக்கூடும்.

காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகள்:

விஞ்ஞானிகளால் கடந்த காலத்தில் முன்னறிவிப்புசெய்யப்பட்ட கடலில் மிதக்கும் பனிக்கட்டிகள் உருகுதல், கடல் நீர்மட்ட உயர்வு மற்றும் கடுமையான வெப்ப அலைகள் போன்ற பின்விளைவுகள் இன்று உலக அளவில் நடைபெறுகின்றன.

ஐக்கிய நாடுகளின் காலநிலை மாற்றத்திற்கான வரையறை மாநாடு (UNFCCC) 2017ஆம் ஆண்டு. மே 17ந்தேதி நடைபெற்றது. இதில் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டோடு காலநிலை மாற்றம் மற்றும் பேரழிவு அபாய குறைப்பிற்கான செண்டாய் வரையறை ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைப்பதைக் குறித்து விவாதிக்கப்பட்டது.

1. **வெப்ப நிலை தொடர்ந்து உயரும்:** பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெப்பத்தை உள்ளழுத்து அது வளிமண்டலத்திற்கு செல்லவிடாமல் தக்கவைத்து புவியின் வெப்பநிலை உயர்வுக்குக் காரணமாக இருக்கிறது என வல்லுநர்கள் கூறுகின்றனர்.

2. **உறைபனி அற்ற நிலை (வளரும்நிலை) நீளும்**: இது வளரும் பயிர்கள் மீது தீய விளைவுகளை ஏற்படுத்தும். வெப்பமான சூழல் பூச்சிகள் அதிக நாட்கள் உயிரோடு இருக்க உதவும். இது பயிர்களின் அழிவுக்கு வழிவகுக்கும். அதிகரிக்கும் வெப்பநிலை வேளாண்மையில் அதிக உற்பத்தி செய்கின்ற மற்றும் நன்கு பயிர் விளைகின்ற நிலங்களில் ஒரு மாற்றத்தைக் கொண்டுவரும்.

3. **மழை காலங்களில் ஒரு மாற்றம்:**ஈர மாற்றம் வறண்ட நிலத்திற்கான மாறுபடு அதிகரிக்கும். அதாவதுஈரநிலங்கள் மேலும் ஈரமாகும். வறண்ட நிலங்கள் மேலும் ஈரமாகும் வறண்ட நிலங்கள் மேலும் வறண்டு போகும்.

4. **அதிக வறட்சி மற்றும் வெப்ப அலைகள்:** உயரும் வெப்பநிலை மற்றும் மாறும் மழை அளவால் வறட்சி மற்றும் வெப்ப அலைகள் அதிகரிக்கின்றன.

5. **கடல்நீர் மட்டம் உயருதல்:** உலக அளவில் கடல் நீர் மட்டமானது 1900 களிலிருந்து குறைந்தது ஆண்டுக்கு 0.1லிருந்து 0.25 செ.மீ உயரம் வரை உயருகிறது என்று வஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

6. **ஆர்டிக் துருவமானது பனியற்ற நிலைக்கு செல்லக்கூடும்:** இன்னும் அரை நூற்றாண்டின் இடையில் ஆர்டிக் துருவமானது கோடைகாலத்தில் முழுவதுமாக உருகக்கூடும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்கொள்ளல்:

காலநிலை மாற்றத்தை இருவகைகளில் எதிர்கொள்ளலாம். அவையாவன,

1. **மீட்சித்திறன்:** இது காலநிலை மாற்றத்திற்குக் காரணமான பசுமை இல்ல வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதைப் பற்றிக் குறிப்பிடுகிறது.

2. தழுவல்: காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவாக ஏற்படும் பாதிப்புகளை எவ்வாறு குறைப்பது என்பதைப் பற்றிக் குறிப்பிடுகிறது. இவ்விரு அணுகுமுறைகளும் ஏற்பனவே நடந்துகொண்டிருக்கிற உலகளாவிய மாற்றங்களை எவ்வாறு எதிர்கொள்ளவது என்பதில் முக்கியப் பங்குவகிக்கின்றன.

மீட்சித்திறன் செயல்பாடுகள்:

காலம் கடந்து போவதற்கு முன் காலநிலை மாற்றத்தை குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை எடுத்து இப்போதே அவற்றை நடைமுறைபடுத்த தொடங்க வேண்டும்.

1. **மாசில்லா மற்றும் ஆற்றல் மூலங்கள்:** புதைபடிவ எரிபொருட்கள் சார்ந்திருப்பதைக் குறைத்துக்கொண்டு புதுப்பிக்கத்தக்க மற்றும் பசுமை ஆற்றல், நீர் அல்லது புனல்மின் ஆற்றல், மீத்தேன் வாயு அல்லது மாட்டுச் சானவாயு, மற்றும் புவி வெப்ப ஆற்றல்களைச் சார்ந்து இருப்பதே காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்கொள்ள ஒரு முக்கிய வழி முறையாகும்.

2. **ஆற்றலை சேமிக்க சில குறிப்புகள்:** விலை கூடிய ஆற்றல் சேமிக்கும் மின்கருவிகளாகிய CFL பல்புகள், குறிர்சாதனப்பெட்டி, காற்றுபதனி (Air Condition) முதலியவற்றை உபயோகிப்பதைக் குறைக்கவேண்டும். பயன்பாட்டில் இல்லாதபோது மின்சாதனங்களை நிறுத்தி வைப்பது அவசியமாகும்.

3. **வாகனம் ஓட்ட பசுமைக் குறிப்புகள்:** நச்சுப் புகை வளிமண்டலத்தில் கலக்காமல் இருக்க வாகனங்களின் உபயோகத்தைக் குறைத்தலே சிறந்த உத்தியாகும். பொது வாகனங்களை உபயோகத்தில், ஒரு மகிழுந்தில் சேர்ந்து பணிக்குச் செல்லுதல் (Car pooling) மின்சாரத்தில் இயங்கும் கார்கள் அல்லது இரண்டு சக்கர வாகனங்களை உபயோகித்தல் போன்றவை ஒரு சிற்நத மாற்று உத்தியாகும்.

4. **குறைத்தல் - மீண்டும் பயன்படுத்துதல் - மறு சுழற்சி முறைகள்:** குறைத்தல் - மீண்டும் பயன்படுத்துதல் - மறுசுழற்சி முறைகள் நமது வளங்களையும் ஆற்றலையும் பேணிப்பாதுகாக்க உதவுகிறது. இது மாசுபாட்டைக் குறைத்த அதன் மூலம் பசுமை இல்ல வாயுக்களைக் குறைக்கிறது.

5. **காடுகளை மீண்டும் வளர்த்தல்:** கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வளிமணடலத்திலிருந்து நீக்கும் மிகவும் சுத்தமான மற்றும் வலிமையான ஒரு காரணி பசுமையான மரங்களாகும். நாம் மரங்களையும் காடுகளையும் மனிதனின் நவீன வளர்ச்சிக்காக அழித்ததன் விளைவாக கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வளிமண்டலத்தில் இருந்து நீக்கும் புவியின் திறன் அதிக அளவு குறைந்து விட்டது.

6. **இயற்கை வேளாண்மை:** வளிமண்டல கார்பன்டைஆக்ஸைடின் ஒரு முக்கிய தேக்கமாக மண் காணப்படுகிறது. பாரம்பரிய விவசாயத்திற்காக காடுகள் அழிக்கப்பட்டதால் இந்த தேக்கத்தை அதிக அளவில் அழித்துகொண்டிருக்கிறது. ஆனால் பேணத்தகுந்த மற்றும் இயற்கை வேளாண்மையானது மண்ணின் இயற்கைத் தாதுக்களை தக்கவைத்துக் கொள்வதன் மூலமும் மண்ணரிப்பைக் குறைப்பதன் மூலமும் மற்றும் மண்ணின் இயற்கையமைப்பை மேம்படுத்துவதன் மூலமும் காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்கொள்ள உதவுகிறது. இயற்கை வேளாண்மை இயற்கை உரங்களை பயன்படுத்தி சரியான மகசூல் பெற உதவுகிறது.

வடிகால் நீர் மேலாண்மை மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம்:

வடிகால் நீர் அல்லது வடி நிலம் என்பது ஒரு நதி வழிந்தோடும் புவிப்பகுதியாகும். அதில் நதி நீர் ஒரு இடத்தின் எல்லாப் பகுதிகளிலிருந்தும் ஒரு பொதுவான வடிகாலை நோக்கி வழிந்து ஓடுகிறது.

நீர் மேலாண்மை என்பது தகுந்த உற்பத்தியைப் பெற நிலம் மற்றும் நீர் வளங்கைள சரியாக மேலாண்மை செய்வதாகும். மேலும் இதனால் இயற்கை வளங்கள் குறைவான அளிவிலேயே பாதிக்கப்படுகிறது.

வடிகால் நீர் மேலாண்மை என்பது மண் மற்றும் நீரைப் பேணிப் பாதுகாத்தல், தகுந்த முறையில் நிலத்தைப் பேணுதல், காடுகளை பராமரித்தலை ஊக்குவித்தல் மேலும் பேணத்தகுந்த வேளாண்ம முறைகளைப் பயிற்சி செய்தல், விளைநிலங்கள் மற்றும் மேய்ச்சல் நிலங்களைப் பேணிப் பாதுகாத்தல், மண்வளத்தை பாதுகாத்தல், வேளாண்மைக்கான உள் நாட்டு நீரை சரியாக மேலாண்மை செய்தல், வடிகால், வெள்ளப்பெருக்கைக் கட்டுபடுத்த சிறு அணைகளை கட்டுதல், மற்றும் தனி மனிதனின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துதல் அதன் மூலம் சுற்றுச்சூழல் சமநிலையை மேம்படுத்துதல் ஆகியவற்றோடு தொடர்புடையதாகும்.

வடிகால் நீர் மேலாண்மையின் முக்கிய படிநிலைகள்:

வடிநில திட்டமானது வடிநிலத்தின் தன்மையை கண்டறிவதும் அந்த நிலத்திற்காக நீர் மூலங்களின் இருப்பை குறிப்பு எடுப்பதும் ஆகும். வடிநிலை மேலாண்மைத்திட்டதின் படிகளாவன:-

1. வடிநிலத்தின் எல்லை மற்றும் வடிநிலத்தில் காணப்படும் சிறிய வடிநிலங்களையும் விளக்கி ஒருவரை படம் வரைந்து கொள்ளுதல்.

