



தொடர் தொலைக் கல்வி நிலையம்

CDCE- University of Peradeniya

முதல் கலைத்தேர்வு (வெளிவாரி) 2022

பௌதீகப் புவிமியல்

(Physical Geography)

GGYF - 102

Dr. ISTHIKAR AARIFF

(BA. Hons. (Pdn), M.Phil (Norway), M.Phil (Pdn), PhD.(Kln).

Senior Lecturer,

Department of Geography

University of Peradeniya.

பௌதிகப் புவியியல்

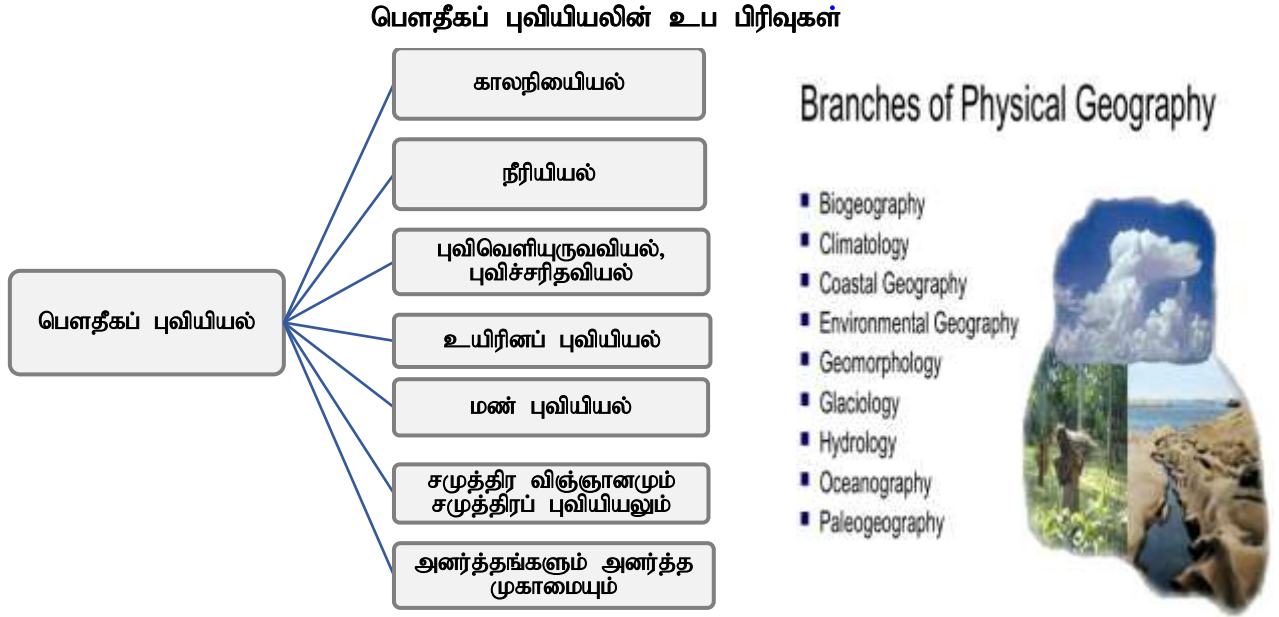
புவியியல் என்பது பூமியில் மனிதனுக்கும் இயற்கை பெளதீக சூழலுக்கும் இடையில் காணப்படும் இடைத் தொடர்புகள் பற்றியும், அதனால் ஏற்படும் மாற்றங்கள் பற்றியும் வெளி, இடம், கால ரீதியாக (Space, Place, Time) கற்பதுவும் ஆராய்வதும் ஆகும் என்று பொதுவான முறையில் வரைவிலக்கணப்படுத்துவர். மற்றுமொருவகையில் 'புவியியல்' என்பது புவியின் கோளவகம், அதன் கூறுகள், தொழிற்பாடுகள் முதல் புவியின் வளி மண்டலத்தின் சகல கட்டமைப்புப் படைகள், அதன் கூறுகள், தொழிற்பாடுகள் வரையும் மற்றும் கோளவகத்திற்கும் வளி மண்டல உயர் படைக்கும் இடையில் அதாவது பாறை மண்டலம், நீர் மண்டலம், உயிரின மண்டலம் மற்றும் வளி மண்டலம் ஆகியவற்றின் பெளதீகக் கூறுகள், தொழிற்பாடுகள், இடைத்த தொடர்புகள் என்பனவற்றுடன் அதில் முழுமையான மனித நடவடிக்கைகளின் கோளங்கள், செயற்பாடுகள், மாற்றங்கள் பற்றி இட ரீதியாகவும், கால ரீதியாகவும் கற்கும் முழுமையான கற்கையாகும்.

புவியியலானது இயற்கையான வெளிகளில் மனிதன் வேறுபட்ட நடவடிக்கைகள் மூலம் புவி மேற்பரப்பை ஏன் (Why), எவ்வாறு (How), எங்கே (Where), எப்பொழுது (When), என கால ரீதியாகவும் (Time), இட ரீதியாகவும் (Place) மாற்றியமைக்கின்றான் என்பதைப் பற்றி நோக்குகின்றது. மேலும் அதனால் எவ்வாறான பிரதேசங்கள் (Regions) எந்த அளவுகளில் (Sizes), எவ்வகையான அளவுத் திட்டங்களின் அடிப்படையில் (Scales) உருவாக்கம் பெறுகின்றன என்பது பற்றியும் நோக்குகின்றது.

பௌதீகப் புவியியல் (Physical Geography);

புவியியலின் பிரதான உப பிரிவுகளில் ஒன்றான பெளதீகப் புவியியலானது, புவியினுடைய இயக்கப்பாட்டு முறைகளில் அதன் சக்தி, வளி, நீர், வானிலை, காலநிலை, தகட்டோட்டசைவுகள், எரிமலைகள், நிலத் தோற்றங்கள், பாறைகள், மண், தாவரங்கள், சூழற்தொகுதிகள் மற்றும் உயிரினங்கள் என்பவற்றின் பரப்பியல் ரீதியான, கால ரீதியான பரிமாணத்தை விளக்குவதாக உள்ளது.

ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் உருவாக்கம், பூமியின் தோற்றம், பூமியின் கற்கோளம் (பாறை மண்டலம்), வளிக் கோளம் (வளி மண்டலம்), நீர்க் கோளம் (நீர் மண்டலம்), உயிரிக் கோளம் (உயிரின மண்டலம்) ஆகியவற்றின் உள்ளடக்கம், கட்டமைப்பு, தற்போதைய நிலைமை, கடந்த கால நிலைமைகள், அவற்றின் சூரியச் சக்தி, வெளிச்சம் என்பவற்றின் கிடைப்பினூடான தனித்தனியான மற்றும் அவற்றுக்கிடையிலான தொழிற்பாடுகள், மாற்றப் போக்குகள், மாற்றப் போக்குகளுக்கிடையிலான எதிர்கால நிலைமைகள் தொடர்பாக வெளி - இடம் - அளவுத்திட்டம் - காலம் என்பவற்றின் அடிப்படையில் நோக்குவதையும் பெளதீகப் புவியியல் பெளதீகப் புவியியல் பிரதானமாகக் கொண்டுள்ளது பெளதீகப் புவியியலின் வேறுபட்ட உப பிரிவுகள் சிலவற்றை உரு 1. காண்பிக்கின்றது.



உரு 1

புவித்தொகுதி:

பூமியின் இயற்கை விஞ்ஞானம் (Natural Science) மற்றும் சமூக விஞ்ஞானம் (Social Science) சார்ந்த விடயங்கள் மற்றும் அவற்றின் செயற்பாடுகளை / தொழிற்பாடுகளை ஒரு ஒழுங்கு முறையில் தொகுதி தொகுதியாக நோக்கக் கூடிய வாய்ப்பினை தொகுதி முறைக் கோட்பாடு வழங்குகின்றது

தொகுதி முறைக் கோட்பாட்டினைப் பிரயோகித்து வெளி (Space), இடம் (Place), பிரதேசம் (Region), காலம் (Time) என்ற அடிப்படையில் பூமியின் குத்தான (Vertical), கிடையான (Horizontal) இயற்கை மற்றும் மானிட செயற்பாடுகள், மாற்றங்கள் என்பவற்றை தொடர்புபடுத்தி ஆராயக் கூடியதாகவும், பகுப்பாய்வு செய்து அவற்றினை அடிப்படையாகக் கொண்டு எதிர்காலம் பற்றி எதிர்வு கூறக் கூடியதாகவுமுள்ள புவியில் பிரதானமான நான்கு வகையான மண்டலங்கள் / தொகுதிகள் / கோளங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை:

புவித் தொகுதியானது (Geo System) நான்கு தொகுதிகளை அதாவது மண்டலங்களை / கோளங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவையாவன:

- வளிக்கோளத் தொகுதி (பூமியின் வளி மண்டலம்)
- நீர்க் கோளத் தொகுதி (பூமியின் நீர் மண்டலம்)
- கற்கோளத் தொகுதி (பூமியின் பாறை மண்டலம்)
- உயிர்க் கோளத் தொகுதி (பூமியின் உயிர் மண்டலம்)

குறிப்பாக, இம் மண்டலங்கள் சூரிய ஒளியின் துணையோடு ஒன்றுடனொன்று தொடர்புபட்டு தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றது. புவித் தொகுதியில் (Geo System) பூமியின் வளி மண்டலம், புவி மேற்பரப்பு பௌதீக,

புவி வெளியுருவவியல் அம்சங்கள், புவி மேற்பரப்பு உயிருள்ள, உயிரற்ற கூறுகள், பூமியின் உள்ளகம் (புவியோடு, இடையோடு, கோளவகம்) ஆகிய அனைத்தும் உள்ளடங்குகின்றன.

வளிக்கோளத் தொகுதி

வளி மண்டலக் கட்டமைப்பு

பூமியின் வளி மண்டலம் என்பது பூமியைச் சூழ்ந்து காணப்படுகின்ற ஒரு வாயுப் படையாகும். இது பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 800 கிலோ மீற்றர்கள் உயரம் வரை பரவிக் காணப்படுவதுடன், இவ் வளிமண்டலத்தில் வெவ்வேறுபட்ட வாயுக்கள் ஒன்றுடனொன்று கலப்படாத வகையில் குறித்த அளவுகளில் தொடர்ந்து காணப்படுவதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

வளி மண்டல அசைவு, இயக்கம் என்பனவற்றிற்கு வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் அழுக்கம் மிக அடிப்படையானதாகும். இந்தவகையில் வளி மண்டல அழுக்கமானது எங்கும் ஒரே அளவாக இல்லாது புவி மேற்பரப்பிலிருந்து மேல் நோக்கிச் செல்லச் செல்ல குறைவடைந்து செல்கின்றது. மேலும் வளிமண்டல அழுக்கமானது இட ரீதியாகவும் கால ரீதியாகவும் வேறுபடுகின்றது. இதற்கு புவி மேற்பரப்பிற்கு மேல் காணப்படுகின்ற வளியின் நிறையானது இட அடிப்படையிலும் கால அடிப்படையிலும் வித்தியாசப்பட்டுக் காணப்படுவதே காரணமாகும். அத்துடன் இவ்வழுக்கமானது தொடர்ந்து குறைவடைந்து சென்று புவி மேற்பரப்பிலிருந்து அண்ணளவாக சுமார் 100 கிலோ மீற்றர் தூரத்தில் வளியானது வெற்றிடமாகக் (Vacuum) காணப்படுகின்றது. இதேப் போன்று வளிமண்டல அடர்த்தியும் மேல் நோக்கிச் செல்லச் செல்ல குறைவடைந்து செல்வதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

வளி மண்டல அழுக்கம், அடர்த்தி என்பனவற்றைப் போன்று வளிமண்டல வெப்பநிலையானது தொடர்ந்து குறைவடைந்து செல்வதில்லை. பொதுவாக, வளிமண்டல வெப்பநிலையானது புவிமேற்பரப்பிலிருந்து நிலைக்குத்தாக 11.8 கிலோ மீற்றர்கள் உயரம் வரை குறைந்து சென்று 13 கிலோ மீற்றர் உயரத்தில் வெப்பநிலை நிலையாகக் காணப்படுகின்றது.

