அலகு 6

வளிமண்டலம்

54Y3AX

அத்தியாயக் கட்டகம்

6.1 அறிமுகம்

6.2 வளிமண்டலத்தின் கலவை

6.3 வெப்பநிலை மற்றும் வெப்பச்சமநிலை

6.4 வளிமண்டல அழுத்தம் மற்றும் காற்று

6.5 ஈரப்பதம், நீர் சுருங்குதல் மற்றும் மேகங்கள்

6.6 மழைப்பொழிவு

6.7 வளிமண்டல இடையூறுகள் (சூறாவளி மற்றும் எதிர் சூறாவளி)

கற்றல் நோக்கங்கள்

- வளிமண்டலக் கலவை மற்றும் வளிமண்டல அடுக்குகளின் தன்மையைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.
- வளிமண்டல செங்குத்து மற்றும் கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவலைப் புரிந்துகொள்ளுதல் .
- உலகில் உருவாகும் பல்வேறு வகையான காற்று அமைப்புகளைப் பற்றி விளக்குதல்.
- மழைப்பொழிவின் வடிவம் மற்றும் வகைகளைக் கண்டறிதல்.

6.1 அறிமுகம்

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

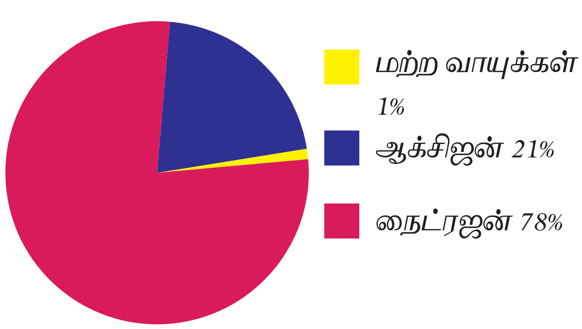
ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் வளிமண்டலக் கூறுகளான வெப்பநிலை, அழுத்தம், காற்று, ஈரப்பதம், மேகம் மற்றும் மழைப்பொழிவு போன்றவற்றில் ஏற்படும் குறுகியகால மாற்றங்களை வானிலை என்கிறோம். வானிலையானது நிலையற்றது. வானிலை இடத்திற்கு இடம், நாளுக்கு நாள், நேரத்திற்கு நேரம் பெரிதும் மாறுபடுகிறது.

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

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

6.2 வளிமண்டலத்தின் கலவை

புவியில் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர் வாழ்வதற்கு வளிமண்டலம் முக்கியமானதாகும். புவியைச் சுற்றி வாயுக்கள் மற்றும் மிதக்கும் துகள்களால் ஆன ஒரு போர்வை போன்று சூழ்ந்துள்ள அமைப்பை



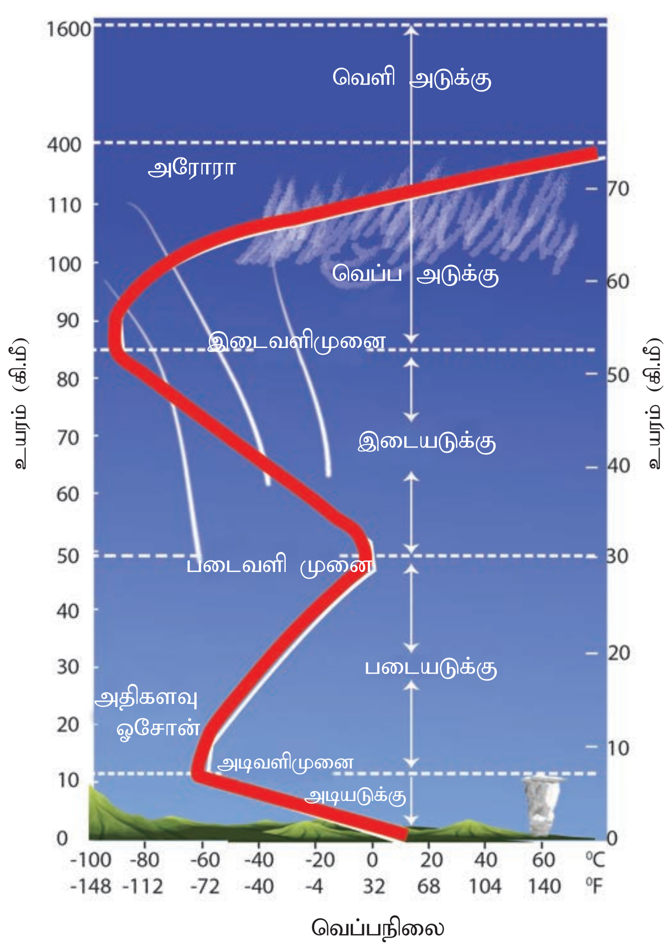
படம் 6.1 வளிமண்டலத்தின் கலவை

வளிமண்டலம் என்கிறோம். இது புவியின் மேற்பரப்பில் இருந்து பல ஆயிரக்கணக்கான கிலோ மீட்டர் தொலைவு வரை பரவிக் காணப்படுகிறது . இதில் நீராவி, தூசிப்படலம் மற்றும் மிகச் சிறிய திடத் துகள்கள் ஆகியவை மிதக்கும் துகள்களாக வெவ்வேறு அளவில் காணப்படுகின்றன. இவைகள் வெப்ப சக்தியை உட்கிரகித்து வெளியிடுவதால் வானிலை நிகழ்வுகள் ஏற்பட ஆதாரமாக அமைகின்றன.

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

6.2.1 வளிமண்டல அடுக்குகள்

வெப்பநிலை வேறுபாட்டின் அடிப்படையில் வளிமண்டலமானது ஐந்து அடுக்குகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. (படம் 6.2)



படம் 6.2 வளி மண்டல அடுக்குகள்

அவை:

1. அடியடுக்கு (Troposphere)
2. படையடுக்கு (Stratosphere)
3. இடையடுக்கு (Mesosphere)
4. வெப்ப அடுக்கு (Thermosphere)
5. வெளியடுக்கு (Exosphere)

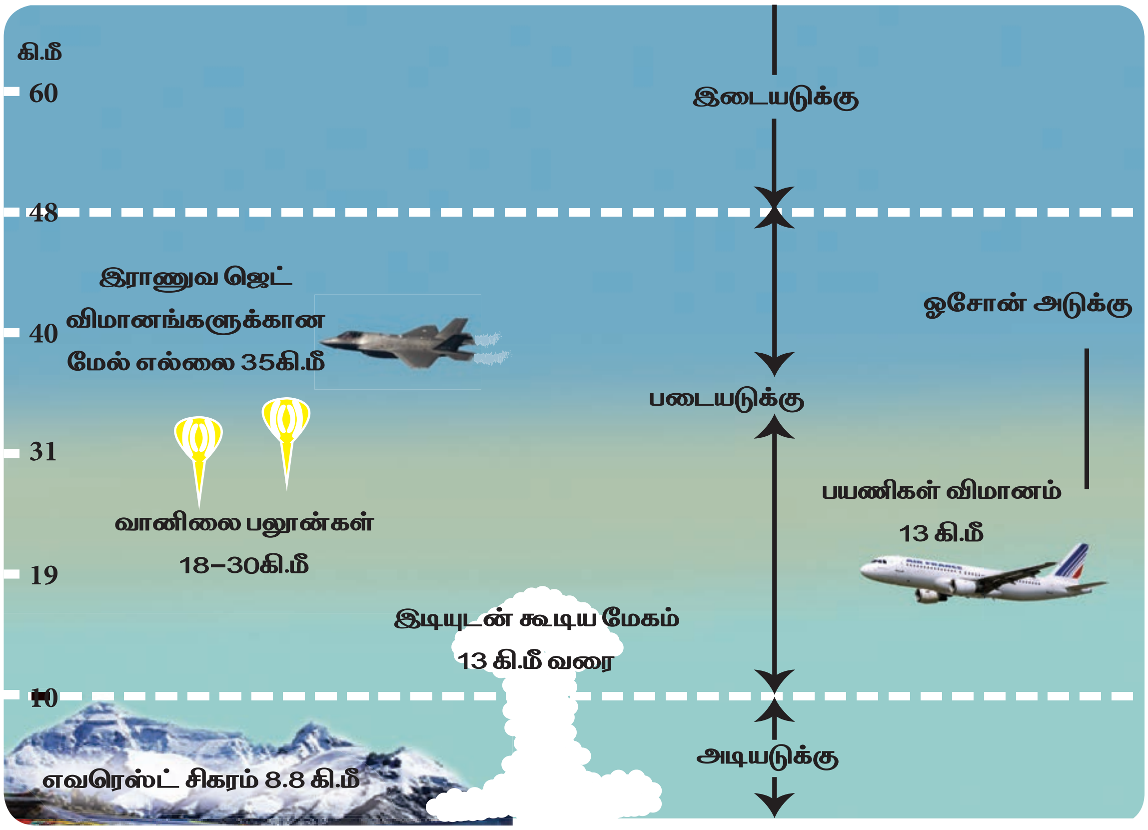
1. அடியடுக்கு (Troposphere)

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

அடி அடுக்கில் வெப்பநிலையானது அதிகரிக்கும் உயரத்திற்கு ஏற்ப குறைகிறது. ஒவ்வொரு 165 மீட்டருக்கு 1° செல்சியஸ் அல்லது 1000 மீட்டருக்கு 6. 5° செல்சியஸ் என்ற விகித அளவில் வெப்பநிலை குறைகிறது. இதை வெப்பக் குறைவு விகிதம் (Lapse rate) என்கிறோம். இந்த அடுக்கில் 70 முதல் 80 சதவிகித வாயுக்கள் இருப்பதால் அடர்த்தியான அடுக்காக உள்ளது. 1.5 மீட்டர் தடிமன் உடைய அடியடுக்கின் வெளி எல்லை அடி வளிமுனை (Tropopause) என அழைக்கப்படுகிறது.

2. படையடுக்கு (Stratosphere**)**

வளிமண்டல அடுக்கில் இரண்டாவதாக அமைந்துள்ள அடுக்கு படையடுக்கு ஆகும். இது அடியடுக்கிற்கு மேல் புவிபரப்பிலிருந்து தோராயமாக 50 கி.மீ உயரம் வரை அமைந்துள்ளது. அடிவளி முனையில் 20 கி.மீ



படம் 6.3. படையடுக்கு

உயரம் வரை நிலையாக உள்ள வெப்பநிலையானது பின்னர் படைவெளி முனையில் (Strato pause) – 4° செல்சியஸ் வரை தொடர்ந்து சீராக உயர்கிறது. இந்த அடுக்கின் கீழ்பகுதியில் ஓசோன் வாயு மிகவும் செறிவாக உள்ளதால் இதனை ஓசோன் அடுக்கு (Ozone layer) என அழைக்கிறோம். இந்த அடுக்கு சூரியனிடமிருந்து வரும் புற ஊதாக் கதிர்கள் வளிமண்டலத்தின் கீழ்பகுதிக்குள் நுழைவதைத் தடுக்கிறது. இக்கதிர்கள் மிகவும் ஆபத்தானவை. இவை தோல் புற்றுநோய் மற்றும் புவியில் வாழும் உயரினங்களுக்கு பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. ஆனால் ஓசோன் அடுக்கானது புவியில் வாழும் உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கிறது.

3. இடையடுக்கு (Mesosphere)

வளிமண்டலத்தில் மூன்றாவதாக அமைந்துள்ள இந்த அடுக்கு புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து சுமார் 85 கி.மீ உயரம் வரை பரவிக் காணப்படுகிறது. இது வளிமண்டலத்தின் மிகக் குளிரான அடுக்காகும். இங்கு ஓசோன் வாயு இல்லாததால் அதிகரிக்கும் உயரத்திற்கு ஏற்ப வெப்பநிலை குறைகிறது. இடையடுக்கின் மேல் எல்லையை இடைவெளிமுனை (Mesopause) என அழைக்கிறோம். இங்கு வெப்பநிலை -90^0 செல்சியஸை அடைகிறது. இங்கு காஸ்மிக் துகள்கள் இருப்பதால் ஒளிரும் மேகங்கள் உருவாகின்றன. விண்வெளியிலிருந்து வரும் விண்கற்கள் இந்த அடுக்கில் விழுந்து காற்றுடன் உராய்வதால் வெப்பமடைந்து எரிந்து விடுகின்றன.

உயர்சிந்தனை

இடையடுக்கை ஏன் குளிர்ந்த அடுக்கு என அழைக்கிறோம்?

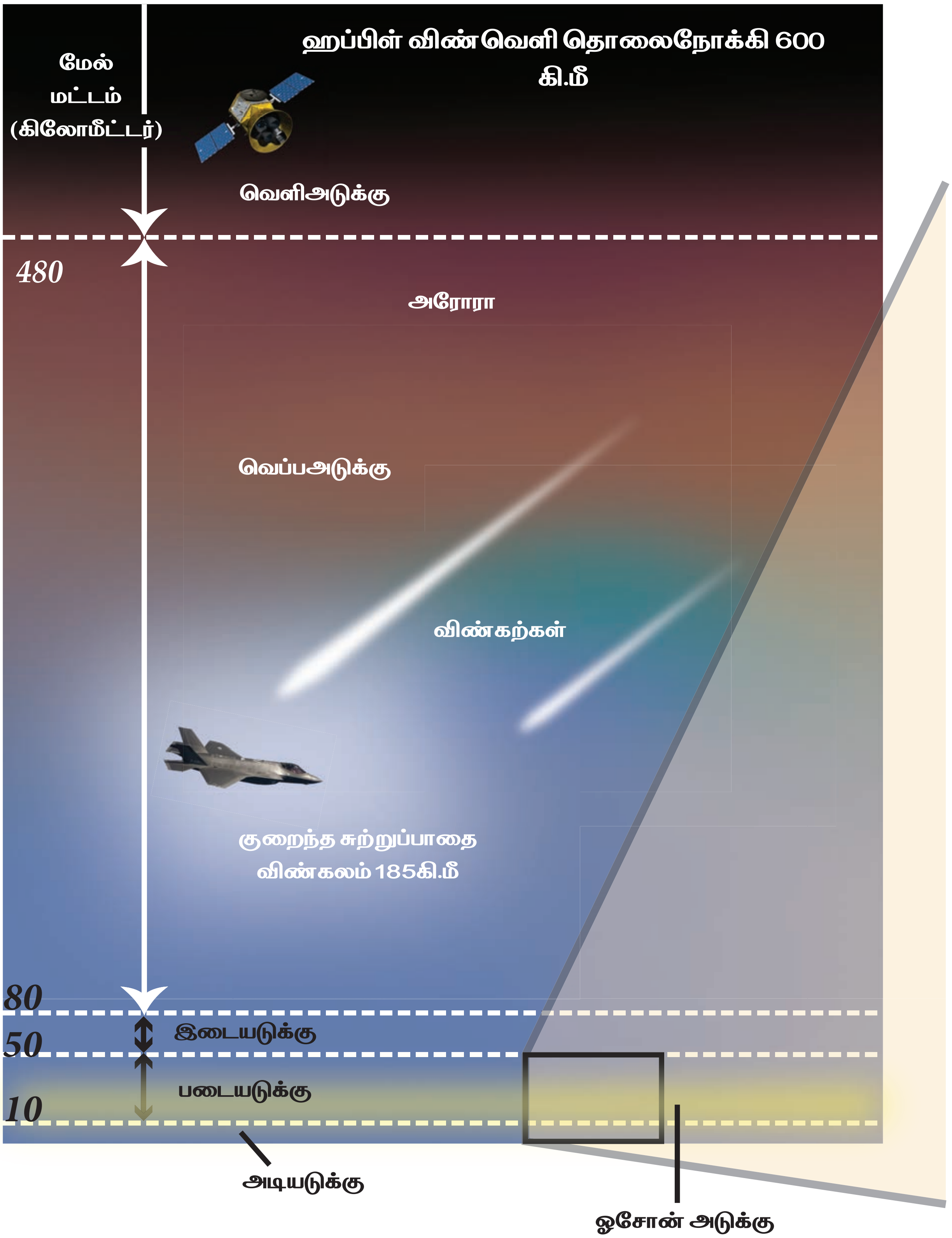
4. வெப்ப அடுக்கு (Thermosphere)

வளிமண்டலத்தில் அமைந்துள்ள நான்காவது அடுக்கு அயனியடுக்கு ஆகும். இந்த அடுக்கு சுமார் 400 கி.மீ உயரம் வரை காணப்படுகின்றது. குறைந்த அலைநீளம் மற்றும் அதிக ஆற்றல் உடைய சூரியக் கதிர்வீச்சுகள் ஆக்சிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுக்களின் அயனிகளால் உட்கிரகிக்கப்படுவதால் இந்த அடுக்கில் வெப்பநிலை வேகமாக 1000^0 செல்சியஸ் வரை அதிகரிக்கிறது. ஒளி ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படும் போது சில வாயு மூலக்கூறுகள் எலக்ட்ரானை பெறுவதாலோ அல்லது இழப்பதாலோ மின்னேற்றம் பெற்ற துகள்களாக மாறுவதை அயனிகள் என்கிறோம். இந்த மின்னேற்றம் பெற்ற துகள்கள் காணப்படும் வெப்ப அடுக்கின் கீழ்ப்பகுதியை அயனியடுக்கு என அழைக்கிறோம் (படம் 6.4). இந்த மின்னேற்றம் பெற்ற துகள்கள் உயர் அட்சங்களில் துருவ மின் ஒளிகளை (Auroras) உருவாக்குகின்றன. அயனியடுக்கு வானொலி அலைகளை புவிக்குத் திருப்பி அனுப்புவதால் நீண்ட தூர கம்பியில்லா செயற்கைக்கோள் தொலைத் தொடர்புக்கு வழி வகை செய்கிறது. அயனியடுக்கை கண்டுபிடித்த பெருமை ஹென்னலி மற்றும் ஹேவிசைடு (Hennely and Heaviside) என்பவர்களையே சாரும்.