2. வடிநிலத்தில் உள்ள நீர் ஆதாரங்களை வரைபடமாக வரைந்து அவற்றினை குறிப்பு எடுத்துக்கொள்ளல்.

3. வடிநிலத்தில் காணப்படும் இயற்கையான மற்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வடிநிலங்கைள குறிப்பு எடுத்து நிலவரைபடம் வரைக.

4. நிலப்பயன்பாடு மற்றும் நிலப்பரப்பை குறிப்பு எடுத்து நிலவரைபடம் வரைக.

5. வடிநிலத்தின் நிலவரைபடத்தைத் தயார் செய்க.

6. நதியின் கரை மற்றும் கட்டுமான தலம் உட்பட மண் அரிக்கப்பட்ட நிலத்தை அமையாளம் காணுதல்.

7. வடிநிலத்தில் உள்ள நீரின் தன்மையை அடையாளம் கண்டு அதை அடிப்டையாக வைத்துக்கொள்ளல்.

இந்தியாவில் வடிநில மேலாண்மை:

நமது நாட்டில் வடிநில மேலாண்மைத் திட்டமானது இந்திய அரசாங்கத்தால் ஏற்படுத்தப்பட்டு 1970களின் தொடக்கத்திலிருந்து செயல்படுத்தப்படுகிறது. பலவகை மேம்பாட்டுத் திட்டங்களாகிய "வறட்சி பாதிப்புக்குள்ளாகும் இடங்களுக்கான திட்டம்" (DPAP),"பாலை நில மேம்பாட்டு திட்டம்" (RVP),"மழைபெறும் நிலங்களுக்கான தேசிய வடிநில மேம்பாட்டுத் திட்டம்" (NWDPRA) மற்றும் "ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட தரிசு நில மேம்பாட்டுத் திட்டம்" (IWDP) ஆகிய திட்டங்கள் பல்வேறுபட்ட நீர்பிடிப்பு சூழலில் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. 1980 மற்றும் அதற்கு முன்பான வடிநில மேம்பாட்டு திட்டங்கள் அனைத்தும் மண்வளம் பேணிபாதுகாத்தல் மற்றும் மழைநீர் சேமிப்புத்திட்டங்களையே நோக்கமாகக் கொண்டு செயல்பட்டது.

மழைநீர்சேமிப்பு:

உலகம் முழுவதும் லட்சக்கணக்கான மக்கள் தங்களது அன்றாட வீட்டுத்தேவைகளுக்கு சுத்தமான நீரின்றி இருக்கின்றனர். பல இடங்களில் நாம் பொதுவாக உபயோகிக்கும் குடிநீர் குழாய் காணப்படுவதில்லை அல்லது நம்பகத் தன்மை இல்லாமை அல்லது அதை செயல்முறைபடுத்துவது விலை கூடியதாக உள்ளது. அதிகரிக்கும் நீர்பற்றாக்குறையே 21ஆம் நூற்றாண்டின் மிகப்பெரிய சவாலாகும். ஆகவே மழை நீர் சேகரிப்பு ஒரு மதிப்புமிக்க வளமாக முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. மழைநீர் சேகரிப்பை மக்கள் பின்பற்ற ஆரம்பித்தல் இந்த நீர்பற்றாக்குறையை நாம் சமாளிக்க முடியும்.

மழைநீர் சேமிப்பின் அவசியம்:

1. நீர் அளிப்புப் பற்றாக்குறையை வெல்வது.

2. நீர் பற்றாக்குறையை சமாளிக்க நிலத்தடி நீரை அதிகரிக்க மிகச்சிறந்த மற்றும் மிகச் சிக்கனமான வழி.

3. நகரப்பகுதியில் காணப்படும் நடைபாதை பகுதியை மண்ணால் நிரப்புவது.

4. அதிக மழை பெறும் பகுதிகள் அல்லது அதிகமாக நீர் தேங்கும் பகுதிகளில் நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயர அதை நீரால் நிரப்புதல்.

5. நீர் பெருக்குதல் மூலமாக நிலத்தடிநீரின் தன்மையை மேம்படுத்துதல்.

6. பசுமைபூங்கா, பண்ணை மற்றும் தோட்டத்திற்கு நீர்பாசனம் செய்ய நீர் பெறுவது.

மழைநீர் சேமிப்பு நுட்பங்கள்:

மழைநீர் சேமிப்பில் ஒரு முக்கிய நுட்பங்கள் உள்ளன.

1. நில மேற்பரப்பில் நீரை எதிர்காலத்திற்காக சேமித்தல்.
2. நிலத்தடி நீர் வளம் புதுபித்தல்.

நிலத்தின் மேற்பரப்பில் மழைநீரை சேமிப்பது நிலத்தடி தொட்டிகள், குளங்கள், குறுக்கு அணைகள், தடுப்பு அணைகள் போன்றவற்றை பயன்படுத்தும் ஒரு பாரம்பரிய முறையாகும். நிலத்தடி நீரை நிரப்புதல் தற்போதைய மழைநீர் சேமிப்பின் புதிய திட்டமாகும். இது பொதுவாக கூழாங்கல், பாறாங்கல் மற்றும் மணலால் நிரப்பப்பட்ட குழிகள்,கிணறுகள்,அகழி முதலிய அமைப்பைக் கொண்டதாகும்.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை மதிப்பிடல்:

ஒவ்வொரு நாடும் முன்னேற முயற்சி செய்கிறது. முன்னேற்றத்தனி ஒரு முக்கிய அம்சம் உற்பத்தி மற்றும் வியாபாரம் மூலம் பொருளாதாரத்தை முன்னேற்றுதல் ஆகும். ஒவ்வொரு நாடும் தொழிற்சாலைகளை அமைக்கிறது. அவை மனிதர்களுக்கு வேலைவாய்ப்பையும், நுகர்வோரின் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்கிறது. மேலும் நாட்டுக்கு வருவாயையும் தருகிறது. சமீபகாலங்களாக மனிதர்களின் முன்னேற்ற வழிகளின் மேலாதிகடகம் உலகின் அமைப்பில் மிகப்பெரிய மாற்றத்தைக் கொண்டுவந்துள்ளது. நாம் ஏற்கனவே நமது ஆரோக்கியம், வாழ்வாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பில் இதன் தாக்கத்தை உணர ஆரம்பித்துள்ளோம். மற்றொரு பக்கம் முன்னேற்றத்தின் பலன்களும் சமமாக பங்கிடப்படவில்லை. பல நாடுகள் தங்களுடைய அடிப்படை தேவைகளைக் கூட பூர்த்தி செய்ய முடியாத நிலையில் இருக்கும் வேளையில் சிலநாடுகள் உயர்ந்த வாழ்கைத் தரத்தைக் கொண்டுள்ளன.

கடந்த கால முன்னேற்ற திட்டங்கள் எல்லாம் அவற்றால் சுற்றுச்சூழக்கு ஏற்படும் பின்விளைவுகளை பற்றி கருத்தில் கொள்ளாமல் நடைமுறை படுத்தப்பட்டவைகளாகும். அதன்விளைவாக ஆறுகளும் ஏரிகளும் மாசடைந்தன, வாயுமண்டலம் அச்சுறுத்தும் நிலையை அமைந்துள்ளது. குவியும் வீட்டு மற்றும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் நிலத்தை அதிகமாக சீரழித்து விட்டது. தொழில்மயமாக்கல் மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சி நமக்கு நவீன சாதனங்கள் மூலம் கிடைக்கும் சுகத்தை தந்தது ஆனால் மக்களின் வாழ்க்கைதரத்தை முற்றிலும் அழித்துவிட்டது.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை மதிப்பிடலின் நோக்கங்கள்:

1. பொருளாதார, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமுதாயத்தின் மீது தாக்கம் ஏற்படுத்தக்கூடிய முன்னேற்ற செயல்பாடுகளை அடையாளம் கண்டு முன்னறிவித்து மற்றும் அதை மதிப்பிடல்.

2. சுற்றுச்சூழலின் பின்விளைவுகள் குறித்த முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தகவல்களை வழங்குதல்.

3. மற்றும் சரியான மாற்று நடவடிக்கைகள் மற்றும் தடுப்பு நடவடிக்கைகளை அடையாளம் காணுதல் மூலம் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டை ஊக்கப்படுத்துதல்.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தினை மதிப்பிடும் செயல்முறைகளின் படிநிலைகள்:

சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தைமதிப்பிடும் எட்டு படிநிலைகள்:

1. **பாதிப்பு குறித்து ஆய்வு:** முதலாவதாக முன்மொழியப்பட்ட திட்டங்களுக்கு சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு மதிப்பீடு தேவையா, தேவையென்றால் எந்த நிலையில் தேவை என்பதாகும்.

2. **நோக்கம்:**முக்கிய தாக்கங்களை விளைவிக்கும் காரணிகளைக் கண்டறிதால். இந்த கட்டம் ஆராய்ச்சியின் கால அளவையும் நிர்ணயிக்கிறது.

3. **தாக்கத்தைஆராய்தல்:** இந்தக் கட்டத்தில் முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகத் தாக்கத்தைக் கண்டறிந்து அதன் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பிடல்.

4. **மட்டுப்படுத்துதல்:** இந்த படிநிலையில் நிர்ணயிக்கப்பட்ட திட்டப் பணிகளின் சாத்தியமான பாதகமான சுற்றுபுறசூழல் விளைவுகளை குறைக்கவும் தவிர்க்கவும் பரிந்துரை செய்கிறது.

5. **அறிக்கை:** இந்த நிலையில் ஆய்வுகளின் முடிவுகளை ஒரு அறிக்கையாக தயார் செய்து முடிவு எடுக்கும் அதிகாரிகள் அல்லது சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர்களுக்கு வழங்குதல்.

6. **அறிக்கையை மறு ஆய்வு செய்தல்:** சமர்ப்பிக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டின் அறிக்கையின் தரம் மற்றும் அதன் வினைவுறுதிறனை சோதித்து முடிவு எடுப்பதற்கு தேவையான தகவல்களைத் தருகிறது.

