பௌதிகச்சூழல் காலநிலையியல்

க. குணராசா : ஆ. இராஜகோபால்

ஸ்ரீலங்கா வெளியீடு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பௌதிகச் சூழல்-
காலநிலையியல்

VINAYAGAR
AL-9
LIBRARY

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பௌதிகச் சூழல் - காலநிலையியல்

ஆக்கியோன்:

க. குணராசா, B. A. Hons. (Cey), C.A.S.

(முன்னாள்: புவியியல் உதவி விரிவுரையாளர், இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை-கொழும்பு. புவியியல் ஆசிரியர், கொக்குவில் இந்துக்கல்லூரி. பகுதிநேர விரிவுரையாளர், தொழில்நுட்பக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம். அதிதிப் போதனாசிரியர், ஆசிரிய கலாசாலை, கொழும்புத்துறை. ஆலோசக ஆசிரியர் (புவியியல்), காரியாதிகாரி, கின்னியா. உதவி அரசாங்க அதிபர் துணுக்காய்.)

ஆ. இராஜகோபால் B.A.(Geog.Spl.),Dip.in.Ed.(Cey)

(ஆசிரியர், இந்துக்கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

ஸ்ரீலங்கா வெளியீடு

காங்கேசன்துறை வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

○ முதலாம் பதிப்பு — ஆகஸ்ட், 1979.

○ (C) V. Mahalingam, 3, First Lane,
Brown Road, Jaffna.

○ அச்சுப்பதிப்பு: சித்திரா அச்சகம்,
310, மணிக்கூட்டு வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

விலை: 9/90

விற்பனையாளர்:
ஸ்ரீலங்கா புத்தகசாலை,
காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நம்முரை

'புதிய புவியியல்' (New Geography) என்ற பதம் இன்றைய நவீன கல்வியுலகில் முக்கிய இடம் பெற்ற தொன்ருகும். புவியியலின் நோக்கும், பொருளும் (Scope &Content) காலந்தோறும் புதுப்பிக்கப்பட்டே வந்துள்ளதாயினும் இன்றைய புதிய புவியியல் என்பது 'நடைமுறைப் புவியியல்' (Practical Geography) என்ற சமூக அபிவிருத்திப் பண்பியலாக, நாளாந்த நடைமுறைத் தேவையின் ஓரங்கமாக மாறிவிட்டது. சில ஆண்டுகளின் முன்னர் பிலிப்பைன் தேசத்தில் இந்த நடைமுறைக்கல்வி வற்புறுத்தப்பட்டதுமன்றி, உலக நாடுகள் அனைத்திலும் உடனடியாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட கல்விக் கொள்கையாயிற்று.

எனினும், இந்த நடைமுறைக்கல்வி காலதேச வர்த்தமானங்கட்கு ஏற்ப, திருத்தல் வாதம் கொண்டமையும் இயல்பினதாயினும் உலகம் தழுவிய முன்னேற்ற அறவியலடிப்படையில் நிகழ்வதாகும். இதனுலேயே முன்னேற்றமடைந்த நாடுகளின் அபிவிருத்திப் போக்குடன் இணைந்து ஒவ்வொரு நாடும் முன்னேற முடியும்.

'பௌதிகச் சூழல் - காலநிலையியல்' என்னும் இந்நூல் மேற்கூறிய அடிப்படையில் இலங்கைக் கல்வி அமைச்சு வகுத்த கல்வித்திட்டத்தை ஒட்டி உருவாகியுள்ளது. பாடநிலையில் மட்டுமல்லாது, மாணவரின் உள்ளூர் காலநிலை பற்றிய அறிவு விருத்தியையும், ஆளுமையையும் மனதிற்கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காலநிலை பற்றிய தகவல்பெறுமுறைகளும், தரவு களும்நாளுக்கு நாள் விருத்தியுற்று வருகின்றன. எனவே, இங்கு வழங்கப்பட்ட - காலநிலையியல் விபரங்கள் மிகச் சமீபத்திய காலத்தவை. முறைகளும் அப்படியே.

'உலகின் காலநிலைப் பிரிவுகள்' - பேராசிரியர் ஏ. ஏ. மில்லரின் பாகுபாடாகும்; 'உலகின் தாவரப் பிரிவுகள்' - மிகச் சமீபகாலப் பிரிவினையொட்டி எழுதப்பட்டதாகும். ஏனைய தமிழ்ப் புவியியல் நூல்களிலிருந்து வேறுபட இதுவே காரணமாகும்.

இந்நூலின் 2, 3, 4, 5 அத்தியாயங்கள் க. குணராசாவினுலும், 1, 6, 7, 8 அத்தியாயங்கள் ஆ. இராஜகோபாலினுலும் ஆக்கப்பட்டவை.

இந்நூலைப் புவியியல் கல்வியுலகு உவந்தேற்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. ஆசிரியப் பெருந்தகைகள் இந்நூலில் காணப்படும் குறைகளைச் சுட்டிக்காட்டில், நன்றியுடன் ஏற்றுத் திருத்திக்கொள்வோம்.

வணக்கம்

'கமலம்'
82, பிறவுண் வீதி,
நீராவியடி,
யாழ்ப்பாணம்.

க. குணராசா,
ஆ. இராஜகோபால்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொருளடக்கம்

காலநிலையியல்

		பக்கம்
1.	வானிலையும், காலநிலையும்: காலநிலை மூலகங்கள் - காலநிலையை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்.	1-3
2.	வளிமண்டலம்: வளிமண்டலம் - வளிமண்டலக் கூறுகள்.	4-6
3.	சூரிய கதிர்வீச்சு - பெற்றவெயில்: ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சு - ஞாயிற்று மாறிலி - வளிமண்டலத்தடை - வெப்பவரவு செறிவு - புவிக்குரிய கதிர்வீச்சு - பச்சைவீட்டு விளைவு - மறைவெப்பம் - பெற்ற வெயிலின் புவிபபரம்பல் - அகலக்கோட்டு நிலை - குத்துயரம் - நிலநீர்ப்பரம்பல் - நீரோட்டங்களும் காற்றுக்களும் - வெப்பச்சமநிலை - பாதிப்புறுகின்றது - சமவெப்பக் கோடுகள் - வெப்பவலயங்கள் - வெப்பமானி - பெற்ற வெயிலின் காலநிலை முக்கியத்துவம்.	7-24
4.	ஈரப்பதன் படிவுவீழ்ச்சி-நீரியல்வட்டம்: நீரியல்வட்டம் - ஆவியாதல் - பனிபடுநிலை - தன்னீரப்பதன் - தனியீரப்பதன் - சாரீரப்பதன் - ஒடுங்கல் - திரண்மழை முகில் - படிவுவீழ்ச்சி - மேற்காவுகை மழை - மலையியல் மழை - சூறுவளி மழை - மழைவீழ்ச்சிப்பரம்பல் - கழுவுநீர்.	25-45
5.	அமுக்கமும் காற்றுக்களும்: வளியமுக்கம் - அளக்கும் கருவிகள் - வளியமுக்க மாறுதல்கள் - அமுக்கப் பரம்பல் - புவியின் அமுக்கவலயங்கள் - சமவமுக்கக் கோட்டுப்படங்கள் - காற்றுகள் - காற்றின் திசை - அமுக்கப்பரம்பல் - கொறியோலிசு விசை - உராய்வு - காற்றின் வேகம் - அமுக்கச்சாய்வு விதம் - அகலக்கோடு - வளியடர்த்தி - உராய்வு - கோட்காற்றுத்தொகுதிகள் - வியாபாரக்காற்றுக்கள் - மேலைக்காற்றுக்கள் - முனைவுக்கீழைக்காற்றுக்கள் - ஓரிடக்காற்றுக்கள் - போன்காற்று - சினூக்காற்று - சூறுவளி - சூறுவளிகளின் வகைகள் - அயன மண்டலச் சூறுவளிகள் - இடைவெப்பச் சூறுவளி - வளிமண்டலப் பொதுச்சுற்றோட்டம் - ஒரு கலக்கருதுகோள் - முக்கலக்கருதுகோள் - மேல்வளி மேலைக்காற்றுக்கள்.	45-85

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

6. உலகின் பிரதான காலநிலைப் பிரிவுகள்: உலகின் பிரதான காலநிலைப்பிரிவுகள் - மில்லரின் காலநிலைப் பிரிவுகள் - மில்லரின் காலநிலை வகைகள் - A. வெப்பக் காலநிலைகள் - A1. மத்தியகோட்டுவகை - A2. அயனமண்டலவகை - கடல்சார்வகை - A2m. அயனமண்டல வகை, கடல் சார்வகை, பருவவகை, கோடைமழை - A3. அயனமண்டலவகை, கண்டவகை, கோடைமழை - A3m. அயனமண்டல வகை, கண்டவகை, பருவவகை - B. இளஞ்சூட்டிடை வெப்ப அல்லது உப அயனக்காலநிலைகள் - B1. மேலை விளிம்பு மாரிமழை - B2. கீழை விளிம்பு இளஞ்சூட்டிடைவெப்பக் காலநிலை - B2m. கீழை விளிம்பு - பருவவகை - C. குளிர்ச்சியான இடைவெப்பக் கால நிலைகள் - C1. குளிர்ச்சியான இடைவெப்பக் கடல்சார்காலநிலை - C2 குளிர்ச்சியான இடைவெப்பக் கண்டக் காலநிலை - C2m. குளிர்ச்சியான இடைவெப்பக் கண்டக்காலநிலை, பருவவகை - D. குளிர்ந்த காலநிலை - D1. குளிர்ந்த கடல்சார் காலநிலை - D2. குளிர்ந்த கண்டக்காலநிலை - D2m. குளிர்ந்த கண்டப்பருவக் காற்றுக் காலநிலை - E. ஆட்டிக்குக் காலநிலை - F. பாலநிலைக்காலநிலை - F1. வெப்பப்பாலநிலைக் காலநிலை - F2. குளிர்ப்பாலை நிலக்காலநிலை - G. மலைக்காலநிலை. 85-125

7. உலகின் இயற்கைத்தாவரம் - காடுகள்: வெப்பக்காடுகள் - இளஞ்சூட்டு வெப்பக்காடுகள் - குளிர்வெப்பக் காடுகள் - புன்னிலங்கள் - இடைவெப்பப்புன்னிலங்கள் - அயனமண்டல புன்னிலங்கள் - பாலைநிலங்கள் - வெப்பப்பாலைநிலங்கள் - இடைவெப்பப்பாலைநிலங்கள் - தண்டிரா, பனிப்பாலைநிலங்கள். 125-140

8. மண்: மண்ணின் விருத்தி - மண்ணின் தன்மை - மண்வகைகள் - மண்ணரிப்பிற்கான காரணங்கள் - மட்காப்பு நடவடிக்கைகள்.

குறிப்பு: இந்நூலில் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கும் விளக்கப்படங்கள் 30-ம், 31-ம் பேராசிரியர் தம்பையாபிள்ளை அவர்களின் விளக்கப் படங்களைத் தழுவி வரையப்பட்டவை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பௌதிகச் சூழல்-
காலநிலையியல்

1 வானிலையும் காலநிலையும்

வளிமண்டலத்தின் தோற்றப்பாட்டினையும் அதன் தொழில் பாட்டினையும் விஞ்ஞானபூர்வமாக அறிவதனை வளிமண்டலவியல் (Meteorology) எனும் பிரிவிலடக்குவர். காலநிலையியல் (Climatology) என்பது புவியின் மேற்பரப்பில் பரந்து காணப் படும் பல்வகைக் காலநிலைப்பிரிவுகளையும் அவற்றிற்கான காரண காரியங்களையும் விரிவாக ஆராய்வதாகும். இவ்வாராய்வு அண் மைக் காலங்களில் உள்ளூர்க் காலநிலை (Local Climates) பற்றி விரிவாக ஆராயும் நுண்காலநிலையியல் (Microclimatology) துறை யாக விரிவடைந்து நாளாந்த நடைமுறைத்தேவைக்கு உதவும் துறையாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.

காலநிலையியல் இவ்வாறு விரிவடையவும் அதன் பயன்கள் சிறப்புறவும் காலநிலையின் காரணிகள், மூலகங்கள் என்பனபற் றிய அறிவு இன்றியமையாததுடன், அவைபற்றிய ஆராய்வுத் தேவைகள் முக்கியத்துவமடையலாயின.

வானிலை (Weather) என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஓரிடத்தின் வளிமண்டல இயல்பினைக் குறிப்பதாகும். அதாவது அந்த இடத்தின் அப்போதைய நேரத்தில் நிலவிய வெப்பநிலை,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காற்று, ஈரத்தன்மை, படிவுவீழ்ச்சி என்பவற்றை விளக்குவதாகும். காலநிலை (Climate) என்பது ஓரிடத்தின் வானிலையின் சராசரி நிலைமையாகும். வானிலை முக்கியமாக நாடோறும் அல்லது மணி நேரந்தோறும் உண்டாகும் தோற்றப்பாடாகும். காலநிலை உண்மையில் நீண்டகாலத்திற்கு ஒரு பரந்த இடப்பரப்பிலுள்ள வளிமண்டலநிலையை விபரிப்பதாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட காலநிலையைப்பற்றிக் குறையறத் தொகுத்துக் கூறுவதற்குப் பொதுவாகக் குறைந்தளவு முப்பதாண்டுகளாவது அவசியமாகும். இச்சராசகளைக் கணிப்பதற்கு இயன்றவரை 1901—1930 வரையுள்ள காலப் பகுதியைப் பயன்படுத்த வேண்டுமென்ற சர்வதேச வளிமண்டல ஆராய்ச்சிக் குழுவின் விதியையே இலங்கையும் பின்பற்றியுள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது.

காலநிலை மூலகங்கள்

காலநிலையின் மூலகங்களாகப் (Elements) பின்வருவன விளங்குகின்றன: i. வெப்பநிலை ii. அமுக்கம் iii, காற்று iv. ஈரத்தன்மை (இதில் ஈரப்பதன், முகில், மூடுபனி, படிவு வீழ்ச்சி அடங்கும்) v. ஞாயிற்றுஒளிக்காலம்.

இம்மூலகங்களின் சேர்க்கையே காலநிலை ஆகும். எனினும் மூலகங்கள் தாமாக ஏற்படுவதில்லை. பல காலநிலைக் காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப் படுவதாலேயே மூலகங்கள் சிலசிறப்புத்தன்மையுறுகின்றன. அதாவது பலகாரணிகள் (காலநிலையை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்) ஒன்றையொன்று இடையறுது பாதிப்பதன் விளைவாகவே இம்மூலகங்கள் உருவாகின்றன. இவ்வாறு விளக்கம் கூறி வரை விலக்கணம் ஏற்படுத்தினலும் காரணிகளையும் மூலகங்களையும் பிரித்தறிவது எப்போதும் இலகுவானதாகவிராது. ஏனெனில் ஒவ்வொரு மூலகம்பற்றி ஆராயும் பொழுதும் அதனோடு தொடர்புடைய காரணிகளும் ஆராயப்படுகின்றன. இக்காரணிகளுட்பல மீண்டும் மீண்டும் வருகின்றன. உதாரணமாக காற்று அது காலநிலையின் மூலகம். அதே வேளையில் அதன் வேகமும், அது கொண்டுள்ள ஈரத்தன்மையும் காலநிலையைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணியாக அமைகின்றது. இதேபோல் வெப்பநிலை ஒரு மூலகம் எனில், அதுவே அமுக்கம், காற்று, வேகம், திசை, படிவுவீழ்ச்சி ஆகியவற்றின் காரணியாகி விடுகின்றது.

வானிலை நேரத்திற்கு நேரம் வேறுபட காலநிலை இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுகின்றது. ஏனெனில் இவற்றின் அளவு, பரம்பல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பிரதேசம், அடர்த்தி என்பன வேறுபட வேறுபட அவை காலநிலை வேறுபாடுகளாக மாறவிடுவதேயாகும். இதனால் தெளிவான வெப்பப்பரம்பல், படிவுவீழ்ச்சிகளை அவதானிக்க வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. இவ்வாறு ஏற்பட காலநிலைக் காரணிகள் துணை புரிகின்றன.