5. வெளியடுக்கு (Exosphere)

வளிமண்டலத்தின் வெளிப்புற அடுக்கானது 400 கிலோ மீட்டரிலிருந்து 1600 கிலோ மீட்டர் வரை விண்வெளியில் விரிவடைந்து காணப்படுகிறது. இது தூய்மையான தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது. இது முக்கியமாக ஆக்சிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. இந்த அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காமல் பல நூறு கிலோமீட்டர் தூரத்திற்கு மேல் பயணம் செய்கின்றன. இதனால் வெளியடுக்கு வாயுக்களைப்போல் செயல்படுவதில்லை. உயரம் அதிகரிப்பதற்கேற்ப வெப்பநிலையானது அதிகரித்து 165^0 செல்சியஸ் வரை உயர்கிறது. இவ்வடுக்கில் ஈர்ப்பு விசை குறைவாக உள்ளது. இவ்வடுக்கு படிப்படியாக விண்வெளியுடன் கலக்கிறது.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 155 2/5/2020 10:26:12 AM



படம் 6.4. வெப்பஅடுக்கு

ஓசோன் மற்றும் ஓசோன் சிதைவு (Ozone and Ozone Depletion)

ஓசோன் (O_3) என்பது ஆக்ஸிஜனின் ஒரு வடிவமாகும். இது மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்களால் ஆனது. இது சூரியனிடமிருந்து வரும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய வெப்பமான புற ஊதா கதிர்களின் B கதிர்வீச்சுகளை உட்கிரகித்து வடிகட்டுகிறது. இவ்வாறு ஓசோன்

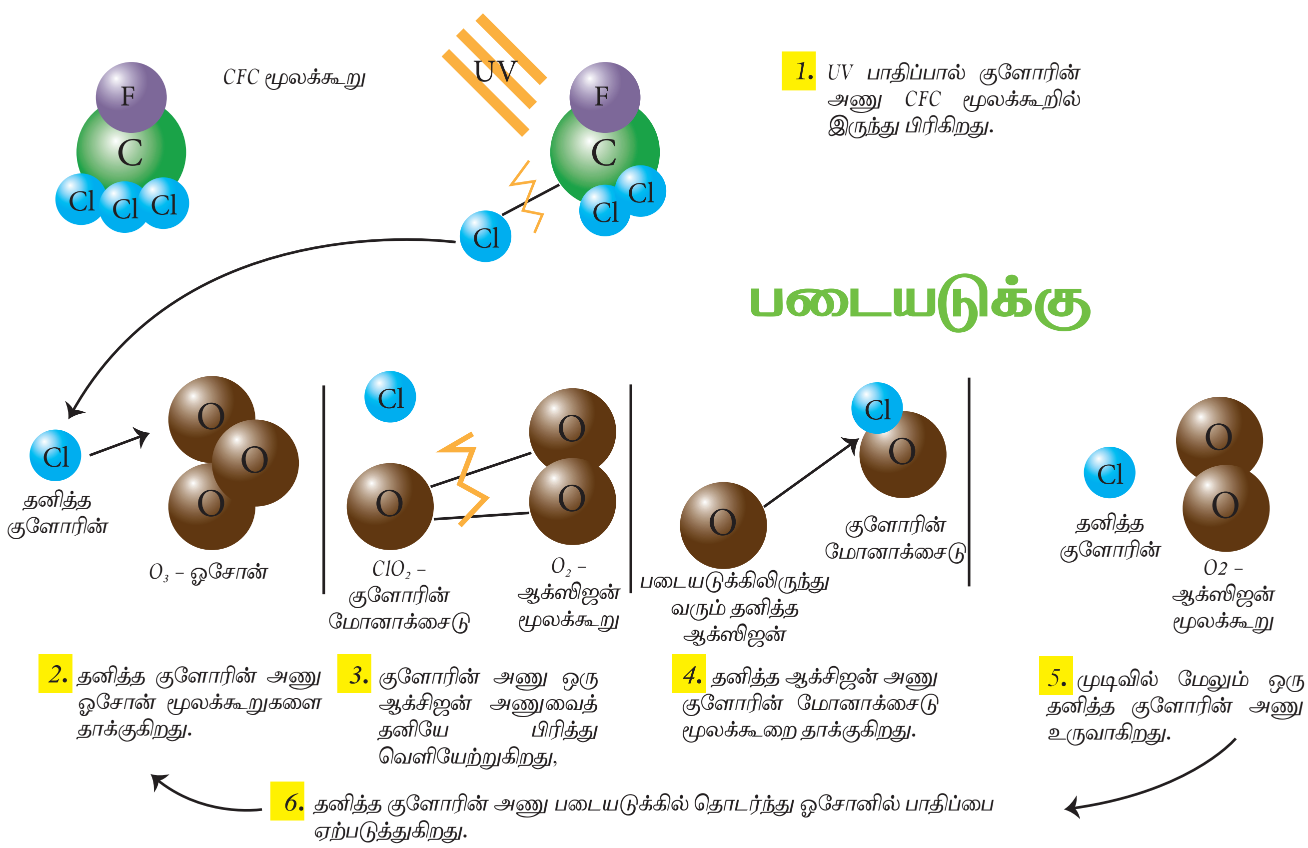
Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 156 2/5/2020 10:26:13 AM

அடுக்கானது புவியில் வாழும் அனைத்து உயிரினங்களையும் பாதுகாக்கிறது. எனினும் புவிப்பரப்பிற்கு அருகில் ஓசோன் வெப்பமடைந்து பெருகும் போது இது தீங்குவிளைவிக்கக் கூடியது. ஆஸ்துமா மற்றும் சுவாச நோய்கள் போன்ற உடல்நல குறைவை ஏற்படுத்துகிறது.

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

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

சமீபத்தில் எடுத்த புவியின் செயற்கைக்கோள் படத்தில் வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோன் அடுக்கு மெல்லியதாக காணப்பட்டது. அக்டோபர் 2, 2015 இல்



Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 157 2/5/2020 10:26:13 AM

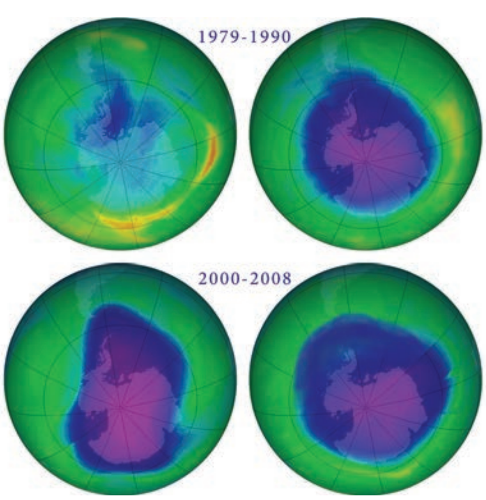
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

டாப்ஸன் அலகு (DU) என்பது மொத்த ஓசோனின் அளவீடு ஆகும்.

அண்டார்டிக்கா மீது பதிவான ஓசோன் துளையின் அதிகபட்ச அளவானது 28.2 மில்லியன் சதுர கி.மீட்டராக இருந்தது. இந்த ஓசோன் துளையானது வட அமெரிக்கக் கண்டத்தை விட அளவில் பெரியதாக உள்ளது. இந்த ஓசோன் துளையானது அண்டார்டிக்கா முழுவதும் புற ஊதா கதிர்களை அனுமதிப்பதால் உலக வெப்பமயமாதல், தோல் புற்றுநோய், கண்புரை மற்றும் பார்வை இழப்பு போன்ற பாதிப்புகளை உண்டாக்குகிறது.

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

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



படம் 6.5 ஓசோன் சிதைவு பரவுதல்

6.3 வெப்பநிலை மற்றும் வெப்பச்சமநிலை

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

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

1. புவிக் கதிர்வீசல் (Terrestrial Radiation)

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

2. வெப்பக் கடத்தல் (Conduction)

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

3. வெப்பச்சலனம் மற்றும் வெப்பக் கிடைப்பரவல் (Convection and Advection)

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

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 158 2/5/2020 10:26:14 AM

வெப்பச்சமநிலை (Head Budget)

பிரதிபலிப்பு மற்றும் கதிர்வீச்சு ஆற்றலாக புவிக்கு வந்தடையும் வெப்ப ஆற்றலும் மீண்டும் விண்வெளிக்குத் திரும்பிச்செல்லும் வெப்ப ஆற்றலும் சமமாக இருந்தால் அதனை வெப்பச்சமநிலை என்கிறோம். புவிக்கு வரும் சூரியக் கதிர்வீசலும் மற்றும் வெளியேறும் புவிக் கதிர்வீசலும் வளிமண்டலம் வழியாக செல்வதால் புவியானது அதன் உகந்த வெப்பநிலையை நிலைநிறுத்துகிறது.

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

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

17% கதிர்வீசல் நேரடியாக விண்வெளிக்கும் 48% கதிர்வீசல் வளிமண்டலத்தால் உட்கிரகிக்கப்பட்டும் (பெறப்பட்ட வெப்பம் 14%, புவி கதிர்வீசல் 34%) படிப்படியாக விண்வெளிக்குத் திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. எனவே சூரியனிடம் இருந்து பெரும் 65% வெப்பம் புவியில் இருந்து வெளிவிடும் 65% புவிக் கதிர்வீசலுக்குச் சமமாகும். இவ்வாறு உள்வரும் மற்றும் வெளிச்செல்லும் வெப்ப ஆற்றலுக்கு இடையே உள்ள விகிதம் சமமாக இருந்தால் அதனை உலக வெப்ப ஆற்றல் சமநிலை என்கிறோம்.

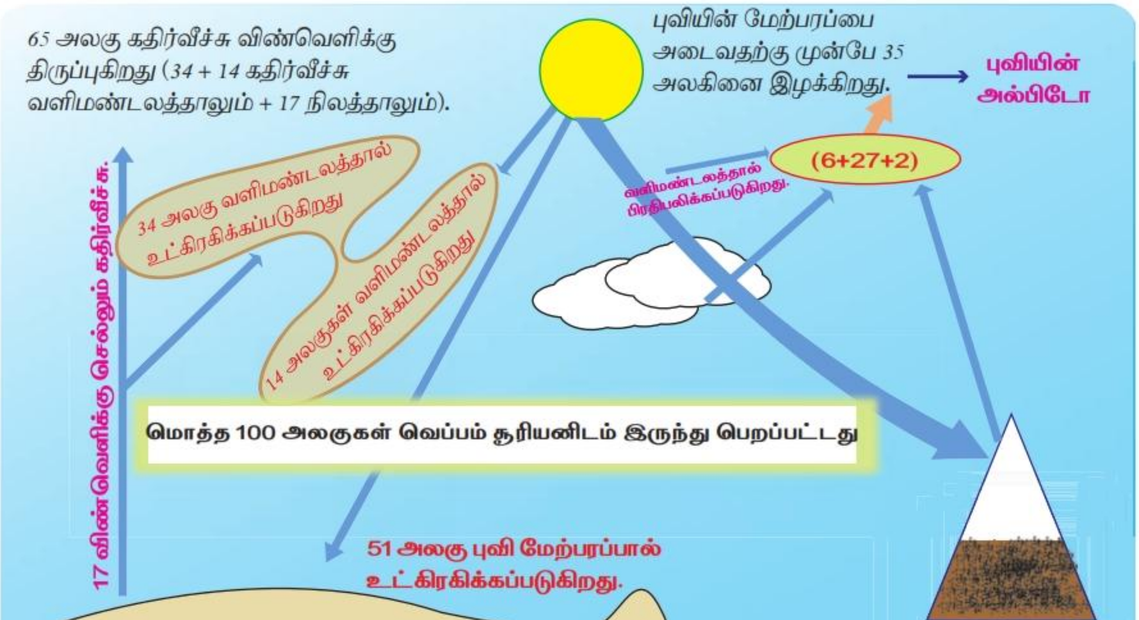
வெப்பநிலைப் பரவல் (Distribution Of Temperature)

வெப்பநிலைப் பரவலானது கிடைமட்டமாகவும் செங்குத்தாகவும் வேறுபடுகிறது.அதைப் பற்றிக் காண்போம்.

அ. கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவல்
ஆ. செங்குத்து வெப்பநிலைப் பரவல்

அ. கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவல்

புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள அட்சகோடுகள் முழுவதும் வெப்பநிலை பரவிக் காணப்படுவதை கிடைமட்ட வெப்பநிலைப்



படம் 6.6 வெப்பசமநிலை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சூரியக் கதிர்வீச்சு புவியை வந்தடைய சராசரியாக எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் 8 நிமிடம் 20 வினாடிகள் ஆகும்.

பரவல் என்கிறோம். பொதுவாக நிலவரை படங்களில் கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவல் சமவெப்பநிலைக் கோடுகள் மூலம் காட்டப்படுகிறது. புவியில் கடல் மட்ட உயரத்தில் உள்ள சமவெப்பநிலையை உடைய இடங்களை இணைக்கும் கற்பனைக் கோடுகளை சமவெப்பநிலைக் கோடு (Isotherms) என்கிறோம்.

6.3.1 கிடைமட்ட வெப்பநிலைப் பரவலை பாதிக்கும் காரணிகள்

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

1. அட்சரேகை (Latitude)

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

2. நிலம் மற்றும் நீர்ப்பரவல் (Distribution Of Land and Water)

நிலம் வெப்பக் கடத்தல் செயல்முறை காரணமாக வெப்பமடைவதும், குளிரடைவதும் வேகமாக நடைபெறும். அதேநேரத்தில் நீர் வெப்பச்சலன செயல்முறை காரணமாக வெப்பமடைவதும் குளிரடைவதும் மெதுவாக நடைபெறுகிறது. நிலத்துடன் ஒப்பிடுகையில் நீரின் ஓர் அலகு பரப்பளவை வெப்பமடையச் செய்ய 2.5 மடங்கு வெப்ப ஆற்றல் கூடுதலாகத் தேவைப்படுகிறது. எனவே கோடைகாலத்தில் நிலமானது நீரைவிட அதிக வெப்பநிலையையும் குளிர்காலத்தில் நீரானது நிலத்தை விட அதிக வெப்பநிலையையும் கொண்டுள்ளது. இதனால் வடஅரைக்கோளத்தில் அதிக நிலப்பகுதி உள்ளதால் அதன் சராசரி வெப்பநிலை (15.2^0 செல்சியஸ்) தென் அரைக்கோளத்தை விட (13.3^0 செல்சியஸ்) அதிகமாக உள்ளது.

3. கடல் நீரோட்டங்கள் (Ocean Currents)

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

4. கோள் காற்றுகள் (Prevailing Winds)

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

5. மேகமூட்டம் (Cloudiness)

சூரியனிடம் இருந்து புவிக்கு வரும் சூரிய ஒளிக்கதிரை மேக மூட்டத்துடன் இருக்கும் வானம் தடுப்பதால் புவியில் வெப்பநிலை குறைகிறது. ஆனால் வானம் பகலில் தெளிவாக இருக்கும் போது அதிகப்படியான சூரியக்கதிர் புவிமேற்பரப்பை அடைவதால் வெப்பநிலை உயர்கிறது. அதே நேரத்தில் தெளிவான வானம் இரவு நேரத்தில் அதிகப்படியான

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 160 2/5/2020 10:26:15 AM

புவிக்கதிர்வீசலை வெளியேற்றுகிறது. உதாரணமாக வெப்பமண்டலப் பாலைவனங்கள் பகலில் அதிக வெப்பநிலையையும் இரவில் மிகக் குறைவான வெப்பநிலையையும் கொண்டுள்ளது.

6. புவிப்பரப்பின் தன்மை (Nature of the Surface)

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

7. மலைத்தடைகள் (Mountain Barriers)

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

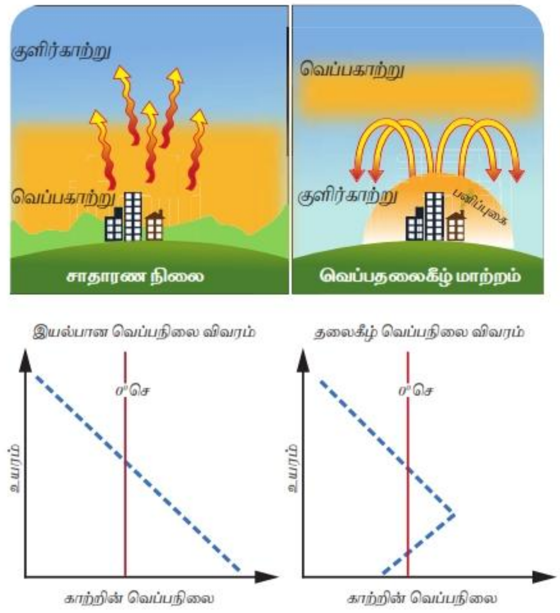
6.3.2 செங்குத்து வெப்பநிலைப் பரவலைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

புவியின் மேற்பரப்பில் இருந்து மேலே செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை குறையும் என்பது நம் அனைவருக்கும் தெரியும். இவ்வாறு வளிமண்டலப் படையடுக்கில் வெப்பநிலை செங்குத்தாகக் குறைவதை இயல்பான வெப்பக் குறைவு விகிதம் (Normal Lapse rate) அல்லது செங்குத்து வெப்பக் குறைவு என அழைக்கிறோம் (படம் 6.7). வெப்பநிலை குறையும் விகிதமானது 1000 மீட்டருக்கு 6.5^0 செல்சியஸ் என்ற அளவில் குறைகிறது. இது பின்வரும் காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகிறது.

அ. உயரத்தை அடையும் புவிகதிர்வீசலின் அளவு .

ஆ.உயர் அட்சங்களில் வெப்ப ஆற்றலை உட்கிரகிக்கும் காற்றின் அடர்த்தி.

மேற்கூறிய இரு காரணிகளால் உயரம் அதிகரிக்கும் போது வெப்பநிலையும் குறைகிறது.



படம் 6.7 வெப்பநிலையின் செங்குத்து பரவல்

மாணவர் செயல்பாடு

சென்னையில் (7 மீட்டர்) வெப்பநிலை 34^0 செல்சியஸ் என்றால் கொடைக்கானலின் (2133 மீட்டர்) வெப்பநிலையை இயல்பான வெப்ப குறைவு விகிதத்தை கொண்டு கணக்கிடுக.

6.3.3 வெப்ப தலைகீழ் மாற்றம் (Inversion of Temperature)

அதிகரிக்கும் உயரத்திற்கு ஏற்ப வெப்பநிலை அதிகரிப்பதை வெப்ப தலைகீழ் மாற்றம் என அழைக்கிறோம். இந்நிலையில் குளிர்காற்று மீது வெப்பக்காற்று காணப்படுகிறது.

வெப்பத் தலைகீழ் மாற்றத்திற்கான காரணிகள்:

1. நீண்ட குளிரான இரவுகள்

பகலில் புவியானது சூரியக் கதிர்வீச்சை உட்கிரகித்து இரவில் வெளிவிடுகிறது. இதனால்

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 161 2/5/2020 10:26:16 AM

வளிமண்டலத்தின் அடிப்பகுதி நிலப்பகுதியுடன் இணைந்து இருப்பதால் நீண்ட இரவு நாட்களில் வளிமண்டலக் கீழ்பகுதி குளிர்ந்தும் மேற்பகுதி வெப்பமாகவும் காணப்படும்.

2. தெளிவான வானம்

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

3. வறண்டக் காற்று

வறண்டக் காற்று புவிக் கதிர்வீசலை குறைவாக உட்கிரகித்து விண்வெளியை நோக்கி வெளியேற்றுகிறது.

4. பனி மூடிய நிலப்பகுதி

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

5. வளிமுகம் உருவாக்கம்

பல்வேறு வளிமுகங்கள் உருவாகும் போது குளிர் காற்று மீது வெப்பக் காற்று மேலேருவதால் வெப்பத் தலைகீழ் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

6. மலைக்காற்று

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

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

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

6.3.4 வெப்பநிலை அளவீடுகள்

வெப்பநிலை அளவு	கண்டுபிடிப்பாளர் பெயர்	ஆண்டு
பாரன்ஹீட்	கேப்ரியல் பாரன்ஹீட்	1714
செல்சியஸ்	ஆண்ட்ரு செல்சியஸ்	1742
கெல்வின்	லார்ட்கெல்வின்	1848

வெப்பநிலை அளவுகள் மாற்றுதல் (ஒப்பிடுதல்)

செல்சியஸிலிருந்து ∴பாரன்ஹீட்

உதாரணம் 20^0 C

$$F = (C \times 1.8) + 32$$
$$F = (20 \times 1.8) + 32$$
$$F = 36+32=68$$
$$F = 68$$

எனவே **20^0 C = 68^0 F**

செல்சியஸிலிருந்து கெல்வின்

உதாரணம் 20^0 C

$$K = C + 273.15$$
$$K = 20+273.15$$
$$K = 293.15$$

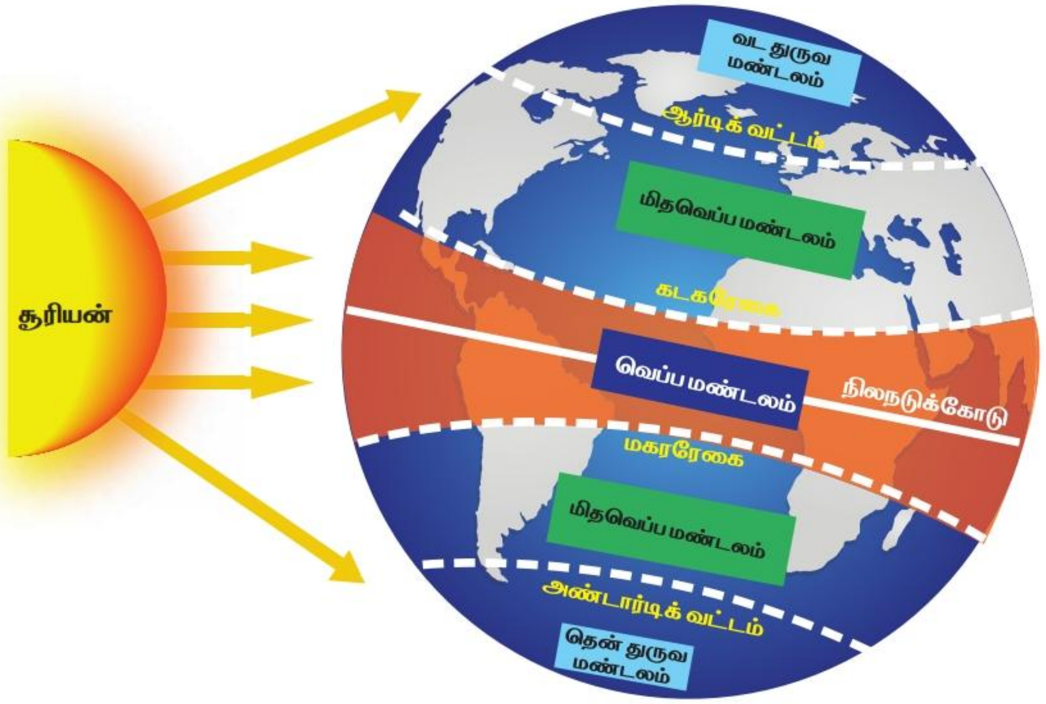
எனவே **20^0 C = 293.15 K**

6.3.5 உலகின் வெப்பநிலை மண்டலங்கள்

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

வெப்பமண்டலம் (Torrid Zone) (0^0 முதல் 23 ½^0 வடக்கு மற்றும் தெற்கு வரை)

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



படம் 6.8 வெப்ப மண்டலம்

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

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

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

வட கோளத்தில் ஆர்டிக் வட்டத்திற்கும் வட துருவத்திற்கும் இடையேயும், தென் கோளத்தில் அண்டார்டிக் வட்டத்திற்கும் தென் துருவதிற்கும் இடையேயும் உள்ள பகுதியை துருவ மண்டலம் என அழைக்கிறோம். இப்பகுதியில் எப்போதும் சூரியக் கதிர் சாய்வாக விழுவதால் மிகக் குறைவான வெப்பநிலையே இங்கு காணப்படுகிறது. இது மிகவும் குளிரான பகுதியாகும். இப்பகுதியில் 24 மணி நேரமும் பகல் மற்றும் இரவாக முறையே அதிகபட்ச கோடை மற்றும் அதிகபட்ச குளிர் காலத்தில் இருக்கும்.