7. **மடிவு எடுத்தல்:** இந்த நிலையில் அந்த திட்டம் நிராகரிக்கப்பட்டதா அங்கீகரிக்கப்பட்டதா அல்லது இன்னும் மாற்றம் தேவையா என்பது குறித்து முடிவு செய்யப்படுகிறது.

8. **பிந்தைய கண்காணிப்பு:** இந்த நிலையில் செயல்திட்டம் ஆரம்பிக்க அனுமதி அளிக்கப்பட்ட பின் அதன் பணி தொடங்குகிறது. இந்த செயல்திட்டத்தின் தாக்கங்கள் சட்டதிற்கு புறம்பாக செல்லாதவாறும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டின் அறிக்கையின்படி சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு தடுப்பு நடவடிக்கைகள் நடைமுறைபடுத்தப்படுகிறதா என்பதையும் கண்காணிக்கிறது.

இந்தியாவில் சுற்றுச்சூழல் தாக்கம் மதிப்பிடுதல் முறை:

இந்தியாவில் சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை அளவிடும் முறை ஆற்றுப்பள்ளதாக்கு செயல்திட்டங்களை அளவிடும் நோக்கத்தோடு 1978ல் தொடங்கப்பட்டது. 1994 ஜனவரி 27ல் மத்திய சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறை அமைச்சகம், இந்திய அரசு சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புசட்டம் 1986 இன் கீழ் எந்த ஒரு விரிவாக்கத்திட்டம் அல்லது புதுப்பித்தல் திட்டத்திற்கும் அட்டவணை 1இல் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளபடி எந்த ஒரு புதிய செயல்திட்டத்திற்கும் சுற்றுசூழல் அனுமதி கட்டாயமாக்கப்பட்டது. 1994ல் வெளியிடப்பட்ட இந்த அறிவிப்பிற்கு பிறகு அதில் 12 திருத்தங்கள் செய்யப்பட்டுள்ளன. மத்திய மற்றும் மாநில ஆணையங்கள் இதை (ELA – Environmental Impact Assesment) மேம்படுத்தி மேலாண்மை செய்யும் பொறுப்பை பங்கிட்டுக்கொள்கிறது. சுற்றுச்சூழல் அனுமதி கிடைக்கும்.

மத்திய சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறை அமைச்சகம் புதிதாக ஒரு EIA சட்டத்தை செப்படம்பர் 2006-ல் வெளியிட்டது. இந்த அறிவிப்பின்படி கீழ்கண்ட பிரிவில் உள்ள எல்லா செயல்திட்டங்களும் சுற்றுச்சூழல் அனுமதியை மத்திய அமைச்சகத்திலிருந்து பெற்ற பிறகே செயல்படுத்த முடியும்.

1. தொழிற்சாலைகள்
2. சுரங்கங்கள்
3. அனல் மின்நிலையங்கள்
4. ஆற்றுப்பள்ளதாக்குத்திட்டங்கள்
5. உள்கட்டமைப்பு மற்றும் கடற்கரை கட்டுப்பாட்டு மண்டலம்.
6. அணுமின் நிலைய திட்டங்கள்

புதிய சட்டம் புதிய திட்டங்களுக்கு அனுமதி கொடுப்பதை திட்டங்களின் அளவு மற்றும் திறனை பொறுத்து மாநில அரசு அனுமதி அளிக்க ஒப்புதல் அளித்துள்ளது. EIA ஆனது புதிய திட்டங்களின் சுற்றுப்புற ஆரோக்கிய மற்றும் சமூகத் தாக்கத்தை மதிப்பிடும். இது சுற்றுச்சூழலையும் முன்னேற்றத்தையும் இணைக்கிறது. பாதுகாப்பான மற்றும் பேணத்தகுந்த வளர்ச்சியே சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தின் மதிப்பீட்டின் நோக்கமாகும்.

பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டை ஊக்கப்படுத்தும் முறைகள்:

ஏற்கனவே விவாதித்தப்படி ஐக்கியநாடுகள் சபையின் 193 உறுப்பு நாடுகளும் செம்படம்பர் 2015ல் நடைபெற்ற உறுப்பினர்கள் செயல்கூட்டத்தில் ஏற்படுத்திய 2030 பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு கோரிக்கைகளின் ஒரு பகுதியாக 17 பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்குகள் மற்றும் 169 இலக்குகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன. இது ஜனவரி 1,2016லிருந்து நடைமுறைக்கு வந்தது. இந்த இலக்குகளானது சர்வதேச நாடுகளின் ஆலோசனைகளின் முடிவாகும். இதன்படி சர்வதேச நாடுகளின் அரசாங்கங்களும் இலட்சக்கணக்கான குடிமக்களும் கலந்து கொண்டு பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டை உலகளாவிய பாதையில் கொண்டுசென்று அடுத்த 15 வருடங்களில் நிறைவேற்றுவதாக ஏற்றுக்கொண்டனர்.

பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்குகளும் நோக்கங்களும் வறுமை, பசி, கல்வி, ஆரோக்கியம் மற்றும் நலவாழ்வு, பாலின சமத்தும், நீர் மற்றும் தூய்மை, ஆற்றல், பொருளாதார வளர்ச்சி மற்றும் ஏற்புடைய வேலை, உள் கட்டமைப்பு, தொழிற்சாலை மற்றும் புத்தாக்கம், சமநிலையற்ற தன்மையை குறைத்தல், பேணிப் பாதுகாக்கவேண்டிய நகரங்கள்,நுகர்வு மற்றும் உற்பத்தி, காலநிலை செயல், சூழலியல், சமாதானம் மற்றும் நியாயம், மற்றும் கூட்டாண்மை போன்ற முக்கியமான பகுதிகளை செயல்படுத்த தூண்டும். இந்த கோரிக்கையானது பொருளாதார வளர்ச்சியில் கவனம் செலுத்துவது மட்டும் அல்ல இன்னும் அதிக சமநிலை சமூகத்தை உருவாக்குவது மற்றும் பாதுகாப்பான அதிக செழிப்பான உலகை உருவாக்குவதும் முக்கியம் என்பதை இனம் கண்டு உள்ளது.

பாரிபடா: காடுகளைப் பாதுகாத்து வளப்படுத்தும் ஒரு குக்கிராமத்தின் கதை பாரிபடா என்பது மஹாராஷ்டிரா குஜராத் எல்லையில் உள்ள ஒரு குக்கிராமம். இங்கு வசிக்கும் பழங்குடிகளின் ஒருங்கிணைந்த அல்லது கூட்டு முயற்சியானது இதை உயர்ந்த நிலைக்குக் கொண்டு சென்றுள்ளது. வெறும் 1,000 மக்கள் மட்டுடே இருந்தாலும் இவர்கள் தங்கள் காட்டையும் வனத்தையும் பாதுகாப்பதோடு அல்லாமல் அதன் மூலம் ஐக்கிய நாடுகளின் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்குகளையும் நோக்கங்களையும் நிறைவேற்றியிருக்கிறார்கள். அதுமட்டுமல்ல அதன் மூலம் ஒவ்வொருவரும் தனிப்பட்ட முறையில் பயனடைந்துள்ளனர்.

இந்த கிராமத்தினர் காட்டைப் பாதுகாத்து உள்ளனர். அதனால் காடுகள் இவர்கள் நீர் சேமிக்க உதவுகின்றன. அந்த நீர் வேளாண்மை மற்றும் பண்ணைகளுக்கு உதவுகிறது. பண்மைணத் தொழிலானது வளத்தைக் கொடுத்தது. இது அவர்கள் படிப்பறிவை வளர்த்தது. படிப்பறிவானது அவர்களது எல்லையை விரிவாக்கி அவர்கள் வாழ்க்கையை முழுவதும் மாற்றியமைத்துள்ளது.

பால் பண்ணை மற்றும் கோழி பண்ணையை கடந்த காலகட்டதில் உருவாக்கிய இந்த கிராமத்தினர் அவற்றை விற்பனை செய்யவும் ஒரு அமைப்பை உருவாக்கினர். இதன் மூலம் பசியின்மை மற்றும் சமத்துவமற்ற நிலையை குறைத்தல் போன்றவற்றை உறுதிபடுத்தினர்.

இக்கிராம மக்கள் எல்லா வளங்கள் மற்றும் புதிய செயலை சோதனை செய்து பார்ப்பதில் முன்னோடிகள். நீர், நிலம், வனபாதுகாப்பு, உயிரினப்பன்மையைப் பதிவு செய்தல், உயிரிவாயு, சூரியஆற்றல், பொதுமக்களின் துணையோடு அடிப்படை உள்கட்டமைப்பை உருவாக்குதல் ஆகியவற்றை கூட்டாக ஈடுபாட்டுடன் செய்தனர். "மரம் வெட்டுவதைத் தடுத்தல், மரம் நடுதல் ஆகியவை முதலில் கிராம கூட்டங்களில் நிறைவேற்றப்பட்டு பின் உடனடியாக நடைமுறைபடுத்தப்பட்டது. ஆனால் இக்கிராமத்தின் 445 ஹெக்டேர் வனத்திற்குள் மனிதர்கள் மற்றும் மிருகங்கள் வராமல் தடுப்பது மிகப்பெரிய சவாலாக இருந்தது."

எந்த நாடுகள் ஐக்கிய நாடுகளின் பேணத்தகுந்த மேம்பாடு இலக்குகளை வேகமாக நிறைவேற்றுகின்றன?

பேணத்தகுந்த மேம்பாடு இலக்குகளின் இறுதியான குறிக்கோளானது ஏழ்மையைக் குறைப்பது, புவியைப் பாதுகாப்பது மற்றும் ஒவ்வொருவரின் மேம்பாட்டை உறுதிசெய்வது போன்றதாகும். ஒவ்வொரு குறிக்கோளும் ஒரு தனிப்பட்ட இலக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. இந்த இலக்குகள் 2030க்குள் நிறைவேற்றப்படவேண்டும்.