வளிமண்டலத் திணிவை நோக்கும் போது, இதில் 50 சதவீதமான அளவு 5.6 கிலோ மீற்றர்களுக்குக் கீழ் காணப்படுவதுடன், 90 வீதமான பகுதி 16 கிலோ மீற்றர்களுக்குக் கீழ்ப்பட்ட பகுதியிலும் 99.99997 வீதமான பகுதி 100 கிலோ மீற்றர்களுக்கும் குறைந்த பகுதியில் காணப்படுகின்றது என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

புவி மேற்பரப்பிலிருந்து மேல் நோக்கி 80 கிலே மீற்றர்கள் வரையிலான பகுதியினை ஓரின மண்டலம் (Homosphere) ஆகும். இந்தவகையில் ஓரின மண்டலமானது,

- மாறன் மண்டலம்
- படை மண்டலம்
- இடைமண்டலம்
- வெப்ப மண்டலம்

என பிரதான 4 மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு அவற்றின் வெப்பம், அடர்த்தி, சேர்க்கை, தொழிற்பாடு என்பன தனித்தனியாக நோக்கப்படுகின்றது. விண்வெளிக்கும் வளிமண்டலத்திற்கும் இடையில்

வரையறுக்கப்பட்ட எல்லை எதுவும் இல்லை என்பதும் இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பினை அதன் உயர வேறுபாடுகளுக்கேற்ப பின்வரும் உரு: 2. காண்பிக்கின்றது.

வளிமண்டல கட்டமைப்பு



மூலம்: -, [online] Available at: < <https://www.alamy.com/stock-photo/earth-atmosphere-layers.html>>[Accessed 19.05.2022].

உரு: 2.

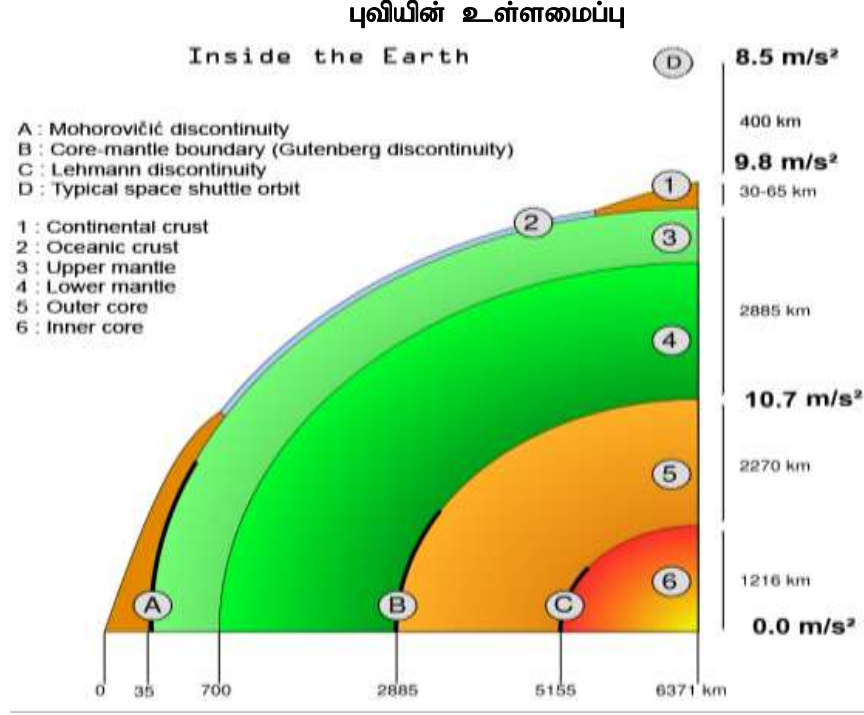
குறிப்பு: மாறன் மண்டலத்தின் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவர்களுக்கு கருத்தரங்கின் போது விளக்கப்படும்.

பூமியின் உள்ளமைப்பு

பூமியானது அது தோன்றிய காலத்தில் முழுமையான ஒரு நெருப்புப் பந்தைப் போலிருந்தது. ஆனால் பூமியினைச் சுற்றியிருந்த வாயு மண்டல நிலைமை காரணமாக பூமியின் மேலுள்ள மெல்லிய மேற்பகுதி வெப்பத்தை விரைவாக இழந்து குளிர்ச்சியடைந்து இறுகி திடம் பெற்றது.

இவ்வாறு பூமியின் மேற்படை மாத்திரம் இறுகியதன் காரணமாக பூமியின் இடையேடு, கோளவகம் என்பனவற்றில் வெப்ப இழப்பீடு நிகழவில்லை. இதனாலேயே பூமியின் மேலுள்ள மெல்லிய ஒரு போன்ற பகுதி கடினமான கற்கோளமாகக் காணப்படுகின்றது. பொதுவாக, பூமியின் உட்பகுதி நோக்கிச் செல்லச் செல்ல 300 மீற்றருக்கு 9° C வெப்ப உயர்வு காரணமாக கோளவகத்தில் அதியுயர் வெப்பம் நிலவுகின்றது.

- குறிப்பு: பூமியின் உள்ளமைப்பு தொடர்பான எல்லைகளின் ஆழங்கள் நூல்களிலும், இணைய தளங்களிலும் சிறிய அளவு வேறுபாடுகளைக் கொண்டே விளக்கப்பட்டுள்ளன.



மூலம்: ---2020[online] Available at: < https://ase.tufts.edu/cosmos/view_picture.asp?id=355/>[Accessed 18.05.2022].

உரு: 3.

1. புவியோடு
2. இடையோடு
3. கோளவகம் / உள்ளீடு

இந்தவகையில், புவியின் உள்ளமைப்பினை மேல் உள்ள உரு: 3. மூலம் தெளிவாக விளங்கலாம்.