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

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

வெப்பநிலையின் வீச்சு (Range Of Temperature): ஒரு பகுதியின் அதிக பட்ச வெப்பநிலைக்கும் குறைந்த பட்ச வெப்பநிலைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு

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

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

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 163 2/5/2020 10:26:17 AM

6.3.6 பசுமை இல்ல விளைவு (Green House Effect)

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

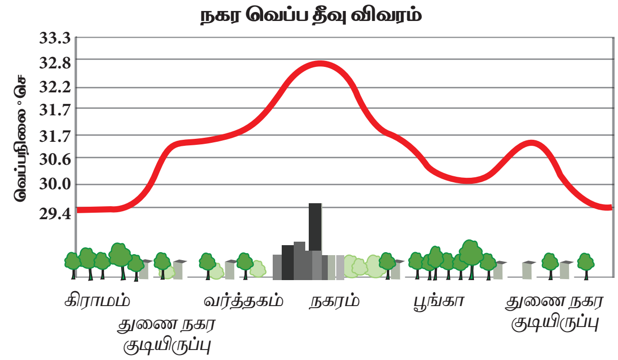
உலக வெப்பமயமாதல் (Global Warming)

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

6.3.7 நகர வெப்பத்தீவு (Urban Heat Island - UHI)

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

நகர வெப்பத்தீவின் தாக்கத்தைக் குறைக்கும் வழிகள்:

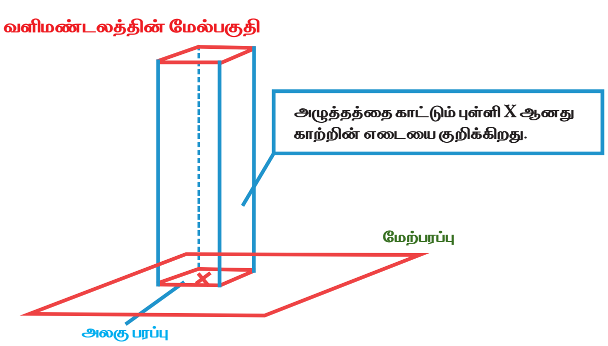


படம் 6.9. நகர வெப்ப தீவு

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

6.4. வளிமண்டல அழுத்தம் மற்றும் காற்றுகள்

வளிமண்டல அழுத்தம் என்பது புவியின் மேற்பரப்புக்கு மேலே ஒரு அலகு பரப்பில் உள்ள காற்று மூலக்கூறுகளின் எடை ஆகும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் (படம் 6.10) காற்றின் எடை அதிகரிக்கும் போது அழுத்தப் புள்ளியின் மதிப்பும் அதிகரிக்கும். புவியின் மீது வளிமண்டல அழுத்தப்பரவல் சீரான முறையில் இல்லை. புவி மேற்பரப்பில் விசையை செலுத்தும் காற்று மூலக்கூறுகளின் எடைக்கு ஏற்ப



படம் 6.10 வளிமண்டல அழுத்தம்

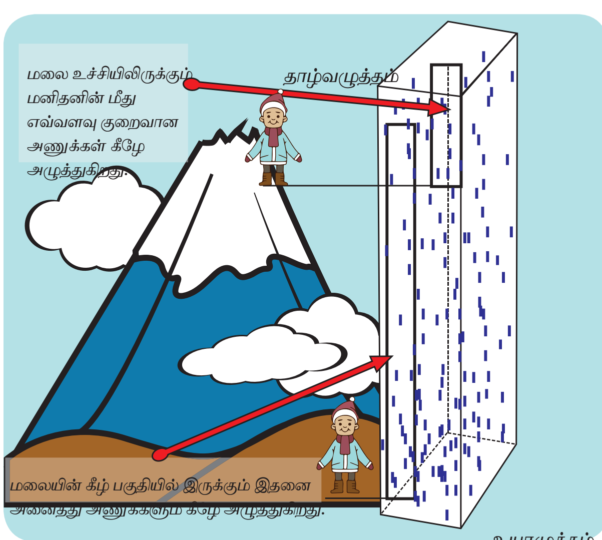
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

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

அழுத்தம் அதிகரிக்கும் அல்லது குறையும். காற்றின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது காற்று விரிவடைந்து அப்பகுதியில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை குறைகிறது. இதை தொடர்ந்து அழுத்தம் குறைகிறது. சில நேரங்களில் வெப்பநிலை குறையும் போது காற்றின் அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. எனவே வெப்பநிலையும், வளிமண்டல அழுத்தமும் எதிர்மறையான தொடர்புடையது. வளிமண்டல அழுத்தம் அழுத்தமானி (Barometer) என அழைக்கப்படும் கருவியால் அளவிடப்படுகிறது.

6.4.1 வளிமண்டல அழுத்தத்தின் செங்குத்து பரவல்

உயரத்திற்கும் வளிமண்டல அழுத்தத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை ஆராய்வது மிக கடினமாகும். வளிமண்டலத்தின் மேல்பகுதி அடர்த்திக் குறைந்த மெல்லியதாகும். அழுத்தமானது கடல்மட்ட உயரத்திலிருந்து உயரே செல்ல தொடர்ந்து குறைகிறது. ஏனென்றால் அழுத்தம் அளவிடப்படும் குறிப்பிட்ட புள்ளிக்கு மேல் காணப்படும் பருப்பொருட்களின் அளவு படிப்படியாக குறைகிறது. (படம் 6.11)



படம் 6.11 உயரத்திற்கும் அழுத்தத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பு

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

சிந்திக்க

மக்கள் உயரமான பகுதிக்குச் செல்லும் போது சுவாசிக்க சிரமம் ஏற்படுகிறது. ஏன்?

கோரியாலிஸ் விளைவு (Coriolis Effect)

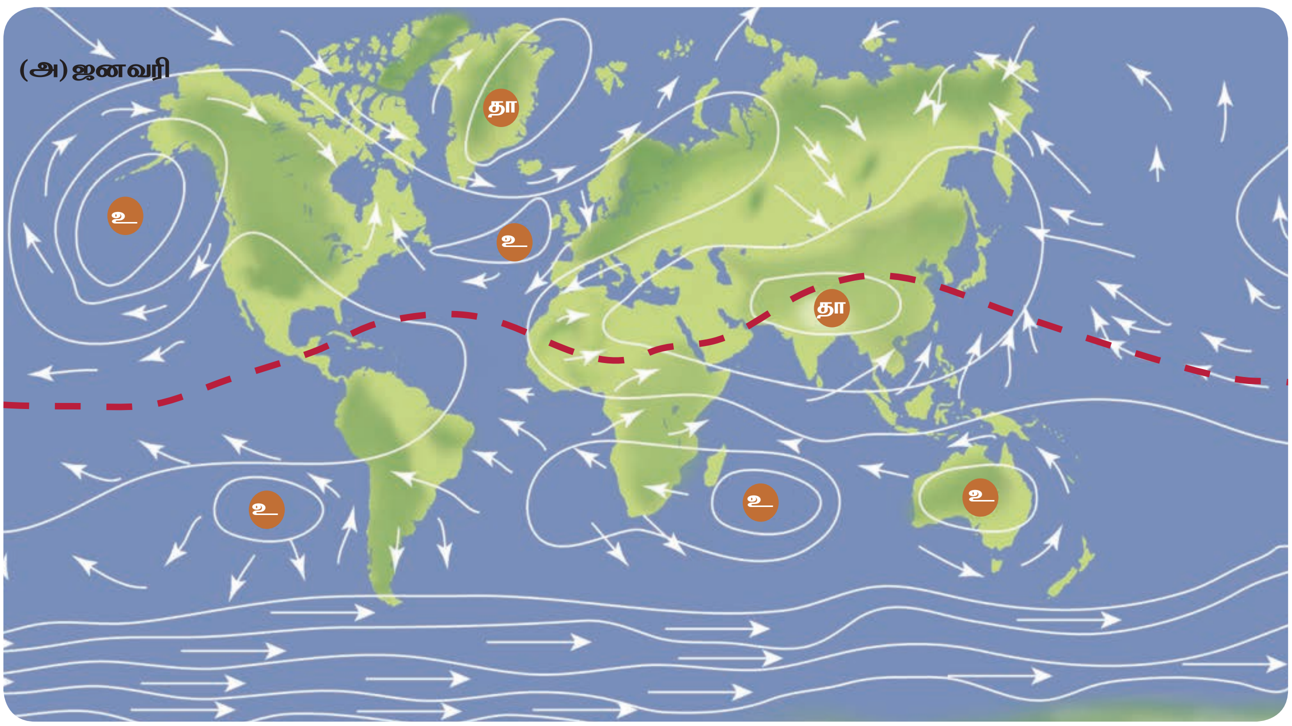
புவியின் சுழற்சியானது புவி மேற்பரப்பில் நகரும் பொருட்களின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. தடையின்றி நகரும் பொருட்கள் புவியின் சுழற்சியினால் நேர்கோட்டில் பயணிப்பது இல்லை. அவை வடகோளத்தில் வலப்புறமாகவும், தென் கோளத்தில் இடப்புறமாகவும் நகரும்.

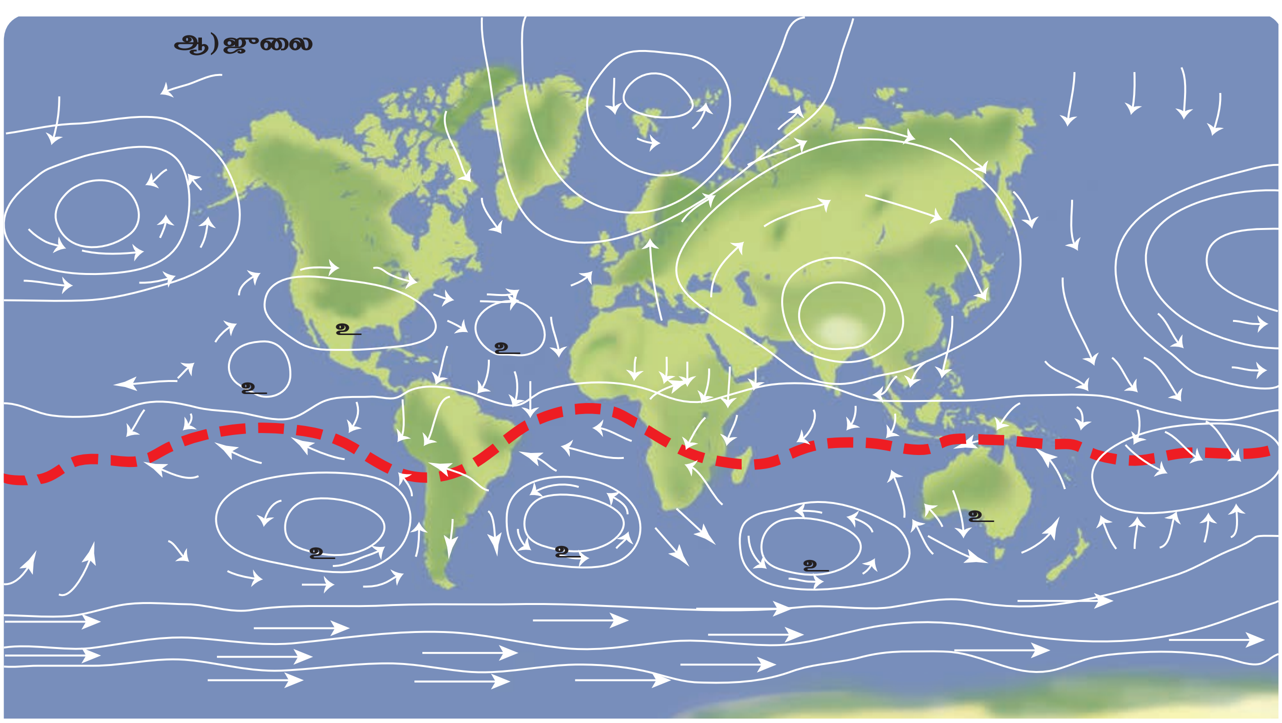
வடகோளத்தில் மணிக்கு 95 கி.மீ வேகத்தில் நேர்கோட்டில் செல்லும் ஒரு வாகனத்தின் சக்கரத்திற்கும் புவித்தரைக்கும் இடையே உராய்வு இல்லையென்றால் வலப்புறமாகத் திரும்பும். இந்த தாக்கம் கோரியாலிஸ் விளைவு எனப்படும். இந்த விளைவை கண்டறிந்தவர் G.G. கோரியாலிஸ். இதன் காரணமாகவே செயற்கைக்கோள் ஏவும் தலங்கள் கிழக்குக் கடற்கரைப்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

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 165 2/5/2020 10:26:17 AM

6.4.2 வளிமண்டல அழுத்தத்தின் கிடைமட்ட பரவல்

காற்று வெப்பமடையும் போது விரிவடைந்து செங்குத்தாக மேலே உயர்வதால் காற்றின் அழுத்தம் குறைந்து தாழ்வழுத்தப் பகுதி உருவாகிறது. மாறாக குளிர்ந்த காற்று அடர்த்தி அதிகமாகி செங்குத்தாக கீழிறங்குவதால் தரைப்பகுதியில் காற்றின் எடை மற்றும் அழுத்தம் அதிகரித்து உயர் அழுத்தப்பகுதி உருவாகிறது. (படம் 6.12)





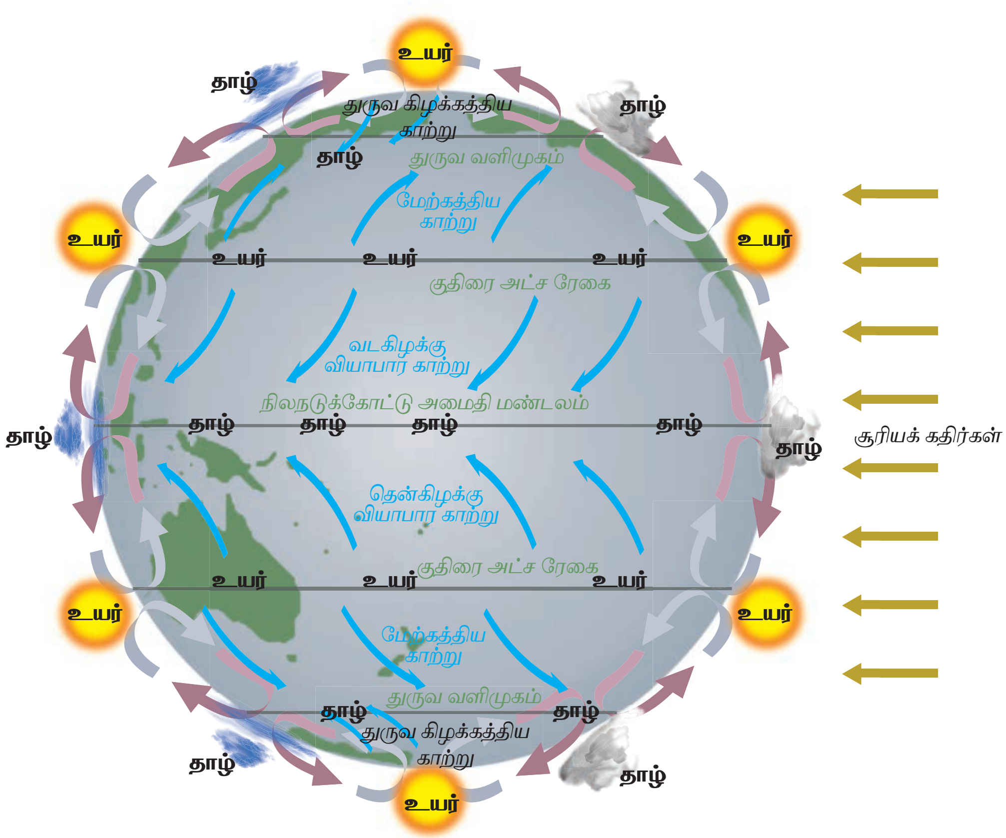
படம் 6.12. கிடைமட்ட வெப்பநிலை பரவல்

6.4.3 புவி அழுத்தப் பட்டைகள் (Pressure Belts Of the Earth)

புவியின் மேற்பரப்பில் வளிமண்டல அழுத்தங்கள் சூழ்ந்து காணப்படுகிறது. அவை நிலநடுக்கோட்டு தாழ்வழுத்தப் பட்டை, துணை வெப்ப மண்டல உயர் அழுத்தப் பட்டை, துணை துருவ தாழ்வழுத்தப் பட்டை மற்றும் துருவ உயர் அழுத்தப் பட்டை போன்றவை ஆகும்.(படம் 6.13).