காலநிலையை நிருணயிக்கும் காரணிகள்

வெப்பநிலை, படிவுவீழ்ச்சி, அமுக்கம், காற்று, ஈரப்பதன், முகில் முதலியன காலநிலையைத் தோற்றுவிக்கும் மூலகங்கள் எனக் கண்டோம். (அ) பூமி மிகச்சிறிய ஒரு கோளமாகவும், (ஆ) ஒரினமானதாகவும் (அதாவது பூமி முழுவதும் நிலப்பரப்பாக அல்லது நீர்ப்பரப்பாக) (இ) சூரிய கதிர்கள் பூமியில் படுமளவு எங்கும் ஒரேயளவினதாகவும், (ஈ) பூமிமுழுவதும் நிலப்பரப்பாக இருந்தால் தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை அற்றதாகவும் இருக்குமாயிருந்தால் பூமி எங்கும் ஒரேமாதிரியான காலநிலையே நிலவும். ஆனால் பூமி அவ்வாறில்லை. எனவே காலநிலையைப் பூமியிலுள்ள சில காரணிகள் நிர்ணயிக்கின்றன. காலநிலையை நிர்ணயிக்கும் காரணிகளில் முக்கியமானவை பின்வருவனவாம்:

i. சூரியன் அல்லது அகலக்கோடு ii. குத்துயரம் (Altitude iii. தரையுயர வேறுபாடு iv. நில நீர்ப்பரப்புகளின் பரம்பல் v. அமுக்கம் vi. காற்றுத்திணிவுகளும் காற்றுக்களும் (Airma--sses and winds) vii. புயல் (Storms) viii. சமுத்திரநீரோட்டங்கள்.

இக்காரணிகள் ஒன்றுடன் ஒன்றோ பலவோ இடையுறுது தமக்கிடையே ஏற்படுத்திக் கொள்ளும் தொடர்புகளினாலேயே பல்வேறு காலநிலைத்தன்மைகள் உருவாகின்றன.

இக்காலநிலை மூலகங்கள், காரணிகள் ஒவ்வொன்றைப் பற்றியும் பின்னால் வரும் அத்தியாயங்களில் படிக்க இருப்பதால் இரண்டும், காலநிலையியலில் வகிக்கும் முக்கியத்துவத்தை விளக்கும் அட்டவணையைக் கொண்டு தற்போது புரிந்து கொள்ளலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

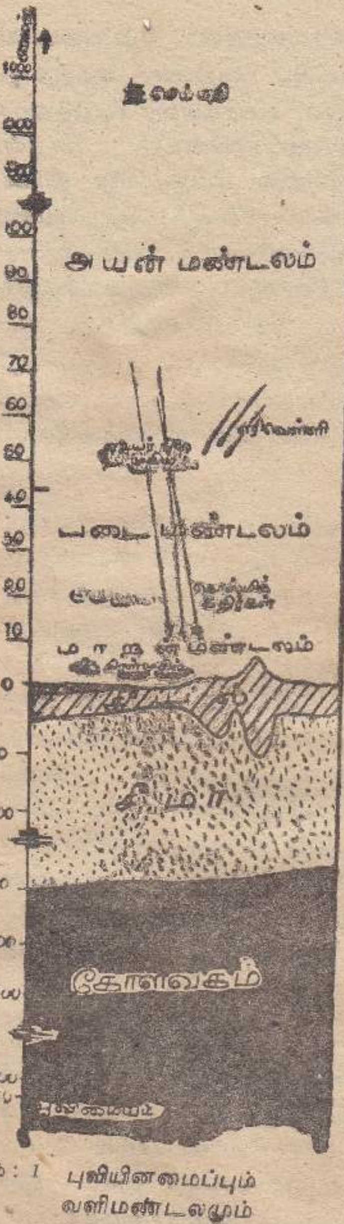
காரணிகள்		மூலகங்கள்		
i) அகலக்கோடு ii) குத்துயரம் iii) தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை iv) நிலநீர்ப்பரம்பல் v) அமுக்கம் vi) காற்றுத் திணிவுகளும் காற்றுத் தொகுதியும் vii) புயல் viii) சமுத்திர நீரோட்டம்	மூலகங்களை காரணிகள் பாதிக்க	i) வெப்பநிலை ii) அமுக்கம் iii) காற்று iv) ஈரத்தன்மை v) ஞாயிறு ஒளிக்காலம்	உருவாகும்	வானிலை காலநிலை வேறுபாடுகளும் வகைகளும்

2 வளிமண்டலம்

புவியைச் சூழ்ந்து காணப்படும் வாயுப்படலமே வளிமண்டலமாகும். இது பூமியின் மேற்பரப்பில் இருந்து மேலே பல மைல்கள் தூரத்திற்குப் படர்ந்து காணப்படுகின்றது. இவ்வாயுக் கோளம் புவி ஈர்ப்பின் காரணமாக பூமியைச் சூழ்ந்து அமைந்து காணப்படுகின்றது. அதனால் தான் வளிமண்டலத்தில் 97% பாகம் புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 18 மைல்கள் (29 கிலோ மீற்றர்) உயரத்தினுள் அமைந்து இருக்கின்றது.

வளிமண்டலம் பல வாயுக்களின் சேர்க்கையாலானது. வளிமண்டலத்தில் 21 வீதம் ஒக்சியன் ஆகவும், 78 வீதம் நைட்றயன் ஆகவும், 0.03 வீதம் காபன் டி ஒக்சைட் ஆகவும் இருக்கின்றன. மிகுதி வீதத்தில் நியோன், கிறிப்ரன், ஹீலியம், ஓசோன், ஹைட்றயன் முதலான வாயுக்கள் அமைந்திருக்கின்றன. இவற்றோடு தூசுக்கள், துணுக்கைகள் என்பனவும் வளிமண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன. வளிமண்டலத்தை ஆக்குகின்ற இப் பொருட்களுடன் மிக முக்கியமான ஒரு பொருளாக விளங்குவது நீராவியாகும். இதுவே புவியில் வானிலை காலநிலைகளைத் தோற்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் : 1 புவியினமைப்பும் வளிமண்டலமும்

றுவிக்கும் முக்கிய ஏதுவாகும். வளிமண்டலத்தின் முக்கிய மூலக்கூறான நீராவி 10000 அடிகளுக்குள் அமைந்து விரிகின்றது. நீராவியின் அளவு காலத்திக்குக் காலம் இடத்திற்கு இடம் மாற்றமடையும். வெப்பம் கூடிய வளிமண்டலப் பகுதிகளில் நீராவி அதிகம். அயனமண்டலப் பகுதிகளில், வளிமண்டலத்தில் 2·6% நீராவி காணப்படும். 50° அகலக்கோட்டுப் பிரதேசங்களில் 0·9% உம் நீராவி காணப்படும். வளிமண்டலத்தின் முகில், பனி, உறைபனி, மழைப்பனி, ஆலி, மழைவீழ்ச்சி எனும் பல்வேறு படிவு வீழ்ச்சி வகைகளுக்கும் வளி மண்டலத்தில் சிறிதளவு காணப்படும் நீராவியே காரணமாகின்றது.

வளிமண்டலக் கூறுகள்

புவியின் வளிமண்டலத்தை (அ) மாறன் மண்டலம், (ஆ) படைமண்டலம், (இ) அயன்மண்டலம் என மூன்று பிரதான கூறுகளாக வகுக்கலாம். இம்மூன்று மண்டலங்களிலும் காணப்படுகின்ற வேறுபாடுகள், இவ்விதமான மூன்று வலயங்களாக பகுப்பதற்கு உதவுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(அ) மாறன்மண்டலம்:- வளிமண்டலத்தின் கீழ்ப்படையே மாறன்மண்டலமாகும். மத்தியகோட்டுப் பகுதியில், ஏறத்தாழ கடல்மட்டத்திலிருந்து 60000 அடிகள் உயரம்வரை (ஏறத்தாழ 10 மைல்கள்) மாறன்மண்டலம் காணப்படுகின்றது. மாறன் மண்டலமே புவியின் வானிலை காலநிலை நிலைமைகளை நிர்ணயித்து வருகின்றது. அமுக்கமும் வெப்பநிலையும் மாறன்மண்டலத்தில் கடல்மட்டத்திலிருந்து செல்லச்செல்ல படிப்படியாக வீழ்ச்சியடைந்து செல்கின்றது. ஒவ்வொரு 300 அடி உயரத்திற்கும் 1° வீதம் வெப்பநிலை வீழ்ச்சியடைந்து செல்கின்றது. இம் மண்டலத்தில் நீராவியும், முகில்களும், தூசிகளும், காற்றுச் சுழிவுகளும் உள்ளன. மாறன் மண்டலத்தையும் படைமண்டலத்தையும் பிரிக்கின்ற எல்லை மாற்றரிப்பெல்லை என வழங்கப்படும்.

படைமண்டலம்:- மாறன் மண்டலத்திற்கு மேலமைந்திருக்கும் படைமண்டலம், 250000 அடி உயரம்வரை பரவி அமைந்திருக்கின்றது. (ஏறத்தாழ 45 மைல்கள்). மாற்றரிப்பெல்லைக்குச் சற்று மேல் படைமண்டலத்தின் கீழ்ப்படையாக ஓசோன் வாயுவைக் கொண்ட மென்படையொன்று தனித்துவமான முகில்களைக் கொண்டதாக அமைந்திருக்கின்றது. இம்மென்படைக்கும் மாற்றரிப்பெல்லைக்கும் இடையில் வளி குறிப்பிடத்தக்களவு நிலையானதாக இருக்கும். படை மண்டலத்தில் அமுக்கமும் வெப்பநிலையும் உயரே போகப்போக வீழ்ச்சியடைவதைப்போல வெப்பநிலை வீழ்ச்சியடைவதில்லை. இங்கு வெப்பநிலை எங்கும் சீராகக் காணப்படும். மத்திய கோட்டின்மேல் இப்படைமண்டலம் குளிரானதாகவும் முனைவுகளின்மேல் வெப்பமானதாகவும் உள்ளது. இப் படை மண்டலத்தில் நீராவியோ, தூசுக்களோ, மேற்காவுகை ஓட்டங்களோ இல்லை.

(இ) அயன்மண்டலம்:- படைமண்டலத்திற்கு மேல், வளி மண்டலத்தின் மேல் எல்லைவரை, பரந்திருப்பது அயன்மண்டலம் எனப்படும். அயன்மண்டலத்தில் உயரே செல்லச்செல்ல வெப்பநிலை அதிகரிக்கும். இங்கு நீராவியோ தூசுக்களோ இல்லை. இம் மண்டலம்பற்றிய ஆராய்வுகள் இன்னமும் நிகழ்ந்துவருகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3 சூரியக் கதிர்வீச்சு
பெற்ற வெயில்

ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சு

பூமிக்கும் வளிமண்டலத்திற்கும் வெப்பத்தையளிக்கின்ற தனித்ததொரு மூலம் சூரியனாகும். அண்டவெளியில் பெரியதொரு வடிவில், பூமியின் விட்டத்திலும் 100 மடங்கு அதிக விட்டத்தைக்கொண்ட இதன் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை ஏறத்தாழ பத்தாயிரம் பாகை பரன்கைற்ருகும். (10000° ப.) ஒரு இலட்சம் குதிரைவலுச் சக்தியை ஞாயிறின் ஒவ்வொரு சதுர யாரும் வெளியேற்றுகின்றன. சூரியனிலிருந்து ஏறத்தாழ 9 கோடியே 30 இலட்சம் மைல் தூரத்தில் அமைந்துள்ள பூமி, ஞாயிற்றுச் சக்தியின் அதிமுக்கிய வெளிப்பாடாக விளங்கும் வெப்பக் கதிர் வீச்சில் 200 கோடியில் 1 பங்கையே பெறுகிறது. இந்த ஞாயிற்றுச் சக்தியே காற்றுக்களை வீசவும், நீரோட்டங்களை ஓடவும், வானிலையைத் தோற்றுவிக்கவும், மனிதர் வாழக்கூடியதாகப் புவியையமைக்கவும் உதவுகின்றது.

சூரியன் சிற்றலைக்கதிர்களாக (Short waves) வெப்பக் கதிர் வீசலைச் செய்கின்றது. உயர்வெப்பநிலையைக் கொண்டிருக்கும் ஞாயிற்றின் கதிர்வீசல் சிற்றலைக் கதிர்களாகத்தான் வானவெளியில் பரவுகின்றது. இக்கதிர்கள் மின்காந்தவலைகளாக ஒரு செக்கண்டிற்கு 1,86,000 (3,00,000 கி. மீ., மைல் வேகத்தில் கதிர் வீசுகின்றன. இக்கதிர்கள் புவியை வந்தடைய 8⅓ நிமிடங்கள் எடுக்கின்றன. இதுவே ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சு எனப்படுகின்றது. ஞாயிற்றுச்சக்தி மின்காந்த நிறமாலையின் சிற்றலைவடிவான கதிர் வீச்சாகப் புவியை நோக்கி வருகின்றது. பூமியை அடையும் சூரிய சக்தியில் 30% பயன்படுத்தப்படாமலே மீண்டும் விண்வெளிக்குத் தெறித்துச் சென்றுவிடுகிறது. பூமியும் கதிர்வீசலைச் செய்கினறது; 6000° K. (பாகை கெல்லின் - Kelvin - ஒரு அளவு) வெப்பநிலையினையுடைய சூரியனிலிருந்து நிகழும் வெப்பக்கதிர் வீசலிற்கும், 255°K (80°F) வெப்பநிலையினையுடைய பூமியிலிருந்து நிகழும் வெப்பக்கதிர்வீசலிற்கும் இடையில் வேறுபாடுண்டு. சூரிய கதிர்வீசல் சிற்றலையினதாயும், கட்புலனாகக்கூடிய ஒளி வீச்சைக் கொண்டனவாயும் இருக்கின்றன. பூமியிலிருந்து வெளி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

யேறும் கதிர்வீசல் நெட்டலை நீளத்தைக் கொண்டனவாய், கட்புலனுகாதனவாய் இருக்கின்றன.

ஞாயிற்று மாறிலி

சூரியனுக்கும் பூமிக்குமிடையில் மிகக்குறைந்த தூரத்தில், வான்வெளியிலுள்ள ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சின் செறிவை ஞாயிற்று மாறிலி (Solar constant) என்பர். இதனது வழக்கமான மதிப்பு ஒரு நிமிடத்தில், ஒரு சதுர சென்ரிமீற்றரில் எத்தனை கலோறிச் வெப்பவாற்றல் என்று கணிக்கப்படும். சூரிய கதிர்வீசலைச் சரி செங்குத்தாக அனுபவிக்கின்ற ஒரு மேற்பரப்பில் ஒரு சதுர சென்ரிமீற்றரில் ஒரு விஞடிக்கு 2 கலோரி வெப்பச்சக்தி கிடைக்கின்றது. இந்த மாரு அளவையே ஞாயிற்று மாறிலி என வழங்குவர். பெற்ற வெயிலின் அளவு, காலநிலை, வானிலை ஆகியவற்றின் தோற்றம் என்பன யாவற்றிற்கும் ஞாயிற்று மாறிலியே காரணமாகின்றது.