நாடுகள் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்கை நிறைவேற்றுவதில் எவ்வளவு அருகாமையில் உள்ளன? இதைத் தெரிந்து கொள் இலாபமற்ற நோக்கில் இயங்கும் தன்னார்வ நிறுவனங்களான பெர்ட்டரல்ஸ்மன் ஸ்டி∴பட்ங் (Bertelsmann Stiftung) மற்றும் ஐக்கியநாடுகளின் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு தீர்வுகள் கணிணி கட்டமைப்பு மையம் ஒரு மூல அட்டவணையைத் தயாரித்தது. அவற்றில் ஒவ்வொரு நாட்டின் செயல்திறனையும் காணலாம். இந்த செயல்திறன் அடிப்படையிலான தரநிலை பட்டியலில் ஸ்வீடன் முதலிடம் பெற்றுள்ளது. அதை அடுத்து பட்டியலில் காணப்படுவது டென்மார்க் மற்றும் பின்லாந்து போன்ற நாடுகளாகும். குழு ஏழு (G 7) நாடுகளில் ஜெர்மனி மற்றும் பிரான்சு மட்டுமே முதல் 10 இடங்களில் உள்ளன. இந்த பட்டியலில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் 42 ஆவது இடத்திலும் அதே வேளையில் சீனா மற்றும் ரஷ்யா முறையே 62, 71வது இடத்திலும் உள்ளன. முதல் இருபது நாடுகள் பட்டியலில் கனடா (13), செக்குடியரசு (15) மற்றும் சொல்வேனியா (17) போன்றவை முதலிடத்தில் உள்ளன. ஆசியா-பசிபிக் நாடுகளின் கூட்டமைப்பில் உள்ள ஜப்பான்,

சிங்கப்பூர் மற்றும் ஆஸ்திரேலியா போன்ற நாடுகள் முறையே 18, 19 மற்றும் 20 ஆம் இடத்தில் உள்ளன. இந்த பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்குகள் குறியீடு அடிக்கோடிட்டு காட்டுவது என்னவென்றால் ‘‘உச்சநிலை செயலாக்கத்தை அடைந்து விட்டாலும் எல்லா நாடுகளும் இலக்குக்கும் செயலாக்கமைடைந்த வீதத்துக்கும் உள்ள இடைவெளியை நிரப்புவதை தங்கள்’ முக்கிய பணியாகக் கொள்ளவேண்டும்’’ என்பதாகும்.

இநடத பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு திட்டத்தில் செயல்படுத்தும் 157 நாடுகளில் இந்தியா 116 ஆவது உலகளாவியக் குறியீட்டைக் கொண்டுள்ளது.

8. மனிதனால் ஏற்படும் பேரிடர்கள் - பேரிடர் அபாயக் குறைப்பு விழிப்புணர்வு

அறிமுகம்:

“மும்பை இரயில் நிலைய கூட்ட நெரிசலில் குறைந்தது 22 பேர் பலி”.

“இரண்டு இரயில் நிலையங்களை இணைக்கும் நடைமேம்பாலத்தின் கான்கிரீட் விழுந்ததால் ஏற்பட்ட பீதியில் கூட்ட நெரிசல் ஏற்பட்டது!”

மும்பையில் இரண்டு இரயில் நிலையங்களுக்கிடையில் உள்ள பாலத்தில் ஏற்பட்ட கூட்ட நெரிசலில் குறைந்தது 22 பேர் காயமடைந்தனர். முன்பு எல்பின்ஸ்டன் என அழைக்கப்பட்ட பிராதேவி இரயில் நிலையத்தையும் பரேல் இரயில் நிலையத்தையும் இணைக்கும் குறுகிய நடைமேம்பாலத்தில் செப்டம்பர் 29, 2017, வெள்ளிக் கிழமையன்று காலை நேரப்பயணிகளின் கூட்டம் மற்றும் பலத்த மழைக்கிடையே இந்த நெரிசல் ஏற்பட்டது.

“அந்த நடைமேம்பாலத்தில் கூட்டம் மிகுந்திருந்தது. எல்லோரும் ஒரே நேரத்தில் வெளியேற முயற்சித்தபோது ஒருவர் வழுக்கி கீழே விழுந்ததால் கூட்ட நெரிசல் ஏற்பட்டது” என்றும் இந்தியா இரயில்வே செய்தித் தொடர்பாளர் கூறினார். பாலத்தின் மீதிருந்த மக்கள் எண்ணிக்கை வழக்கத்தைவிட அதிகமாக இருந்தது. ஏனென்றால் மக்கள் மழைக்காக ஒதுங்கவும் அந்த இரயில் நிலையத்தைப் பயன்படுத்தியதாகக் கூறினார்.

நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் எதிர்கொள்ளும் விபத்துகள் பற்றி எவ்வாறு விழிப்புடன் இருப்பது என்பதை மேற்கூறிய நிகழ்வு வெளிச்சத்திற்குக் கொண்டு வருகிறது. பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளிக்க முயலுவோம்.

- எது முக்கியம் - உயிர் அல்லது திட்டமிட்டபடி பயணத்தை முடிப்பது?
- எதையும் அவசரமாகச் செய்வது ஏன் ஆபத்தானது?
- விபத்தினைத் தவிர்க்க சரியான நேரத்தில் தரப்படும் தகவல்தொடர்பு ஏன் மிக அவசியமானது?

பேரிடர் என்ற வார்த்தையின் மூலம் (கிரேக்க, இலத்தீன் மொழியில் ‘கெட்ட நட்சத்திரம்) ஒரு ஜோதிடக் கருத்திலிருந்து வருகிறது. அதாவது, நம் முன்னோர்கள் ஒரு நட்சத்திரத்தின் அழிவைப் பேரிடர் என்று கருதி வந்தனர்.

பேரிடர் என்பது மக்களுக்கு பாதிப்பு அல்லது காயத்தை ஏற்படுத்தி, கட்டிடங்கள், சாலைகள் வாழ்வாதாரங்கள்,ணசுற்றுச்சூழல் போன்றவற்றிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்திகிற ஒரு மோசமான இடையூறாகும். இந்த பாதிப்பு சமூகத்தின் சமாளிக்கும் திறனுக்கு அப்பாற்பட்டது.

பேரிடர்களின் அளவும் தாக்கமும் அதிகரித்துக் கொண்டே வருகின்றன. பேரிடர்கள் உலகளவில் மனிதனின் சமூக, பொருளாதார, சுற்றுச்சூழல் நடவடிக்கைகளுக்குத் தடையாக உள்ளது. கடந்த 10 ஆண்டுகளில் பேரிடர்கள் 4,78,000க்கும் மேற்பட்ட உயிர்களைப் பலி வாங்கியுள்ளதாக சர்வதேச தரவு தகவல்கள் கூறுகின்றன. இது உலகளவில் 2.5 பில்லியன் மக்களைப் பாதித்ததோடு 690 பில்லியன் அமெரிக்க டாலருக்கு இணையான நேரடி பொருளாதார இழப்புகளை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

பேரிடருக்கு எதிராக நடவடிக்கை எடுப்பதிலிருந்து விலகி பேரிடர் ஆபத்தைக் குறைக்கும் வகையில் நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டிய தேவையை அண்மையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட நிதி ஆய்வுகள் அடிக்கோடிட்டு காட்டுகின்றன. எனவே, வரும் ஆண்டுகளில் வறுமைக் குறைப்பு மற்றும் பொதுவான வளர்ச்சிக்கான முயற்சிகளில் பேரிடர் ஆபத்துக் குறைத்தலும் ஒரு முக்கியமான பங்கு வகிக்கிறது என்பதை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

சமூக அடிப்படையிலான பேரிடர் ஆபத்தைக் குறைத்தல்:

சமூகம் என்பது ஒரு இடத்தில் வாழும் ஒத்த தன்மையுடைய கூறுகளைக் கொண்ட மக்கள் தொகுப்பாகும். இது அனுபவ பரிமாற்றங்கள், இருப்பிடம், பண்பு, மொழி, சமூக அக்கறை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. பேரிடர் ஆபத்துக் குறைப்பு என்பது ஒரு சமூகத்திற்குள்ளும், அந்த சமூகத்திற்காகவும் ஆன செயல்முறையாகும். ஆபத்தைக் குறைப்பது என்பது ஆபத்துக்கான மூல காரணத்தைக் கூறுவதோடு அதனை உள்ளூர்வாசிகளின் அறிவு மற்றும் திறன் மூலம் வெளிப்படுத்தவேண்டும். கலை நிகழ்ச்சிகளும், கலையும் நேரடி அனுபவங்கள் மூலம் முக்கியமான தகவல்களைப் பகிர்ந்து கொள்ள பலதரப்பட்ட கற்பனைத்திறன் கொண்ட வாய்ப்புகளை அளிக்கின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக சாலையோர நாடகம், சிறிய நகைச்சுவை நாடகங்கள் மற்றும் நாடகங்கள், பொம்மலாட்டம், கவிதை வாசித்தல், நடனம் நகர்புறங்களில் திடீரென குழுக்களாக வந்து கலை நிகழ்ச்சிகள் வழங்குதல், (பொது இடத்தில் ஒரு மக்கள் குழு திடீரென தோன்றி சில அசாதாரணமான நிகழ்ச்சிகளைச் செய்துவிட்டு, உடனடியாக அகன்று விடுதல்), பாரம்பரிய வாய்வழிக் கலைகளான கதை கூறுதல், பாட்டுப்பாடுதல், சேர்ந்து பாடுதல், சுவர்ச்சித்திரம் தீட்டுதல், கைவசமிருக்கும் கலைகளைப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் பதிய நிகழ்ச்சிகளை உருவாக்குதல். இது போன்ற அனைத்து நிகழ்ச்சிகளிலும் தன்னார்வத் தொடண்ர்களும், சமூக உறுப்பினர்களும் பங்கேற்பவர்களாகவோ, பார்வையாளர்களாகவே இருக்கலாம். திறன்மிகு கலைஞர்கள் புத்தாக்க வழிகளைப் பயன்படுத்தி பார்வையாளர்களைத் தன் வசம் வைத்திருப்பர்.

மனிதனால் ஏற்படுத் பேரிடர்கள்:

மனிதனால் தூண்டப்படும் பேரிடர்கள் மனிதனால் ஏற்படும் பேரிடர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை தீ விபத்து, போக்குவரத்து விபத்து, கட்மைப்புத் இடிந்து விழுதல், சுரங்க விபத்துகள், குண்டு வெடிப்புகள், கூட்ட நெரிசல் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். இந்தப் பாடத்திரல் மனிதனால் ஏற்படும் பேரிடர்கள் சிலவற்றைக் கற்போம்.