காற்றின் வகைகள்

- புவி மேற்பரப்புக் காற்று
  - முதன்மைக் காற்று (உலகளாவிய காற்றுகள் கோள் காற்றுகள் / நிலையான காற்றுகள்) → வியாபாரக் காற்றுகள், மேற்கத்தியக் காற்றுகள், துருவக் கிழக்கத்திய காற்றுகள்
  - இரண்டாம் நிலை காற்றுகள் (பருவக் காற்றுகள் / வட்டாரக் காற்றுகள்) → பருவக் காற்றுகள், சூறாவளி
  - மூன்றாம் நிலைக் காற்றுகள் / தல காற்றுகள் →
    1. கடல் மற்றும் நிலக் காற்றுகள்,
    2. மலை மற்றும் பள்ளத்தாக்கு காற்றுகள்,
    3. குளிர் மற்றும் வெப்பக் காற்றுகள்
- உயர் அட்சரேகைக் காற்று → ஜெட் காற்று



படம் 6.13 அழுத்தப் பட்டைகளும் முதன்மைக் காற்றுகளும்

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 167 2/5/2020 10:26:19 AM

6.4.4 காற்றுகள்

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

6.4.5 பொதுவான வளிமண்டல சுழற்சி, அழுத்த பட்டைகள் மற்றும் முதன்மை காற்றுகள்

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

1. நிலநடுக் கோட்டு தாழ்வழுத்தப் பட்டை (The Equatorial Low Pressure Belt) (5^{0} வடக்கு மற்றும் 5^{0} தெற்கு)

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

2. துணை வெப்ப மண்டல உயர் அழுத்தப் பட்டை (The Sub Tropical High Pressure Belt) (25^{0} முதல் 35^{0} வடக்கு மற்றும் தெற்கு)

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

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

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 168 2/5/2020 10:26:19 AM

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

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

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

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

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

6.4.6 அழுத்தப் பட்டைகள் உருவாவதற்கான அடிப்படை காரணிகள்

அழுத்த பட்டைகள் இரண்டு முக்கியமான காரணிகளைப் பொருத்து உருவாகிறது. அவை

1. வெப்பநிலை

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

2. இயக்க ஆற்றல்

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

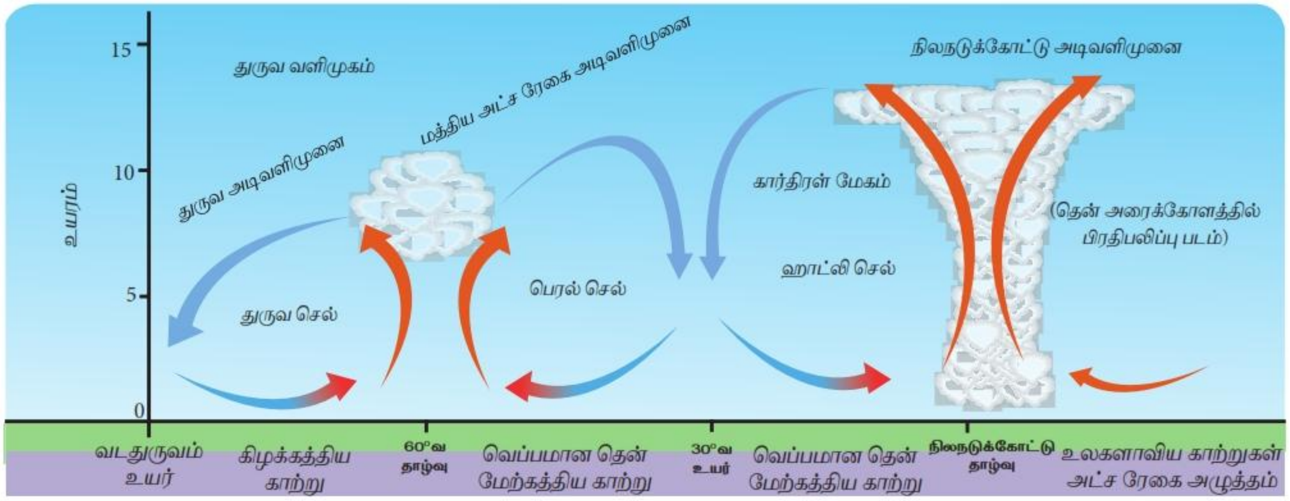
6.4.7. நெடுவரை காற்று அறை (Meridional Cell System)

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

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

வட தென் துருவ உயர் அழுத்தப் பட்டையில் இருந்து வரும் துருவ கிழக்கத்திய காற்று மற்றும் துணை துருவ குறைவழுத்தப்

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 169 2/5/2020 10:26:19 AM



படம் 6.14. நெடுவரை காற்றுச் சுழற்சி (Meridional Cell System)

பட்டை ஆகியவை இணைந்த பகுதியை 'துருவ செல்' (Polar Cell) என அழைக்கிறோம். (படம் 6.14)

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

இரண்டு வியாபாரக் காற்று அமைப்புகள் சந்திக்கும் பகுதியை வெப்பமண்டல இணைப்புப் பகுதி என்கிறோம்.

அழுத்தப் பட்டைகள் மற்றும் முதன்மை காற்றுகளின் இடமாற்றம்

அழுத்த மண்டலங்களும் மற்றும் முதன்மை காற்றுகளும் அவற்றின் நிலையிலிருந்து 5^0 வடக்கு மற்றும் 5^0 தெற்காக சூரியனின் நகர்வோடு ஒத்து நகர்வதால் இவை மாறும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன.

6.4.8 இரண்டாம் நிலை காற்றுகள்

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

பருவக்காற்று

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

பருவக்காற்று தோன்றும் முறை

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

பருவக் காற்றின் இயல்புகள்

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

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 170 2/5/2020 10:26:53 AM

1. பருவங்களுக்கு இடையே காற்று வீசும் திசை குறைந்த பட்சம் 160^0 அளவு திரும்புதல்.
2. கண்டங்கள் மற்றும் பெருங்கடலில் பெரும் பகுதியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துதல்.
3. நிலம் மற்றும் நீர்ப் பகுதியில் தோன்றும் உயர் மற்றும் தாழ் அழுத்த அமைப்புகள் பருவ காலத்திற்கு ஏற்ப இடம் மாறுதல்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

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

பருவக்காற்று அமைப்பு இடம் சார்ந்து இரண்டு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை.

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

1. ஆசியப் பருவகாற்று

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

அதே போல் குளிர் காலத்தில் பய்கால் ஏரிப்பகுதியில் குறைந்த வெப்பநிலை காரணமாக, உயர் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. அல்லூரசியன் தீவுப் பகுதியில் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் குறைந்த அழுத்தம் காரணமாக, மத்திய ஆசியாவில் இருந்து பசிபிக் பெருங்கடல் நோக்கி காற்று வீசுகிறது. இதை "ஆசியாவின் குளிர்கால பருவ காற்று"(Winter Monsoon of Asia) என அழைக்கிறோம். இந்த காற்று அமைப்பு கண்டத்திலிருந்து கடலை நோக்கி வீசுவதால் ஜப்பானின் மேற்குக் கடற்கரை தவிர ஆசியா கண்டத்திற்கு மழைப்பொழிவைக் கொடுப்பதில்லை.

2. தெற்காசிய பருவக்காற்று

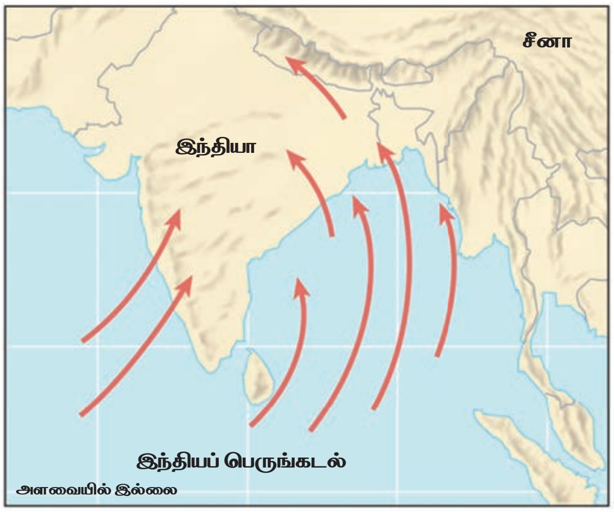
தெற்காசிய பருவக் காற்றானது இமயமலைக்குத் தெற்கு பகுதியில் உள்ள நாடுகளான இந்தியா, பாகிஸ்தான், வங்காளதேசம், இலங்கை, மாலத்தீவு, நேபாளம் மற்றும் பூட்டான் ஆகிய நாடுகளில் வீசுகிறது. இது காற்று உருவாகும் திசையைப் பொருத்து தென்மேற்குப் பருவக்காற்று மற்றும் வடகிழக்கு பருவக்காற்று என இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு பெயரிடப்பட்டுள்ளது. (படம் 6.15)

தென்மேற்குப் பருவக்காற்று (South West Monsson)

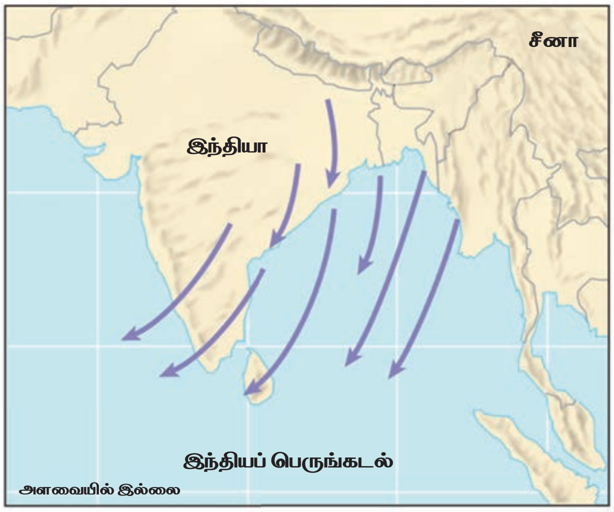
கோடை காலத்தில் இந்தியத் தீபகற்பம், சுற்றியுள்ள கடல் பகுதியை விட அதிகமான வெப்பத்தை பெருகிறது. இதனால் பாகிஸ்தான் பெசாவர் பகுதியில் தாழ் அழுத்தம் உருவாகிறது. அதே சமயம் இந்திய பெருங்கடல் பகுதியில் நிலவும் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை காரணமாக அதிக அழுத்தம் உருவாகிறது. எனவே இந்திய பெருங்கடலில் இருந்து தெற்காசியாவை நோக்கி தென் கிழக்காகக் காற்று வீசுகிறது. இந்த காற்று நிலநடுக்கோட்டைக் கடக்கும்போது கோரியாலிஸ் விளைவு காரணமாக வலது

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 171 2/5/2020 10:26:57 AM

புறமாகத் திரும்பி தென்மேற்குப் பருவக்காற்றாக ஆண்டுக்கு நான்கு மாதம் மிக அதிக மழைப்பொழிவைத் தருகிறது. இது இந்தியத் துணைக் கண்டத்தில் தென்மேற்கு பருவக் காற்று என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த பருவக்காற்று அரபிக்கடல் கிளை மற்றும் வங்காள விரிகுடாக் கிளை என இரண்டு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.



கோடைகாலம்



குளிர்காலம்

படம் 6.15 தெற்காசிய பருவக்காற்று

அரபிக் கடல் கிளை (Arabian Sea Branch)

இக்காற்று மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையால் தடுக்கப்பட்டு செங்குத்தாக மேலே உயர்ந்து மலைத் தடை மழையை உருவாக்குகிறது. இங்கு மலை முகப்புப் பகுதியில் (மழை பெரும் பகுதி) அதிக மழைப்பொழிவையும் மழை மறைவுப் பகுதியில் குறைந்த மழைப்பொழிவையும் தருகிறது. எனவே மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைப் பகுதியின் கிழக்குப் பகுதியுடன் ஒப்பிடும்போது மேற்குக் கடற்கரை பகுதியில் அதிக மழையைக் கொடுக்கிறது. இந்தியாவில் தென் மேற்கு பருவக்காற்றால் மழையைப் பெரும் முதல் மாநிலம் கேரளா ஆகும். இது ஜுன் முதல் வாரத்தில் உருவாகிறது. பின்னர் இக்காற்று வடக்கு நோக்கி படிப்படியாக நகர்ந்து மேற்குக் கடற்கரை பகுதியில் வளர்ச்சியடைந்து கர்நாடகா, கோவா, மகாராஷ்டிரா, குஜராத் மற்றும் ராஜஸ்தான் ஆகிய பகுதிகளில் பருவமழையைக் கொடுக்கிறது. இக்காற்று இமயமலையை நோக்கி முன்னேறிச் சென்று இமயமலையின் மீது மோதி, இமயமலை, பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானாவில் ஓரளவு மழையைக் கொடுக்கிறது. அரபிக் கடல் கிளையின் மற்ற பகுதி கிழக்கு நோக்கி நகர்ந்து உத்திரபிரதேசம் மற்றும் பீகாரில் மழையைக் கொடுக்கிறது. இங்கு இக்காற்று வங்காள விரிகுடாக் கிளையுடன் இணைந்து அதிகளவு மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்தி வெள்ளப் பெருக்கிற்கு வழிவகுக்கிறது.

வங்காள விரிகுடாக் கிளை (Bay of Bengal Branch)

தென் மேற்கிலிருந்து வீசும் இக்கிளையானது இலங்கையில் மலைத்தடை மழையை ஏற்படுத்துவதோடு அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளிலும் மலைத் தடை மழையை கொடுக்கிறது. கிரேட் நிக்கோபார் தீவில் உள்ள இந்திரா முனை மே மாதம் நடுவில் மழையைப் பெறுவதால் இந்தியாவில் தென் மேற்குப் பருவமழையைப் பெறும் முதல் பகுதி ஆகும். இக்காற்று இந்தியாவின் கிழக்குக் கடற்கரை மற்றும் கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைக்கு இணையாக வீசுகிறது. எனவே தென்மேற்குப் பருவ காற்று இந்தியாவின் கிழக்குக்

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 172 2/5/2020 10:26:57 AM

கடற்கரைக்கு போதிய அளவு மழையைக் கொடுப்பதில்லை. மியான்மரில் உள்ள அரக்கன்யோமா மலையின் மீது மோதி மியான்மரின் மேற்குக் கடற்கரை பகுதியில் மிக அதிக மழையைக் கொடுக்கிறது. இக்காற்று மியான்மரின் அரக்கன்யோமா மலையால் திருப்பப்பட்டு இந்தியாவின் வடகிழக்கு மாநிலங்களை நோக்கி புனல் (funnel) வடிவில் குவிகிறது. இக்காற்று மேகாலய பீடபூமி, வங்காளதேசம் மற்றும் இந்தியாவின் வடகிழக்குப் பகுதிகளுக்கு மிக அதிக மழையைக் கொடுக்கிறது. உலகிலேயே மிக அதிக மழை பெறும் பகுதியான மாசின்றம் (Mawsynram) மேகாலயா பீடபூமியின் மலை முகப்பு பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

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

தெரிந்து தெளிவோம்

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

வடகிழக்குப் பருவக்காற்று (North East Monsoon)

குளிர்காலத்தில் இந்தியத் துணைக் கண்டமானது இந்தியப் பெருங்கடலை விட குளிராக உள்ளது. இதனால் காற்று வடகிழக்கு திசையில் இருந்து தென் மேற்கு திசையை நோக்கி வீசுகிறது. இது வறண்ட காற்றாக செல்வதால் தெற்காசியாவின் கடலோர பகுதியான இந்தியாவின் சோழ மண்டலக் கடற்கரை மற்றும் இலங்கை பகுதிகளைத் தவிர மற்ற பகுதிகளுக்கு மழையைக் கொடுப்பதில்லை. தெற்காசியாவில், இது வட கிழக்குப் பருவக்காற்று அல்லது பின்னடையும் பருவக்காற்று (Retreating Monsoon) என அறியப்படுகிறது.

இந்தியாவில் விவசாயம் பெரும்பாலும் பருவக்காற்று மழையையே சார்ந்துள்ளது.

எல்நினோ (ElNino) ஆண்டில் பசிபிக் கடல்நீரின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. இது இந்திய பெருங்கடலில் உள்ள உயர் அழுத்தத்தை வலுவிழக்கச் செய்வதால் தெற்கு ஆசியாவை நோக்கி வீசும் தென் மேற்குப் பருவகாற்று வலுவிழக்கிறது. ஆனால் குளிர்காலத்தில் இந்தியப் பெருங்கடல் பகுதியில் தாழ்வழுத்தம் உருவாகி தாழ்வழுத்த மண்டலமாக மாறி வலுவான சூறாவளிகளை உருவாக்குகிறது.

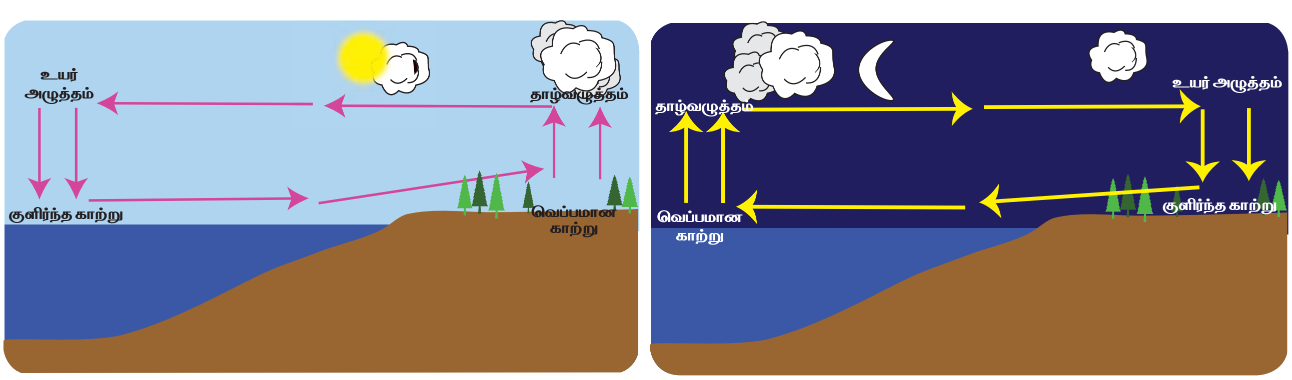
6.4.9 மூன்றாம் நிலை காற்று (தலக் காற்று)

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

கடல் மற்றும் நிலக்காற்றுகள் (Sea and land Breezes)

பகல் நேரத்தில் நிலமானது நீரை விட வேகமாக வெப்பமடைகிறது. நிலத்தில் உள்ள காற்று வெப்பமாகி விரிவடைந்து மேலெழுவதால் தாழ்வழுத்தம் உருவாகிறது. அதே நேரத்தில் கடல் மீது உள்ள காற்று மெதுவாக வெப்பமடையும் காரணத்தினால் உயர் அழுத்தம் உருவாகிறது. காற்றானது உயர் அழுத்தம் உடைய பெருங்கடலில் இருந்து தாழ்வழுத்தம் உடைய நிலப்பகுதியை நோக்கி வீசுகிறது. இதனை கடற்காற்று என அழைக்கிறோம். இந்நிகழ்வு இரவு நேரத்தில் எதிர் மறையாக நிலத்தில் இருந்து கடலை நோக்கி வீசுவதால் இதற்கு நிலக்காற்று என்று பெயர்.(படம் 6.16)

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



படம் 6.16 கடல் காற்று **நிலக்காற்று**

மலை மற்றும் பள்ளத்தாக்குக் காற்று (Mountain and valley Breezes)

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

தலக் காற்றுகள் (Local Winds)

தல காற்றுகள் எங்கெல்லாம் வீசுகிறதோ அங்கெல்லாம் வானிலையில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன (படம் 6.18). சில முக்கியமான தல காற்றுகளாவன:

1) போரா (Bora)

கிழக்கு ஐரோப்பாவிலிருந்து வடகிழக்கு இத்தாலியை நோக்கி வீசும் காற்று.

2) சினூக் (Chinook)

ராக்கி மலையிலிருந்து வீசும் மேற்கத்திய வறண்ட வெப்பக் காற்று.

4) ஹர்மாட்டன் (Harmattan)

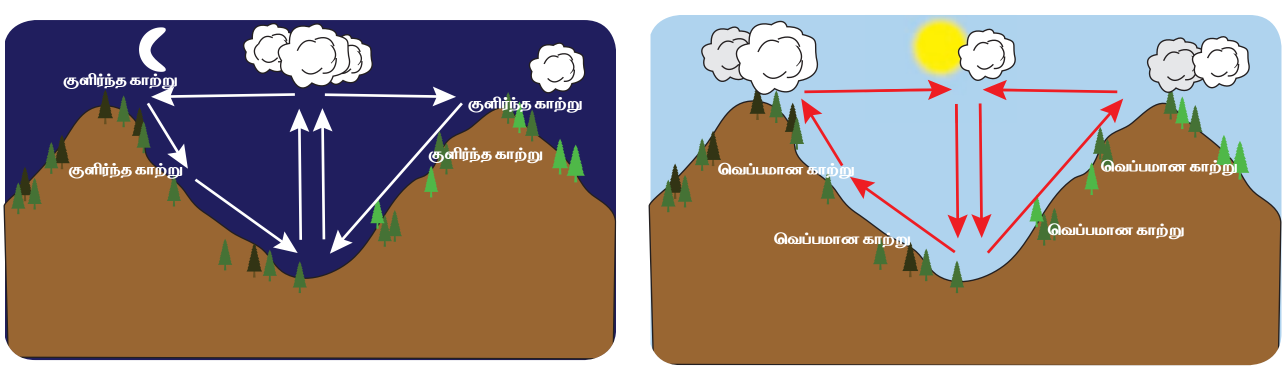
மத்திய ஆப்பிரிக்காவின் குறுக்கே வடக்கிலிருந்து வீசும் வறண்ட காற்று.