வளிமண்டலத் தடை

சிற்றலைவடிவில் ஞாயிற்றுக்கதிர்வீச்சானது புவியை நோக்கி வரும்போது, இடையில் வாயுப்படலமாக புவியீர்ப்பிஞல் தன்னகத்தே தடுத்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் வளிமண்டலத் தடையிஞல் சில செயல்முறைகளுக்கு உட்படுகின்றது. ஞாயிற்றுக்கதிர்கள் முக்கியமான மூன்று செயல்களுக்கு வளிமண்டலத்தில் உட்படுகின்றன. அவை:-

(அ) தெறித்தல் (Reflection) (ஆ) சிதறல் (Scattering) (இ) உறிஞ்சுதல் (Absorption)

(அ) பூமியை நோக்கி வருகின்ற ஞாயிற்றுக்கதிர்களை வளிமண்டலத்திலுள்ள தூசு, முகில் முதலிய பெரும் மூலக்கூறுகள் தெறிக்கின்றன. இது கண்ணுடி ஒன்றில் கதிர் பட்டுத் தெறிக்கின்ற தன்மையை ஒத்தது. ஒளிக்கதிரின் அலை நீளங்களிலும் பார்க்கப் பெரிதான விட்டங்களையுடைய மூலக்கூறுகளே கதிர்களைத் தெறிக்கச் செய்யும் இயல்பின. தெறித்தலிற்கு எல்லா வகைக் கதிர்களும் உட்படுகின்றன.

(ஆ) வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் காற்றணுக்கள், துகள்கள், தூசிகள் முதலிய சிறு மூலக்கூறுகளால் சிற்றலைக்கதிர்களில் ஒரு சிறுபகுதி சிதறப்படுகின்றது. சிதறல் என்பது ஒளிக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

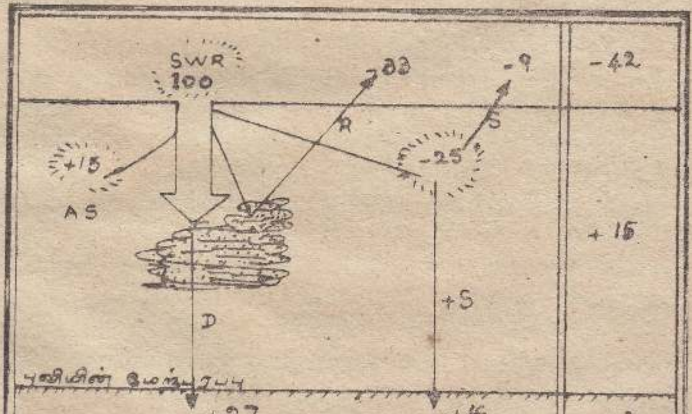
கதிர்களை நாலா பக்கங்களிலும் பரவித்தெறிக்கச் செய்வதோடு ஒரு பகுதியை ஊடுருவியும் வரவிடும் செயலாகும். ஒரு சிறிய வைரக்கல் எவ்வாறு ஒளியைச் சிதறவிட்டு உள் நுழைந்து ஒளியை வரவிடு கின்றதோ அதனை ஒத்தது. கதிர்வீச்சின் அலை நீளத்திலும் பார்க்க மூலக்கூறுகளின் விட்டங்கள் சிறிதாக இருக்கும்போது உண்மை யான சிதறல் நிகழும். சிற்றலைக்கதிர்கள் அதிகம் சிதறலிற்குட் படுவதனுல் தான் பலவகை நிறங்கள் வானில் தோன்றுகின்றன. முழுச்சிதறலின் விளைவாக வானம் நீலநிறமாக விளங்கும்.

(இ) ஞாயிற்றுக்கதிர்களில் ஒரு சிறு பகுதி வளிமண்டலத்தி லுள்ள நீராவியினுலும், சிறியளவில் ஒக்சியன், ஓசோன் எனும் வாயுக்களினுலும் உறிஞ்சப்படுகின்றது. அதிகளவில் உறிஞ்சிக் கொள்வது நீராவியாகும். வளிமண்டலத்தினுல் உறிஞ்சப்படும் வெப்பம் அவ்வளவு தூரம் பயனுறுதியுடையதன்று.

இவ்வாறு தெறித்தல், சிதறல், உறிஞ்சுதல் முதலான வளி மண்டலத் தடைகளுக்குட்பட்டு எஞ்சிய கதிர்களே புவியின் மேற்ப ரப்பினை வந்தடைகின்றன. புவியின் மேற்பரப்பை வந்தடையும் அந்த வெப்பமே பெற்றவெயில் (Insolation) எனப்படுகின்றது.

வெப்ப வரவு செலவு

வரைபடம் 2-இல் ஞாயிற்றுக்கதிரின் வெப்ப வரவு செலவு காண்பிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. நன்கு அவதானிக்கவும்.



படம்: 2 வெப்ப வரவு செலவு
(நவாதரின் படத்தைத்தழுவியது)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

புவியின் வெப்ப வரவு செலவு.

புவியை நோக்கி வரும் ஞாயிற்றுக் கதிரவீச்சு (SWR) = 100

இழப்பு

நேரடியாகத் தெறித்தல் மூலம் (R)	=	−33
நாலாபுறமும் பரவிச் சிதறல் மூலம் (S)	=	− 9
புவியின் 'அல்பீடோ'		−42

பெறுதல்

வளிமண்டலம் உறிஞ்சுதல் (AS)	=	+15
புவி நேரடியாகப் பெறல் (D)	=	+27
சிதறல் மூலம் பெறுதல் (+S)	=	+16
வளிமண்டல இயக்கத்துக்குரியவை	=	+58
புவியின் அல்பீடோ	=	42
வ/ம உறிஞ்சுதல்	=	15
புவி பெறுவது	=	43
	=	100

புவியை நோக்கி வரும் ஞாயிற்றுக்கதிர் வீச்சு 100% எனக் கொள்வோம். அதில் 27% வளிமண்டலத்தின் தெறித்தல், சிதறல், உறிஞ்சல் முதலான செயல்களுக்கு உட்படாது நேரடியாக புவியை வந்தடைந்துவிடுகிறது. 33% தெறித்தலுக்குள்ளாகி வான வெளிக்கே திருப்பி அனுப்பப்பட்டுவிடுகின்றது. சிதறலிற்கு 25% கதிர்கள் உட்படுகின்றன. அதில் 9% வானவெளிக்கு அனுப்பப் பட்டுவிட, மிகுதி 16% புவியின் மேற்பரப்பினை வந்தடைகின்றது. தெறித்தல் மூலம் 33%மும் சிதறல் மூலம் 9%மும் புவியின் மேற்பரப்பிற்குப் பயன்படாது போகின்றது. பயன்படாத இக்கதிர்களைக் புவியின் அல்பீடோ என்பர். அதாவது புவிக்குப் பயன்படாத கதிர்கள் என்று அர்த்தம். சிற்றலைக் கதிர் வீசசில் 15% வளிமண்டலம் உறிஞ்சிக் கொள்கின்றது. புவியை வந்தடைவது 43% ஆகும். வளிமண்டலம் உறிஞ்சிய 15%மும் சேர்த்து 58% கதிர்களும் வளிமண்டல இயக்கத்திற்குரியன்வாக விளங்குகின்றன.

புவியின் மேற்பரப்புப் பெறுகின்ற 43% மே பெற்றவெயில் என்பாருளர். இந்த 43% இல் 8% புவியின் நில நீர்பரப்புக்களால் தெறிக்கப்பட்டு விடுகின்றது. எனவே 35%மே பெற்றவெயிலாகும், என்பாருமுளர். புவி என்பது வளிமண்டலத்தையும் சேர்த்தே கருதுவது, ஆதலால் புவியின் மேற்பரப்புப் பெறுகின்ற

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

43%ம் வளிமண்டலம் உறிஞ்சுகின்ற 15% சேர்ந்து 58% மே பெற்ற வெயிலாகும் என்பாருமுளர். எவ்வாறுயினும் 58% சிற்றலைக் கதிர்களே புவியின் உயிர் இயக்கத்திற்குக் காரணமாகின்றது.

புவிக்குரிய கதிர் வீச்சு

உயர் வெப்பநிலையைக் கொண்ட சூரிய சத்தியின்றும் வெளி வரும் வீசுகதிரில் ஒரு சிறு பகுதியே புவியை வந்தடைகின்றது. அதனைப் புவியின் மேற்பரப்பு உறிஞ்சிக்கொள்கின்றது. அவ்வாறு பெற்றுக்கொண்ட வெப்பம் நெட்டலை நீளத்தில் கதிர் வீசப்படு கின்றது. தாழ் வெப்பநிலையையுடைய புவிக்குரிய சக்தியானது நெட்டலை நீளத்தில் கதிர்வீசுகின்றது. ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சி னதும் புவிக்குரிய கதிரவீச்சினதும் அலை நீளங்களின் விட்டம் 1:25 ஆகும். வளிமண்டலம் புவிக்குரிய கதிர்வீச்சிலிருந்தே பெரும் பங்கு வெப்பநிலையைப் பெற்றுக் கொள்கின்றது.

புவியின் மேற்பரப்பானது பெறும் வெப்பமானது புவியின் மேற்பரப்பை அடைந்ததும் மூன்று முக்கிய விளைவுகளுக்குட்படு கின்றது. அவையாவன:

(அ) தெறித்தல் (Reflection) (ஆ) கடத்தல் (Conduction)
(இ) கதிர்வீசல் (Radiation)

(அ) நிலப்பகுதிகளும் நீர்த்தொகுதிகளும் ஞாயிற்றுக்கதிர் களை அதிகமாகத் தெறிக்கச் செய்கின்றன. நிலப்பரப்புகள் கிடை யாகவும், குத்தாகவும், சாய்வாகவும் அமைந்திருப்பதால் தெறித் தலும் வேறுபடுகின்றது. பனிப்படலங்கள் ஞாயிற்றுக் கதிரில் 70 - 90% ஐ தெறிக்கச் செய்கின்றன. புல்வெளிகள் 14 - 35% ஐ யும், காடுகள் 10% ஐயும் தெறித்துவிடுகின்றன. (ஆ) கடத்தல் என்பது ஒரு பொருளின் வெப்பம் இன்னொன்றிற்குச் செல்ல லாகும். கடத்தல் எப்போதும் வெப்பமானதிலிருந்து குளிரான தற்கு நிகழும். பகலில் விரைந்து வெப்பமாகும் புவியின் மேற் பரப்பானது, கடத்தல்மூலம் தனக்கு மேற்பரந்துள்ள வளியைச் சூடாக்குகின்றது. வெப்பத்தைப்பெற்ற வளி விரிவடைந்து மேலெ ழுந்து வளிமண்டலத்தைச் சூடாக்க முயல்கின்றது. (இ) வெப் பத்தைப்பெற்ற எப்பொருளும் தனது சூட்டைப் பல்வேறு வகை அலைநீளங்களில் வெளியேற்றும். புவி நெட்டலை நீளங்களாகக் கதிர்வீசுகின்றது. ஒருபொருள் மிகக்கூடியளவு வெப்பத்தை வெளியேற்றும்போது அதனைக் கரும்பொருட்கதிர்வீச்சு (Black)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

body radiation) என்பர். சூரியனும் பூமியும் வெவ்வேறு அலை நீளங்களில் வெப்பத்தைக் கதிர்வீசுவதால் அவையும் கரும் பொருட்கதிர்வீச்சையே செய்கின்றன. ஒவ்வொரு அலை நீளத் திலும் கணிசமானவளவு வெப்பத்தை அனுப்பும் செயலே கரும் பொருட் கதிர்வீச்சு எனப்படும்.

பச்சைவீட்டு விளைவு

நெட்டலை நீளங்களில் வெளியேறும் வெப்பத்தில் 80% ஐ வளிமண்டலம், புவிக்கும் தனக்குமிடையில் தேக்கிக்கொள்கின் றது. 20% கதிர்கள் வளிமண்டலததைவிட்டு வெளியேறிவிடு கின்றன. முகில்கள் அற்ற வேளைகளில் இவ்வெளியேற்றம் அதிக தூரம் நிகழும். வளிமண்டலத்திற்கும் பூமிக்குமிடையில் வெப்ப நிலை பாதுகாக்கப்படுகின்றது. சிற்றலை நீளங்களை உட்புகவிடும் வளிமண்டலம், நெட்டலை நீளங்களை வெளியேறவிடும் இயல்பின தன்று. அதனால் புவியின் வெப்பநிலை குறைவடைவதில்லை. வளி மண்டலமானது புவிக்குத் தேவையானவளவு வெப்பத்தை உள் நுழையவிட்டு, புவிக்குத் தேவையான அளவு வெப்பத்தை வெளி யேற விடாமல் பாதுகாக்கின்றது. வளிமண்டலம் ஒரு கண்ணாடி வீடுபோலச் செயல்படுகின்றது. உவப்பற்ற காலநிலையில் தாவரங் களை வளர்ப்பதற்கு கண்ணாடி வீடுகள் (Green House) எவ்விதம் உதவிகின்றனவோ அப்படி வளிமண்டலம் புவிக்கு உதவுகின்றது. கண்ணாடி வீடு அத்தாவரத்திற்குத் தேவையான வெப்பத்தை எப் போதும் பாதுகாத்துக் கொடுக்கும். அதனால்தான் சிற்றலைகளை உள்நுழையவிட்டு, நெட்டலைகளை வெளியேறவிடாமல் தடுக் கின்ற இந்த வளிமண்டலச் செயலை பச்சைவீட்டுவிளைவு (Green House Effect) என்பர்.

மறைவெப்பம்

புவியின் மேற்பரப்பை அடையும் ஞாயிற்றுச் சக்தியின் பெரும்பங்கு நிலநீர் மேற்பரப்பு, தாவரம் முதலியவற்றால் உறிஞ் சப்படுகின்றது. அதனால் ஏற்படும் ஆவியாக்கத்தினால் மாற்றப் பட்ட ஞாயிற்றுச் சக்தி, வளிமண்டல நீராவியில் மறைந்துள் ளது. ஒடுங்கல் ஏற்படும்போது, நீராவியில் மறைந்திருக்கும் சக்தி வளிமண்டலத்தில் வெளியிடப்படுகின்றது. இதனை மறை வெப்பம் (Latent heat) என்பர். நீராவியுடன் மறைந்துவந்த வெப்பம் வளிமண்டலத்தில் வெளியிடப்பட்டு, வளிமண்டலத்தை சூடாக்குகின்றது. மறைவெப்பத்தினால் வளிமண்டலம் ஏறத்தாழ

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தான் பெறுகின்ற வெப்பத்தில் 23% ஐப் பெற்றுக்கொள்கின்றது.

பெற்ற வெயிலின் புவிப்பரம்பல்

பூமி பெறுகின்ற பெற்ற வெயிலானது புவியெங்கும் சமனுகப் பரந்திருக்கவில்லை. பெற்ற வெயிலானது சமனற்றுப் பரம்பியிருக்கின்றது. பெற்ற வெயிலின் புவிப்பரம்பலானது பின்வருமாறு அமைந்துள்ளது:

(அ) மத்திய கோட்டுப் பகுதிகளில் வெப்பநிலை உயர்வாகவும் முனைவுகள் நோக்கிச் செல்லப் படிப்படியாகக் குறைவடைந்தும் காணப்படுகின்றது.

(ஆ) கடல்மட்டத்தில் வெப்பநிலை உயர்வாகவும் குத்துயரமாகச் செல்லச்செல்ல வெப்பநிலை படிப்படியாக வீழ்ச்சியடைந்தும் காணப்படுகின்றது.

(இ) நீர்த்தொகுதிக்கும் நிலத்திணிவுகளுக்குமிடையில் வெப்பநிலைப்பரம்பலில் வேறுபாடு காணப்படுகின்றது.

(ஈ) ஒரே அகலக்கோட்டில் அமைந்திருக்கும் இரண்டு பிரதேசங்களில் ஒன்றில் வெப்பநிலை உயர்வாயும், மற்றதில் குறைவாயும் காணப்படுகின்றது.