கூட்ட நெரிசல்:

கூட்ட நெரிசல் என்பது திடீரெனத் திரண்டு வரும் மக்கள் கூட்டத்தால் ஏற்படும் மூச்சுத்திணறல் மற்றும் மிதிபடுதல் போன்றவற்றால் காயங்கள் மற்றும் மரணம் ஏற்பட காரணமாகிறது. கூட்ட நெரிசலில் ஒழுங்கற்ற கும்பல் அல்லது கூட்டம் என்பது திரண்ட, துடிப்பான வேறுபட்ட மக்கள் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது. இக்கூட்டம் அடிப்படையில் பல தரப்பட்டதும் சிக்கலானதும் ஆகும். இக்கூட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்களாவன: கூட்டத்தினர் அனைவரும் ஒரே மாதிரியான எண்ணமும் செயலும் கொண்டிருப்பர். அவர்களது செயல்கள் உணர்ச்சிவயப்பட்டதாகவும், பகுத்தறிவற்றதாகவும் இருக்கும்.

கூட்ட நெரிசலுக்கான காரணங்கள்:

கூட்ட நெரிசல் போன்ற நிகழ்வுகள் பல்வேறு சமூக கலாச்சார சூழ்நிலைகளில் ஏற்படலாம். இந்நிகழ்வுகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம். அவை பொழுதுபோக்கு நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுமிடங்கள், நகரும் படிக்கட்டுகள், நகரும் நடைபாதைகள், அன்னதானம் செய்யுமிடங்கள், ஊர்வலங்கள், இயற்கை பேரிடர், மின்வெட்டு ஏற்படும் இடங்கள், மத விழாக்கள், திருவிழா சமயத்தில் ஏற்படும் தீ விபத்துகள், கலகங்கள், விளையாட்டு நிகழ்ச்சிகள் மற்றும் காலநிலை சார்ந்த நிகழ்வுகள் போன்றவையாகும்.

வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் பெரிய மதம் சார்ந்த கூட்டங்களில் தான் குறிப்பாக கூட்ட நெரிசல் அபாயம் ஏற்படுகிறது. 2013ல் இந்தியப் பத்திரிகையொன்று குறிப்பிட்டபடி இந்தியாவில் 79% கூட்ட நெரிசல் மதம் சார்ந்த விழாக்களிலேயே நடைபெற்றுள்ளது.

கூட்ட நெரிசல் மேலாண்மை:

மக்கள் ஒழுங்கு முறையில் நகரவும், கூடவும் ஏற்படுத்தும் தேவையான ஒழுங்குமுறைத் திட்டம் மற்றும் கண்காணிப்பே கூட்ட நெரிசல் மேலாண்மை எனப்படும். குழு நடத்தையைக் கட்டுப்படுத்துவதே கூட்ட நெரிசல் கட்டுப்பாடாகும்.

கூட்ட நெரிசலின் போது பின்பற்றப்படும் வழிமுறைகள்:

1. வெளியேற மாற்றுவழியைக் கண்டறிதல்

இவ்வகை சூழலில் முதலில் தெரிந்து கொள்ள வேண்டியது வெளியேறும் வழியாகும். நீங்கள் ஒரு நிகழ்ச்சியில் கலந்து கொள்ளும்போது அந்த இடத்தின் நிலந்தோற்றத்தைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளவேண்டும். இது வெளியேறும் வழிகளைக் கண்டு பிடிக்க உதவும். எனவே, கூட்ட நெரிசலில் மாட்டிக் கொள்ளும்பொழுது வெளியேறும் வழிகளைக் கண்டறிக.

2. கைகளை மார்போடு வைத்துகொள்ளவும்:

குத்துச் சண்மையில் வைப்பதுபோல உள்ளங்கைகளை மார்போடு வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் நகர்வது எளிதாகும். இவ்வாறு செய்யும்போது இருபுறத்திலிருந்தும் நகரும் மக்கள் கூட்டத்தினால் உங்கள் விலா எலும்புகள் நெருங்குவதை தவர்க்கலாம். முன்னிலிருந்தும் மற்றும் பின்னிலிருந்தும் கூட்டம் தள்ளும்பொழுது நுரையீரல்கள் பாதிக்கப்பட்டு சுவாசப்பிரச்சனை ஏற்படலாம்.

3. நடக்கும் நிலையில் எவ்வாறு நகர்வது:

நகரும் கூட்டத்தில் சிக்கியிருக்கும்போது அசையாமல் நின்று கொண்டோ அல்லது அமர்ந்து கொண்டோ கூட்ட நகர்வைத் தடுக்ககூடாது. ஏனெனில் கூட்ட நெரிசலின் சக்தியை நம்மால் எதிர்கொள்ள முடியாது. இந்த சூழ்நிலையில் கடல் அலையைப்போல் கூட்ட நெரிசலின் சக்கி அதிகமாக இருக்கும். நெரிசல் சற்று குறைதிருக்கும்பொழுது மக்கள் கூட்டத்திற்கிடையில் குறுக்காக நகர்ந்து செல்ல வேண்டும். வெளியேறும் வழிகளை நோக்கி நகரவேண்டும் தவிர சுவர்கள் அல்லது தடுப்புகள் நோக்கி நகரக்கூடாது. அவ்வாறு நகர்ந்தால் கூட்டத்தில் மாட்டிக் கொள்ள நேரிடும் கீழே விழாமலிருக்க கூட்டத்தோடு நகர்ந்து செல்லவேண்டும்.

4. கீழே விழுந்தால் எவ்வாறு நகர்வது?

கூட்ட நெரிசலில் கீழே விழுந்துவிட்டால் கைகளால் உன் தலையை மறைத்துக் கொண்டு கருவிலிருக்கும் குழந்தையைப்போல உடலை வளைத்துக் கொள்ள வேண்டும். முதலில் உங்கள் நுரையீரல் இருக்கும் நெஞ்சுப்பகுதியை கூட்டத்திற்குக் காட்டுவதைக் தவிர்க்க வேண்டும். மீண்டும் எழுவதற்கு வாய்ப்புக் கிடைக்குமா என்று விடாமல் முயற்சிக்க வேண்டும்.

5. புத்திசாலித் தனமாகத் தொடர்பு கொள்

கூட்ட நெரிசலில் சிக்கிக் கொள்ளும்பொழுது சோர்வடையாமல் இருப்பதற்காகவும் நம்முடன் வந்தவர்களை தொடர்பு கொள்வதற்காக இருபுறங்களிலும் மாறி மாறி கைகளை மேல் நோக்கி ஆட்டுவது போன்ற சைகை மொழியைப் பயன்படுத்தவும்.

6. சக்தியைச் சேமித்து வை

அமைதியாக இருக்கவும். உரக்க சத்தமிட முயற்சிக்ககூடாது. அவ்வாறு செய்வது பீதியை அதிகரிக்கும்.

7. சந்திக்குமிடத்தை முடிவுசெய்யவும்:

ஒரு வேளை கூட்டத்தில் பிரிய நேரிட்டால் மீண்டும் சந்திப்பதற்காக நிகழ்ச்சி நடைபெறும்பகுதியில் ஒரு இடத்தையும், வெளியே ஒரு இடத்தையும் முடிவு செய்து வைக்கவும். யாரேனும் உதவிக்காகக் கையை நீட்டினால் அவரது கையைப் பிடித்து எழ் செய்யவும்.

குழந்தை பாதுகாப்புக் குறிப்புகள்: ஒரு வினாடியில் ஒரு புகைப்படம் எடுக்கவும் ஏதாவது நிகழ்ச்சிக்காகக் குழந்தைகளை வெளியே அழைத்துச் செல்லும்போது கைப்பேசியை எடுத்து ஒவ்வொரு குழந்தையுடனும் தனித்தனியாக சுயப் படம் (selfie) எடுத்துக் கொள். இதானல் குழந்தைகள் அந்த குறிப்பிட்ட நாளில் எவ்வாறு இருந்தார்கள் என்று தெரிய வரும். ஒருவேளை ஒரு குழந்தை கூட்டத்தில் தொலைய நேரிட்டால் இந்தப் புகைப்படம் காவல் துறைக்கு அனுப்பப்பட்டு அவர்கள் குழந்தையை எளிதில் தேடிக் கண்டு படிக்க உதவலாம்.

நீரில் மூழ்குதல்:

உலகளவில் நீரில் மூழ்குதல் என்பது எதிர்பாராத விதமாக காயம் ஏற்பட்டு மரணம் ஏற்படுவதில் மூன்றாவது முக்கியக் காரணியாகும். உலகில் காயம் ஏற்பட்டு மரணமடைதலில் மூழ்குதல் 7 சதவீதம் ஆகும். உலகளவில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் 3,72,000 மரணங்கள் மூழ்குதல் மூலம் ஏற்படுவதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. நீர்நிலைகளை எளிதில் அடையக்கூடிய வகையிலுள்ள குழந்தைகள், ஆண்கள் மற்றும் தனி நபர்பளுக்கு மூழ்குதல் ஆபத்து அதிகமாகும். நீர்நிலையில் மூழ்குவதனால் ஏற்படும் சுவாசத்தடைப் பாதிப்பே மூழ்குதல் எனப்படுகிறது.

மூழ்குதல் என்பது நீரின் வெகு ஆழத்தில் கை, கால்களை பலமாக உதைத்தால் நுரையீரல்கள் ஆக்ஸிஜன் இன்றித் தவித்தல் போன்ற நிகழ்வுகளால் பீதியை கிளப்பும் ஒரு நிகழ்வாகும். ஒவ்வொரு வருடமும் மூழ்குதல் ஆயிரக்கணக்கான உயிர்களைப் பறிக்கின்றது. அதில் பெரும்பாலானோர் குழந்தைகளாவர். நீரின் அருகாமையில் இருப்பது நிச்சயமாக மூழ்குதலுக்குக் காரணமாக இருந்தாலும், மூழ்குதல் பொளாதாரத்தோடு தொடர்புடையதாகவும் காணப்படுகிறது. ஏழ்மையான நாடுகளிலுள்ள மக்கள் மூழ்குவதற்கு அதிக வாய்ப்புகள் உள்ளன. வங்காளதேசத்தில் ஒரு ஆண்டிற்கு 17,000 குழந்தைகள் நீரில் மூழ்கி இறக்கின்றனர். அதாவது ஒரு நாளுக்கு 46 குழந்தைகள் மூழ்கி இறக்கின்றனர்.