அல்ப்ரெட் வெகனர் - கண்ட நகர்வு

முதலாம் வகை நிலவுருவங்களான கண்டங்களினதும், சமுத்திரங்களினதும் தோற்றம், தற்போதைய பரம்பல் பாங்கு என்பவற்றின் அடிப்படையினை விளக்கும் பொருட்டு ஜேர்மனிய வானிலையாளரான அல்ப்ரெட் வெகனர் (Alfred Wegener) தனது “கண்ட நகர்வுக் கொள்கை” (“Continental Drift”) தொடர்பான கருத்துக்களை 1912 ஆம் ஆண்டு வெளியிட்டாலும், 1915 ஆம் ஆண்டே கண்டங்களினதும் சமுத்திரங்களினதும் தோற்றம்’ (‘The Origin of Continents and Oceans’) என்ற நூலினை வெளியிட்டார். புவி மேற்பரப்பில் கண்டங்கள் சமுத்திரங்கள் என்பன தற்போது காணப்படுவதைப் போலன்றி, ஸியோலோயிக் யுகத்தில் காபோனிபரஸ் காலத்தில் (Carboniferous period) கண்டங்கள் பஞ்சியா (Pangaea) என்ற பெயரில் ஒரே கண்டமாக / ஒரே திணிவாக இருந்துள்ளது (Strahler & Strahler 2005).



மூலம்: ---2020[online] Available at: <<https://www.ck12.org/earth-science/continental-drift/lesson/continental-drift-hs-es/>>[Accessed 18.05.2022].

அத்தோடு, கடல்கள் யாவும் ஒன்றாக பன்தலஸ்ஸா (Panthalassa) என்ற பெயரிலும் இருந்துள்ளது. அதாவது, இன்று இருக்கின்ற எல்லாக் கண்டங்களும் சுமார் 300 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் 'பஞ்சியா' ('Pangaea'/'Pangea') எனப்படுகின்ற தனிச் சிறப்புக் கண்டமாக இணைந்திருந்தது.

கண்டங்கள் தொடர்ந்து வேறுபட்ட திசைகளில் நகர்ந்தனாலேயே இன்றைய நிலையில் கண்டங்கள் வேறுபட்டு பிரிந்த காணப்படுகின்றன. அத்தோடு, கண்டங்கள் தொடர்ந்து (இன்றும்) நகர்ந்து கொண்டிருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இவ்வாறாக கண்டங்கள் நகர்கின்றன என்பதை வெக்னர் பெருக்கு விசையை (Tidal Force) அடிப்படையாகக் கொண்டே தனது கருத்து முன்வைத்தார். குறிப்பாக வேறுபட்ட வித்தியாசமான புவியீர்ப்பு (Gravity), பெருக்கு விசை காரணமாக கண்டங்கள் பல பகுதிகளாகப் பிரிந்து படிப்படியாக வேறுபட்ட திசைகளில் நகரக் காரணமாகியதுடன், இதனால் சில கண்டப் பகுதிகளின் ஓரங்கள், சில பகுதிகள் கடலில் மூழ்கின. எஞ்சிய பெரிய திணிவுகள் தொடர்ந்து நகர்ந்தே இன்றைய நிலையை அடைந்ததாகக் கூறினார். அதாவது, பஞ்சியாக் கண்டம் சுமார் 200 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வேறுபட்ட பகுதிகள் சார்ந்து பிளவுபட்டு நகர ஆரம்பித்தன. வெக்னர் கண்டங்கள் நகர்ந்தன என்பதற்கு ஆதாரமாக பின்வருவனவற்றைக் முன்வைத்தார்.

- புவிப்பெளதீகவியல் ஆதாரம்
- புவி வெளியுருவவியல் ஆதாரம்
- புவிச்சரிதவியல் ஆதாரம்
- இடவிளக்கவியல் ஆதாரம்
- காலநிலையியல் ஆதாரம்
- உயிர்ச்சுவட்டியல் ஆதாரங்களைக் கொண்டு நிரூபிக்க முனைந்தார்.

குறிப்பாக, 1960 ஆம் ஆண்டைத் தொடர்ந்த சமுத்திர வடிநிலப் பரவல் போக்கு (Sea Floor Spreading) தொடர்பான கற்கைகள், தகட்டோட்டுக் கொள்கை (Plate Tectonics) தொடர்பான கற்கைகள், நிலநடுக்க மற்றும் எரிமலை தொடர்பான ஆய்வுகள், புவிக்காந்தவியல் கொள்கை, மேற்காவுகை ஓட்டக் கொள்கை,

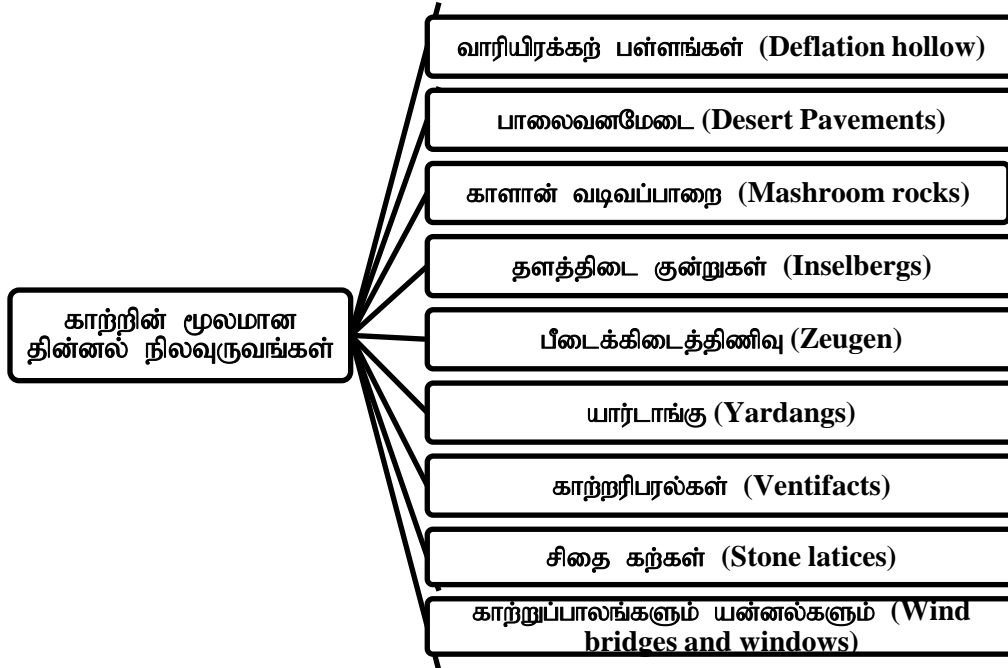
ஆழ் கடல் நுழைவு ஆய்வுகள் (Deep Sea Studies) பிளயோன்டோலொஜிகல் (Paleontological) மற்றும் தகட்டுக் காந்தவியல் (paleomagnetic) என்பன கண்ட நகர்வை சிறப்பாக நிரூபிக்கின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