இவ்விதமாகப் புவியியல் வெப்பநிலை பரந்துள்ளது. இத்தகைய பரம்பலிற்குச் சில காரணங்களுள்ளன. அவையாவன:-

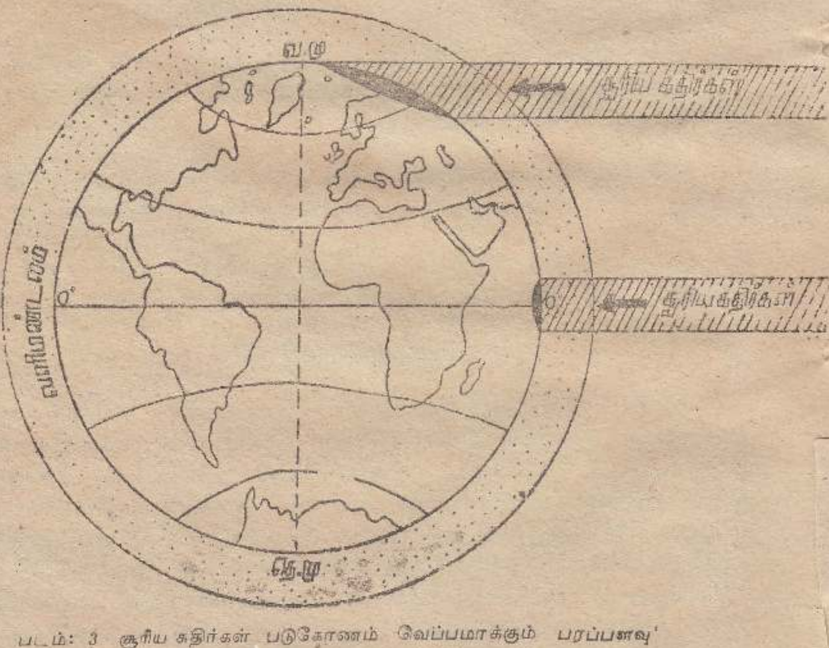
(i) அகலக்கோட்டுநிலை (ii) குத்துயரம் (iii) நிலநீர்ப் பரம்பல் (iv) நீரோட்டங்களும் காற்றுக்களும்

(i) அகலக்கோட்டு நிலை

மத்திய கோட்டுப் பகுதிகளில் வெப்பநிலை உயர்வாகவும் முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச்செல்ல வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறைவதற்கும் காரணம் அகலக்கோட்டு நிலையாகும். புவியில் சூரிய கதிர்கள் படுகோணம், புவியில் சூரியகதிர்கள் வெப்பமாக்கும் பிரதேசத்தின் பரப்பளவு, அச்சூரியகதிர்கள் ஊடறுத்து வரும் வளிமண்டலத்தின் தடிப்பளவு என்பன அகலக்கோட்டு நிலையினுல் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. மத்தியகோட்டுப் பகுதிகளில் சூரிய கதிர்கள் செங்குத்தாக விழுகின்றன. முனைவுப்பகுதிகளில் அக்கதிர்கள் சாய்வாக விழுகின்றன. இப்படுகோண நிலையினுல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செங்குத்தாகக் கதிர்கள் விழுகின்ற பிரதேசங்களில் வெப்பநிலை உயர்வாயும். சாய்வாக விழுகின்ற பிரதேசங்களில் வெப்பநிலை குறைவாயும் காணப்படுகின்றது. மேலும் செங்குத்தாக விழுகின்ற கதிர்கள் வெப்பமாக்கும் பிரதேசத்தின் பரப்பளவு குறைவாகவும், சாய்வாக விழுகின்ற கதிர்கள் வெப்பமாக்கும் பிரதேசத்தின் பரப்பளவு அதிகமாகவும் இருப்பதனால் மத்தியகோட்டுப் பகுதிகளில் வெப்பநிலை உயர்வு. அத்துடன். குத்தாகக் கதிர்கள் வரும்போது அவை ஊடறுத்து வருகின்ற வளிமண்டலத்தின் தடிப்புக் குறைவாகவும், சாய்வாக வரும்போது அவை ஊடறுத்து வருகின்ற வளிமண்டலத்தின் தடிப்பளவு அதிகமாகவும் இருக்கின்றது. அதனால் தெறித்தல், சிதறல், உறிஞ்சுதல் எனும் வளிமண்டலச் செயல்கள் மத்தியகோட்டுப் பகுதிகளில் குறைவாகவும் முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல அதிகரித்தும் காணப்படுகின்றது. இவை காரணமாகத் தான் மத்தியகோட்டுப் பகுதிகளின் வெப்பநிலை உயர்வு. முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல படிப்படியாகக் குறைவடைகின்றது. படத்தினை நோக்



படம்: 3 சூரிய கதிர்கள் படுகோணம் வெப்பமாக்கும் பரப்பளவு ஊடறுத்துவரும் வளிமண்டலத்தின் தடிப்பளவு.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இல் சூரிய கதிர்களின் படுகோணம், சூடாக்கும் பரப்பளவு, வளிமண்டலத்தின் தடிப்பளவு எவ்வாறு அகலக்கோட்டுநிலையினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது என்பதனை அறிந்துகொள்ளலாம்.

(ii) குத்துயரம்

கடல்மட்டத்தில் வெப்பநிலை உயர்வாயும் உயரே செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை குறைவடைவதற்கும் காரணம் குத்துயரமாகும். கடல்மட்டத்திலிருந்து குத்துயரமாகச் செல்ல செல்ல ஒவ்வொரு 300 அடிக்கும் 1° ப. வீதம் வெப்பநிலை வீழ்ச்சியடைகின்றது. அல்லது ஒவ்வொரு 100 மீற்றர்களுக்கும் 0·6° சென்றிகிரேட் வீதம் வெப்பநிலை குறைவடைகின்றது. இந்தக் குறைவடையும் வீதத்தை நழுவு வீதம் (Laps Rate) என்பர். கடல் மட்டத்திலுள்ள கொழும்பில் வெப்பநிலை 80° ப. ஆகும். ஆனால், 6000 அடி உயரத்திலுள்ள நுவரெலியாவில் வெப்பநிலை 60° ப. ஆகும். இதற்குக் காரணம்நழுவு வீதமாகும்.

(iii) நில நீர்ப்பரம்பல்

நிலத்திணிவுகளுக்கும் நீர்த்தொகுதிகளுக்கும் இடையில் வெப்பநிலைப்பரம்பலில் வேறுபாடுள்ளது. பகல் வேளைகளில் நீர்ப்பரப்புக்கள் வெப்பமானவையாக இருக்கின்றன. சமுத்திரங்கள் குளிரானவையாக இருக்கின்றன. இரவு வேளைகளில் நிலப்பரப்புகள் குளிரானவையாக விளங்க, நீர்ப்பரப்புக்கள் சூடானவையாக விளங்குகின்றன. கோடை காலத்தில் நிலத் திணிவுகள் சூடாயும், அதே அகலக்கோட்டிலுள்ள சமுத்திரங்கள் ஒப்பளவில் குளிரானவையாயும் காணப்படுகின்றன. மாரிகாலத்தில் சமுத்திரங்கள் சூடானவையாயும், அதே அகலக்கோட்டிலுள்ள நிலப்பரப்புக்கள் குளிரானவையாயும் விளங்குகின்றன. இவற்றிற்குக் காரணம் நிலமும் நீரும் வெப்பத்தைப் பெறுவதிலும் இழப்பதிலுமுள்ள வேறுபாடாகும். நிலமானது சூட்டை உறிஞ்சும் தன்மையில் நீரிலும் பார்க்க அதிகமானது. நிலத்தின் ஒரு மென்படையே வெப்பத்தைப் பெற்று விரைவில் சூடாகின்றது. ஆனால் நீர்ப்பரப்பில் சூரிய கதிர்கள் மிக ஆழத்திற்கு ஊடுருவிச் செல்வதால், மெதுவாகவே சூடாகின்றது. அதனால் பகல்வேளைகளில் நிலம் சூடாயும், நீர் குளிராயும் விளங்குகின்றது. இரவு வேளைகளில் நிலமானது விரைவில் சூட்டை இழந்துவிடுகின்றது. சமுத்திரம் மெதுவாகவே சூட்டை இழக்கின்றது. அதனால் இரவு வேளைகளில் நீர்வெப்பமாயும் நிலம் குளிரானதாயும் விளங்குகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

iv நீரோட்டங்களும் காற்றுக்களும்

ஒரே அகலக்கோட்டிலுள்ள இரண்டு பிரதேசங்களில் ஒன்று வெப்பமானதாயும் ஒன்று குளிரானதாயும் விளங்குவதற்கு நீரோட்டங்களும் காற்றுக்களும் காரணமாகும். நீரோட்டங்களும் காற்றுக்களும் வெப்பத்தையோ குளிரையோ தாம் செல்கின்ற இடங்களுக்கு இடம் மாற்றுகின்றன. உதாரணமாக ஒரே அகலக்கோட்டில் அமைந்துள்ள பிரித்தானியதீவுகளையும் சைபீரியச் சமவெளியையும் எடுத்துக் கொள்வோம். பிரித்தானியதீவுகளின் வெப்பநிலை உயர்வாயும் சைபீரியாவின் வெப்பநிலை குறைவாயும் விளங்குவதற்கு காரணம் வட அத்திலாந்திக் நகர்வு எனும் குடா நீரோட்டமாகும். இக்குடா நீரோட்டம் மத்திய கோட்டு வெப்பத்தை உயர் அகலக்கோடுகளுக்கு இடம் மாற்றுகின்றது, இந்நீரோட்டத்தின் செல்வாக்கை அனுபவிக்காத சைபீரியா குளிரானதாக விளங்குகிறது. குளிர் காற்றுக்கள் தாம் செல்கின்ற இடங்களுக்கு குளிர்ச்சியையும் வெப்பக்காற்றுக்கள் தாம் செல்கின்ற இடங்களுக்கு வெப்பத்தையும் கொடுக்கின்றன.

வெப்பச்சமநிலை பாதிப்புறுகின்றது

சூரியகதிர்வீசல் பூமியை வந்தடைகின்ற அளவிற்கும் பூமியிலிருந்து புவிக்குரிய கதிர்வீசல் வெளியேறும் அளவிற்கும் இடையில் ஒரு வெப்பக் கதிர்வீச்சுச் சமநிலை (Radiation balance) நிலவி வந்திருக்கின்றது. இச் சமநிலை இனிவருங்காலத்தில் பாதிப்புறுவதற்குரிய நிலைமைகள் சூழலில் உருவாகி வருகின்றன. சூழல் மாசடைதலின் ஒரு விளைவாகவே இது இருக்கின்றது.

இன்று பல்வகையான எரிபொருட்கள் எரிந்து வாயுக்களாக வளிமண்டலத்தைச் சென்றடைகின்றன. கைத்தொழிற்சாலைகளும், மோட்டார் வாகனங்களும் பெற்றோலியம் நிலக்கரி இயற்கை வாயு என்பவற்றை ஓயாது எரித்துப் புகைப்பதால் வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயுக்களின் சமநிலை தகர்க்கப்படுகின்றது. வளிமண்டலத்திலுள்ள காபன்டி ஒக்சையிட்டின் அளவு அதிகரிகத்து. வருகின்றது. புவிக்குரிய கதிர்வீச்சை உறுஞ்சுவதில் காபன்டி ஒக்சைட் முக்கியமானது. வளிமண்டலத்தில் இதனளவு அதிகரிக்கும்போது புவியின் வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரிப்பதற்கு இடமுண்டு என்று கருதப்படுகின்றது. அத்துடன் நிலமேற்பரப்பின் தோற்றமும் மக்களால் மாறிவருகின்றது. பயிர்ச்செய்கை நட்வடிக்கைகளுக்காகக் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பெரிய நகரங்களில் அதிகரித்து வரும் கட்டிடங்கள் வீதிகள் என்பன சூரிய கதிர்வீச்சை அதிகளவில் உறிஞ்சி வருகின்றன. அதனால் பாலநிலைச் சூழல் நகரப்புறங்களில் உருவாகி வருவதாய் இன்று அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். சூழல் மாசுபடுத்தல் வெப்பச் சமநிலையைப் பாதிப்புறவைப்பதாக இருக்கின்றது.

எனவே வெப்பப் பரம்பலை, அகலக்கோடு, நிலப்பரப்பினதும் நீர்த்தொகுதியினதும் பரம்பல், தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை காற்றுக்கள். நீரோட்டங்கள் என்பன நிருணயிக்கின்றன.

சமவெப்பக் கோடுகள்

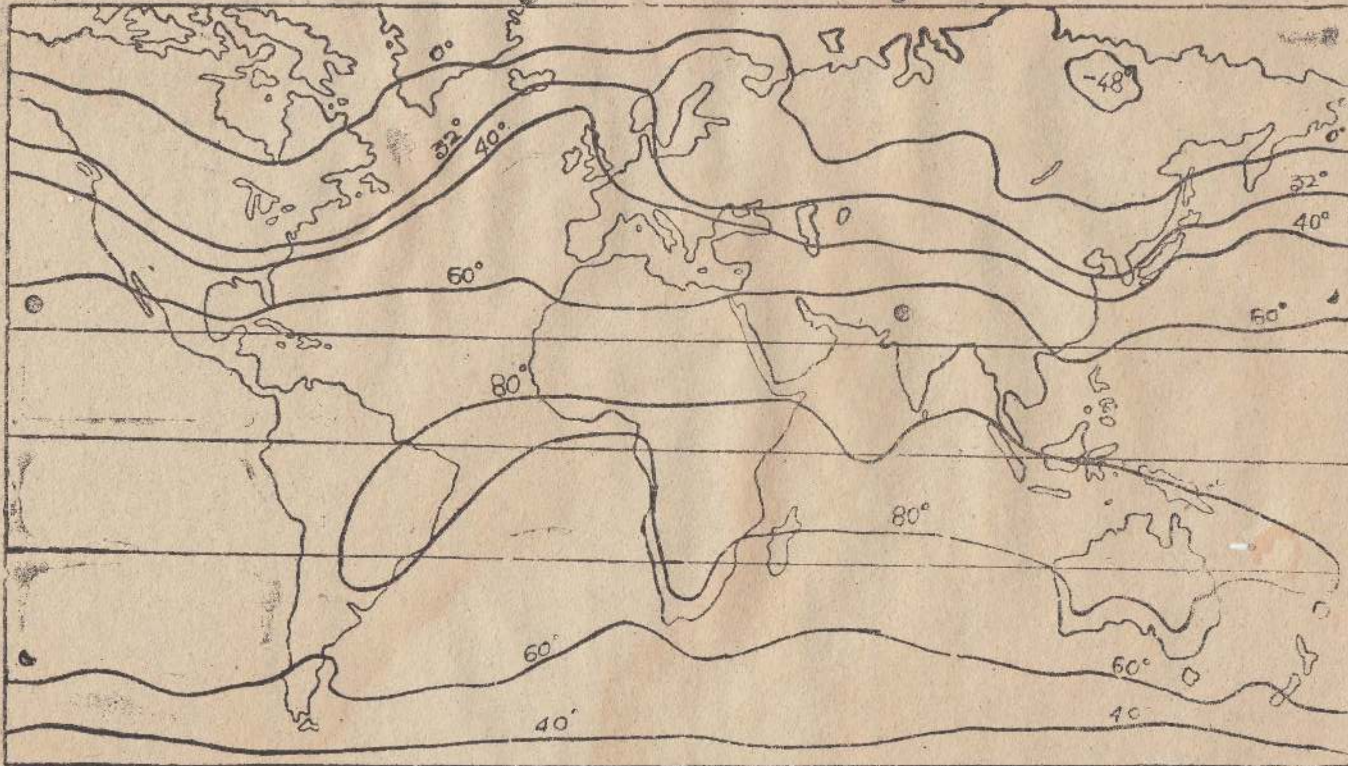
குத்துயரத்திற்கு இணங்க வெப்பநிலை வெறுபடுவதைக் கவனத்தில் கொள்ளாது நிலப்பரப்பு முழுவதும் கடல்மட்டச் சமவெளி என்று கருதி சமமான வெப்ப நிலையினைக் கொண்டிருக்கும் பிரதேசங்களுக்கு ஊடாக வரையப்படும் கோடே சமவெப்பக் கோடாகும். உதாரணமாக 7000 அடிகள் உயரமான ஒரு மலைப் பிரதேசத்தின் உண்மையான வெப்பநிலை 60° பரனைற்றுக் இருக்கும்போது அதன் கடல்மட்ட வெப்பநிலையான 88.3° பரனைற் அடிப்படையாகக் கொள்ளப்படும். கடல் மட்டத்திற்கு வெப்ப நிலை கணிக்கப்பட்டு சமவெப்பக் கோடுகள் வரையப்படுவதற்கு சில காரணங்களுள்ளன.