நன்னீரும் உவர்நீரும் வெவ்வேறு விதத்தில் மனிதர்களை மூழ்கடிக்கிறது.

முதல் கண்ணோட்டத்தில் கடலில் நீச்சலடிப்பது ஏரியில் நீச்சலடிப்பதைவிட அபாயகரமாகத் தேபான்றும். மோதும் மற்றும் கொந்தளிக்கும் அலைகளால் கடற்கரைக்குச் செல்பவர்களை எளிதாக மரணத்தை நோக்கி இழுத்து செல்ல முடியும். ஆனால் அதிர்ச்சியளிக்கும் வகையில் 90% மூழ்குதல் நன்னீரில்தான் நடைபெறுகிறது. உவர்நீரைவிட நன்னீர் அதிக அளவு நம் இரத்தத்தை ஒத்த கலவையாகும். நன்னீர் நுரையீரல்களுக்குள் செல்லும்பொழுது சவ்வூடு பரவல் முறையில் அது நம் இரத்தம் அதிக அளவு நீர்த்துப்போகும்போது இரத்த அணுக்கள் வெடித்து உறுப்புகள் செயலிழக்கின்றன. இவை 2 அல்லது 3 நிமிடங்கள் ஆகின்றன.

இரத்தத்தைவிட உவர்நீரில் அதிக அளவு உப்புள்ளது. உவர்நீர் உள்ளிழுக்கப் படுத்பொழுது, உவர்நீலை நுரையீரல்களுக்குள் செலுத்தி, இரத்ததைத் தடிமனாக்குவதன் மூலம் உடலானது தன்னைத் தானே கட்டுப்படுத்த முயலுகிறது. இது மரணம் சம்பவிக்க 8 முதல் 10 நிமடங்கள் வரை எடுத்துக் கொள்ளப்படுவதால் காப்பாற்றுவதற்கு அதிக வாய்ப்பளிக்கிறது.

பெண்களின் இறப்பு விகிதத்தைவிட ஆண்கள் இருமடங்கு மூழ்குதலால் இற்கும் ஆபத்திலிருக்கிறார்கள். மூழ்கி இறப்பதில்ப்பதில் ஆண்களின் விகிதம். அதிகமாக இருக்க காரணம், தனியாக நீச்சலடித்தல், நீச்சலடிப்பதற்கு முன் மது அருந்துதல், படகு சவாரி செய்தல் போன்ற ஆபத்து நிறைந்த நடத்தைகள் என ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. வெள்ளப் பேரிடர்களின்போது 75% இறப்புகள் மூழ்குதலால் நடக்கின்றன.

மூழ்கி இறப்பதை தடுத்தல்:

மூழ்குதலைத் தடுக்க பல செயல்முறைகள் உள்ளன. கிணறுகளை மூடி வைத்தல், கதவுத் தடுப்புகளைப் பயன்படுத்துதல், குழந்தைகள் விளையாடத் தடுப்பு அமைக்கப்பட்ட பகுதிகைள

அமைத்தல், நீச்சல் குளங்களைச் சுற்றி தடுப்புகளமைத்தல் போன்றவை நீரினால் ஏற்படும் ஆபத்துகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. சமூகம் சார்ந்த முறையான, மேற்பார்வையுடன் கூடிய அங்கன்வாடி குழந்தைகளை பேணுதல் மூலம் மூழ்குதல் ஆபத்தைக் குறைக்கலாம். பள்ளிப் பருவக் குழந்தைகளுக்கு அடிப்படை நீச்சல், நீர் பாதுகாப்பு, காப்பாற்றும் வழி முறைகள் ஆகியவற்றைக் கற்றுக்கொடுத்தல் என்பது மூழ்குதல் ஆபத்தைக் குறைக்கும் மற்றொரு வழி முறையாகும். நீரில் பாதுகாப்பை உறுதி செய்தல், மூழ்தலைத் தடுத்தல் ஆகியவற்றுக்கு பாதுகாப்பான படகு சவாரியினை அமைத்து செயல்படுத்துதல், கப்பல் மற்றும் படகுப் பயணத்திற்கான ஒழுங்குமுறைகளைக் கடைபிடித்தல் ஆகியவை முக்கியமானதாகும். வெள்ளப்பெருக்கை எதிர்கொள்ளும் திறனை வளர்த்தல், பேரிடருக்கான தயார்நிலை திட்டம், நிலப்பயன்பாடு திட்டம் தயாரித்தல் மூலம் வெள்ள ஆப்த்துகளைக் கையாளுதல், முன்னெச்சிரிக்கை அளித்தல் போன்றவை வெள்ளப்பேரிடர்களின் போது மூழ்குவதைத் தடுக்கும்.

தீ விபத்து:

வெப்பம் மற்றும் வறண்ட வானிலையில் மின்னல், மனிதனின் அலட்சியப்போக்கு இன்னும் பிற காரணிகளாலும் பெரிய அளவில் காட்டுத் தீ ஏற்படுகிறது. தீ விபத்தானமு கட்டிடங்கள், மரப்பாலங்கள், மின் மற்றும் தகவல் தொடர்பு கம்பிகள், எண்ணெய் மற்றும் எரிபொருள் கிடங்குகள் ஆகியவற்றை அழிக்கிறது. இது மனிதனுக்கும், விலங்குகளுக்கும் ஊறு விளைவிக்கிறது.

வறண்ட அல்லது காற்று வீசும் காலநிலையில் தீ குட்டையான தாவரங்களையும், மரங்களையும் அழிந்துவிடும். குறைந்த அளவுத் தீயின் வேகம் நொடிக்கு 1 முதல் 3மீ/ வரையாகும்.. அதிக அளவுத் தீயின் வேகம் நொடிக்கு 100 மீட்டராகும்.

செய்ய வேண்டியவை:

1. தீ விபத்து ஏற்படும்பொழுது கூச்சலிட்டோ, மணி ஒலி எழுப்பியோ அனைவரையும் எச்சரித்தல் வேண்டும்.
2. மணல் மற்றும் தீயணைப்புக் கருவிகளைப் பயன்படுத்திய தீயை அணைக்க வேண்டும்.
3. முதன்மை மின் இணைப்பினை உடனடியாகத் துண்டிக்க வேண்டும்.
4. ஆடைகளில் தீப்பிடித்தால், தீப்பிடித்தவர் தரையில் விழுந்து உருண்டு தீயினை அணைக்க வேண்டும்.
5. தீ விபத்துப் பகுதிக்கு அருகிலுள்ள எளிதில் தீப்பிடிக்கும் பொருட்களை உடனடியாக அப்புறப்படுத்த வேண்டும். அதனால் தீ பரவுவதை தடுக்கலாம்.
6. தீயோடு புகையுமிருந்தால் துணியால் மூக்கை மூடிக் கொண்டு தரையில் தவழ்ந்து வெளியேற வேண்டும்.
7. உடமைகளைவிட உயிர் விலை மதிப்பற்றது என்பதை உண்ணிப் பார்க்க வேண்டும்.
8. தீ விபத்துப் பகுதியிலிருந்து பாதுகாப்புப் பகுதிக்குச் செல்ல வேண்டும்.

பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்:

1. வீட்டிற்கும் தீப்பற்றிக் கொள்ளக்கூடிய தாவரங்களுக்கு இடையில் ஒரு பாதுகாப்புப் பகுதியை ஏற்படுத்த வேண்டும்.
2. உன் வீட்டின் அருகே மூன்று மீட்டர் உயரத்திற்கும் குறைவான உயரம் கொண்ட மரங்களின் கிளைகளை வெட்டி விட வேண்டும்.
3. வீட்டருகே உள்ள பாசி மற்றும் தாவரங்களின் உலர்ந்த கிளைகளை வெட்டி வி வேண்டும்.

4. சாக்கடை மற்றும் குழிகளிலிருந்து உலர்ந்த கிளைகள், இலைகள் ஆகியவற்றை அப்புறப்படுத்த வேண்டும்.

5. தீப்பிடிக்கக்கூடிய பொருட்களை சரி பார்க்கப்பட்ட பாதுகாப்பான பெட்டகங்களில் வைக்க வேண்டும்.

6. வேறிடத்திலிருக்கும் உனது உறவினரையோ நண்பரையோ உன்னைத் தொடர்பு கொள்ளும் நபராக வைத்துக் கொள்.

7. தீ அணைப்பான் வைத்திருக்கவேண்டும். அதனை எவ்வாறு பயன்படுத்த வேண்டும் என்று தெரிந்து வைக்கவும்.

பாபா குர்குர்வின் அணையா நெருப்பு (நெருப்பின் தந்தை எனப் பொருள்படும்). ஈராக்கிலுள்ள இயற்கை வாயுக் குழாயின் துவாரத்தில் ஏரியும் இந்நெருப்பு 4000 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக தொடர்ந்து எரிந்து கொண்டுருக்கிறது. இந்நெருப்பைப்பற்றி ஹெரோடோடஸ் மற்றும் புளுடார்க் ஆகியோர் குறிப்பிட்டுள்ளனர்.

தீ விபத்து நடக்கும்போது

1. தீயை அணைக்க நீரைப் பயன்படுத்த முடியாதபோது (மின்சாரக் கருவிகள் இயங்கிக் கொண்டிருப்பதால் அல்லது நீர் இல்லாதபோது மற்றும் நெருப்பு பெரிய அளவில் இல்லாதபோது) சமையல் சோடா, கால்சைட் சோடா (Calcite Soda) சலவைத்தூள் மணில், மண் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
2. தரையைவிட 30செ.மீ. உயரத்திற்குமேல் தலையை உயர்த்தி வைக்கக்கூடாது. இந்த உயரத்திற்கு மேல் நச்சுப்புகை குவிந்திருக்க வாய்ப்புள்ளது.
3. அறையைவிட்டு வெளியேற வாய்ப்பில்லையெனில் ஜன்னலை நோக்கி நகர்ந்து, சைகைகள் மூலம் மக்களின் கவனத்தை ஈர்க்க முயல வேண்டும்.
4. உன்னுடைய ஆடைகள் தீப்படித்து விட்டால் ஓடக் கூடாது. இது தீ பரவுவதை அதிகரிக்கும். துணிகளை அகற்றி அதனைப் பாதுகபாப்பான இடத்தில் எறிந்துவிட்டு நெருப்பை அணைக்கவும்.
5. நீ காட்டுத் தீ அருகிலிருக்கும்போது உன்னால் நெருப்பை அணைக்க முடியாத பட்சத்தில் அருகலிருக்கும் மக்களிடம் ஆபத்துப் பகுதியிலிருந்து விலகியிருக்குமாறு கூற வேண்டும்.