நிலவருவங்கள்

உதாரணம்: பாலைவனப் பிரதேச புவியெளியுருவவியல் செயன்முறைகள்

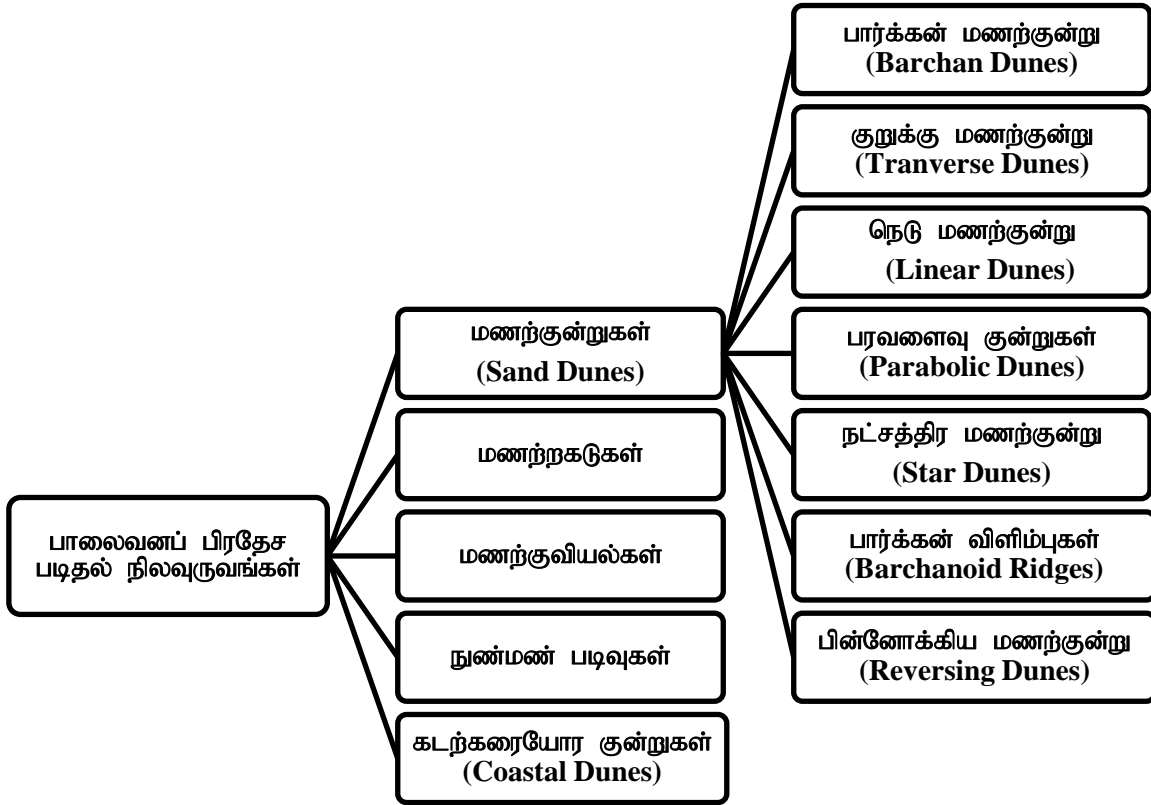
பொதுவாக பாலைவனப் பிரதேசங்கள் சார்ந்து நிலத்தோற்றத்தினை வடிவமைத்தல் மற்றும் மீள்வடிவமைத்தல் தொடர்பான தின்னல் மற்றும் படியவிடுதல் சார் பிரதான புவியெளியுருவவியல் சக்தியாக காற்று காணப்படுகின்றது.

பிரதானமாக பாலைவனப் பிரதேசங்களில் நிலவருவங்களை உருவாக்குவதில் காற்றானது 95 வீதமான பங்கினை வகிக்கின்றது. அத்தோடு மிகவும் குறைந்த அளவில் எப்போதாவது கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியும் செல்வாக்குச் செலுத்துவது நோக்கத்தக்கது.. காற்றின் மூலமான தின்னல் நிலவருவங்களைப் பின்வருமாறு வேறுபடுத்தி நோக்க முடிகின்றது. இதனை பின்வரும் உருக்கள் காட்டுகின்றது.

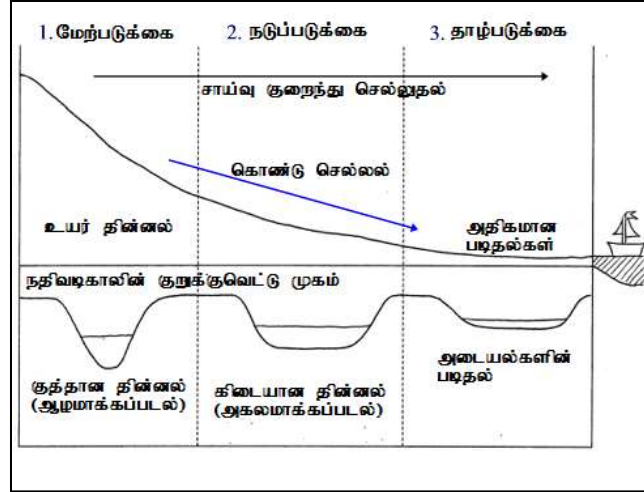


உதாரணமாக: வாரியிரக்கற் பள்ளங்கள்: குறித்த நிலத்தோற்றத்தில் காற்றின் சக்தியானது ஒன்றுகுவியும் போது இடம்பெறும் தின்னல் மூலமாக உருவாகக்கூடிய பள்ளமானது வாரியிரக்கற் பள்ளங்கள் எனப்படுகின்றது. அதாவது காற்றின் வாரியிரக்கற் செயற்பாடு காரணமாகவே இவ்வகை நிலத்தோற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இது பொதுவாக குறிப்பிட்ட சில