(1) வெப்பநிலை கடல்மட்டத்திற்குக் கணிக்கப்பட்டு வரையப்படாவிடில், வரையப்படும் சமவெப்பக் கோடுகள் மிகவும் சிக்கலானதாகவும், பின்னம் பின்னமாகவும் காணப்படும்.

(2) தனித்தனிக் கண்டங்களில் அல்லது தீவுகளின் வெப்ப நிலையைப் படம்மூலம் காட்டுவதானல் கடல் மட்டத்திற்கு வெப்பநிலை கணிக்கப்படாமல் வரையப்படலாம். ஆனல் உலகம் முழுவதினதும் வெப்பநிலையினைக் காட்டுவதற்கு கடல்மட்டத்திற்குக் கணித்து வரையப்படுவதே சிறப்பானது. அதுவே உலகின் வெப்பநிலையினைப் பற்றிய பொதுவான ஒரு அறிவையும் தெளிவையும் தரும்.

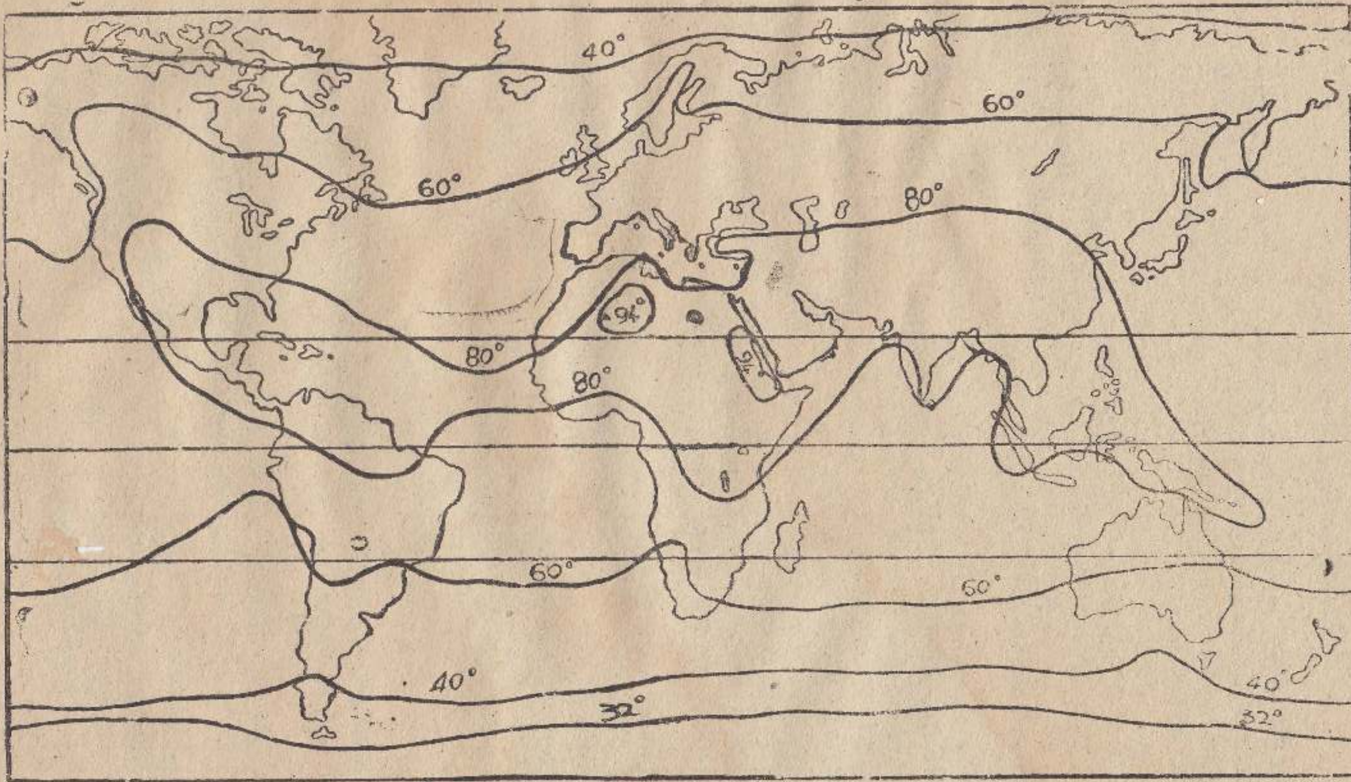
ஜனவரி, ஜூலை ஆகிய மாதங்களுக்குரிய சமவெப்பக் கோட்டுப் படங்களே உலகின் வெப்ப நிலையினை அறிந்து கொள்வதற்குப் பெரிதும் ஏற்றனவாக இருக்கின்றன. ஏனெனில் ஜனவரி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம்: 3. ஜனவரி - சமவெப்பக் கோடுகள், உலகின் அதிகுளிரான பகுதியைக் (48° ப.) கவனிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம்: 4. ஜூலை - சமவெப்பக் கோடுகள், உலகின் அதிவெப்பமான பகுதிகளை (94° ப.) - க் கவனிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மாதத்தில் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையும் ஜூலை மாதத்தில் மிகக்கூடிய வெப்பநிலையும் நிகழ்கின்றன. அதாவது மாரியின் தாழ்வெப்பநிலையையும் கோடையின் உயர் வெப்பநிலையையும் அவை காட்டுகின்றன.

படம் 3 யும், படம் 4 யும் இனி சற்று ஆராய்வோம். 3-ம் படம் ஜனவரிமாத அதாவது மாரிகாலச் சமவெப்பக் கோடுகளை யும், 4-ம் படம் ஜூலைமாத அதாவது கோடைகாலச் சமவெப்பக் கோடுகளையும் விபரிக்கின்றன.

கோடைகாலச் சமவெப்பக் கோடுகள் கடலில் மத்தியகோடு நோக்கியும் நிலத்தில் முனைவுகள் நோக்கியும் வளைவுற்றிருக்கின்றன. ஏனெனில் கோடைகாலத்தில் கண்டங்கள் அதே அகலக் கோட்டுக் கடலிலும் வெப்பமானவையாக உள்ளன. மாரிகாலச் சமவெப்பக் கோடுகள் கடலில் முனைவு நோக்கியும், நிலத்தில் மத்தியகோடு நோக்கியும் வளைவுற்றிருக்கின்றன. ஏனெனில் மாரியில் கண்டங்கள் அதே அகலக்கோட்டுக் கடலிலும் குளிரானவையாக உள்ளன. மாரிக்காலத்தில் நிலம் கடலிலும் குளிரானது என்பதை ஏற்கனவே படித்துள்ளோம்.

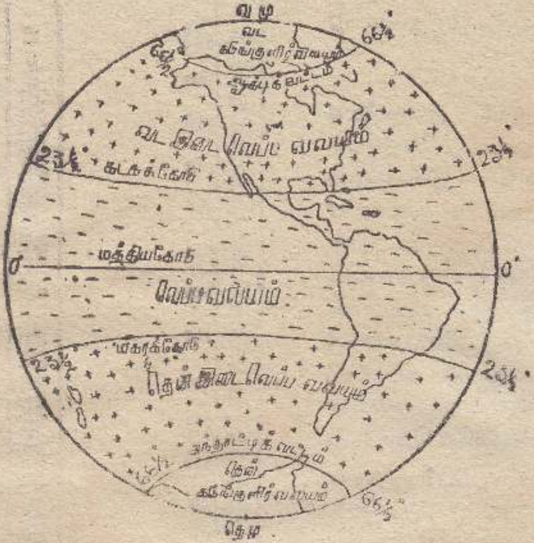
மேலே விபரித்த இத்தன்மைகளை வடவரைக் கோளத்திலேயே மிகத் தெளிவாக அவதானிக்கக் கூடியதாக இருக்கின்றது. தென்னரைக் கோளத்தில் காணப்படும் சமவெப்பக் கோடுகள் பெரிதும் சமாந்தரமானவையாக உள்ளன. இதற்குரிய காரணம் யாதெனில் தென்னரைக்கோளம் அதிக நீர்ப்பரப்பையும் குறைந்த நிலப்பரப்பையும் கொண்டிருப்பதேயாகும்.

வெப்ப வலயங்கள்

இவ்வளவு நேரமும் படித்ததிலிருந்து மத்திய கோட்டுப் பகுதிகளில் அதிக வெப்பமும் மத்திய கோட்டிலிருந்து முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல வெப்பம் படிப்படியாகக் குறைகின்றது என்பதனையும் அறிந்திருப்பீர்கள். இவ்வெப்பநிலைப் பரம்பலை அடிப்படையாகக் கொண்டு பூமியை வெப்ப வலயங்களாகப்பிரிக்கலாம்.

கடகக் கோட்டிற்கும் மகரக்கோட்டிக்கும் இடைப்பட்ட பகுதி வெப்ப வலயம் எனப்படும். கடகக் கோட்டிற்கும் ஆக்டிக் வட்டத்திற்கும் இடைப்பட்ட பகுதி வட இடைவெப்ப வலயம் என்றும் மகரககோட்டிற்கும், அத்தாட்டிக் வட்டத்திற்கும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம்: 5 வெப்ப வலயங்கள்

இடைப்பட்ட பகுதி தென் இடை வெப்ப வலயம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் ஆக்டிக் வட்டத்திற்கு வடக்கே புள்ள பகுதி வட கடுங்குளிர் வலயம் என்றும் அந்தாட்டிக் வட்டத் திற்குத் தெற்கேயுள்ள பகுதி தென் கடுங்குளிர் வலயம் என்றும் வழங்கப்படுகின்றன.

வெப்பமானி

வெப்ப நிலையை அளவிடுவதற்கு வெப்பமானி என்ற கருவி பயன்படுகின்றது.

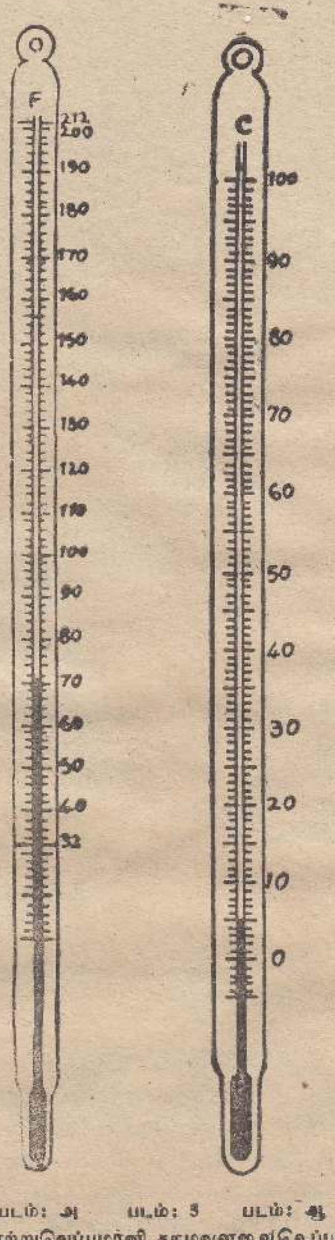
வெப்பநிலையின் வித்தியாசங்களைப் படிப்படியாகப் பெறுவ தற்குப் தொடுதலுணர்ச்சி போதுமானது. ஆனல் தொடுதலு ணர்வின் மூலம் வெப்பநிலையின் இலக்க அளவுகளைப் பெறுதல் முடியாது. மேலும் வெப்பநிலை வித்தியாசங்கள் சிறிதாயிருக்கும் போது அவற்றைச் செம்மையாக ஒப்பிட்டறிவதற்கு இம்முறை பொருந்தாது. எனவேதான் வெப்பநிலை வித்தியாசங்களை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அளந்து அறிவதற்கு வெப்பமானிகள் (Thermometers) எனும் கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

வெப்பமானி இருமுனைகளும் மூடப்பட்ட கண்ணாடிக் குழாயாலானது. இக்கண்ணாடிக் குழாயினுள்ளே ஒரு முனையிற் சிறிய குமிழுடைய நுண் துளைக் குழாய் ஒன்று காணப்படும். இக்குமிழும் குழாயின் ஒருபகுதியும் ஒரு திரவத்தைக் (இரசம் அல்லது அல்ககோல்) கொண்டிருக்கும். குழாயினின்றும் திரவம் வெளியே சிந்தவோ ஆவியாகவோ முடியாதபடி குழாயின் மேல்முனை மூடப்பட்டிருக்கும். குழாயின் மேற்பகுதியில் திரவமானது தடையின்றி விரிவதற்காக அங்குள்ள வளி அகற்றப்பட்டு அப்பகுதி வெற்றிடமாக இருக்கும். குழாயில் பாகையளவு குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

வெப்பமானிகளில் இரசமே பெரிதும் திரவமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இரசம் கண்ணாடிக்குழாயில் ஒட்டிக்கொள்ளாததாலும், வெப்பநிலைக்கு இணங்க விரைவில் விரிந்து சுருங்குவதாலும், சாதாரண வெப்பநிலையில் ஆவியாக மாறாததாலும், அது சுட்டும் அளவுநிலை தெளிவாக இருப்பதனாலும் பெரிதும் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. ஓரிடத்தின் வெப்பநிலைக்குஇணங்க இரசம்



படம்: அ படம்: 5 படம்: ஆ
பரனைற்றுவெப்பமானி சதமவளவைவெப்பமானி

விரிவடைந்து நுண்துளைக் குழாயினுள் உயரும் வெப்பநிலை குறையச் சுருங்கிக் கீழே வரும். எனவே இத்தகைய திரவ விரிவு அவ்வப் பிரதேச அவ்வக்கால வெப்பநிலையைத் தரும். திரவ விரிவு சுட்டும் வெப்ப நிலையின் பாகையளவினை, வெப்பமானியிலுள்ள பாகையளவினின்றும் இலகுவில் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

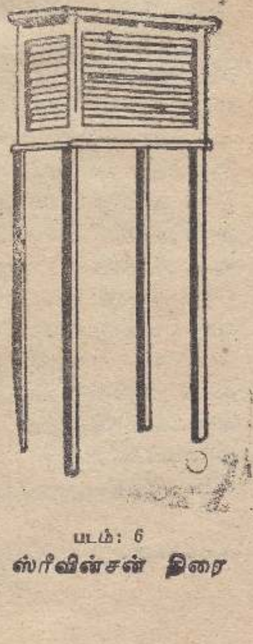
வெப்பமானியில் நியம அளவுத்திட்டம் ஒன்றைப் பெறுவதற்கு முதலில் நிலைத்த புள்ளிகள் இரண்டு தேவை. கொடுக்கப்பட்ட நிலைமைகளில் எப்போதும் ஒரேயளவான வெப்பநிலையே நிலைத்த புள்ளிகளாம். வெப்பமானிகளில் பனிக்கட்டியுருகும் வெப்பநிலையும் கொதி நீரிலிருந்து வெளிவரும் ஆவியின் வெப்ப நிலையுமே நிலைத்த புள்ளிகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. பரனைற்று அளவில் உருகுநிலையானது 32° ஆகவும் கொதிநிலையானது 212° ஆகவும் இருக்கும். சதம அளவில் உருகும் நிலையானது 0° ஆகவும் கொதி நிலையானது 100° ஆகவும் இருக்கும். அதனால்தான் வெப்பநிலையை அளவிட உதவும் வெப்பமானிகளை இரண்டு வகைகளாக வகுப்பர்.