தீ அணைப்பானை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்பது பற்றிய சில குறிப்புகள்:

சிறு தீயை தீ அணைப்பானைப் பயன்படுத்தி அணைக்கவும் அல்லது எரிபொருள் உள்ள இடத்தைப் போர்வையால் மூடி அணைக்கவும். தீ அணைப்பானைப் பயன்படுத்த கைப்பிடியிலிருந்து பாதுகாப்பு ஊசியை (Safety Pin) வெளியே இழுக்க வேண்டும் என்பதை கவனத்தில் கொள்ளவும். தீ பரவும் அடிப்பகுதியை நோக்கிச் செலுத்தவும். தூண்டும் கைப்பிடியை அழுத்தவும் நெருப்பின் அடிப்பகுதியை நோக்கி எல்லா பக்கமும் மாறி மாறி வீசியடிக்கவும்.

தீ விபத்தின்போது கண்டிப்பாகச் செய்யச் கூடாதவை

1. இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் மின் சாதனங்களின் மீது தண்ணீர் ஊற்றக் கூடாத. ஒரு தொலைகாட்சிப் பெட்டியோ, ஒரு குளிர்சாதனப் பெட்டியோ எரிந்து கொண்டிருக்கும்போது முக்கிய மின் இணைப்பினைத் துண்டிக்கவும்.

2. மேல் தளங்களிலிருந்து ஜன்னல்கள் வழியாகக் குதிக்கக் கூடாத.

3. பீதியடையக் கூடாது.

4. நீங்களாகவே நெருப்பை அணைக்க முயலக் கூடாது.

தொழிலக பேரிடர்கள்:

தொழிலக பேரிடர்கள் நான்கு முக்கிய இடர்களைக் கொண்டது. இவை தீ, வெடித்தல், நச்சுப் புகை வெளியேற்றம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல்பாதிப்பு போன்றதாகும். இப்பேரிடருக்குக் காரணம் தொழிற்சாலைகள் பல்வேறு மூலப்பொருட்கள், கழிவுப் பொருட்கள் மற்றும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களைக் கையாளப் பல வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்துவதே ஆகும். தொழில்நுட்ப மற்றும் தொழிற்சாலை விபத்துகள், ஆபத்தான வழிமுறைகள், உள்கட்டமைப்புக் குறைபாடுகள் அல்லது சில மனிதச் செயல்பாடுகள் காரணமாக ஆபத்து ஏற்படுகிறது. இது உயிரிழப்பு அல்லது காயம், பொருள் சேதமடைதல், சமூக மற்றும் பொருளாதார பாதிப்பு அல்லது சுற்றுச்சூழல் சீர் குலைவுக்கு வழி வகுக்கிறது.

தொழிலக தீ விபத்து

இது அடிக்கடி நிகழும் பேரிடராகும். நெருப்பு நச்சு வாயுக்களான அக்ரேலின் (Acrolein) கார்பன்மோனாக்ஸைடு மற்றும் சயனைட் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்கிறது. தீப்பற்றுதல் அல்லது அதிக வெப்பம் காரணமாகக் கட்டமைப்புகள் பாதிக்கப்படலாம். மேலும், அத்தியாவசிய சேவைகளான மின்சாரம் மற்றும் இயந்திரங்கள் உற்பத்தியைப் பாதிக்கிறது.

வெடிப்பு

தொழிற்சாலை வெடிப்புகள் அதிர்வலைகளால் உண்டாகின்றன. இந்த அதிக அழுத்தம் மக்களைக் கொல்லக்கூடியது என்றாலும் பொதுவாக இதன் முறைமுக விளைவுகளான கட்டிடங்கள் இடித்து விழுதல், கண்ணாடி உடைதல் மற்றும் பொருட்கள் சிதறுதல் ஆகியவை அதிக அளவு உயிரிழப்பு மற்றும் படுகாயங்களை ஏற்படுத்துகிறது. வாயு வெடிப்பு, தூசி வெடிப்பு எனப் பலவிதமான வெடிப்புகள் உள்ளன. தீப்பற்றிக் கொள்ளக்கூடிய வாயு வெடிப்புகள் ஏற்படுகின்றன. எளிதில் தீப்பற்றக் கூடிய திடப் பொருட்கள் முக்கியமாக உலோகத்துகள்கள் காற்றுடன் கலந்து எரியும்போது தூசி வெடிப்புகள் ஏற்படுகின்றன.

வேதிப் பொருட்களின் வெளியேற்றம்

திடீரென வெளியேறும் நச்சு வாயுக்கள் பொதுவாக தோன்றுமிடத்திலிருந்து பல கி.மீ. தொலைவிலுள்ள இடங்களில் கூட இறப்பு மற்றும் பலத்த காயங்கள் ஏற்படுத்தும் வல்லமை கொண்டது. இவை நீராலும் காற்றாலும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. வேதிப் பொருட்கள் நேரிடையாக பொதுக் கழிவு நீர் அமைப்புகள், ஆறுகள், கால்வாய்கள் மற்றும் பிற நீர் நிலைகளில் கலப்பதினாலும், தீயை அணைக்கப் பயன்படுத்திய கழிவுநீர் கலப்பதாலும் பொது மக்களுக்குப் பெரிய ஆபத்து ஏற்படுகிறது. விபத்துக்குள்ளானவர்களின் எண்ணிக்கையானது அங்கு நிலவும் வானிலை, நச்சுப்புகை வரும் வழியிலுள்ள மக்களின் அடர்த்தி மற்றும் அவசரகால ஏற்பாடுகளின் திறன் போன்றவற்றைப் பொறுத்து அமைகிறது.

சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு

வெளியேறும் மற்ற பொருட்கள் மனிதனுக்கு நேரடியாக நஞ்சாக அமையாவிட்டாலும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலை ஏற்படுத்தக் கூடியவை. இது இயற்கை வளங்களான தாவர மற்றும் விலங்கினங்களுக்கு நீண்ட கால பாதிப்பினை ஏற்படுத்தும் என்ற உண்மை அதிக அளவு உணரப்பட்டு வருகிறது. எ.கா. மரங்களின் அழிவு உலக வெப்பமயமாதவுலுக்குக் காரணமாவதோடு விலங்கினங்களின் அழிவு உணவு வலைகளைப் பாதித்து தொல்லை தரும் உயிரினங்களின் (pest) எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கிறது.

தொழிலக இடர்களைக் குறைக்கும் வழிமுறைகள்:

- செயல்முறை பாதுகாப்பு மேலாண்மை: பெரிய செயல்முறை மாற்றங்களைக் கொண்டு வருமுன் அதற்கான உபகரணங்களின் உண்மைத் தன்மையைக் கண்டறிதல், பாதுகாப்பு

அம்ச்ங்களை உள்ளடக்குதல், உபகரணங்களை சுத்தம் செய்து வைத்தல் ஆகியவற்றைச் செய்ய வேண்டும்.

- பாதுகாப்புத் தணிக்கைகள்: பாதுகாப்பு முறைகளை மற்றும் கருவிகளின் இயக்கைத்தை கண்காணித்தல். இவற்றோடு தொடர் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுதல்.
- அவசர கால திட்டம்: தாக்கம் மற்றும் வழக்கத்திலிருக்கும் அவசரகால வழிமுறைகள் பற்றி ஒரு முழுமையான ஆய்வு நடத்தப்பட வேண்டும் இது சமூகத்தினராலோ தேசிய அல்லது மண்டல அதிகாரிகளாலோ செய்யப்பட வேண்டும்.
- பயிற்சி: தொழிலாளர்களுக்கு முறையான பயிற்சியும், பாதுகாப்பு சேவைகளும் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

சாலை விபத்து

ஒவ்வொரு ஆண்டும் 1.34 மில்லியன் மக்கள் சாலை விபத்துகளில் இறக்கிறார்கள் என்று கணக்கிடப்பட்டடுள்ளது. சாலை விப்த்து உலகளவில் இறப்புக்கான காரணிகளில் 8வது இடத்தில் உள்ளது. ஒவ்வொரு ஆண்டும் குறைந்த மற்றும் நடுத்தர வருமானம் கொண்ட நாடுகளில் 50 மில்லியன் மக்கள், மோசமான, வாழ்க்கையே திலைகீழாக்கக் கூடிய காயங்களால் அவதிப்படுகின்றனர்

குறைந்த மற்றும் நடுத்தர வருமானம் கொண்ட நாடுகளில் சாலைப்பாதுகாப்பை குலைக்கும் காரணிகளில் முக்கியமானவை.

1. வேகமாகச் செல்லுதல்
2. குடித்துவிட்டு வண்டி ஓட்டுதல்
3. தலைக் கவசங்கள் அணியாதிருத்தல் அல்லது முறையாக அணியாதிருத்தல்
4. இருக்கைப்பட்டைகள் அணியாதிருத்தல் அல்லது முறையாக அணியாதிருத்தல்

சாலையைப் பயன்படுத்துபவர்கள் சாலை வதிகளை மீறக்கூடாது என்ற அடிப்படையில் அமைந்துள்ள சாலை விதிகளை நடைமுறைப்படுத்தவும், ஆபத்தினைக் குறைக்கவும், முறையற்ற பாதுகாப்பற்ற நடத்தைகளைக் குறைக்கவும் வேண்டிய திறன்களை சாலைப் போக்குவரத்துக் காவலர்களுக்கு அளிக்க வேண்டும்.