மீற்றர்கள் தொடக்கம் பல நூறு மீற்றர்கள் வரையில் விட்டத்தினைக் கொண்டு காணப்படுவதோடு குறிப்பிட்ட சில நாட்களிலோ அல்லது பல பருவங்களாகவோ தோற்றம் பெறலாம். இவ்வகையான பாரிய பள்ளமாக, எகிப்திலுள்ள லிபியன் பாலைவனத்திலுள்ள கட்டரா பள்ளம் காணப்படுகின்றது. இது சுமார் 15,000 சதுரகிலோமீற்றர் பரப்பினை உள்ளடக்கியதாக சுமார் 122 மீற்றர் ஆழத்தினையும் கொண்டு காணப்படும். **காளான் வடிவப் பாறை:** காளான் வடிவப்பாறை என்பது காற்றிரிப்பினால் உருவாகக் கூடிய முக்கியதொரு நிலவுருவமாகும். குறிப்பாக இதன் மேற்பகுதி அகன்று புடைந்து நிற்க கீழ்ப்பகுதி உயர் தின்னல் காரணமாக ஒடுக்கமானதாக ஒரு காளான் அல்லது குடையை ஒத்ததாகக் காணப்படும் நிலவுருவமாகும். இது சுமார் 3 – 5 மீற்றர்கள் வரையில் உயரம் கொண்டதாக காணப்படும். மேலும் வன் மற்றும் மென்பாறைப்படைகளை கொண்டிருக்கும் போது கீழ்ப்பகுதி மென்பாறைப்படையானது விரைவாக தின்னலுக்கு உட்படுகின்றது.



நதிப்படுக்கை ஒன்றின் தின்னல் படிதல் நிலைகளை பின்வரும் உரு விளக்கி நிற்கின்றது.



மூலம்: 2014. [online] Available at

http://factorsaffecting.wikispaces.com/file/view/04_08_01.gif/134895167/04_08_01.gif [Accessed 22.04.2015]

காலநிலை

காலநிலையில் வானிலையின் திரட்டுக்களே உள்வாங்கப்படுகின்றன. இந்தவகையில் குறித்த இடத்தில் குறித்த நேரத்தில் நிகழும் வளிமண்டல நிலைமைகளே வானிலையாகும். குறித்த பிரதேசத்திற்குரிய இவ் வானிலை நிகழ்வுகளின் நீண்டகால (30 வருடங்களுக்கு மேலான) சராசரித் தொகுப்பு காலநிலையாகும் (Strahler & Strahler 2005). வானிலை பற்றி அறிய அமுக்கம், காற்றின் வேகம், திசை, முகில்கள், நாளாந்த தேறிய கதிர் வீசல், படிவு வீழ்ச்சி, அவற்றின் செறிவு போன்ற பல்வேறு விடயங்கள் நோக்கப்பட்டாலும் காலநிலைத் தகவல்களைத் திரட்ட படிவு வீழ்ச்சி (Precipitation) வெப்பநிலை (Temperature) என்பனவற்றின் தொகுப்புக்களே பிரதானமாகக் கவனத்திற் கொள்ளப்படுகின்றன

காலநிலையும் அதனை கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளும்

பூகோள ரீதியாக காலநிலையில் செல்வாக்குச் செலுத்தி வரும் காரணிகளில் அல்லது கட்டுப்படுத்தி வரும் காரணிகளில் பின்வருவன முக்கியம் பெறுகின்றன.

- சூரிய ஒளி கிடைப்புப் போக்கு / படுகோணம்
- அகலக்கோட்டு நிலை
- நில நீர்ப் பரம்பல்
- சமுத்திர நீரோட்டங்கள்
- வளி மண்டல அமுக்க வேறுபாடுகள் - தாழ்முக்க மற்றும் உயர்முக்க நிலைகள்
- தரை உயர் வேறுபாடுகள் (Elevation) என்பனவற்றுடன் ஓரிடக் காற்றுக்களும் முக்கியம் பெறுகின்றன.

காலநிலை மாற்றம்

உலகம் முழுவதும் அல்லது குறிப்பிட்டதொரு பிரதேசத்தில் பல வருடங்களாகப் பொதுவாக நிலவப் பெறுகின்ற வெப்பநிலை மற்றும் கால ரீதியில் வருடத்தில் குறிப்பிட்ட மாதங்களுக்கு ஒவ்வொரு வருடமும் பொதுவாகவும், தொடர்ச்சியாகவும் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சிப் போக்கு என்பனவற்றில் சடுதியான மாற்றம் ஏற்பட்டு வெப்பம், மழைவீழ்ச்சி ஆகிய இரண்டினாலும் மனிதன், உயிரினங்கள் உட்பட மொத்த சூழல் தொகுதியும் பாதிப்படையக் கூடிய அளவில், சார்பற்ற முறையில் பாரதூரமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் ஒரு நிலைமையினைக் குறிப்பிடப்படுகின்றது’.

காலநிலையின் அல்லது அதன் மாற்றிறனின் சராசரி நிலையில் நீண்ட காலத்திற்கு (சுமார் 30 வருடங்கள் அல்லது அதற்கு மேலாக) நீடித்திருக்கும் புள்ளிவிபரவியல் முக்கியத்துவம் பெற்ற மாற்றம் ‘காலநிலை மாற்றம்’ என வரைவிலக்கணப்படுத்தப்படுகின்றது. “காலநிலை மாற்றமானது இயற்கையாக ஏற்படும் உள்ளக செயன்முறைகளால் அல்லது வெளிப்புற விசைகளால், அல்லது வளிமண்டல இணைப்பாகத்தில், அல்லது நிலப்பயன்பாட்டில் தொடர்ந்து ஏற்படும் மானிடஞ்சார் மாற்றங்களினால் ஏற்படுவதாகும்” (IPCC 2001).