5) காரபூரன் (Karaburan)

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

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

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



படம் 6.17 மலை காற்று மற்றும் பள்ளத்தாக்குக் காற்று

3) ஃபான் (Fohn)

ஆல்ப்ஸ் மற்றும் சுவிட்சர்லாந்தின் வடக்கு பகுதியை நோக்கி வீசும் தெற்கத்திய வறண்ட வெப்பக் காற்று ஆகும்.

6) காம்சின் (Khamsin)

வடக்கு ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து கிழக்கு மத்திய தரைக்கடலை நோக்கி தென்கிழக்காக வீசும் காற்று.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 175 2/5/2020 10:26:58 AM

7) லூ (Loo)

இந்தியா மற்றும் பாகிஸ்தானின் சமவெளிகளில் வீசும் வெப்ப மற்றும் வறண்ட காற்று.

8) மிஸ்ட்ரல் (Mistral)

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

9) நார்ஈஸ்டர் (Nor'easter)

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

10) நார்வெஸ்டர் (Nor'wester)

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

11) பாம்பிரோ (Pampero)

அர்ஜெண்டினாவின் , பாம்பாசில் வீசும் மிக வலுவான காற்று.

12) சிமூம் (Simoom)

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

13) சிரோக்கோ (Sirocco)

வட ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து ஐரோப்பாவின் தெற்கு பகுதியை நோக்கி வீசும் தெற்கத்தியக் காற்று.

14) சோண்டா (Zonda wind)

அர்ஜெண்டினாவில் ஆண்டிஸ் மலையின் கிழக்குச் சரிவில் வீசும் காற்று.

படம் 6.18 உலகின் தலக் காற்றுகள்

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 176 2/5/2020 10:26:58 AM

மாணவர் செயல் பாடு

கொடுக்கப்பட்ட உலக வரைபடத்தில் முதன்மைக் காற்றுகளின் திசைகளைக் குறிக்கவும்.

6.4.10 ஜெட் காற்றுகள் (Jet Stream)

ஜெட் காற்றுகள் என்பது அதிக உயரத்தில் 6 கி.மீ.லிருந்து 14 கி.மீ உயரம் வரை வீசக் கூடிய மேற்கத்தியக் காற்று அமைப்பு ஆகும். இது இரண்டு அரைக் கோளங்களிலும் அலை வடிவத்தில் மணிக்கு 450 கி.மீ வேகத்தில் மிக அதிக வேகத்துடன் வீசுகிறது. இவை துருவங்களைச் சுற்றி வருவதால் அதை துருவங்களைச்சுற்றும் காற்று (Circum polar wind system) (படம் 6.19) என அழைக்கிறோம். அதிக உயரத்தில் வீசும் போதும் அவை புவி மேற்பரப்பு வானிலையில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

படம் 6.19 ஜெட் காற்றுகள்

ஜெட் காற்றின் விளைவுகள்

1. துருவ சூறாவளி உருவாக்கம்:

துருவ மேற்கத்திய ஜெட் காற்று துருவத்திலிருந்து குளிர் வளிமுகங்களை வெப்ப மண்டலத்தை நோக்கி எடுத்துச்செல்வதால் வட அமெரிக்கா மற்றும் ரஷ்யாவில் குளிர் காலத்தில் கடுமையான குளிர் அலைகளை உருவாக்குகிறது.

2. தென்மேற்கு பருவ மழையின் திடீர் தாக்குதல்

இந்திய துணைக் கண்டத்திலிருந்து பாமீரின் வடக்கு பகுதி வரை உள்ள துருவ மேற்கத்திய ஜெட் காற்று திடீரென விலகுவதால் இந்திய துணைக் கண்டத்தில் தென்மேற்கு பருவக்காற்று திடீர் மழைப் பொழிவை ஏற்படுத்துகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஜெட் காற்றுகளின் அலை அலையான வடிவத்திற்கு 'ராஸ்பி அலைகள்' (Rossby waves) எனப் பெயர்.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 177 2/5/2020 10:26:59 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

'ஜெட் காற்றுகள்' இரண்டாவது உலகப்போரின்போது ஜெட் விமானிகள் அதிக உயரத்தில் உணர்ந்த வலிமையான காற்றின் எதிர்விசையின் விளைவைக் கொண்டு கண்டறியப்பட்டது.

3. தாமதமாக மற்றும் முன்பே வீசும் பருவக்காற்று

துருவ மேற்கத்திய ஜெட் காற்றின் விலகும் விகிதத்தைப் பொருத்து தென் மேற்குப் பருவக்காற்றின் வருகை தீர்மானிக்கப்படுகிறது. ஜெட்காற்று விலகும் விகிதத்தை பொருத்து தென் மேற்கு பருவக்காற்றானது தாமதமாகவோ அல்லது முன்பாகவோ வீசுகிறது.

4. பருவக்காற்று மழையின் தீவிரம்

வெப்பமண்டலக் கிழக்கத்திய ஜெட் காற்றின் வருகை தென் மேற்கு பருவக்காற்று மழையின் தீவிரத்தைத் தூண்டுகிறது. தென் மேற்கு பருவக்காற்று மழைப்பொழிவு அதிகரிக்க இது வழி வகுக்கிறது.

5. மேற்கத்திய இடையூறு காற்றுகளால் (Western Disturbances) இந்தியாவிற்கு மழையைக் கொண்டு வருதல்.

துருவ மேற்கத்திய ஜெட் காற்று குளிர்காலத்தில் மத்திய தரைக் கடலில் இருந்து உருவாகும் சூறாவளியிலிருந்து தோன்றும் மழை மேகங்களை இந்தியாவை நோக்கி எடுத்துச்செல்கிறது. இந்த மேகங்கள் இமயமலை மீது குவிந்து பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானா மாநிலங்களில் மழையை கொடுக்கிறது. இது இந்தியாவில் கோதுமை பயிரிடுவதற்கு பெரிதும் உதவுகிறது.

6. அதிவேக சூறாவளியின் (Super Cyclone) வளர்ச்சி

ஜெட் காற்றின் வேகம் வெப்ப மண்டல சூறாவளியை மாற்றமடைய செய்வதால் அதிவேக சூறாவளிகள் உருவாகி வளர்ச்சியடைகின்றன.

6.5. ஈரப்பதம், நீர் சுருங்குதல் மற்றும் மேகங்கள்

ஈரப்பதம் என்பது வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீராவியின் அளவு ஆகும். காற்றின் வெப்பநிலை காற்றின் நீராவிக் கொள்ளளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. காற்றானது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் எடுத்துக்கொள்ளும் அதிக பட்ச நீராவியின் அளவை ஈரப்பதக் கொள்ளளவு என அழைக்கிறோம். வெப்பநிலை உயரும் போது காற்றின் பருமன் அதிகரிப்பதால் காற்று ஈரப்பதத்தை எடுத்துக்கொள்ளும் அளவும் அதிகரிக்கிறது. எனவே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது ஈரப்பதக் கொள்ளளவும் அதிகரிக்கிறது. ஈரப்பதக் கொள்ளளவு ஈரப்பதத்தின் அளவு அல்லது காற்றின் பருமன் என அளவிடப்படுகிறது.

காற்றின் ஈரப்பதமானது கீழ்க்கண்ட வழிகளில் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

1. தனிநிலை ஈரப்பதம் (Absolute Humidity)

ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒரு கன அளவு காற்றில் உள்ள நீராவியின் மொத்த அளவை தனிநிலை ஈரப்பதம் என்கிறாம். இது மேற்பரப்பில் உள்ள காற்று நகர்வை பொறுத்து பெரிதளவு வேறுபடுகிறது. இது காற்றில் உள்ள 'ஈரப்பதத்தின் அளவு' காற்றின் எடையாக அளவிடப்படுகிறது.

2. சார்பு ஈரப்பதம் (Relative Humidity)

சார்பு ஈரப்பதம் மற்றும் ஈரப்பதத்தின் கொள்ளளவு விகிதம் சதவீதத்தில் குறிக்கப்படுகிறது. காற்று பூரித நிலை அடைவதை காற்றின் வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதத்தின் அளவு கட்டுப்படுத்துகிறது. வெப்பநிலை உயரும் போது சார்பு ஈரப்பதத்தின் அளவு குறையும். ஆனால் தனிநிலை ஈரப்பதத்தின் அளவு அதிகரிக்கும் போது சார்பு ஈரப்பதமும் அதிகரிக்கிறது.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 178 2/5/2020 10:27:00 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஈரப்பதமானி (Hygrometer) ஒரு பகுதியில் உள்ள சார்பு ஈரப்பதத்தை அளக்க உதவுகிறது.

6.5.1. நீர் சுருங்குதல் செயல்முறை (Process of condensation)

நீராவி (வாயுநிலை) நீராக (திரவ நிலை) மாற்றப்படும் நிகழ்வை திரவமாதல் என்கிறோம். பின்வரும் செயல்முறைகளால் வளி மண்டலத்தில் நீர் சுருங்குதல் நிகழ்வு நடக்கிறது.

காற்று 100 சதவீதம் சார்பு ஈரப்பதத்தை அடைந்தால் அக்காற்று முற்றிலும் ஈரப்பதத்துடன் நிறைந்திருக்கும். இங்கு சார்பு ஈரப்பதம் மற்றும் ஈரப்பதத்தின் கொள்ளளவு ஆகிய இரண்டும் ஒரே அளவில் இருக்கும். காற்றின் வெப்பநிலை குறைவதாலோ அல்லது ஈரப்பதத்தின் அளவு அதிகரிப்பதாலோ காற்று பூரித நிலையை அடைகிறது. இங்கு வெப்பநிலை மேலும் குறைவதால் ஈரப்பதம் அதிகரித்து காற்று பூரிதமடைவதைப் பனிப்புள்ளி (Dew point) என அழைக்கிறோம். இந்தப் பனிப்புள்ளி நிலையில் காற்றின் வெப்பநிலை மேலும் குறையும் போது அல்லது ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது ஒப்பு ஈரப்பதம் 100 சதவீதம் என்ற அளவைக் கடக்கிறது. இந்த நிலையைக் காற்று 'அதீத பூரிதமடைதல்' (Super Saturation) என்று அழைக்கிறோம். அங்கு காற்றானது அதிகப்படியான ஈரப்பதத்தை வெளியேற்றுகிறது. அப்போது சிறிய நீர் துளிகள் உருவாகி வளிமண்டலத்தில் உள்ள மேகங்களாக மிதக்கிறது. இதே செயல்முறை புவியின் மேற்பரப்பில் தரைக்கு அருகில் ஏற்படுமானால் அதனை மூடுபனி என்று அழைக்கிறோம். இந்த மூடுபனியை தரை மேகம் என்றும் கூறுகின்றனர்.

6.5.2 மேகங்கள் மற்றும் அதன் வகைகள்

காற்றில் உள்ள நுண்ணிய நீர் துளிகள் சுருங்குதல் முறையால் காற்றில் மிதக்கக் கூடிய நிகழ்வை மேகங்கள் என்கிறோம்.

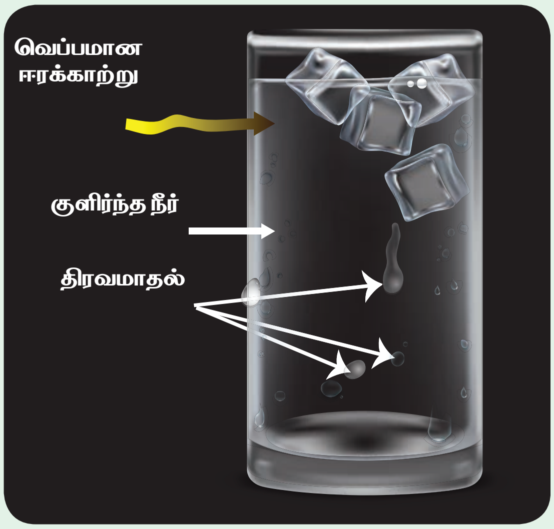
மேகங்கள் உருவாகுதல், உயரம் மற்றும் தோற்றத்தின் அடிப்படையில் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம் (படம் 6.21).

அ. உயரமான மேகங்கள் (High Clouds)

பெரும்பாலும் தரைப்பகுதியிலிருந்து 6 கி.மீ உயரத்தில் காணப்படும் இறகு போன்ற கீற்று மேகங்களை உயரமான மேகங்கள் என்கிறோம்.

மாணவர் செயல்பாடு

ஒரு கண்ணாடிக் குவளையில் பனிக்கட்டியை வைக்கும்போது அதன் வெளிப்புறத்தில் நீர் திவலைகள் தோன்றுகின்றன. காரணம் என்ன?

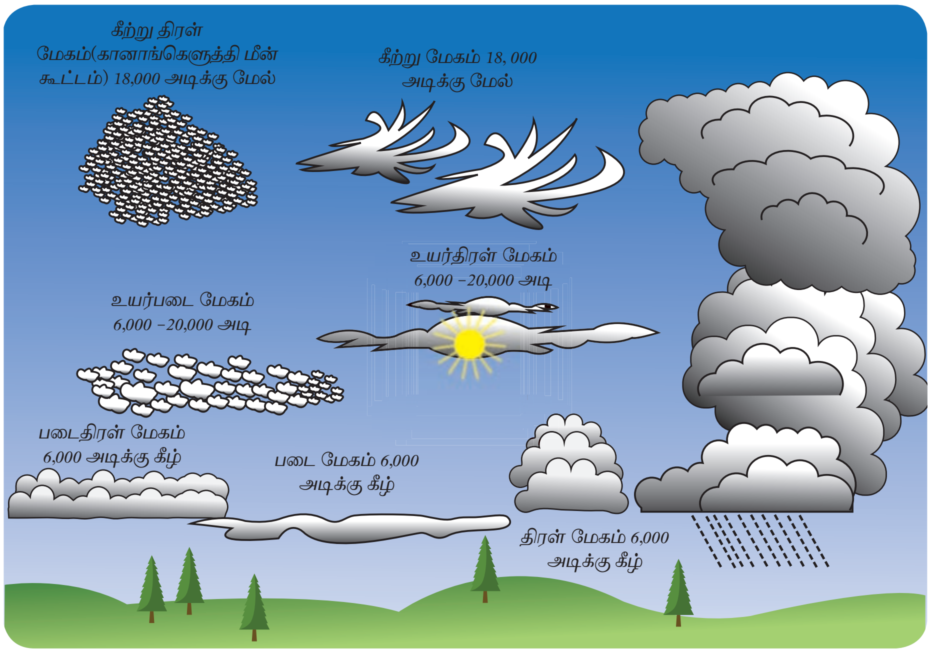


படம் 6.20. திரவமாதல் செயல்முறை

வளிமண்டலத்தில் ஈரப்பதம் கீழ்க்கண்ட முறைகளைப் பொருத்து அமைகிறது.

1. **ஆவியாதல் (Evaporation)**
   நீர் திரவநிலையிலிருந்து வாயுநிலையை அடைதல்.
2. **நீராவியாகுதல் (Transpiration)**
   தாவரங்களிலிருந்து நீர் ஆவியாதல்
3. **நீராவிப்போக்கு (Evapotranspiration)**
   நீர் நிலைகளிலிருந்தும் தாவரங்களிலிருந்தும் நீர் ஆவியாதல்.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 179 2/5/2020 10:27:00 AM



படம் 6.21 மேகங்களின் வகைகள்

1) கீற்று மேகம் (Cirrus Cloud)

இது பார்ப்பதற்கு மிருதுவான பஞ்சு இழை போன்று நீல வானத்தில் காணப்படுகிறது. இது தெளிவான வானிலையையும் ஒளிமிக்க அந்தி வானத்தையும் காட்டுகிறது.

2) கீற்றுத் திரள் மேகம் (Cirro Cumulus Cloud)

இது பார்ப்பதற்கு வெண்மையான உருண்டை வடிவம் கொண்ட கானாங்கெளுத்தி மீன் கூட்டம் போன்று காணப்படுகிறது.

3) கீற்றுப்படை மேகம் (Cirro Stratus Cloud)

இது மெல்லிய வெள்ளைத் தாள் போன்றது. வானம் பால் போன்று காட்சியளிக்கிறது. இந்த மேகங்களின் வழியே சூரியனும் சந்திரனும் ஒளிர்வதால் ஒரு ஒளிவட்டத்தை (Halo) உருவாக்குகிறது.

சமமேகக் கோடுகள் – ஒரே அளவு மேகங்கள் உள்ள பகுதிகளை இணைக்கும் கற்பனைக் கோட்டிற்கு சமமேகக் கோடுகள் (Isonephs) என்று பெயர்.

ஆ. இடைப்பட்ட மேகங்கள் (Middle Clouds)

தரைப்பகுதியில் இருந்து 2 கி.மீ முதல் 6 கி. மீ உயரம் வரை காணப்படும் மேகங்கள் இடைப்பட்ட மேகங்கள் எனப்படும்.

1) உயர்திரள் மேகம் (Altocumulus cloud)

இவை நீல வானத்தில் அலைகள் போன்று அடுக்கடுக்குகளாகக் கம்பளி பஞ்சு போன்றும் சுருள் சுருளாகவும் தோற்றமளிக்கும். இது தெளிவான வானிலையைக் குறிக்கிறது.

2) உயர்படை மேகம் (Altostratus cloud)

இவை அடர்த்தியான மற்றும் நீர் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது.

இ) தாழ் மேகம் (Low Clouds)

தரைப் பகுதியிலிருந்து 2 கி.மீ உயரம் வரை காணப்படும் மேகங்கள் தாழ் மேகங்கள் என்கிறோம்.

1) படை திரள் மேகம் (Stratocumulus cloud)

இது அலை அலையாக கரடுமுரடாகக் காணப்படும்.

2) படை மேகம் (stratus cloud)

இது மிகவும் தாழ்வான மேகம் ஆகும். சீரான சாம்பல் நிறத்துடன் அடர்த்தியாகவும் உயர்நில மூடுபனி போன்றும் தோற்றமளிக்கிறது. இது மந்தமான வானிலை மற்றும் லேசான தூறலைத் தருகிறது. இது பார்வை நிலையைக் குறைப்பதால் வான்வெளி போக்குவரத்திற்கு ஒரு தடையாக இருக்கிறது.

3) கார்படை மேகம் (Nimbostratus cloud)

இது மழை, பனி மற்றும் ஆலங்கட்டி மழையைக் கொடுப்பதால் மழை மேகம் என அழைக்கப்படுகிறது. இம்மேகம் இருண்ட, மந்தமான, தெளிவான அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது.

6.5.3 அடர் மூடுபனி, மூடுபனி, பனிப்புகை (Fog, Mist and Smog)

- புவியின் மேற்பரப்பின் மீது அல்லது அருகில் காற்றிலிருக்கும் நீர் சுருங்குதலால் செறிவூட்டப்பட்ட மிக நுண்ணிய நீர்த் துளிகளை **அடர்மூடு பனி** என்கிறோம். அடர் மூடுபனியில் பார்வை நிலை 1 கி.மீக்கு குறைவாக இருக்கும். அடர்மூடுபனி அமைதியான அல்லது குறைவான காற்று இருக்கும் நிலையில் ஏற்படும். கடல் காற்றில் அதிக ஈரப்பதம் இருப்பதால் அடர் மூடுபனி பொதுவாக கடலுக்கு அருகில் காணப்படும். குளிர்கால இரவு நேரங்களில் கண்டங்களின் உட்பகுதியில் வெப்பநிலை மிகக் குறைவாக காணப்படுவதால் இங்கு அடர் மூடுபனி (Fog) உருவாகிறது.

படம் 6.22 பனிப்புகை–புது தில்லி

மாணவர் செயல்பாடு

இலண்டன், பெய்ஜிங் மற்றும் புதுதில்லி போன்ற நகரங்களில் ஏற்படும் பனிப்புகையைப் பற்றிய தகவல்களை சேகரிக்கவும். பனிப்புகை ஏற்படும் பகுதிகளில் மேற்கொள்ளவேண்டிய முன்எச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

- புவி மேற்பரப்புக்கு அருகில் அடர் மூடுபனியானது குறைவான நீர்துளிகளையும், அதிகமான பார்வை நிலையையும் கொண்டிருந்தால் அதை **மூடுபனி** (Mist) என அழைக்கிறோம்.