அ. பரனைற்று வெப்பமானி (Fahrenheit Thermometer)

ஆ. சமவளவை வெப்பமானி (Centrigrade Thermometer)

பரனைற்று வெப்பமானியின் கீழ் நிலைத்த புள்ளி 32° ஆகும். மேல் நிலைத்த புள்ளி 212° ஆகும். இவை இரண்டிற்குமிடையேயுள்ள இடைவெளி 180 சம பங்குகளாக பிரிக்கப்பட்டிருற்கும். (படம்: அ) சதமவளவை வெப்பமானியின் கீழ் நிலைத்த புள்ளி 0° ஆகவும், மேல் நிலைத்த புள்ளி 100° ஆகவுமுள்ளன. இவை இரண்டிற்கும் இடையேயுள்ள இடைவெளி 100 சம பங்குகளாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். (படம்:ஆ)

இவ் வெப்பமானிகளைக் கையில் வைத்தோ எங்காவது தூக்கி விட்டோ வெப்பநிலை அளக்கப்படுவது கிடையாது. அவ்வாறாயின் சரியான அளவைப் பெறுதல் இயலாது. இதற்கெனப் பிரத்தியேகமாகச் செய்யப்பட்ட ஒரு பெட்டியினுள் வைத்தே வெப்பநிலை அளவிடப்படும்.



படம்: 6
ஸ்ரீவின்சன் திரை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மரத்தாலான இப்பெட்டிக்கு ஸ்ரீவின்சன் திரை (Stevenson Screen) என்று பெயர். இது நாற்புறமும் காற்று நுழையக்கூடிய வசதியுடையது. ஆனல் நேரடியாக சூரிய கதிர்வீச்சோ, தெறிக்கும் சூரிய கதிர்வீச்சோ இதனைப்பாதிக்காதவாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். அதனல் சரியான அளவை பெற முடிகிறது. இதனுள் வெப்பமானிவைக்கப்பட்டு வெப்பநிலை அளவிடப்படும். (படம்:6)

இன்று வெப்பம் பதிகருவி (Thermograph) எனும் கருவியின் துணைகொண்டும் தெளிவாக நாள் முழுவதும் ஒவ்வொருநிமிட வெப்பநிலையும் கணிக்கப்படுகின்றது

பெற்ற வெயிலின் காலநிலை முக்கியத்துவம்

பூமியின் காலநிலைமைகளை நிர்ணயிப்பது பெற்ற வெயிலாகும். புவியில் உயிரினங்கள் வாழ உதவுவது பெற்ற வெயிலே. காலநிலை என்பது வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி, அமுக்கம், காற்றுக்கள் என்பவற்றின் தொகுப்பாகும். வெப்பநிலை என்பது பெற்ற வெயிலே. ஒரு பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சியளவினை நிர்ணயிப்பது பெற்றவேயிலாகும். வெப்பநிலை உயர்வாக இருக்கின்ற மத்திய கோட்டுப் பகுதிகளில் ஆவியாகுதல் அதிகளவில நிகழ்கின்றது. வெப்பநிலை குறைவாக இருக்கும் பிரதேசங்களில் ஆவியாகுதல் மிகக்குறைவாகும். அதனல்தான் மத்தியகோட்டுப் பகுதிகளில் மழைவீழ்ச்சி அதிகளவில் ஏற்படுகின்றது. ஓரிடத்தில் வெப்பநிலை உயர்வாக இருந்தால் அங்கிருக்கும் வளிவெப்பமடைந்து, விரிவடைந்து, பாரமற்றதாகி மேலெழுகின்றது. அதனல் அவ்விடத்தில் தாழமுக்கம் அமைகின்றது. மத்திய கோட்டுப் பகுதியில் தாழமுக்கம் அமைந்தமைக்கு வெப்பநிலையே காரணமாகும். முனைவுப்பகுதிகளில் உயர் அமுக்கங்கள் அமைந்திருப்பதற்குக் காரணம் அங்கு வெப்பநிலை மிகத்தாழ்வாக இருப்பதாகும். எனவே புவியின் அமுக்கப்பரம்பலையும். பெற்றவெயிலே நிர்ணயிக்கின்றது. அமுக்கபரம்பலிற்கு இணங்கவே புவியில் காற்றுக்கள் வீசுகின்றன. உயர் அமுக்கங்களிலிருந்து தாழமுக்கங்களை நோக்கிக் காற்றுக்கள் விரைகின்றன. காற்றுக்களின் இயக்கத்தை பெற்றவெயிலே நிர்ணயிக்கின்றது. எனவே புவியின் காலநிலையில் பெற்றவெயிலின் முக்கியத்துவத்தினைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

வினுக்கள்:- 1. பெற்றவெயில் என்றுல் என்ன? அதன் புவிப் பரம்பலை விபரிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. சிறுகுறிப்புகள் தருக. (அ) வெப்பவரவு செலவு.
(ஆ) பச்சைவீட்டுவிளைவு.
(இ) புவியின் அல்பீடோ.
(ஈ) புவிக்குரிய கதிர்வீச்சு.

3. தரைபெறுவெயிலை (பெற்ற வெயில்) விளக்குவதுடன் அதன் காலநிலை முக்கியத்துவத்தினையும் ஆராய்க.

4. வட இடைவெப்ப வலயத்தில் வெப்பநிலையும் அதன் பருவகால மாற்றங்களையும் தாக்கும் காரணிகள் யாவை? உமது விடையை குறிப்பிட்ட உதாரணங்களுடன் விளக்குக.

4 ஈரப்பதன், படிவுவீழ்ச்சி நீரியல் வட்டம்

திரவ வடிவிலோ, திண்ம வடிவிலோ உள்ள நீர் நிலைகளின் ஈரலிப்பானது, புறத்தேயுள்ள வெப்பச் செயல் முறையால் ஆவியாதலிற்குட்பட்டு கட்புலனுகா ஆவி வடிவினதாக, பாரமற்றதாகி மேலெழுகின்றது: மேலெழுஞ் செயல் குளிர்வுறுத்தும் தகைமையதாதலால், நீராவி வடிவிலுள்ள நீரானது ஒடுங்கி, ஒடுங்குவதால்தான் கொண்ட நிலை பிறழ்ந்து, ஒன்றில் திரவ வடிவினை (liquid), அன்றில் உறைகின்ற வடிவினை (freezing), அல்லது உறைந்த வடிவினைப் (frozon) பெற்றுப் படிவு வீழ்ச்சி வடிவங்களாக முன்னிருந்தபடி, ஆவியாதலிற்கு இடமளித்த புவியின் மேற்பரப்பிற்கே திரும்பிவிடுகின்றது. இத்தகைய நிகழ்ச்சி திரும்பத்திரும்ப ஒரு வட்டவடிவில் முடிவின்றி நிகழ்கின்றது; படிவுவீழ்ச்சி வடிவங்கள் உருவாகக் காரணமாக அமையும், முடிவற்ற இச்செயல் முறையை நீரியல் வட்டம் (Hydrologic cycle) என்பர்.

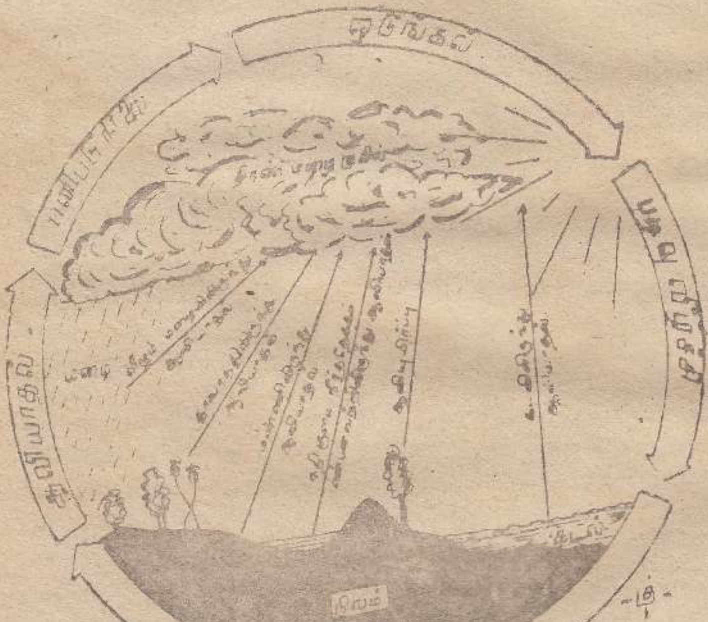
நீரியல் வட்டத்தின் நிலைகளை ஐந்து பகுதிகளாக வரையறுக்கலாம்; அவையாவன:

- ஆவியாகல்
- பனிபடுநிலை
- ஒடுங்கல்
- படிவுவீழ்ச்சி
- கழுவுநீர்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1. ஆவியாதல்

திரவ, திண்மப் பொருட்களிலிருந்து புறத்தேயுள்ள வெப்பச் செயல் முறையால் நீரானது ஆவியாக மாறும் நிகழ்ச்சியே ஆவியாதல் (evaporation) எனப்படும், நதி, கடல், குளம், ஏரி போன்ற நீர் நிலைகளிலிருந்தும், மண், தாவரம், வீழும் மழை வீழ்ச்சி என்பனவற்றிலிருந்தும் ஆவியாகல் நிகழ்கின்றது. சூரிய வெப்பத்தினால் இவற்றின் நீர்த்தன்மை நீராவியாக மாற்றப்படுகின்றது; தாவரங்களிலிருந்து வெளிவரும் ஆவியை ஆவியுயிர்ப்பு (evapotranspiration) என்பர். கடலிலிருந்து நீரானது ஆவியாதல் வீதமே அதிகமாகும்; நதி, குளம், நீர்த்தேக்கம் என்பனவற்றிலிருந்து ஆவியாதல் வீதம், தாவரத்திலிருந்தும் மண்ணிலிருந்தும் ஆவியாதல் வீதத்திலும் அதிகமாகும்.



படம்: 7 நீரியல்வட்டம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உலக நீரில் 97 சதவீதத்தைச் சமுத்திரங்களே கொண்டிருக்கின்றன; பனிக்கட்டிக் கவிப்புகள் 2 சதவீத நீரையும், அருவிகள் ஏரிகள் என்பன 0.6 சதவீத நீரையுமே கொண்டிருக்கின்றன. அதனால்தான் சமுத்திரங்களிலிருந்து ஆவியாதல் வீதம் அதிகமாகவுள்ளது.

வளிமண்டலத்தில் மிகச்சிறு வீதமாக, ஏறத்தாழ 2 வீதமாக விளங்கும் நீராவி (water vapour) வானிலை, காலநிலை என்பனவற்றில் வகிக்கும் முக்கியத்துவம் அதிகமாகும். நைதரசன், ஒக்சிசன், காபன்-டை ஒக்சைட் எனும் மாறு விகிதங்களையுடைய வளிமண்டலக் கூறுகளானவை வளிமண்டலத்தில் வகிக்கின்ற முக்கியத்துவம், நீராவி எனும் மாறும் கூறு வகிக்கும் முக்கியத்துவத்திலும் குறைவாகும். ஏனைய வாயுக்களைப் போன்று நீராவியும் கட்புலனாகாதது. வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் மொத்த நீராவியளவில் அரைப்பங்கு 7000 அடிகளுக்குள் அமைந்துள்ளது. நீராவியாக வளிமண்டலத்தில் இருக்கும் நீரினளவு மிகமிகக் குறைவாகும்; ஏறத்தாழ 0·0001% ஆகும் எனக் கணித்துள்ளனர்.

நீர்ப்பரப்புகளிலிருந்தும் வேறும்பல ஏனைய பரப்புக்களிலிருந்தும் ஆவியாகுமளவு அல்லது வீதம் அங்குள்ள சில தன்மைகளைப் பொறுத்துள்ளது. (அ) காற்றின் வரட்சி (Aridity of the air) (ஆ) காற்றின் வெப்பநிலை (இ) காற்றின் இயக்கம் என்பனவே அவையாம். காற்றின் வறட்சி அது கொள்ளத்தக்க நீராவியினளவை நிர்ணயிக்கும்; காற்றின் வெப்பநிலை ஆவியாகல் அளவை அல்லது வீதத்தை நிர்ணயிக்கும்; காற்றின் இயக்கம் ஆவியாகல் வீதத்தை நிர்ணயிக்கும்.

ஆவியாதல் செயல் குறித்து புவியின் மேற்பரப்பிற் சில இயல்புகளை அவதானிக்க முடியும். அவையாவன:

(அ) வெப்பமிருந்தால் தான் நீராவியாதல் தொடர்ந்து நிகழும்; புறத்தே வெப்பம் குறைவாக இருக்கும்போது ஆவியால் ஓரளவு தடைப்படுகின்றது.

(ஆ) அசையும் காற்றிலேற்படும் ஆவியாதல் வீதம் அசைவில் காற்றிலேற்படும் ஆவியாதல் வீதத்திலும் அதிகமாகும்.

(இ) கீழிருக்கும் நீர்த் தொகுதிகளைவிட மேலுள்ள காற்று குளிர்ச்சியாக விருக்கில், கீழுள்ள வெப்ப நீருடன் தொடர்பு ஏற்பட, மேலுள்ள குளிர்ச்சியான காற்று சூடாக்கப்பட காற்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

றுத் தளும்பல்கள், கொந்தளிப்புகள் நிகழ்கின்றன. மேலும், வளிமண்டலத்தின் ஆவியமுக்கம் வெப்பமான நீரிலும் பார்க்கக் குறைவானதாகவுள்ளது. இவை ஆவியாதலை அதிகளவிலும், துரிதமாகவும் நடைபெற வைக்கின்றன.

(ஈ) சமுத்திரங்களில் மாரியில், கோடையிலும் பார்க்க ஆவியாதலதிகமாகும்.

(உ) நன்னீரில் ஏற்படும் ஆவியாதல் அளவு உப்பு நீரிலேற்படும் ஆவியாதல் அளவிலும் அதிகமாகும்.

(ஊ) கண்டப்பகுதிகளிலும் பார்க்க சமுத்திரப்பரப்புகளில் ஆவியாதலதிகமாகும்; காரணம், நீர்நிலை ஆதாரங்கள் கண்டப் பகுதிகளிற் குறைவாகும்.

(எ) வெறுந் தரைகளிலும் பார்க்க, தாவரக்கவிப்புக் கூடிய தரைகளில் ஆவியாதலதிகம்.

(ஏ) மத்திய கோட்டுப் பகுதிகளில் நிலப்பரப்புக்களில் ஆவியாதல் அதிகமாகும்; இப் பகுதிகளில் அதிக நீர்ப்பரப்புகள் காணப்படுவதும், அதிகளவு தாவரக்கவிப்பால் பேரளவில் ஆவியாதல் அதிகமாகும்.

(ஒ) 10° தொட்டு 20° வரை, வட, தென் அகலக்கோடுகளில், நிலப்பகுதிகளைவிட நீர்ப்பரப்புக்களில் ஆவியாகலதிகம். மத்திய கோட்டை விட, இங்கு காற்றுக்கள் நிலையானதாயும், வறட்சியானதாயும், வலிமையானதாயும் வீசுவதே காரணமாகும்.

(ஓ) 20° வட, தென் அகலக்கோடுகளிலிருந்து முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச் செல்லப் படிப்படியாக ஆவியாதல் குறைவடைகின்றது; இத்தன்மை நிலப்பரப்பைவிடக் கடற்பரப்பிலதிகமாகும்.