- காலநிலை மாற்றத்திற்கான இயற்கை மற்றும் மானிட காரணிகள்
- காலநிலை மாற்றம் காரணமாக ஏற்படும் விவசாய, கைத்தொழில், வாழ்விட, சுகாரதார, உயிரினங்களுக்கான பாதிப்புகள்
- உலகலாவிய ரீதியிலான காலநிலை மாற்றத்தினை இழிவாக்குவதற்கான முன்னெடுப்புகள்..

சூழல் தொகுதி சூழலியல் - கட்டமைப்பும் தொழிற்பாடுகளும்

உயிரின மண்டலம் அல்லது அதன் உப கூறுகளான சூழற் தொகுதிகளில் காணப்படுகின்ற கட்டமைப்புக் கூறுகளாக உயிர்க்கூறுகள் (Biotic Components) மற்றும் உயிரற்ற கூறுகள் (Abiotic Components) என்பன முக்கியம் பெறுகின்றன. உயிரற்ற கூறுகளானவை அசேதன இரசாயனக் கூறுகள் மற்றும் பௌதீகக் காரணிகளான நீர், வளி, மண்ணிலுள்ள போசனைக் கூறுகள், மண், நீர் மற்றும் ஞாயிற்றுச் சக்தி போன்றவற்றையும், உயிர்க் கூறுகளானவை உற்பத்தியாக்கிகள், நுகரிகள் மற்றும் பிரிகையாக்கிகள் உட்பட சேதனக் காரணிகளையும் கொண்டு விளங்குகின்றது.

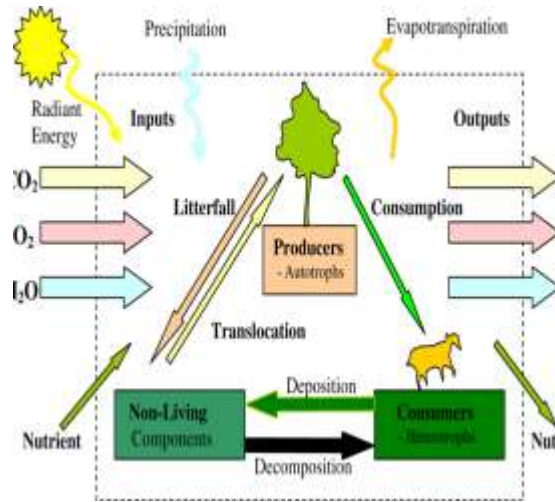
சூழற் தொகுதி எண்ணக்கரு

‘சூழல் தொகுதி’ (‘Ecosystem’) என்ற பதம் 1935 ஆம் ஆண்டு ஆர்தர் ஜி.டென்ஸ்லி (Arther G. Tensly) என்பவரால் அங்கிகளின் முழுமையான அளவையும் அவற்றின் பௌதீக வாழ்விடங்களையும் குறித்துக் காட்டுவதை நோக்கமாகக் கொண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

“குறிப்பிட்ட ஒரு புவியியற் பிரதேசம் ஒன்றில் உயிருள்ள, உயிரற்ற கூறுகள் ஒன்றுடனொன்று இணைந்து செயற்படும் அதேவேளை அவை தமது வாழ்விடங்களையும் உட்படுத்தி அவை அனைத்தையும் முழுமையாகக் கொண்டு அவற்றினூடாக பதார்த்தங்கள், சக்தி என்பன வட்டமாகச் செல்லும் இயற்கைத் தொகுதிகளே சூழற் தொகுதிகளாகும்” எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

பொதுவாக, சூழல் தொகுதியினைத் தீர்மானிப்பதில் விஷேடமாக அதன் தொகுப்பு (Composition) (உயிரினங்கள், கனிப்பொருட்கள், நீர்), கட்டமைப்பு, போக்கு, தொழிற்பாடு, பிரதேசம், காலம் என்பனவற்றுடன் வரலாற்றுக் காரணிகள், காலநிலை, தாய்ப்பாறை, இடவிளக்கவியல், சூழ்ந்தொகுதியினுள் காணப்படும் அதன் கூறுகளுக்கு இடையிலான இடைத்தொடர்புகளை ஏற்படுத்தும் இடைத்தொடர்புக் காரணிகளான வளங்கள் (சூரிய ஒளி, நீர், தாய்ப்பாறையின் தன்மையும் அதனை அடிப்படையாகக் கொண்ட பிரதேச மண்), இயற்கை இடையூறுகள், உயிரினச் சமூகம், புதிய உயிரினங்கள், மனித நடவடிக்கைகள் என்பன பிரதானமானவைகளாகும்.

சூழ்ந்தொகுதிகள் பிரதான சூழ்ந்தொகுதிகள் (காடுகள், புல்வெளிகள், சமுத்திரங்கள், பாலைவனங்கள்), மற்றும் உப சூழ்ந்தொகுதிகள் என்று (சிங்கராஜவனம், சேற்று நிலம், குளம், மீன் தொட்டி, மின்கம்பத்தில் இறந்த நிலையில் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் வெளவாலின் உடல், ஒரு கன மில்லி மீற்றர் அளவுடைய மண் பகுதி அல்லது கழிவுக் கால்வாயிலிருந்து பெறப்பட்ட ஒரு சிறிய நீர்த்துளி) என்ற அளவுத்திட்ட (Scale) அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி நோக்கப்படுகின்றன. சூழல் தொகுதி ஒன்றின் கூறுகளது இடைத்தொடர்புகளை பின்வரும் உரு விளக்கி நிற்கின்றது.



மூலம்: 2014. [online] Available at <https://www.researchgate.net/figure/The-schematic-diagram-of-an-ecosystem-after-Smith-and-Smith-2003_fig3_283378851> [Accessed 11.04.2022]

- சூழல் தொகுதிகளுக்கும் அதில் முக்கியம் வகிக்கும் உயிர்ப்பல்லினத்தன்மைக்குமான அச்சுறுத்தல்கள், முகாமை மற்றும் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றி கருந்தரங்கின் போது விளக்கப்படும்.

நீர்க் கோளத் தொகுதி

- பூமியில் திண்ம, திரவ, வாயு வடிவில் வேறுபட்ட நீர் மூலங்களில் காணப்படும் அனைத்தும் நீர்க் கோளத் தொகுதிக்குள் அடங்குகின்றன.