- பெரிய தொழிற்சாலைகள் மற்றும் நகரங்கள் அமைந்துள்ள பகுதிகளில் காற்று அதிகமாக மாசடைகிறது. இப்பகுதியில் அடர் மூடுபனி ஏற்பட்டால் அது மாசுக்களுடன் கலந்து புகை மண்டலமாக மாறும். இதை **பனிப்புகை** (Smog) (புகை + அடர்மூடுபனி = பனிப்புகை) என்கிறோம். இது மக்களின் ஆரோக்கியத்திற்கு மிகவும் ஆபத்தானது. (படம் 6.22).

6.5.4 நீர் சுழற்சி (Hydrological Cycle)

மூன்று கோளங்களிலும் நீரின் தொடர்ச்சியான இயக்கத்தை நீர் சுழற்சி என்கிறோம். நீர் சுழற்சியானது ஆவியாதல், நீர் சுருங்குதல், மழைப்பொழிவு, கிடைமட்டமாக நகர்தல், இடைமறித்தல், நீராவிப்போக்கு, ஊடுறுவல், வழிந்தோடுதல் மற்றும் கடலை நோக்கி ஓடுதல் போன்றவற்றுடன் உள்ளடக்கியது ஆகும். (படம் 6.23).

ஆவியாதல் (Evaporation)

சூரியனின் வெப்ப ஆற்றலால் நீரானது திரவ நிலையிலிருந்து வாயு நிலைக்கு மாறும் செயல்முறையை ஆவியாதல் என்கிறோம். வெப்பநிலை அதிகமாகும் போதோ, பரந்து விரிந்த நீரின் மேற்பரப்பின் மீது வறண்ட காற்று வீசும்போதோ ஆவியாதல் அதிகமாக நடைபெறுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மிக வறண்ட பகுதியில் மழைத்துளியானது தரைப்பகுதியை வந்தடைவதற்கு முன்பே ஆவியாகி விடுகிறது.

நீர் சுருங்குதல் (Condensation)

காற்றின் வெப்பநிலை குறையும் போது நீராவி குளிர்ந்து நீர் துளியாக மாறும் செயல் முறையை நீர் சுருங்குதல் என்கிறோம். வளிமண்டலத்தில் வெப்பநிலையானது பனி நிலையை அடையும் போது நீர் சுருங்குதல் நிகழ்வு நடைபெறுகிறது.

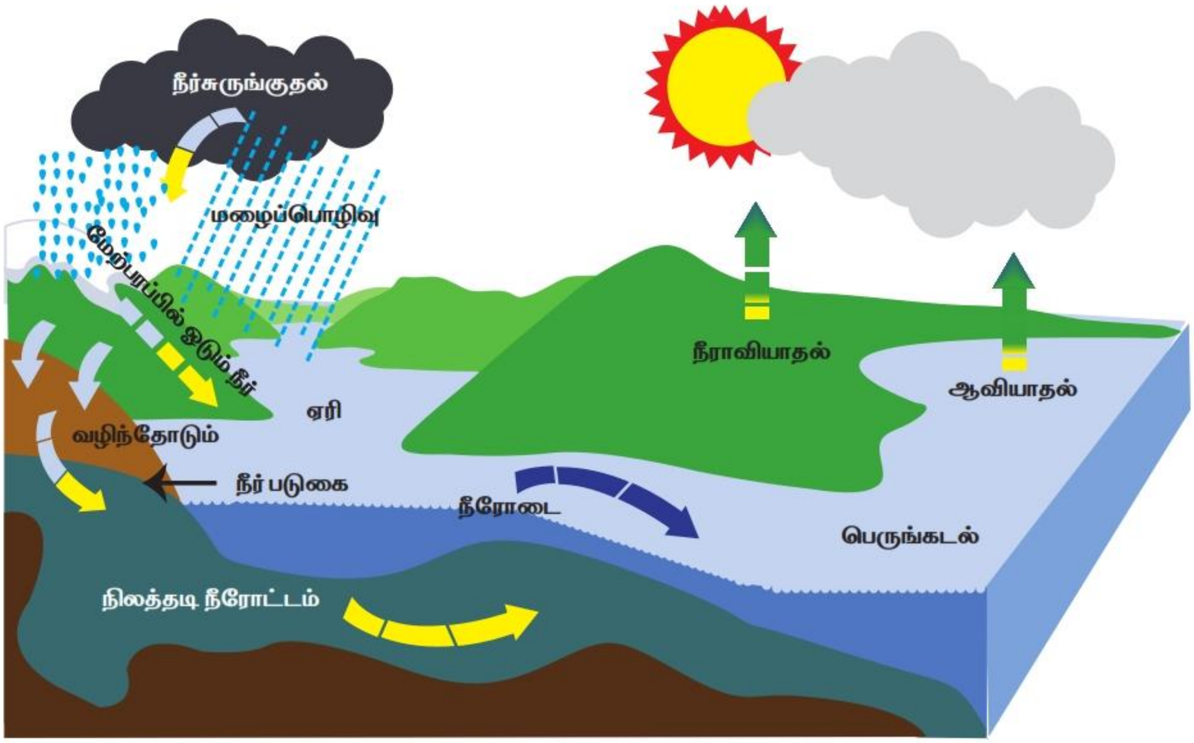
மழைப்பொழிவு (Precipitation)

அனைத்து வடிவங்களிலும் காணப்படும் நீர் வளிமண்டலத்திலிருந்து புவியை நோக்கி விழுவதை மழைப்பொழிவு என்கிறோம்.

6.6. மழைப்பொழிவு (Precipitation)

வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவி நீர்சுருங்குதல் செயல்முறையால் நீர்த் துளிகளாக மாற்றமடைந்து ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக புவிமேற்பரப்பின் மீது விழுவதை மழை என்கிறோம். மழைத்துளியாகவோ அல்லது பனிக்கட்டியாகவோ வீழ்வதற்கு மேகத்தில் உள்ள சிறிய நீர்த்துளிகளானது அளவில் பெரிதாக இருக்க வேண்டும்.

சிறியதாக இருக்கும் நீர்த்துளிகள் புவிமேற்பரப்பை அடையும் முன்பே ஆவியாகி விடுகிறது. மேகத்தில் உள்ள பனிப்படிகங்களும் மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்தும். பனிப்படிகங்கள் குளிர்ந்து பெரிய அளவில் வளரும் போது அவை கீழே விழுகிறது. இவை வரும் வழியில் வளிமண்டலத்தின் உராய்வு விசையால் உருகி மழையாக பொழிகிறது.

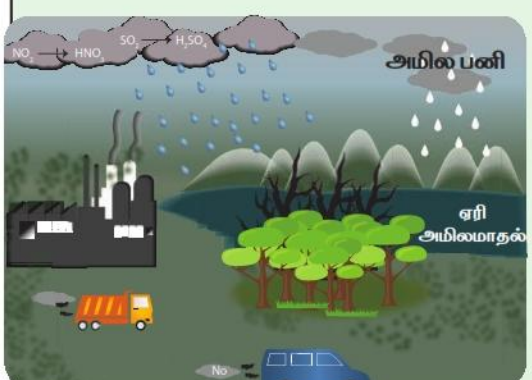


படம் 6.23 நீர் சுழற்சி

தகவல் குறிப்பு

அமில மழை (Acid Rain)

அமில மழை என்பது வழக்கத்திற்கு மாறாக அதிக அளவிலான ஹைட்ரஜன் அணுக்களை கொண்டுள்ள அமிலம் நிறைந்த மழையாகும். இது எரிமலையில் இருந்து வெளிவரும் வாயு மற்றும் மனித நடவடிக்கையால் வெளிவரும் சல்பர் டை ஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு போன்ற சேர்மங்களின் இரசாயன எதிர்வினையால் ஏற்படுகிறது. இந்த சேர்மங்கள் வளிமண்டலத்தில் மிக அதிகமாக உயர்ந்து அவை நீர் உறிஞ்சும் அணுக்களாக நீராவி, ஆக்சிஜன் மற்றும் இதர வாயுக்களுடன் எதிர்வினை புரிந்து அமில நீராக மாறி கீழே விழுகிறது. இதனை அமில மழை என்கிறோம். இது தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதன் மற்றும் சுற்று சூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கின்றது.



படம் 6.24 அமில மழை

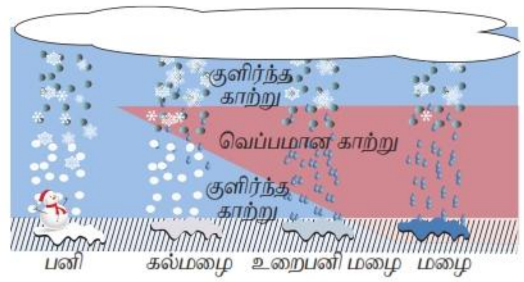
இயல்பான மழையில் கார்போனிக் அமிலம் கலந்துள்ளதால் சிறிதளவு அமிலத்தன்மை காணப்படும். மழையின் PH மதிப்பு 5.6 என இருந்தால் அதை இயல்பான மழை என்றும், மழையின் PH மதிப்பு 5.6 க்கும் குறைவாக இருந்தால் அதை அமில மழை என்றும் அழைக்கிறோம். அமில மழையை குறைப்பதற்கான சிறந்த வழி, சூரிய மற்றும் காற்று சக்தியை போன்ற புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களை பயன்படுத்துதல் மற்றும் புதை படிவ எரிபொருட்களின் பயன்பாட்டினை குறைத்தல் ஆகும்.

6.6.1 மழையின் வடிவங்கள்

மழைப்பொழிவு நிலையைப் பொருத்து அவை பல்வேறு வடிவங்களாகப் பிரிக்கப் படுகின்றன. (படம் 6.25) அவைகள்.

மழைப்பொழிவு (Rainfall)

வளிமண்டலத்திலிருந்து விழும் நீர் துளியின் விட்டம் 0.5 மி.மீட்டருக்கு அதிகமாக இருந்தால் அதை மழைப்பொழிவு என்கிறோம். 0.5 மி. மீட்டருக்கு குறைவாக இருந்தால் தூறல் என்கிறோம்.



படம் 6.25 மழைப்பொழிவின் வடிவங்கள்

ஆலங்கட்டி மழை (Hail)

வெப்பநிலை சுழியத்திற்கும் குறைவாக உள்ள நிலையில் நீர் துளிகள் மற்றும் பனிப்படிகமாக உருமாறி 5 முதல் 50 மி.மீட்டர் அல்லது அதைவிட அதிகமான அளவிலான பனித்துகள்களாக புவி மேற்பரப்பின் மீது விழுகிறது. இதனை ஆலங்கட்டி மழை என அழைக்கிறோம்.

கல் மழை (Sleet)

விழும் மழைத்துளி 5 மி. மீட்டர் அல்லது அதற்கும் குறைவாக இருந்தால் அதனைக் கல் மழை என்கிறோம்.

பனி (Snow)

உறைபனி நிலைக்கு கீழே மழைப்பெய்யும் போது பனி செதில்களாகவோ அல்லது பனித்துகள்களாகவோ விழுவதை பனி என்கிறோம்.

பனித் திவலை (Dew)

புல் மற்றும் இலைகள் மீது காணப்படும் சிறிய நீர் துளிகளுக்கு பனித் திவலை என்று பெயர்.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 183 2/5/2020 10:27:38 AM

தகவல் குறிப்பு

மேக விதைப்பு அல்லது செயற்கை மழை (Cloud Seeding or Artificial Rainfall)

வறட்சியிலிருந்து தப்பிக்க மக்கள் மழையை உருவாக்க விரும்புவர். நவீன அறிவியலானது மேகவிதைப்பின் மூலமாக குறிப்பிட்ட முறையில் மழையை உருவாக்குவதில் வெற்றி கண்டிருக்கிறது. இது மேகங்களில் பனிப் படிகங்களை உருவாக்கும் அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

விமானம் மூலம் வறண்ட பனிபடிகங்களை (திட CO_2) மேகத்தின் மீது தூவி மழையை உருவாக்குவது ஒரு முறையாகும். இதனால் பனிபடிகங்கள் ஒன்றிணைந்து திறண்ட மேகங்களாக உருவாகின்றன. இந்த பனிபடிகங்கள் வளர்ந்து, கீழே வரும் போது உருகி மழையாக பொழிகிறது. மேகமானது நீராவியால் பூரிதநிலையை அடையவில்லை என்றால் மேகவிதைப்பு முறையானது வெற்றியடையாது.

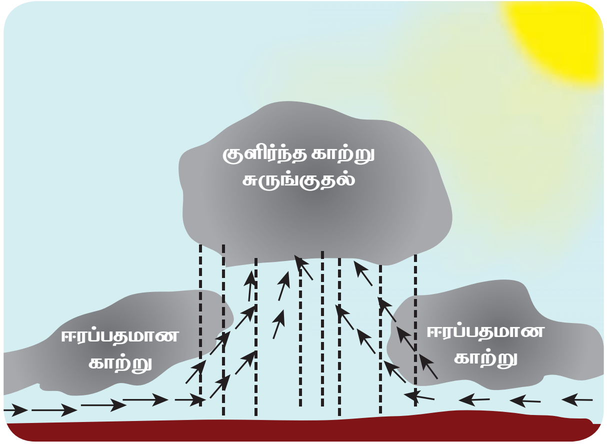
6.6.2 மழைப்பொழிவின் வகைகள்

காற்று மேலெழும்புவதற்கான காரணங்களின் அடிப்படையில் மழைப்பொழிவை வகைப்படுத்தலாம். அவை.

1. வெப்பச்சலன மழை (Convectional rainfall)
2. மலைத்தடை மழை (Orographic rainfall)
3. சூறாவளி மழை அல்லது வளிமுக மழை (Cyclonic or Frontal rainfall)

1. வெப்பச்சலன மழை (Convectional rainfall)

மேற்பரப்பில் உள்ள ஈரமான காற்று வெப்பம் காரணமாக விரிவடைந்து அதிகமான உயரத்திற்கு தள்ளப்படுகிறது. காற்று உயரே சென்று குளிர்ந்து பனிப்புள்ளி நிலையை அடைந்து சுருங்குவதால் மேகங்கள் உருவாகின்றன. இந்த செயல்முறை அடி அடுக்கின் (Troposphere) மேல் பகுதியில் சுழற்சியை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் குளிரடைந்து மழைப்பொழிவாக புவியின் மேற்பரப்பை அடைவதை வெப்பச்சலன மழை என்கிறோம். இந்த மழை பிற்பகலில் பூமத்திய ரேகைக்கு அருகில் உள்ள பகுதிகளில் ஆண்டு முழுவதும் ஏற்படுவதால் இதை 4 மணி மழைப்பொழிவு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. மத்திய அட்சரேகை பகுதியில் உள்ள கண்டங்களின் உட்பகுதிகளில் கோடை கால ஆரம்பத்தில் வெப்பச்சலன மழை ஏற்படுகிறது. (படம் 6.26)



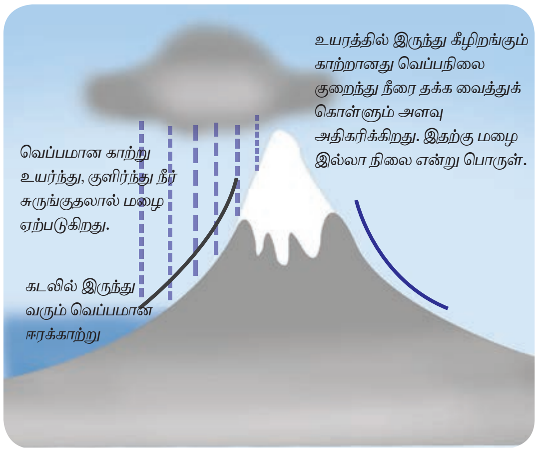
படம் 6.26 வெப்பச்சலன மழை

2. மலைத்தடை மழை

உயரமான மலைத்தொடர், பீடபூமி, மலைச்சரிவுகள் மற்றும் உயரமான மலைக்குன்றுகள் போன்ற நிலத்தோற்றத்தின் குறுக்கே காற்று மோதி உயரும்போது மலைத்தடை மழை உருவாகிறது.

மழை பெறும் பகுதி அல்லது முகப்பு பகுதியில் (Wind ward side) வெப்பமான ஈரக்காற்று உயரே சென்று வெப்பநிலை பனிப்புள்ளி நிலையை அடையும்போது மேகங்கள் உருவாகி மழையைத் தருகிறது. காற்று இறங்கும் பகுதியை (Leeward side) அடையும் இக்காற்றானது வறண்டு காணப்படுவதால் மழையைத் தருவதில்லை. எனவே இப்பகுதியை மழை மறைவுப் பிரதேசம் (Rain shadow region) என்கிறோம். (படம் 6.27)

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 184 2/5/2020 10:27:41 AM



படம் 6.27 மலைத்தடை மழை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மலைத்தடை மழை முறையில் உயரம் அதிகரிக்கும் போது மழைப்பொழிவும் அதிகரிக்கிறது. அதிகமான மழை பெய்யும் உயரமான பகுதி அதிக மழை கோடு எனப்படும். இக்கோட்டிற்கு மேல் ஈரப்பதம் குறைய தொடங்குவதால் மழையானது உயரம் அதிகரிக்கும் போது குறைகிறது. இந்த நிலை மழையின் தலைகீழ் நிலை எனப்படும். ஒரு புள்ளியில் காற்றில் உள்ள ஈரப்பதத்தின் அளவு குறையும் முன்னர் எங்கு அதிக மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்துகிறதோ அதனை "அதிகபட்ச மழைக்கோடு" என அழைக்கிறோம். இந்த நிலையில் உயரத்திற்கு ஏற்ப குறைகின்ற மழைப்பொழிவை "மழைப்பொழிவின் தலைகீழ் மாற்றம்" (Inversion of rainfall) என அழைக்கிறோம்.

3. சூறாவளி மழை அல்லது வளிமுக மழை

இவ்வகை மழைப்பொழிவு சூறாவளியோடு (வெப்ப மண்டல மற்றும் துணை வெப்ப மண்டல சூறாவளி) தொடர்புடையது. இது வளிமுகப் பகுதியிலும் ஏற்படுகிறது. சூறாவளி மழைப்பொழிவு கார் திரள் மேகத்துடன் தொடர்புடையது. இந்த மழைப்பொழிவு மிக கனமழையுடன், அதிக காற்று, இடி மற்றும் மின்னலுடன் அதிக சேதத்தை ஏற்படுத்தக் கூடியது.

மேலும் வெவ்வேறு காற்று வளிப்பகுதிகள் கலப்பதால் வளிமுக மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்துகிறது. வெப்ப வளிமுகத்தில் இருந்து வெளிவரும் வெப்பமான காற்றுத் தொகுதிகள் மிதமான மழைக்கு வழிவகுக்கிறது. அதே போன்று குளிர் வளிமுகத்தில் இருந்து வெளிவரும் குளிர் காற்றுத் தொகுதிகள் இடி மின்னலுடன் கூடிய மிக கன மழையை கொடுக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் ஒரே அளவு மழை பெய்யும் பகுதிகளை இணைக்கும் கற்பனைக்கோடு சம மழைக்கோடு (Isohyets) எனப்படும். இந்தக் கோடு உள்ள வரைபடத்தை சமமழைக்கோடு நிலவரைபடம் (Isohyetal line map) என அழைக்கிறோம்.