நீராவி, இடத்திற்கும் காலத்திற்கும் இணங்க தனது அளவில் 0%- இல் இருந்து 5% வரை வேறுபடுகின்றது. அயனமண்டலப் பகுதியில் 3%- ஆக்வும், அயனவயற் பகுதிகளில் மாரியில் 0.5%- ஆகவும் கோடையில் 1.5% ஆகவும், முனைவுப் பகுதிகளிற்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

குறைவாகவும் காணப்படுகின்றது. வளிமண்டலத்தில் குத்துயரத் தோடும் நீராவியனளவு குறைகின்றது; கடல் மட்டத்தில் நீரா வியினளவு 1.3 வீதமாகவும், 8 கி.மீ. உயரத்தில் 0.05 வீதமாக வும் காணப்படுகின்றது. குத்துயரத்திற்கு இணங்க நீராவியினளவு குறைவுற (அ) புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து நீராவி கிடைப்பதும், (ஆ) வெப்பநிலையிலேற்படும் வீழ்ச்சிக்கு இணங்க நீராவி குறை வதும் காரணங்களாம்.

மறைவெப்பம் குறித்து ஏற்கனவே கற்றோம்; திண்மமான பனிக்கட்டி நீராக மாறுவதற்கும், திரவமான நீர் ஆவியாக மாறுவதற்கும், வெப்பச்சக்தி தேவை; இவ்வெப்பச் சக்தி அலகு கலோரியளவில் (calorie) கணிக்கப்படும்; ஒரு கிராம் நீரின் வெப்பநிலையை ஒரு பாகை சென்ரிகிரேட்டிற்கு அதிகரிப்பதற்குத் தேவையான வெப்பமே ஒரு கலோரி ஆகும். ஆனால், உறைவெப்பநிலையில் ஒரு கிராம் பனிக் கட்டி நீராக மாற 79 கலோரி வெப்பமும், அதுபோல 32°ப. வெப்பநிலையிலுள்ள நீர் ஆவியாக மாறுவதற்கு 607 கலோரிகள் வெப்பமுந் தேவையாம். திண்மத்தைத் திரவமாகவும் திரவத்தை வாயுவாகவும் (நீராவி) மாற்றுவதற்கு வெப்பச்சக்தி தேவைப்படு வதனால். திரவமாகவுள்ள நீரிலும் பார்க்க நீராவியிற் சேமிக்கப் பட்டுள்ள உள்ளார்ந்த சக்தி அதிகமாகும். (potential energy) நீராவியிற் சேர்ந்து மறைந்துள்ள இச் சக்தியே மறைவெப்பம் எனப்படுகின்றது. இம் மறைவெப்பம் ஞாயிற்றுச் சக்தியின் மாறு பாடேயாகும். நீராவி ஒடுங்கும்போது அதாவது நீராவி திரவ மாக அல்லது திண்மமாக மாறும்போது இம் மறைசக்தி வெளிப் படும்.

ஒரு குறித்தளவு வளித்திணிவில் நீராவியின் விகித அளவு மாறுபடும்போது பல விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன; நீராவி புவிக்குரிய கதிர்வீச்சை உறிஞ்சுந் தன்மையது; அதிகளவு நீராவி புயல்க ளைத் தோற்றுவிக்குந் தகைமையது; மறைசக்தி காற்றுக்களின் நிலையை நிர்ணயிக்கும் தன்மை வாய்ந்தது; மனிதவுடல்களின் வெப்பநிலை குளிர்வடையும் விகிதத்தையும் நீராவி நிர்ணயிக்கும்.

2. பனிபடுநிலை

பல்வேறுபட்ட அளவினதாய், கட்புலனாகாததாய் வளிமண் டலத்திலுள்ள நீராவியின் செறிவையே ஈரப்பதன் என்பது குறிக கின்றது. குறிப்பிட்டளவு வெப்பநிலையையும், அமுக்கத்தையும் கொண்டுள்ள குறிப்பிட்டளவு காற்று, குறிப்பிட்டளவு நீராவி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

யைக் கொள்ளக்கூடியது. அக்குறிப்பிட்டளவு நீராவியை அக் காற்றுக் கொண்டிருக்கும்போது அதனை நிரம்பியவளி (saturated air) என்பர்; அக்காற்று அககுறிப்பிட்டளவு நீராவியைக் கொண்டிருக்காதபோது அது நிரம்பாதவளி (unsaturated air) எனப்படும். உலர்காற்றுக்கள் குளிர்காற்றுக்களிலும் பார்க்க அதிகளவில் நீராவியைக் கொள்ளக்கூடியன. காற்றுகள் எவ்வளவு தூரம் வெப்பமடைகின்றனவோ, அவ்வளவு தூரம் அக்காற்றுக்கள் விரிவடைய அதிகவளவு நீராவியைக் கொள்ளக்கூடியன. எனவே, ஒரு குறிப்பிட்ட கனவளவு காற்றில் இருக்கவேண்டிய நீராவியினளவு அவ்வேளை காற்றிலுள்ள வெப்பநிலையைப் பொறுத்துள்ளது.

நிரம்பிய வளியை வெப்பமடைய வைக்கில் அது விரிவடையும்; விரிவடைவதால் அவ்வளி கொள்ளக்கூடிய நீராவியினளவு அதிகரிக்கும்; அதாவது நிரம்பிய வளியை வெப்பமடைய வைக்கில் அது நிரம்பாத வளியாக மாறும்; அதாவது இன்னும் நீராவியைக் கொள்ளும் தகைமையைப் பெறும். அதே போன்று நிரம்பாத வளியைச் சிறிதளவு குளிரவைத்தால், அவ்வளி கொள்ளக்கூடிய நீராவியினளவு குறையும்; அதாவது நிரம்பாத வளியைக் குளிரச் செய்தால் அது நிரம்பிய வளியாக மாறுகின்றது. நிரம்பிய வளியைக் குளிரவைக்கில் அது கொள்ளக்கூடிய நீராவியின் அளவு மிகுந்துவிடுகின்றது; மிகுந்த நீராவி திரவமாகவோ, திண்மமாகவோ மாற்றப்படுகின்றது. நிரம்பாத வளியை வெப்பமாக்கில் அது நீராவியைக் கொள்ளக்கூடிய அளவு மேலும் கூடுகின்றது. எனவே, குறித்த ஒரு கனவளவு காற்று கொள்ளக்கூடிய நீராவியினளவு வெப்பநிலையினைப் பொறுத்தும் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. மேல்வரும் அட்டவணை, வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில், ஒரு கன அடி நிரம்பிய வளியில் இருக்கும் நீராவியினளவை, இவ்வளவு கிரெயின் (grains) நீர் எனச் சுட்டுகின்றது.

வெப்பநிலை (°ப)	கிரெயின் நீர் (ஒரு கன அடிக்கு)
30	2.21
40	3.09
50	4.28
60	5.87
70	8.0
80	10.9
90	14.7
100	19.7

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

30°ப. வெப்பநிலையில் ஒரு கன அடி நிரம்பிய வளியில் ஆவியாக இருக்கக்கூடிய நீர் 2.21 கிரெயின் ஆகும்; 30°ப. வெப்பநிலையுடைய அக் கன அடி காற்றை 60°ப. வெப்பநிலையடைய வைத்தால், அதில் 5.87 கிரெயின் நீர் ஆவியாக இருக்க முடியும். அதாவது 80°ப. வெப்பநிலையுடைய ஒரு கன அடி நிரபியவளி, 60°ப. வெப்பநிலையை அடையும்போது நிரம்பாத வளியாக மாறுகின்றது. மறுதலையாக நோக்கில், 70°ப. வெப்பநிலையுடைய ஒரு கன அடி நிரம்பிய வளியில் ஆவியாக இருக்கக்கூடிய நீர் 8 கிரெயின்களாகும்; இவ்வளியை 40°ப. வெப்பநிலைக்குக் குளிரவைத்தால் அது கொள்ளக்கூடிய நீர் 3.09 கிரெயின்களாகக் குறையும். மேலதிகமான ஏறத்தாழ 5 கிரெயின் நீர் ஆவி வடிவத்தினின்றும் திரவ வடிவிற்கு மாற வேண்டும். அதாவது 70°ப. வெப்பநிலையில் நிரம்பிய வளியாகவிருந்தது, 40°ப. வெப்பநிலைக்குக் குளிரும்போது நிரம்பிய நிலையைக் கடப்பதால், மேலதிக நீராவி திரவமாக ஒடுங்குகின்றது. இதில் இன்னொன்றையும் நினைவிற் கொள்ளலாம். யாதெனில், ஒரு குறித்த காற்றின் ஈரத்தன்மையோ, வறன் தன்மையோ அக்காற்றில் அடங்கியுள்ள நீராவியின் அளவைப் பொறுத்ததல்ல; அக்காற்றின் வெப்பநிலையைப் பொறுத்தது என்பதே.

ஈரப்பதனை அளப்பதற்கு ஈரக்குமிழ் வெப்பமானி, உலர்குமிழ் வெப்பமானி (wet and dry thermometers) ஆகியவிரண்டும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. ஈரப்பதனை மூன்று முறைகளில் அளந்து விளக்குகின்றனர்; அவை மேல்வருமாறு:

(அ) தன்னீரப்பதன் (Specific Humidity)

(ஆ) தனியீரப்பதன் (Absolute Humidity)

(இ) சாரீரப்பதன் (Relative Humidity).

தன்னீரப்பதன்.

ஓர் அலகு நிறையுள்ள வளியில் இவ்வளவு நிறையுள்ள நீராவியுண்டு என்று கணித்துக் கூறுவதே தன்னீரப்பதனாகும்; ஒரு கிலோகிறும் இயற்கை வளியில் உள்ள நீராவியின் நிறையை கிறும் எண்ணிக்கையிலிது தரும். வளி விரிவடையும் போதோ, சுருங்கும்போதோ தன்னீரப்பதன் மாற்றமடைவது கிடையாது. ஏனெனில், ஒரு குறித்தளவு வளி விரிவடையும் போதும், சுருங்கும்போதும் அதன் கனவளவே மாறுதலடைகின்றது; அதிலுள்ள ஈரப்பதனின் நிறை மாருதேயுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தனியீரப்பதன்

ஒரு கன அலகு (unit volume) வளியில் உள்ள நீராவியின் நிறையைக் கணித்துக் கூறும்போது அது தனியீரப்பதனாகும்; அதாவது ஒரு கன அடி வளியில் இத்தனை கிறேயின்ஸ் நீராவி உண்டென்றோ, ஒரு கனசென்ரி மீற்றர் வளியில் இத்தனை கிறாம்ஸ் நிறையுள்ள நீராவியுண்டென்றோ கணித்துக் குறிப்பதே தனியீரப் பதனாகும்.

வளி வெப்பத்தினால் விரிவடையும்போது, அல்லது சுருங்கும் போது தனியீரப்பதனின் அளவும் மாறுபடும். ஒரு கன அடி வளியில், 30°ப. வெப்பநிலையில் 1.9 கிறேயின் நிறையுள்ள நீராவி இருக்குமெனில், 50°ப வெப்பநிலையில் 4.1 கிறேயின் நிறையுள்ள நீராவியே இருக்கும். ஒரு கனசென்ரி மீற்றர் வளியில், 30°ப. வெப்பநிலையில் 4.4 கிறாம்ஸ் நிறையுள்ள நீராவி இருக்குமெனில், 40ப. வெப்பநிலையில 6.5 கிறாம்ஸ் நிறையுள்ள நீராவியே இருக்கும். எனவே, வெப்பநிலைப்பரம்பலிற்கு இணங்க, இரவு, பகல், கோடை, மாரி வேறுபாடுகளுக்கு இணங்க வளியிலுள்ள தனியீரப்பதனளவும் வேறுபடும்.

சாரீரப்பதன்

குறித்த வெப்ப நிலையிலும், அமுக்கத்திலும் காணப்படும் காற்றின் நீராவியின் அளவை, அதே வெப்ப நிலையிலும் அமுக்கத்திலும் இருக்கக்கூடிய நிரம்பிய வளியுடன் ஒப்பிட்டு வீதமாகவோ, விகிதமாகவோ, பின்னமாகவோ கணித்துரைப்பதே சாரீரப்பதனாகும். உலர்காற்றின் சாரீரப்பதன் 0% ஆகும்; நிரம்பிய வளியின் சாரீரப்பதன் 100% ஆகும். நீராவியை அதிகரிப்பதனாலோ குறைப்பதாலோ சாரீரப்பதனை அதிகரிக்கவோ குறைக்கவோ செய்ய முடியும். 70° ப. வெப்பநிலையுடைய ஒரு கன அடி நிரம்பிய வளியில் 8 கிறேயின் நீராவி கொள்ளும் எனக்கொண்டால், அதே வெப்பத்தில் ஒரு கனஅடி நிரம்பாத வளியில் 6 கிறேயின் நீராவி இருக்கும்போது, அதைச் சாரீரப் பதன் அளவில் 75% எனக்கூறலாம்.

$$\frac{\text{நிரம்பாத வளியிலுள்ள நீராவியளவு}}{\text{நிரம்பிய வளியின் நீராவியளவு}} \times 100$$

மேற்குறித்த சாரீரப்பதனளவை விகிதத்திற் கூறும்போது 4 : 3 என்றும், பின்னத்திற் கூறும்போது $\frac{3}{4}$ பங்கு என்றும் கூறலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நீராவியினளவு மாறும்போதோ, அல்லது வளியின் வெப்ப நிலை மாறும்போதோ சாரீரப்பதனும் மாறுபடும். 40° ப. வெப்பு நிலையுடைய நிரம்பிய வளியிலுள்ள தனிமீரப்பதன் 2·9 கிறே யின்ஸ் ஆயின், அது நிரம்பிய வளியாதலால் சாரீரப்பதன் 100% ஆகும். ஆனல், 50° ப· வெப்பநிலையுடைய நிரம்பாதவளியி லுள்ள தனியீர்ப்பதன் 2·9 கிறேயின்ஸ் ஆயின், அதன் சாரீரப் பதன் 71% ஆகும்.

காற்றுனது நிரம்பிய நிலையை எய்தும் வேளேயே பனிபடு நிலை (Dew - point) எனப்படுகின்றது; ஆவியாதல் காரணமாக நீராவியாக மேலெழும் திரவமானது, காற்றினுள் ஈரப்பதனைக அமைந்து, சாரீரப்பதனே முழுமையாகப் பெறுகின்ற நிலையையே பனிபடுநிலை எனலாம். நீராவி பிறிதொரு வடிவத்தைப் பெறத் தயாராகிவிட்ட நிலை.

3. ஒடுங்கல்

பனிபடுநிலையை அடைந்த வளி அதாவது நிரம்பிய வளி மேலும் குளிர்வதால் தன் கனவளவிற் குறைந்துபோக, அது கொண்டுள்ள ஈரப்பதன் அவ்வளி கொள்ளத்தக்க அளவிலும் கூடுதலானதாக மாறும்; மாறும்போது எஞ்சும் ஈரப்பதன் திரவ மாகவோ திண்மமாகவோ உருமாறுகிறது. இந்நிலையை ஒடுங்கல் என்றும் (condensation), பதங்கமாதல் என்றும் (sublimation) வழங்கப்படும். கட்புலனுகா ஆவிவடிவிலிருந்து கட்புலனுகும் திரவநிலைக்கு மாறும்நிலை ஒடுங்கல் என்றும், கட்புலனுகா ஆவி வடிவத்திலிருந்து கட்புலனுகும் திண்மநிலைக்கு மாறும்நிலே பதங்கமாதல் என்றும் வரையறுக்கப்படும். இவை ஏற்பட வளி நிரம்பிய வெப்ப நிலைக்குக்கீழ் குளிரவேண்டும். அதா வது பனிபடுநிலைக்கு அப்பாற் குளிரவேண்டும். காற் றின் குளிரல் அது கொண்டுள்ள சாரீரப்பதனைப் பொறுத் தமையும்; சாரீரப்பதன் அதிகமாயின் அதனை ஒடுங்கச்செய்ய சிறிதே குளிரவேண்டும். ஒடுங்கல், பதங்கமாதல் என்பன நீராவி பிறிதொரு வடிவத்தைப பெற்றுவிட்ட இயல்பை விளக் கப் பயன்படினும், இரண்டும் ஒடுங்கலின்பாற்படும் எனத் துணியலாம். காற்றின் வெப்பநிலை உறைநிலைக்கும் கீழ், அதா வது 32° ப. கீழ், இருக்கும்போது ஒடுங்கல் நிகழில் வளியண்டல நீராவி நீர்த்துளிகளாக மாறி உறைந்துவிடும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நிரம்பிய வளியினது ஒடுங்கல், அது குளிருமளவிலும், அதன் சாரீரப்பதனிலும் தங்கியுள்ளது; சாரீரப்பதன் அவ்வளி கொண்டுள்ள நீராவியினளவையும், அதன் வெப்பநிலையையும் பொறுத்தமையும். வளியின் குளிரல் பலவகைகளிற் செயற்படும். அவை யாவன:

(அ) காற்று விரிவடைந்து மேலெழல்

(ஆ) தன்மையில் வேறுபட்ட இருவளித் திணிவுகள் சந்தித்தல்.

