Unit III Geography of India

Test- 2 (12th Geography)

20.11.21

Moonsoon, Rainfall, Weather, Climate	12th புவியியல்	அலகு – 7 பேணத் தகுந்த மேம்பாடு
Resources (Water, Soil, Minerals, Natural Resources)		அலகு – 3 வளங்கள்
Forest, Wildlife, Agriculture Pattern		அலகு – 4 தொழில்கள்
Transport & communication		அலகு – 6 புவித் தகவலியல்

12ம் வகுப்பு
புவியியல்

அலகு-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 ஜென் மாதம் 16ந் தேதி ஸ்டாக்ஹோமில் மனிதன் வாழும் சூழல் எனும் தலைப்பில் நடைபெற்ற ஐக்கியநாட்டுகள் சபை கருத்தரங்கில் நிறைவேற்றப்பட்ட கொள்கைகைகளில் 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 குறைத்தலில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சுத்த நீர் மற்றும் சுகாதாரம் கிடைப்பதிலும் மலேரியா, காசநோய், இனம்பிள்ளைவாதம் 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 உலகில் 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 அர்பணிக்கப்படுகிறது.

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" ஏற்றன். 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. அதாவது ஈரநிலங்கள் 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 வாகனங்கைள 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 அரிக்க்ப்பட்ட 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. **தாக்கத்தை ஆராய்தல்:** 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 பாதுகாக்க வேண்டிய 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 அடிப்பைட 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.ஃ.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.

- இந்த பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு திட்டத்தில் செயல்படுத்தும் 157 நாடுகளில் இந்தியா 116 ஆவது உலகளாவியக் குறியீட்டைக் கொண்டுள்ளது.

3. வளங்கள்

அறிமுகம்:

- 1977-ஆம் ஆண்டு விண்ணிற்கு அனுப்பப்ட்ட 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 கொண்து.

- 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 வென்டியம் 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, மயுர்பஞ் 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 எஃகை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகின்ற ஒரு வகையான உலோகக் கலவையாகும். ஒரு சிறிய அளவு மாங்கனீசு இரும்போடு சேர்க்கப்படுவதால் அதிலுள்ள வாயுக்கள் நீக்கப்படுகின்றன. இது தொழிற்சாலை உற்பத்தி செயல்முறைகளில் சுத்தப்படுத்தியாகவும் செயல்படுகிறது. ஒரு டன் எஃகு 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 வழவழப்பு, 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 பயன்பாடுகள

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 மற்றும்ம் 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 கனிம் 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, புளூட்டோனியம், 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.

12th - geography
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 என்னவெனறால், 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 துவங்கியதும் 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
- ஓலரி 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. இம்முயையில் 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)

- 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.

1. **ஏரிசக்தி (Availability of Power):** தொழிலக அமைவிடத்தை நிர்ணயிப்பதில் எரிசக்தி முக்கிய காரணியாக உள்ளது. பழங்காலத்தில் தொழிற்சாலைகளை இயக்க நீராவி சக்தி பயன்படுத்தப்பட்டதால் நிலக்கரி சுரங்கங்களுக்கு அருகில் தொழிற்சாலைகள் அமைக்கப்பட்டன. ஆனால், மின்சாரம் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்பு, தொழிற்சாலைகளை இன்று மின்சாரம் கிடைக்கும் இடங்களில் அமைத்துக் கொள்ளலாம். அலுமினிய தொழிற்சாலைகள் நீர்மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படும் இடங்களுக்கு அருகாமையில் அமைக்கப்படுகின்றன.

2. **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.

3. **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.

4. **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.

5. **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 இயங்கும் தொழிற்சாலைகள் 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 எ∴கு 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.

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.

தொலை நுண்ணுணர்வு

- 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 மூவக்கூறுகளால் 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

தொலைநுண்ணுணர்வு 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 மயமாக்கப்ட்ட 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 புவிப்பரப்பு 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 தகவல்கள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. 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∴ப்பாத் சரூக் மற்றும் அவரது அணியினராகும். இச்சிறு செயற்கைக்கோளுக்கு அப்துல் கலாமின் பெயர் சூட்டப்பட்டு ஜுன் 22,2017ல் நாசாவால் ஏவப்பட்டது. இந்த ஏவூர்தியில் இந்தியாவின் 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. சாரூக்கின் 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 அனைத்து GPS அமைப்புகளின் ஒரு கூட்டமைப்பே GNSS ஆகும். இது அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் GPS, இரஷ்யாவின் GLONASS, ஐரோப்பிய கூட்டமைப்பின் GALILEO, சீனாவின் டீநுஜனுழுரு, 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 Block IIF 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. இது Global யேஎபையவழைெ 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. இதுவே BieDou – 1 ஆகும்.

ஜப்பான் விண்வெளி ஆய்வுப்பயண முகைமை (QZSS Japan)

- ஞுணளள என்பது ஒரு பிராந்திய செயற்கைகோள் அமைப்பாகும். இது ஜப்பான், ஆசியா, ஆஸ்திரேலியா மற்றும் நியூசிலாந்து போன்ற பகுதிகளுக்கு சேவை அளிக்கக்கூடியது. (இது Michibiki 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 இணைக்கப்பட்ருப்பதால், 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.