6.6.3 மேக வெடிப்பு (Cloud Burst)

மேக வெடிப்பு என்பது ஒரு சிறிய புவிப் பரப்பில் குறுகிய காலத்திற்குள் திடீர் என்று பெய்யும் மிக அதிகளவு மழையாகும். மேக வெடிப்பினால் பெய்யும் மழை அளவானது பொதுவாக ஒரு மணி நேரத்திற்கு 100 மி.மீட்டர் (3.94 அங்குலம்) அல்லது அதற்கும் அதிகமான அளவில் இருக்கும் என்று வானிலை நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர். பொதுவாக மேக வெடிப்பு இடியுடன் தொடர்புடையதாகும். மழை பெய்யும்போது மேலெழும்பும் காற்றோட்டமானது மிக அதிக நீரை கொண்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, உத்திரகாண்ட் (2013) மற்றும் சென்னை (2015) ல் ஏற்பட்ட மேக வெடிப்பு.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 185 2/5/2020 10:27:41 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மேகங்களின் வேறுபட்டப் பகுதிகளின் வேறுபட்ட மின்னூட்ட சக்தியால் மின்னல் மற்றும் இடி ஏற்படுகிறது. மேகத்தின் மேல்பகுதி நேர் மின்னூட்டத்தையும் அதன் கீழ்பகுதி எதிர்மின்னூட்டதையும் பெறுகிறது. இந்த வேறுபாடு பெரிய அளவில் தோன்றி மின்னல் உருவாகிறது. மேகத்திற்கும் புவியின் மேற்பரப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபட்ட மின்னூட்டம் காரணமாக மின்னல் உருவாகிறது.

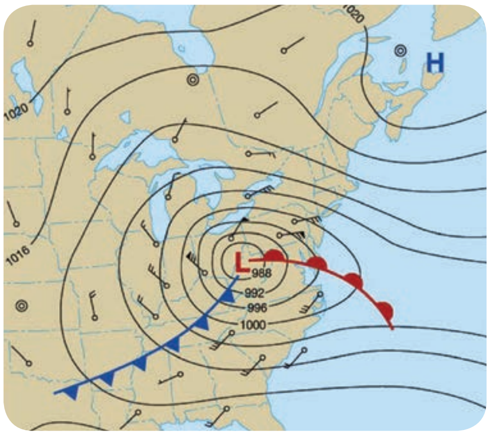
இடி (Thunder) வெப்பமான காற்று வேகமாக விரிவடைந்து சுருங்குவதால் மின்னலைத் தொடர்ந்து இடி உருவாகிறது.

6.7. வளிமண்டல இடையூறுகள் (சூறாவளி மற்றும் எதிர் சூறாவளி)

தாழ் அழுத்தத்தை மையப்பகுதியிலும் உயர் அழுத்தத்தை வெளிப்பகுதியிலும் கொண்ட ஒரு மூடிய காற்று சுழற்சியை வளிமண்டல இடையூறுகள் என்கிறோம். இது வட அரைகோளத்தில் கடிகார எதிர்திசையிலும் தென் அரைகோளத்தில் கடிகார திசையிலும் சுழல்கிறது. இதனை சூறாவளி என்கிறோம் (படம் 6.28). அட்சரேகை மற்றும் தோற்றத்தின் அடிப்படையில் சூறாவளிகள் இரு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை:

1.வெப்ப மண்டல சூறாவளி (Tropical Cyclone)

2. மித வெப்பமண்டல சூறாவளி (Temperate Cyclone)



படம் 6.28 சூறாவளி

1. வெப்பமண்டல சூறாவளி

தாழ் அட்சரேகையில் உருவாகும் சூறாவளிகள் வெப்பமண்டல சூறாவளி எனப்படுகிறது. அவை வெப்ப மண்டல பகுதிக்கு அருகில் பெருங்கடலின் வெப்பமான நீரின் மீது உருவாகின்றன. வெப்பக் காற்று மேலெழும்பி தாழ்வழுத்தப் பகுதியை உருவாக்குகிறது.

6.7.1 வெப்ப மண்டல சூறாவளிகளின் வளர்ச்சி நிலைகள்

உலக வானிலை அமைப்பு (WMO)-ன் வறையறையின் படி, இந்திய வானிலை ஆய்வு மையம்(IMD) வகுத்துள்ள அளவுகோலின் படி காற்றின் வேகத்தைப் பொருத்து தாழ்வழுத்த அமைப்புகளை கீழ்க்கண்ட பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளது.

1. வெப்பமண்டல இடையூறுகள்
2. மணிக்கு 31கி.மீட்டர் முதல் 61 கி. மீட்டர் வேகம் கொண்ட குறைந்த காற்றுடன் கூடிய வெப்பமண்டல தாழ்வழுத்தப்பகுதி .
3. மணிக்கு 62 கி.மீ முதல் 88 கி.மீ வரை வேகம் கொண்ட வெப்ப மண்டலப் புயல்.
4. மணிக்கு 89 கி.மீ முதல் 118 கி.மீ வரை வேகம் கொண்ட அதிவேகப் புயல்
5. மணிக்கு 119 கி.மீ முதல் 221கி.மீ வரை வேகம் கொண்ட மிக அதிவேகப் புயல்
6. மணிக்கு 221 கி.மீ க்கு மேல் வேகம் கொண்ட மிக மிக அதிவேகப் புயல்

6.7.2 வெப்ப மண்டல சூறாவளி தோற்றம்

வெப்பமண்டல சூறாவளிகள் உருவாவதற்கு சில செயல் முறைகள் உள்ளன. அவைகள்:

இயல்பாக 27^0 செல்சியஸ் அல்லது அதற்கும் அதிகமாகவோ உள்ள வெப்பநிலையுடன் காணப்படும் வெப்ப மண்டல பெருங்கடல் பகுதியின் மேற்பரப்பிலிருந்து வரும் வெப்பமான ஈரக்காற்று சூறாவளி தோன்ற ஆதாரமாக உள்ளது. (படம் 6.29)

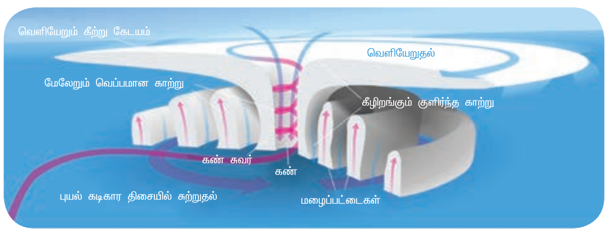
பெருங்கடலின் மேற்பரப்பிற்கு அருகில் வெவ்வேறு திசைகளிலிருந்து வரும் காற்றுகள்

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 186 2/5/2020 10:27:41 AM

குவிந்து மேலெழும்பி புயல் மேகங்களை உருவாக்குகிறது.

உயர வேறுபாடில்லாத காற்றானது குறைந்த காற்று வெட்டு (*Low wind shear*) எனப்படுகிறது.

இது புயல் மேகங்கள் செங்குத்தாக அதிக உயரத்திற்கு செல்ல உதவுகிறது.



படம் 6.29 வெப்ப மண்டல சூறாவளியின் அமைப்பு

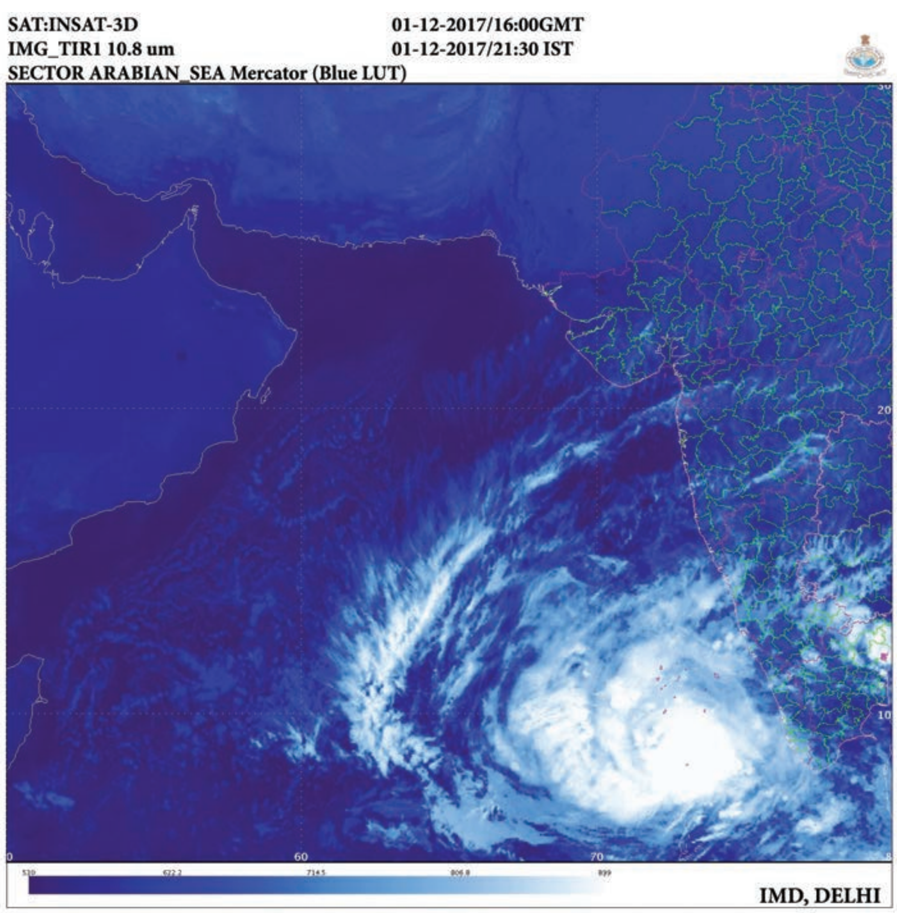
புவியின் சூழற்சியினால் கொரியாலிஸ் விசை உருவாகிறது. இதனால் புயல் உருவாக்கத்தின் முறைகள் உலக அளவில் அதிகம் வேறுபடுகின்றன. ஆனால் புயல் மேகங்கள் மொத்தமாக சுற்றத் தொடங்கும் போது அது ஒரு வெப்பமண்டல தாழ் அழுத்தமாக மாறுகிறது. இந்நிலை தொடர்ந்தால் அது ஒரு வெப்ப மண்டல புயலாகவும் பின்னர் சூறாவளி மற்றும் மிக மிக அதிவேக சூறாவளியாகவும் உருவாகிறது.

வெப்பமண்டல சூறாவளியின் பண்புகள்

சூறாவளியின் மைய பகுதியில் காற்று தொகுதி செங்குத்தாக உயரும் பகுதியை சூறாவளியின் கண் என்கிறோம். சூறாவளியின் கண் என்பது ஒரு அமைதியான பகுதியாகும் மேலும் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் குறைந்த அழுத்தத்தை கொண்டிருக்கும் மழைப்பொழிவில்லாத பகுதியாகும்.(படம் 6.30)

சூறாவளி சுவர் என்பது காணும் நிலை இல்லாத அதிக வேகக் காற்றுடன், மின்னல், இடி மற்றும் அதிக மழைபொழிவுடன் கூடிய கார்திரள் மேகங்களால் ஆன ஒரு பகுதியாகும்.

வெப்ப மண்டல சூறாவளிகள் பெரும்பாலும் வியாபாரக் காற்றின் திசையுடன் நகரும். எனவே அவை கிழக்கிலிருந்து மேற்காக



படம் 6.30 வெப்ப மண்டல சூறாவளியின் பாதை

நகர்ந்து கண்டங்களின் கிழக்குக் கடற்கரையில் கரையைக் கடக்கிறது. (படம் 6.30)

கரையைக்கடத்தல் (Land fall)

வெப்பமண்டல சூறாவளியின் கண் பகுதி நிலத்தை அடைவதை சூறாவளி கரையைக் கடத்தல் என்கிறோம் (படம் 6.31).

படம் 6.31 வெப்ப மண்டல சூறாவளி கரையைக் கடத்தல்

வெப்பமண்டல சூறாவளி பெயரிடுதல்

புயல்களுக்கு (வெப்ப மண்டல சூறாவளி) பெயரிடும் நடைமுறையானது எச்சரிக்கை செய்யவும், புயல்களை விரைவாக அடையாளம் காணவும் கடந்த சில ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நடைமுறைக்கு வந்தது. இந்த ஊகிக்கப்பட்ட பெயர்களானது எண்கள் மற்றும் தொழில்நுட்ப வார்த்தைகளைக் காட்டிலும் நினைவில் வைக்க எளிதாக இருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது.

ஒரு ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட மற்றும் திறமையான பெயிரிடும் அமைப்பினை தொடர்ந்து வானிலை ஆராய்ச்சியாளர்கள் அகர வரிசைப்படி பெயர் பட்டியல் தயாரித்து அதன் மூலம் புயல்களைக் கண்டறிய முடிவு செய்தனர். 1953 ம் ஆண்டு முதல் அட்லாண்டிக் வெப்ப மண்டல புயல்கள் தேசிய சூறாவளி மையத்தால் உருவான பட்டியல்களில் இருந்து பெயரிடப்பட்டுள்ளன. அவை இப்போது உலக வானிலையியல் அமைப்பு (WMO) ன் சர்வதேச குழுவால் நிர்வகிக்கப்பட்டு மேம்படுத்தப்படுகின்றன.

1999-ம் ஆண்டு ஒடிசாவில் ஏற்பட்ட சூறாவளி காரணமாக ஏற்பட்ட பெரிய அளவிலான அழிவானது, வட இந்திய பெருங்கடலில் உருவாகும் வெப்பமண்டல சூறாவளிகளை பெயரிடுவதற்கான அவசியத்தைத் தூண்டியது. இதன் விளைவாக இந்தியப் பெருங்கடலில் ஏற்படும் புயல்களுக்கு பெயரிடும் வழக்கம் 2004-ம் ஆண்டு தொடங்கியது. WMO (உலக வானிலையியல் அமைப்பு) கூற்றுப் படி எட்டு தெற்காசிய நாடுகள் ஒவ்வொன்றையும் சூறாவளிகளுக்கான அந்தந்த நாட்டுக்குரிய எட்டு பெயர்களின் இறுதிப்பட்டியலை சமர்ப்பிக்கும்படி அறிவுறுத்தப்பட்டன. (படம் 6.32)

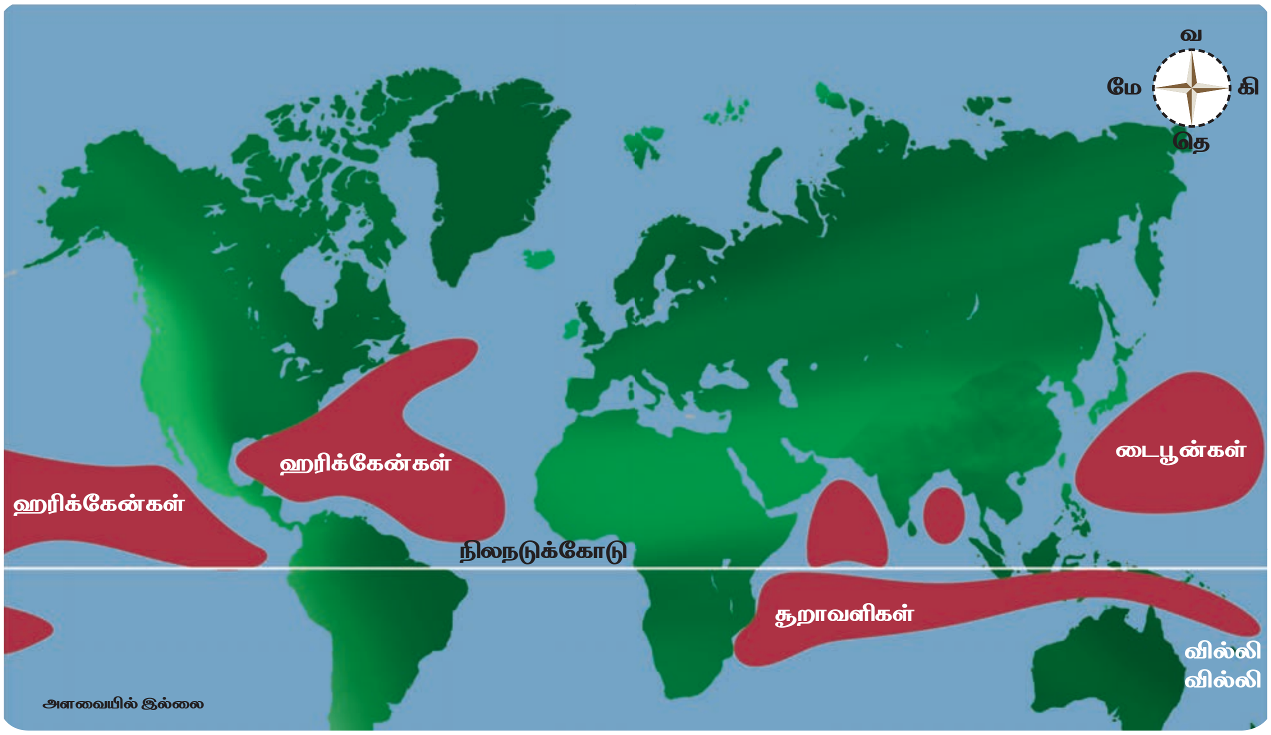
அதிவேக சூறாவளியின் உருவாக்கம்

1. மிக அதிக நேரம் பெருங்கடல் வெப்ப நீரின் மேல் இருக்கும் அல்லது நெடுந்தொலைவு பயணம் செய்யும் குறைந்த காற்றழுத்தப் பகுதி
2. ஜெட் காற்றின் உந்துதலால் ஏற்படும் மிக அதிவேக சுழற்சி.

6.7.3 சுழல் காற்று (Tornado) மற்றும் நீர் சுழல் காற்று (Water spouts)

சுழல் காற்று என்பது மிகச்சிறிய தீவிர புனல் வடிவம் கொண்ட மிக அதிக வேகத்துடன் சுழலும் காற்று அமைப்பு ஆகும். இதன் வேகம், மற்றும் நகரும் திசை ஒழுங்கற்று காணப்படும். இக்காற்றின் வேகமானது எப்போதும் மணிக்கு 500 கி.மீட்டர் வரை பயணிக்கும். (படம் 6.33). வேகமாக நகரும் காற்றானது மைய பகுதியில் குவிந்து காற்று மேல் எழும்புகிறது. மேலெழும் காற்றானது அது செல்லக்கூடிய பாதையில் இருக்கும் தூசி, மரங்கள் மற்றும் பலவீனமான பொருட்களை மேலே தூக்கிச் செல்லும் திறனுடையது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் தெற்கு மற்றும் மேற்கு வளைகுடா மாகாணங்களில் இச்சுழல் காற்றுகள் அடிக்கடி ஏற்படுகின்றன.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 188 2/5/2020 10:27:42 AM



படம் 6.32. வெப்பமண்டல சூறாவளியின் பரவல்

மாணவர் செயல்பாடு

மாணவர்கள் கடந்த 5 வருடங்களில் உருவான ஹரிகேன்ஸ், டைபூன் மற்றும் புயல்களின் தேதி மற்றும் அவை கரையைக் கடந்த இடங்கள் போன்றவற்றைப் பற்றிய பட்டியல் தயார் செய்க.

பெயர்	கரையைக் கடந்த இடம்	கரையைக் கடந்த தேதி
ஹரிகேன்		
டைஃபூன்		
புயல்		

நீர் பகுதிகளில் சுழல் காற்றின் தோற்றம் மற்றும் வடிவம் போன்று உருவாகும் நீர் சுழற்சியை நீர்ச்சுழல் காற்று என்கிறோம். நீர்ச்சுழல் காற்றுக்கு கீழ் அதிகளவு மீன்கள் வருமேயானால் இது சில நேரங்களில் மீன் மழைக்கு வழி வகுக்கும்.