மாணவர்களுக்கான அடிப்படை சாலைப் பாதுகாப்பு விதிகள்:

1. சாலை சமிக்ஞைகள் பற்றி விழிப்புணர்வு: சாலைப்போக்குவரத்து விளக்குகள் மற்றும் சமிக்ஞைகள் பற்றி மாணவர்கள் அறிய உதவி செய். ஒவ்வொரு வண்ணத்தின் முக்கியத்துவத்தினை அறிந்து கொள்ளச் செய்தல்.
2. பச்சை விளக்கு 'செல்' என்பதைக் குறிக்கும். எப்பொழுதெல்லாம் பச்சை விளக்கு எரிகிறதோ அப்பொழுதெல்லாம் வாகனம் முன்னோக்கிச் செல்லலாம்.
3. சிவப்பு நிற விளக்கு 'நிற்க' என்பதைக் குறிக்கும். சிவப்பு நிற விள்கது ஏரியும்போது அனைத்து வாகனங்களும் நிற்க வேண்டும்.
4. மஞ்சள் நிற விளக்கு 'மெதுவாக செல்' என்பதைக் குறிக்கும். மஞ்சள் விளக்கு எரியும்பொழுது வாகனங்களை மெதுவாகச் செலுத்தி நிற்பதற்குத் தயாராக வேண்டும்.
5. சாலை சந்திப்புகளில் காணப்படும் "நடக்கும் மனிதன்" சமிக்ஞை பாதசாரிகளுக்காக அமைக்கப்பட்டடுள்ளது. பச்சை விளக்கு எரியும் போது மட்டும் தான் சாலையைக் கடக்க வேண்டும் என்பதை மனதில் கொள். சாலையின் இடப்புறமும், வலப்புறமும் எந்த வானமும் இல்லை என்பதை உறுதி செய்.

6. எச்சரிக்கைப் பலகையில் "நடக்காதே" என்ற தகவல் இருந்தாலோ அல்லது நடக்கும் சமிக்ஞை சிவப்பாக இருந்தாலோ ஒரு போதும் சாலையை கடக்க முயலாதே.

நில், கவனி, கடந்து செல்

மாணவர்கள் தங்கள் பள்ளிக்கோ அல்லது தங்கள் பள்ளிக்குச் செல்ல வேண்டிய பேருந்தைப் பிடிக்க பேருந்து நிலையத்திற்கோ நடந்து செல்வார்கள். மாணவர்களின் ஒரே பணி பேருந்து அவர்களை இறக்கி விட்டவுடன் கவனமாகச் சாலையைக் கடப்பதுதான். மாணவர்கள் கவனமாகச் சாலையைக் கடக்க வழி காட்டுவது நமது கடமையாகும்.

மாணவர்கள் சாலை சமிக்ஞைகள் பற்றி அறிய கற்றுக் கொடுப்பதுடன், சாலையைக் கடக்கும்போது பாதசாரிகள் கடக்கும் பகுதியில் (zebra crossing) கடக்க பரிந்துரை செய்ய வேண்டும். ஒரு வேளை அக்கோகளோ, சமிக்ஞைகளோ இல்லாவிடில் கீழ்கானும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றலாம்.

- சாலையின் வலது புறமும் பின்னர் இடது புறமும் வாகனங்கள் உள்ளே வருகின்றனவா என்று பார்க்க வேண்டும்.
- வாகனம் வருவதைப் பார்த்து விட்டால் அவ்வாகனம் கடந்து செல்லும் வரை காத்திருந்து பின்னர் கவனமாக சாலையை கடக்க வேண்டும்.
- சாலைத் திருபபத்தில் கடக்காதே. இது பாதுகாப்பற்றது.
- நிறுத்தப்பட்ட வாகனங்களுக்கிடையில் சாலையைக் கடக்காதே

6 வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளுக்கு உடனிருப்போர் அவசியம். அக்குழந்தைகள் சாலையைக் கடக்கும்போது கட்டாயமாக அவர்களின் கையைப் பிடித்து கொள்ள வேண்டும்.

கவனி

திருப்பங்களில் சாலையைக் கடக்கும்போது அதிக விழிப்புணர்வுடன் இருக்க குழந்தைகக்குக் கற்றுத் தர வேண்டும். இதற்கு கவனித்தல் மட்டுமே உதவி கரமாக இருக்கும். எனவே குழந்தைகளிடம் வண்டி வருகிறதா இல்லையா என கவனிக்கச் செல். திருப்பங்களிலும், ஆளில்லா சந்திப்புகளிலும் சாலைப் பயன்பாட்டளார்களை எச்சரிக்க வாகனங்கள் ஒலி எழுப்புகின்றன.

கீழ்க்காணும் தகவலை மாணவர்களுக்கு விளக்கவும்.

வாகனத்திலிருந்து வரும் ஒலியைக் கேட்டதும் நின்று எந்த வாகமும் இடது புறத்திலிருந்தோ வலது புறத்திலிருந்தோ வரவில்லையென உறுதி செய்துவிட்டு சாலையைக் கடக்க வேண்டும்.

1. சாலையில் அவசரமாகச் செல்லாதே

மாணவர்கள் பொறுமைசாலிகளல்ல, சாலையின் குறுக்கே ஓடுவது அவர்களது பழக்கமாகும். மேலும் அவர்கள் விளையாட்டு போக்கில் கவனக் குறைவாக இருந்து கொண்டு சாலையின் குறுக்கே ஓடி விவார்கள். எனவே சாலையிலிருக்கும்போது அமைதியாக இருக்க கற்றுக் கொடுக்க வேண்டும்.

2. நடைபாதைகளின் முக்கியத்துவம்

மாணவர்கள் சாலையில் நடக்கும்போமு நடைபாதைகளைப் பயன்படுத்த ஊக்குவிதக்க வேண்டும். எவ்வாறு பாதுகாப்பாகச் சாலையைக் கடக்க வேண்டும் என்று செய்து காட்ட வேண்டும்.

3. குறுக்குச் சாலைகள், பாதசாரி கடந்து செல்லுமிடம்:

மாணவர்களிடம் சாலையின் குறுக்கே ஓடிச் செல்லும் பழக்கமுண்டு. இது மிகவும் ஆபத்தானது. ஏனெனில் குறுக்குச் சாலையில். முறையான சமிக்ஞை இல்லையெனில் வாகனங்கள் மெதுவாகச் செல்லாது. சாலை சந்திப்புகளிலும் பாதசாரி கடந்து செல்லுமிடங்களிலும் மட்டுமே சாலையைக் கடக்க வேண்டும்ட. குறுக்குச் சாலைகளும் பாதசாரி கடந்து செல்லும் இடங்களும் இல்லாவிடில் மாணவர்கள் மேற்கூறிய சாலை விதிகளைப் பின்பற்ற வேண்டுமென்று அறிவுத்த வேண்டும்.

4. கைகளை வாகனத்திற்குள்ளேயே வைத்துக் கொள்ளவும்

வாகனங்கள் சென்று கொண்டிருக்கும்போது நியை மாணவர்கள் தங்கள் கைகளை வாகனத்திற்கு வெளிய நீட்டிக்கொண்டிருப்பார்கள். அவர்கள் தலையை வெளியே நீட்டி உற்சாசத்துடன் கையசைப்பார்கள். இது பள்ளிக்குப் பேருந்துகளில் வரும் மாணவர்களிடம் காணப்படும் காட்சியாகும். இருப்பினும் இத்தகைய நடத்தைகள் தீவிர பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தக்கூடியவை. கவனக்குறைவின் காரணமாக மகணவர்கள் எதிரில் வரும் வாகனங்கள் மீது மேதி அடிபட்டு விபத்துக்குள்ளாரவ்கள்.

5. வளைவுகளில் சாலையைக் கடக்காதே:

வெளிப்படையாகக் கூற வேண்டுமானால் வளைவுகள் மோட்டார் வாகன ஓட்களுக்கு கண்ணுக்குத் தெரியாத பகுதஜயாகும். அந்தப் பகுதியில் உன்னை அடையாளம் கண்டு சரியான நேரத்தில் வாகனத்தை நிறுத்த இயலாது. எனவே வளைவில் சாலையைக் கடக்கும்போது மாணாக்கர்களுக்கு விபத்து ஏற்படுகிறது.

6. மிதிவண்டியில் செல்லும்போத பாதுகாப்பாக இரு

மிதிவண்டியில் பள்ளிக்குச் செல்லும் மாணவர்கள் கீழ்காணும் மிதிவண்டி விதிகளைப் பின்பற்ற வேண்ம். மிதிவண்டிக்கென ஒதுக்கப்பட்ட பாதையில் செல். இவ்வாறு பாதை ஒதுக்கப்படவில்லையென்றால் சாலையின் இடப்புறத்தின் இறுதி அல்லது வலப்புறத்தின் இறுதிப்பகுதியில் மற்ற வாகனங்களோடு செல்.

- உங்கள் கண்காணிப்பின்றி நெருக்கம் மிகுந்த தெருக்களில் மாணவர்களை மிதிவண்டி ஓட்ட அனுமதிக்க வேண்டாம்.

7. வாகனங்களில் பயணிக்கையில் பாதுகாப்பாக இருத்தல்

ஓடிச் கொண்டிருக்கும் வாகனத்தில் மாணவர்களின் பாதுகாப்பை இருக்கைப் பட்டையைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் (seat belt) உறுதி செய்யலாம்.

- ஓடிக்கொண்டிருக்கும் வாகனத்தில் நிற்கவோ, நடக்கவோ, ஓடவோ வேண்டாம்
- பேருந்து பள்ளியைச் சென்றடையும்வரை இருக்கையில் அமர்ந்து கொண்டு கைப்பிடிகளை பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- கைகளை வாகனத்திற்கு வெளியே வைக்காதே.

8. வண்டியின் முன் பக்கத்திலிருந்து இறங்கவும்.

பேருந்தை விட்டு இறங்கும்போது பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்புக் குறிப்புகளை மனப்பாடம் செய்து அவற்றைப் பின்பற்றுமாறு மாணவர்களிடம் கேட்டுக்கொள்ளவும்.

- பேருந்து வரும் நேரத்திற்கு முன்பாகவே பேருந்து நிலையத்தை அடைவதன் மூலம் பேருந்தின் பின்னால் ஓடிச் சென்று ஏறுவதைக் தவிர்க்க உறுதி செய்ய வேண்டும்.
- வரிசையில் நின்று பேருந்தில் ஏறவும் இறங்கவும் வேண்டும்.
- மற்ற வாகனங்களுக்குத் தேவையில்லாமல் ஆபத்து மற்றும் இடையூறு ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கும் பொருட்டு பள்ளிப் பேருந்தின் முன்பக்கமாக இறங்கவும்.