- புவியின் பிரதான மண்டலங்களில் நீர் மண்டலமானது பூமியின் சமநிலையைப் பேணுவதில் மிக முக்கிய பங்காற்றி வருகின்றது.
- வளி மண்டலம், தாவரங்கள் உட்பட பூமியின் உயிரினங்கள், மண், பாறைகள் போன்ற அனைத்து பூமியின் உயிருள்ள உயிரற்ற கூறுகளுக்கும் நீரியல் வட்டத்தின் வேறுபட்ட படிமுறைகள் மூலம் நீர் கிடைக்கப் பெற வாய்ப்பாக உள்ளது.
- குறிப்பாக, சமுத்திரத்திலிருந்தான ஆவியாக்க அளவான 109 ஆயிரம் கன மைல் நீர் ஆவியாக்கப்படுவதுடன் இதனால் மேலெழும் உப்புத் துகள்கள் படிவுவீழ்ச்சி உட்கருக்களாக செயற்படுவதும் குறிப்பிடத்தக்கது.
- நீர் மண்டலம் மற்றும் பாறை மண்டலத்திலிருந்து சுமார் 124 ஆயிரம் கனமைல் நீர் ஆவியாக்கப்படுவதும் குறிப்பிடத்தக்கது.
- மேற்கூறப்பட்டவாறான பூமியின் அநேக தொழிற்பாடுகளுக்கு மூலாதாரமாகக் காணப்படும் நீர்மண்டலத்தின் 1.5 வீத அளவே பயன்படுத்தப்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.
- அநேக உயிரினங்களுக்கு வாழ்விடத்தையும், வாழ்வாதாரத்தையும் இந்த நீர்க்கோளம் வழங்கி வருகின்றது. பொதுவாக, நீர் மண்டலமே பூமியின் உயிரின தொடர்ச்சிக்கு அச்சாணியாக செயற்பட்டு வருகின்றது.

நீரியல் வட்டம்

பூமியின் பிரதான வட்ட செயற்பாடுகளில் காபன் வட்டம், ஓட்சிசன் வட்டம், நைதரசன் வட்டம், பொஸ்பரஸ் வட்டம், சல்பர் வட்டம் ஆகிய வட்டங்களைப் போன்று நீரியல் வட்டமும் முக்கியம் பெறுகின்றது. நீரியல் வட்ட செயற்பாட்டில் குறிப்பாக ஆவியாக்கம், படிவு வீழ்ச்சி ஆகிய செயற்பாடுகளே அடிப்படையானவைகளாகும். புவி மேற்பரப்பில் தரை, நீர்ப்பரப்புக்கள், தாவரப் போர்வைகளில் இருந்து வேறுபட்ட அளவுகளில் திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகளில் காணப்படுகின்ற நீரானது (ஈரலிப்பானது) ஞாயிற்று வெப்பக் கிடைப்புச் செயன்முறையினால் மேல் எழுந்து, தொடர்ச்சியான வட்டப் போக்கில் அசைகின்ற, நிலை மாற்றங்களிற்கு உட்படுகின்ற, ஒழுங்கு முறைக்கப்பட்ட செயன்முறையே நீரியல் வட்டம் (ஈரலிப்பு நிலை மாற்றம்) ஆகும்.

ஆவியாக்கம், ஓடுங்குதல், பனிபடுநிலை, படிவுவீழ்ச்சி, பட்டுத் தெறித்தல், இடைமறித்தல், ஊடுவடிதல், கழுவு நீரோட்டம்.

கருத்தரங்கில் பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக விளக்கப்பட்டுள்ளன:

- விடைகள் எவ்வாறு எழுதப்பட வேண்டும் என்பது பற்றிய விளக்கம்.
- விடைகள் எழுதும் போது
 - உலகப்படங்களில் குறித்துக்காட்டுதல்,
 - புனையாவரைபடங்கள் வரைதல்,
 - உலக உதாரணங்கள்
 - இலங்கை உதாரணங்கள்
 - வரைவிலக்கணங்கள் போன்றனவற்றின் முக்கித்தும் பற்றி குறிப்பிடுதல்.

- ஒவ்வொரு கேள்விக்கும் சரிசமமாக ஒதுக்க வேண்டிய நேரம் பற்றிய விளக்கம்
- குறிப்பிட்ட இந்த ஒப்படையில் முழுப் பாடத்திட்டத்தில் உள்ள விடயங்களையும் உள்ளடக்க முடியாத காரணத்தினால் குறிப்பிட்ட சில பகுதிகள் மாத்திரம் தெரிவு செய்யப்பட்டு மிகச் சுருக்கமாக விளக்கப்பட்டுள்ளன. முழு பாடத்திட்டத்தினையும் படிப்பது மாணவர்களது பொறுப்பாகும். கருத்தரங்கின் போது இது பற்றி விளக்கப்பட்டுள்ளது.

உசாத்துணைகள்:

1. Abbott, P.L. 2006: *Natural Disasters*, 4th Edition, McGraw-Hill, New York.
 2. Ahrens, C.D. 2005: *Essentials of Meteorology: An Invitation to the Atmosphere*, 4th Edition, Thomson, USA.
 3. Miller, T. G., 2004: *Environmental Science*, 10th edition, Thompson, USA.
 4. Strahler, A. & Strahler, A., 2005: *Introducing Physical Geography*, 3rd edition, John Wiley & Sons Inc. New York.
 5. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம்., சஸ்னா ஆரிப் முஹம்மத், 2016: புவியெளியுருவவியல்: செயன்முறைகளும் நிலவுருவங்களும், ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.
 6. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2020: *மானிட நிலத்தோற்ற சூழலியல்*: மானிடப் புவியியல் மற்றும் சூழலியல், ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.
 7. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2013: *இயற்கை அனர்த்தங்கள்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு,
 8. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2011a: *உயிரினப் புவியியல்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு.
 9. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2011b: *பௌதீகப் புவியியல்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை
- *இணையதள உசாவியவைகள் தவிர்க்கப்பட்டுள்ளன.