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 189 2/5/2020 10:27:42 AM

படம் 6.33 சுழல் காற்று(Tornado)

2. மிதவெப்ப மண்டல சூறாவளி

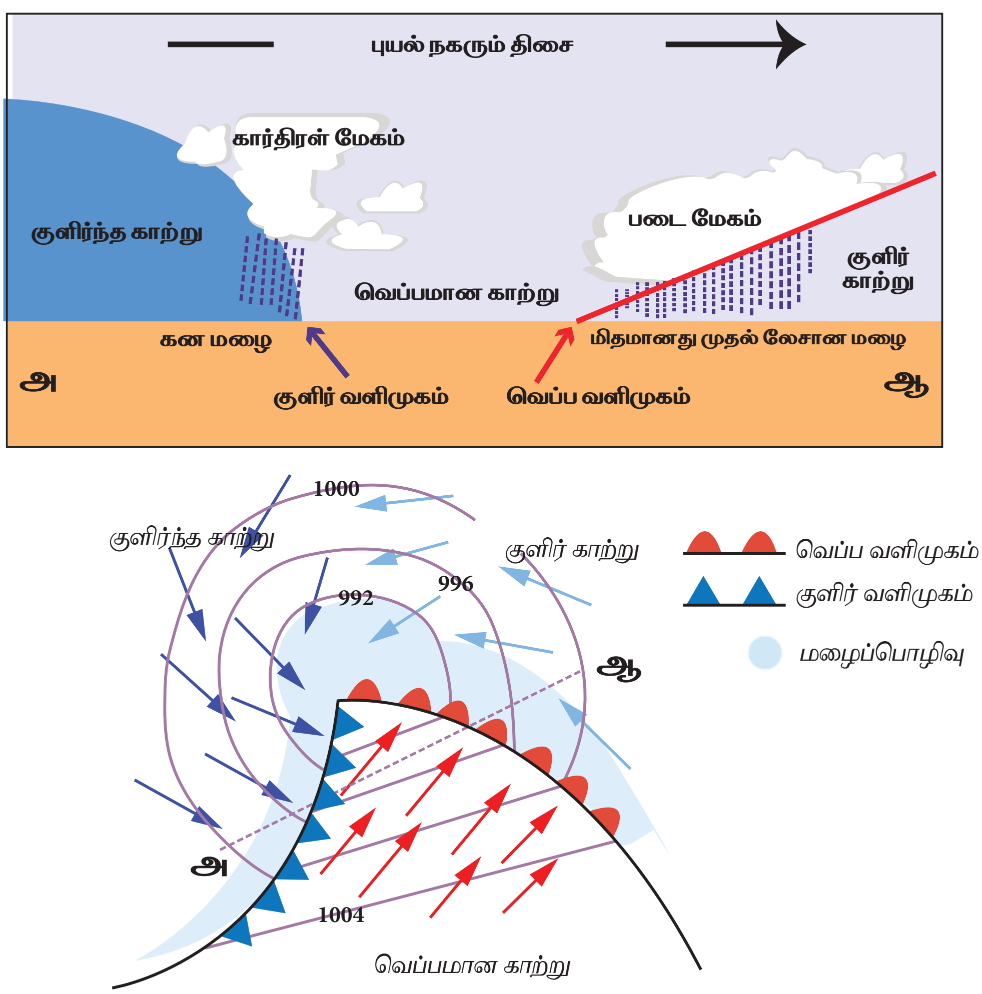
மித வெப்ப மண்டலத்தில் உருவாகும் சூறாவளிகள் மித வெப்ப மண்டல சூறாவளி என்று அழைக்கப்படுகிறது. அவை காற்று வளிப்பகுதி மற்றும் காற்று வளிமுகங்கள் நகர்வதன் காரணமாக உருவாவதால் இதனை இயக்க சூறாவளி மற்றும் அலை சூறாவளி என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த சூறாவளிகள் வெவ்வேறு வானிலைத் தன்மைகளை கொண்ட நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது . அவை

Web link for Water spout at Chennai, Tamil Nadu https://www.youtube.com/watch?v=v0RubwHxlgM

வானிலையில் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று வேறுபடுகின்றன (படம் 6.34).

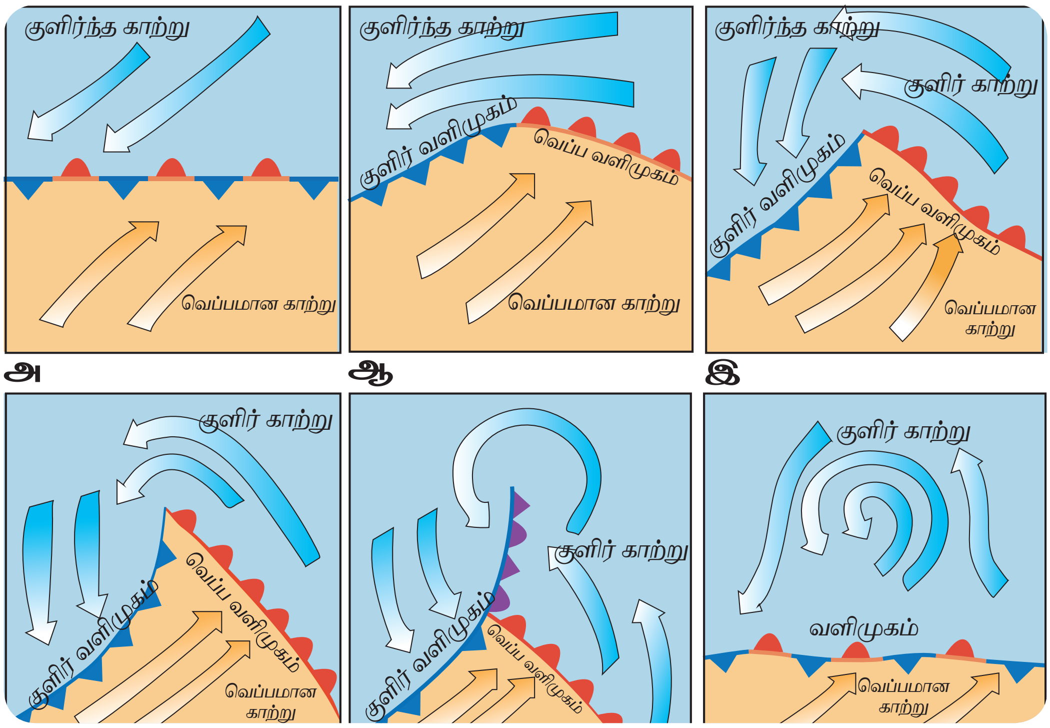
6.7.4 மித வெப்பமண்டல சூறாவளியின் வளர்ச்சி நிலைகள்

1. வளிமுகம் தோன்றல் – இரண்டு வெவ்வேறு வளிப்பகுதிகள் மோதுதல் காரணமாக வளிமுகம் உருவாகுகிறது (படம் 6.35)
2. சூறாவளி தோற்றம் – வெவ்வேறு பகுதிகளுடைய வளிமுகங்கள் மாற்றமடைவதால் உருவாகும் சூறாவளி.
3. முன்னேறும் நிலை – குளிர் வளிமுகம் வெப்ப வளிமுகத்தை நோக்கி முன்னேறி செல்லுகிறது.



படம் 6.34. மித வெப்பமண்டல சூறாவளியின் கட்டமைப்பு

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 190 2/5/2020 10:27:43 AM



படம் 6.35 மித வெப்பமண்டல சூறாவளியின் வளர்ச்சி

4. இடையுறு நிலை – இந்நிலையில் வெப்ப வளிமுகத்தை குளிர் வளிமுகம் கடந்து முன் செல்லுதல்.
5. வளிமுகம் மறையும் நிலை – இறுதியாக வளிமுகங்கள் மறைந்து சூறாவளி வலுவிழக்கிறது.

தன்மைகள் (Characters)

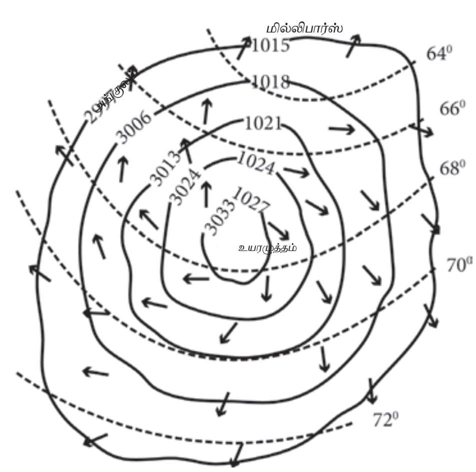
மித வெப்ப மண்டல சூறாவளிகள் வெப்ப மண்டல சூறாவளி போலல்லாமல் அனைத்து பருவங்களிலும் நிலம் மற்றும் நீர் இரண்டிலும் உருவாகின்றது. இது வெப்பமண்டல சூறாவளியை விட பெரிய பகுதியை உள்ளடக்கியது. மேலும் நீண்ட காலம் நீடித்திருக்கக்கூடியது.

பாதை (Track)

மேற்கத்திய காற்றுகளால் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக மித வெப்ப மண்டல சூறாவளிகள் நகருகின்றன.

எதிர் சூறாவளி (Anti cyclones)

எதிர் சூறாவளி என்பது சுழல் காற்றின் மையப் பகுதியில் உயர் அழுத்தமும் அதனைச் சுற்றி தாழ்வழுத்தமும் காணப்படும். இதன் சுழற்சி வட அரைகோளத்தில் கடிகார திசையிலும் தென் அரை கோளத்தில் கடிகார எதிர்திசையிலும் சுழல்கிறது (படம் 6.36) எதிர் சூறாவளி). இது உலகில் உள்ள சுழல் காற்று அமைப்புகளில் மிகப் பெரியது ஆகும். அவைகள் துணை வெப்பமண்டல மற்றும் துணை துருவ பகுதிகளில் உருவாகின்றன. எதிர் சூறாவளிகள் வெப்பநிலை அடிப்படையில் வெப்ப மைய மற்றும் குளிர் மைய எதிர் சூறாவளிகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை முறையே வறட்சி மற்றும் குளிர் அலைகளை தோற்றுவிக்கின்றன.



படம் 6.36 எதிர் சூறாவளி

கலைச்சொற்கள்

மிதத்தல் (Buoyant): காற்று அல்லது திரவத்தின் மீது மிதக்கக் கூடிய பண்பு.

மோதுதல் (Collision): நகரும்பொழுது மோதிக் கொள்ளுதல்.

சமநிலை (Equilibrium): செயல்படும் விசைகள் சமமாக இருக்கும்பொழுது மூலக்கூறுகள் சமநிலையை அடைதல்.

மலைச்சரிவு (Escarpment): புவிபரப்பின் அல்லது பீடபூமியின் நீளமான செங்குத்து சரிவுள்ள விளிம்புப் பகுதி.

விரிவடைதல் (Expansion) : அளவில் விரிவடைதல் அல்லது பெரிதாகுதல்.

புனல்வடிவம் (Funnelling): அகலமான வாய்ப் பகுதியையும் குறுகலான வெளிப்பகுதியையும் உடைய ஒரு பகுதியின் வழியே செல்லுதல்.

நீர் உறிஞ்சுதல் (Hygroscopic) : காற்றில் உள்ள ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சும் தன்மை.

உள்வரும் சூரியக் கதிர் (Insolation): குறிப்பிட்டப் பகுதியை அடையும் சூரியக்கதிர்.

வானிலையியல் (Meteorology) : வானிலை முன்னறிவிப்பைப் பற்றிய அறிவியலின் ஒரு பிரிவு.

மூலக்கூறுகள் (Molecules): அணுக்களின் தொகுப்பு.

உட்புகும் (Permeable): திரவம் அல்லது வாயுக்களை உட்புக அனுமதித்தல்.

கீழிறங்குதல் (Subsistence): உயரமான இடத்திலிருந்து தாழ்வான இடத்திற்கு வாயு மூலக்கூறுகள் படிப்படியாக இறங்குதல்.

வெப்பப் பகுதி (Torrid): மிக வெப்பமான மற்றும் வறண்ட நிலையில் உள்ள பகுதி.

சுழல் (Vortex): திரவம் அல்லது காற்று பெரிய அளவில் சுற்றுதல் .

மதிப்பீடு

557YCK

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. பின்வரும் வளிமண்டல அடுக்குகளில் வானிலை அடுக்கு என அறியப்படுவது எதுி?

   அ. அடியடுக்கு ஆ. படையடுக்கு
   இ. வெப்ப அடுக்கு ஈ. இடையடுக்கு

2. ஜெட் விமானங்கள் பறக்க ஏதுவான அடுக்கு எது?

   அ. அடியடுக்கு ஆ. படையடுக்கு
   இ. இடையடுக்கு ஈ. வெளியடுக்கு

3. பின்வரும் வளிமண்டல அமைப்பில் சூரியனிடம் இருந்து வரும் புற ஊதாக் கதிர்களை உட்கிரகித்து புவி வெப்பமடையாமல் பாதுகாக்கும் அடுக்கு எது?

   அ. அடியடுக்கு ஆ. ஓசோன் அடுக்கு
   இ. வெப்ப அடுக்கு ஈ. வெளியடுக்கு

4. சமமான வளிமண்டல வெப்பநிலையைக் கொண்ட இடங்களை இணைக்கும் கற்பனைக் கோட்டை --------- என அழைக்கிறோம்.

   அ. சம வெப்பகோடு
   ஆ. சம மழைக்கோடு
   இ. சம அழுத்தக்கோடு
   ஈ. சம உயரக்கோடு

5. காற்றின் வேகத்தை அளவிடப் பயன்படும் கருவி

   அ. அழுத்தமானி ஆ. ஈரப்பதமானி
   இ. வெப்ப மானி ஈ. காற்றுமானி

6. உயரம் அதிகரிக்கும்போது வளிமண்டல அழுத்தமானது

   அ. நிலையாக இருக்கும்
   ஆ. அதிகரிக்கும்
   இ. குறையும்
   ஈ. தொடர்ந்து மாறிக்கொண்டு இருக்கும்

7. பின்வரும் காற்றுகளில் இரண்டாம் நிலை காற்று எது?

   அ. வியாபாரக் காற்று
   ஆ. மேற்கத்தியக் காற்று

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 192 2/5/2020 10:27:44 AM

இ. துருவ கிழக்கத்தியக் காற்று
ஈ. பருவக்காற்று

8. அல்பிடோ என்பதன் பொருள்

அ. மேற்பரப்பால் பிரதிபலிக்கப்படும் சூரியக் கதிர்வீசலின் அளவு

ஆ. மேற்பரப்பால் உட்கிரகிக்கப்படும் ஈரப்பதத்தின் அளவு

இ. காற்றில் உள்ள ஈரப்பதத்தின் அளவு

ஈ. காற்றில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் அளவு

9. காற்றில் உள்ள சார்பு ஈரப்பதத்தை அளவிடப் பயன்படும் கருவியின் பெயர் யாது?

அ. ஈரப்பதமானி ஆ. அழுத்தமானி
இ. வெப்ப மானி ஈ. உயரம் காட்டும் கருவி

10. வெப்பச்சலன மழை பெரும்பாலும் ஏற்படும் பகுதி --------------.

அ. மிதவெப்பமண்டலப் பகுதி
ஆ. நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதி
இ. துருவப் பகுதி
ஈ. பாலைவனப் பகுதி

II. மிகக் குறுகிய விடையளி.

11. வெப்பநிலை குறையும் விகிதத்தை வரையறு

12. மலைக்காற்று என்றால் என்ன?

13. உலகில் உள்ள அழுத்தப்பட்டைகளை படம் வரைந்து குறிக்கவும்.

14. மழைப்பொழிவு மற்றும் பனி வேறுபடுத்துக.

15. மிதவெப்பமண்டல சூறாவளி உருவாகும் நிலைகள் யாவை?

III. குறுகிய விடையளி.

16. ஓசோன் அடுக்கு ஏன் சிதைவடைகிறது?

17. வெப்பச்சமநிலை படம் வரைந்து வெளியேறும் கதிர்வீசலின் அளவை குறிக்கவும்.

18. நகரவெப்பத்தீவுகள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?

19. கடற்காற்று மற்றும் நிலக்காற்று வேறுபடுத்துக.

20. மழைபொழிவின் வடிவங்களை பட்டியலிடுக.

IV. விரிவான விடையளி.

21. மேகங்களின் வகைகளை விளக்குக.

22. ஆசியப்பருவகாற்று ஏற்படும் முறையை விவாதிக்க.

23. சூறாவளி எதிர் சூறாவளியிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

மேற்கோள் சான்றுகள்

1. Alan Strahler, Introducing Physical Geography (2016), John Wiley & Sons, New Jersey, USA.
2. Critchfield, General Climatology (2008), Pearson Publications, London, United Kingdom.
3. Goh Cheng Leong, Certificate Physical and Human Geography (2002), Oxford University Press, New Delhi, India.
4. Johnson E. Fairchild, Principles of Geography (1964), Holt, Rinehart and Einston Inc, New York, USA.
5. Lal. D.S., Climatology(2014), Sharda Pustak Bhavan, Allahabad, India.
6. R. Knowles and J. Wareing, Economic and Social Geography Made Simple Paperback(1990), Rupa Publications India Pvt Ltd, New Delhi, India.
7. Savindra Singh, Physical Geography (2016), Pravalika Publications, Allahabad, India.
8. Woodcock. R.G., Weather and Climate (1976), Macdonald and Evens Ltd, Estover, Plymouth, United Kingdom.

இணைய சான்றுகள்

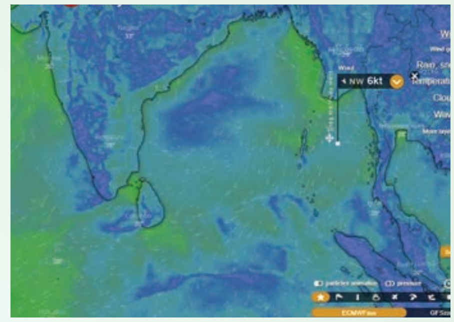
1. http://www.imd.gov.in/
2. https://glovis.usgs.gov/

Tamil_11th Geography_Unit_6.indd 193 2/5/2020 10:27:44 AM

இணையச் செயல்பாடு

வளிமண்டல அடுக்குகள்.

இச்செயல்பாட்டின் மூலம் வளிமண்டலத்தின் பல்வேறு அடுக்குகளைக் காண முடியும் .



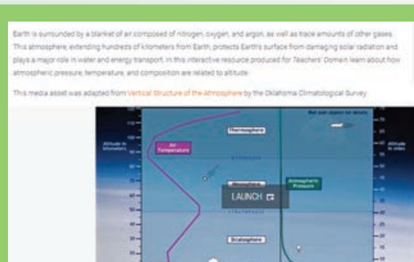
படிகள்

படி 1: கீழே தரப்பட்டுள்ள உரலியை தட்டச்சு செய்து 'Vertical Structure of the Atmosphere' இணையப்பக்கத்திற்கு செல்லவும். Launch–ஐ சொடுக்கி ஊடாடும் வளிமண்டலப் பக்கத்திற்குச் செல்லவும்.

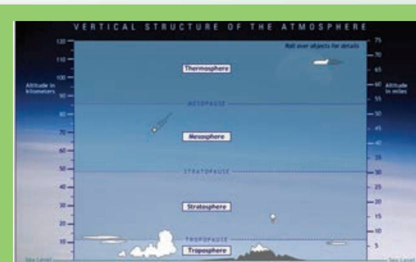
படி 2: 'Begin' மற்றும் 'Objects' ஐ தெரிவு செய்து வளிமண்டலத்தின் தோற்றத்தை செங்குத்து வடிவில் காணலாம்.

படி 3: தேடு பெட்டியில் 'Temperature' மற்றும் 'Pressure' ஐ தெரிவு செய்து வளிமண்டலத்தின் வெப்பநிலை மாறுபாடுகளையும், அழுத்தத்தையும் அறிய முடியும்.

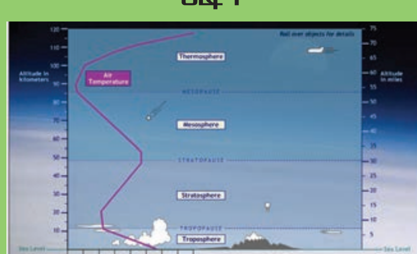
படி 4: Use https://www.windy.com என்ற இணையப்பக்கத்தின் மூலம் புவியில் காற்று வீசுவதை நேரலையில் காண முடியும்.



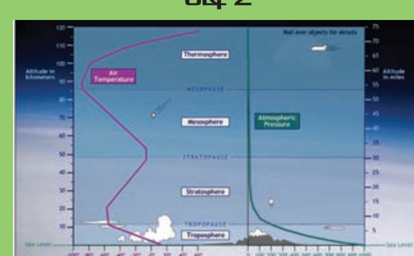
படி 1



படி 2



படி 3



படி 4

Java மற்றும் Flash Player ஐ அனுமதிக்கவும்

ஊடாடும் வளிமண்டலத்திற்கான உரலி:

https://www.pbslearningmedia.org/resource/ess05.sci.ess.watcyc.vertical/vertical structure-of-the-atmosphere/#.Wq-xD8OuzIU

B132_11_GEO_TM

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.