(இ) குளிர்ந்த ஒரு மேற்பரப்பின் மீது வீசுதல்'

பின்னவை இரண்டும் ஒடுங்கச் செய்தல் குறைவு; முன்னதே ஒடுங்கச் செய்வதிற் கூடிய முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

நீராவி திரவமாக அன்றில் திண்மமாக மாறுவதற்கு உட்கருக்கள் (Nucleus) தேவை; ஒன்றைப் பற்றியே நீராவி மறு உருப்பெற முடியும். உப்பு (Salt); கந்தகம் (சல்பர்) புகைத்துணுக்குகள், தூசிகள் என்பன இவ்வுட் கருக்களாக விளங்குகின்றன. கடல் நீரிலிருந்து பெறப்பட்ட உப்பு மிக முக்கியமான ஒடுங்கல் உட்கருவாகவுள்ளது; இவ்வுட்கருக்களை ஈரங்காட்டுகின்ற உட்கருக்கள் (Hydroscopic nuclei) எனப்படுகின்றன.

இவ்வுட்கருக்களைச் சுற்றியே ஆவியானது திரவமாகவோ திண்மமாகவோ ஒடுங்குகின்றது. உட்கருக்கள் கட்புலனாகா ஆவியிலிருந்து நீரை உறிஞ்சுந் தகைமையன. உப்பு, நைட்ரஜன் ஒக்சைட்டுகள் என்பன காற்றில் ஈரப்பதன் குறைவாக இருந்த போதிலும் நீரை அதிலிருந்து உறிஞ்சும் தன்மை வாய்ந்தவை; ஈரப்பதன் கொண்ட வளியிலிருந்து, உட்கருக்கள் நீரை ஈர்க்க ஆரம்பித்ததும் அவை பெரிதாகின்றன; தம்மளவிற் பெரிதாகின்றன.

திரண்மழைமுகில்

வளியானது நிரம்பியவுடன் நீர்த்துளிகளாக மாறவேண்டும் என்றோ, ஒடுங்கியவுடன் படிவுவீழ்ச்சியாக வீழவேண்டும் என்றோ அவசியமில்லை. உட்கருக்களைச் சுற்றிப் படர்ந்து சிறுதுளிகளாக ஒடுங்கும் நீராவி, ஒன்று சேர்ந்து பாரமானதாக மாறுவிடில்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

படிவுவீழ்ச்சி நிகழாது. அவை முகில்களாக கூழ்நிலையில் (colloidial) காணப்படும் என்பர். இவை பாரமற்றவை ஆதலால் மிதக்கக் கூடியன. கூழ்நிலையிற் காணப்படும் முகிற்றுளிகள் பாரமானவை யாக மாறிப் படிவு வீழ்ச்சியாக மாறுவது, துளிகள் கொண் டுள்ள மின்னியற்றன்மை, துளிகளின் தன்மை, துளிகளின் வெப்ப நிலை, துளிகளின் அசைவு, முகிலிற் காணப்படும் பனிக்கட்டித் துகள் கள் என்பனவற்றைப் பொறுத்தது. துளிகள் மின்னுடையன. அவை கொண்டுள்ள அளவைப் பொறுத்து ஒன்றையொன்று கவர்ந்து இணைகின்றன. துளிகளின் தகைமையைப் பொறுத்த மட்டில் பெரிய துளிகளுடன் சிறிய துளிகள் இணையக்கூடியன. வெப்பமுடைய துளிகளின் துணையால் குளிர்ந்த துளிகள் பெரி தாகின்றன. பனிக்கட்டித் துகள்கள் காணப்படில் அவற்றின் மீது நீர்த்துளிகள் ஆவியாக ஒடுங்கிப் பாரங்கூடி, திரண்முகில் மழை முகிலைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இது ஒரு கரு முகிலாகும். இவற்றிலி ருந்து இடிமின்னலுடன் பாட்டம் பாட்டமாக அதிக மழை பொழி யும்.

4. படிவுவீழ்ச்சி

நீரியல் வட்டத்தின் நான்காம் நிலை படிவுவீழ்ச்சி ஆகும். நிலத் தைக் குளிர்விக்கின்ற வளிமண்டலச் செயல்முறைகள்யாவும் படிவுவீழ்ச்சியாம்; மழைவீழ்ச்சி, தூறல், (Drizzle), மழைப் பனி, (Snow) பனிகலந்த மழை (Sleet), ஆலி (Hail), உறைபனி (Frost) முதலியன படிவுவீழ்ச்சி வகைகளாம். படிவு வீழ்ச்சி வடிவங்களை, புவியை அவை வந்தடையும் தன்மை கருதி, மூன்று வடிவினவாக வகுக்கலாம்; அவையாவன: (அ) திரவ வடிவன (liquid), (ஆ) உறைகின்ற வடிவின (freezing), (இ) உறைந்த வடிவின (frozon) என. மழை, தூறல் என்பன திரவ வடிவின; உறைபனி, பனிகலந்த மழை என்பன உறை கின்ற வடிவின; மழைப்பனி, ஆலி என்பன உறைந்த வடிவின.

தூறல்: நுண்ணியதாய் சீரானதாய் அமைந்த ஒரே விதமான சிறிய நீர்த்துளிகளின் வீழ்வே தூறல் எனப்படும். இதனது விட்டம் 0·02 அங்குலத்திலும் குறைவானது. இவை இலேசான மழை வீழ்ச்சியை ஏற்படுத்தக்கூடியன.

மழைப்பனி: பதங்கமாதலால் திண்மவடிவிலேற்படும் படிவு வீழ்ச்சியை மழைப்பனி என்பர். மழைப்பனி உறைநிலைக்குத் தாழ்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

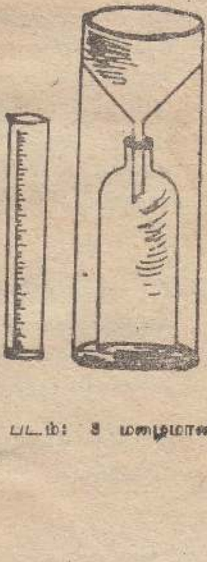
வான வெப்பநிலையில் உருவாகும். இவை பெரிதும் அறுபட்டைப் படிகமாகவும், நட்சத்திரங்கள் போன்றும் அமைந்திருக்கும். உயரலகக் கோட்டுப்பகுதிகளிலும் மழைப்பனி அதிகம் நிகழும் படிவு வீழ்ச்சியாகும்.

பனிகலந்த மழை: பனியும் மழையும் கலந்த அல்லது ஓரள விற்கு உருகிய படிவு வீழ்ச்சியே பனிகலந்த மழையாகும். உயரே மழைவீழ்ச்சியாக வருந்திவலைகள், குளிர்காற்றுப் படைகளூடாகக் கீழிறங்கும்போது உறைந்து பனித்துளிகளாக வீழ்கின்றன.

ஆலி: உறைந்த படிவுவீழ்ச்சி வடிவத்தன; சாதாரணமாக நிகழும் உறைமழைப் பொழிவெனலாம். இவை கோளவடிவான பனி கட்டி உருண்டைகளாக புவியியல் வீழ்வன. இடிமின்னற் புயல் களின்போது அதிகம் ஏற்படும். இதன் விட்டம் 0.2 அங்குலத் திலிருந்து 4 அங்குலம் வரை வேறுபடும். இவற்றை மென்மை யான ஆலி, வன்மை ஆலி என வகுக்கினும், மென் ஆலியே அதிகமாக நிகழும் வகையாகும்.

மழைவீழ்ச்சி

படிவுவீழ்ச்சியின் முக்கியமான ஒரு வடிவமாக மழைவீழ்ச்சி யுள்ளது. மழைவீழ்ச்சி 'மழைமானி' எனும் கருவியால் அளக் கப்படுகின்றது. மழைமானி (Rain gauge) மிக இலகுவான ஒரு கருவி. உருளை வடிவான ஒரு பாத்திரத்தின் மேல், 5 முதல் 8 வரை அங்குல விட்டமுள்ள ஒரு புனல் வைக்கப்பட்டிருக்கும் அது மழைநீரைப் பெற்று உருளையினுள்ள சாடியினுள் சேர்க்கும். சேர்ந்தபின் அம்மழைநீர் அளவு பாத்திரம் ஒன்றினுள் விட்டு அளக்கப்ப டும். அளவு பாத்திரத்திற் குறிக்கப்பட்டி ருக்கும் அளவுகள் அங்குலத்திலோ, மில்லி மீற்றரிலோ கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். அளவு பாத்திரத்திற் பெறப்பட்ட அளவே அவ்விடத்து மழைவீழ்ச்சியின் அளவா கும். அதாவது, ஓரிடத்திற் பெய்தமழை நீர் முழுவதும் கழுவுநீராக (Run off) ஓடா மேல், நிலத்தில் ஊறுமல் (Percolation), ஆவியாகால் (Evaporation) தட்டையான மேற்பரப்பில் தேங்கி நின்றால், 'எவ்வளவு ஆழமோ அந்தளவை மழைமானி காட்டும்'



படம்: 8 மழைமானி

ஈரப்பதன் கொண்ட வளியின் மேலெழுச்சி காரணமாக வளியானது பனிபடுநிலையை அடைந்து, ஒடுங்கி மழைவீழ்ச்சியாக வீழும்; எனவே வளியானது மேலெழலே மழையின் வீழ்ச்சிக்குக் காரணமாக அமைகின்றது. புவியில் நிகழ்கின்ற மழைவீழ்ச்சியிற் பெரும்பகுதி, ஒருவகைக்கு மேற்பட்ட காற்றின் மேலெழுச்சியால் ஏற்படுகிறது. இவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு மழைவீழ்ச்சியை மூவகைப்படுத்தலாம். அவையாவன:

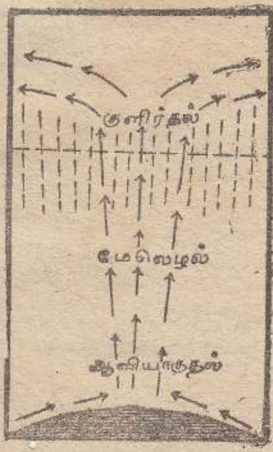
(அ) மேற்காவுகை மழை (Convectional rain)

(ஆ) தரையுயர்ச்சி அல்லது மலையியல் மழை (Relief or orographic rain)

(இ) பிரிதளத்திற்குரிய அல்லது சூறுவளி மழை (Frontal or cyclonic rain)

மேற்காவுகை மழை

வெப்பத்தினால் சூடாகி, விரிவடைந்த வளி அடர்த்தி குறைந்து பாரமற்றதாகி மேலெழுகின்றது. அவ்வளியைச் சுற்றியுள்ள குளிர்ந்த, பாரமான வளி இதனை மேலெழ உந்தியும் விடுகிறது. சாதாரணமாக, நமுவு வீதத்தினால் ஏற்படும் வெப்பநிலைக்குறைவு வீதத்தைக் காட்டிலும், மேலெழும் காற்றில் வெப்பஞ் செல்லா நிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் வெப்பநிலைக் குறைவீதம் அதிகமாகும். மேலெழுங் காற்று இதனால் விரைவிற் குளிர்ந்துவிடுகின்றது. மேலெழுந்த இக்காற்றின் வெப்பநிலையும் அடர்த்தியும், அதனைச் சூழ்ந்துள்ள காற்றின் வெப்பநிலையும் அடர்த்தியும் சமனாக இருக்கும்வரை மேலெழுகின்றது. ஆனால் இந்நிலையை மேலெழும் அக்காற்று அடைவதகுற் முன் ஒடுங்க நேரில், மறைவெப்பம் வெளியிடப்பட, அது அக்காற்றைத் திரும்பவும் மேலுந்துகிறது. இம்மேலுந்தல் காற்றின் நீராவி வெளிப்படும்வரை நிகழுகின்றது. இவ்வாறு வெப்பமாகி, விரிவடைந்து, பாரமற்றதாகி மேலெழுங்காற்று, மேலெழுச்சியாற் பனிபடு நிலையை அடைந்து, ஒடுங்கி நீர்த்துளிகளாக மாறி முகில்க



படம்: 9 மேற்காவுகை மழை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ளைத் தோற்றுவிக்கின்றது; திரண்மழை முகில்கள் (Cumulonimbus cloud) அதனால் உருவாகின்றன. இவை மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு நிகழும் மழைவீழ்ச்சியையே மேற்காவுகை மழை என்பர்.

மேற்காவுகை மழை வீழ்ச்சியே மழைவீழ்ச்சி வகைகளில் முக்கியமானதும், பேரளவில் நிகழும் தோற்றப்பாடுமாகும். அயன மண்டலப் பகுதிகளில் மேற்காவுகை நிகழ்ச்சி அதிகமாதலால் அவ்விடங்களில் மேற்காவுகை மழைவீழ்ச்சியுமதிகமாகும்.

மலையியல் மழை

ஏற்றம் மிகு தடைகள் — மலைத்தொடர், குன்றுகள், மேட்டுநிலம், குத்துச்சரிவு முதலியன — ஈரலிப்பான காற்றுக்களுக்குக் குறுக்கே தடைகளாக அமையும்போது அவை மேலெழுகின்றன. மேலெழும்படியாக இவ்வேற்றமிகு தடைகள் தடையாக நின்று தள்ளுகின்றன. மேலெழுங்காற்றுக்கள் பனிபடுநிலையை அடைந்து ஒடுங்கி மழைவீழ்ச்சியை ஏற்படுத்துகின்றன. இதனையே தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை மழை அல்லது மலையியன் மழை என்பர்.

படம்: 10 தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை˝மழை

மலையியன் மழையினால் காற்றுப்பக்கமே (Windward side) அதிக மழையைப் பெறுகின்றது. நிரம்பியவளி மழையினால் மேலுந்தப்படும்போது உயரும் காற்று தனது ஈரலிப்பு முழுவதையும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காற்றுப் பக்கத்திலேயே இழந்துவிடுகின்றது. காற்றுப்பக்கத்தில் ஈரலிப்பை இழந்த காற்று, காற்றெருதுக்குப் பக்கத்தில் (Leeward-side) வறண்ட காற்றாக வீசுகின்றது. மலையியன் மழையால் காற்றுப்பக்கமே மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றது.

மலையியன் மழைவீழ்ச்சிக்கு மறைமுகத்தூண்டுதலாகச் சில காரணிகள் அமைகின்றன. (அ) வெப்பமூட்டல் காரணமாகப் பகற்பொழுதில் மலைச்சாய்வுகளிலும், பள்ளத்தாக்குகளிலும் ஏற்படும்மேற்காவுகை ஓட்டங்கள், (ஆ) புயல்களுக்குக் குறுக்கே தடையாக அமைதல், (இ) கிடைஓட்டங்களை - புடைக்காவுகை - ஒருங்கவைத்தல், (ஈ) தளும்பும் வளியை மேல்நோக்கி உந்தல் என்பன மலையியன் மழைவீழ்ச்சிக்கு மறைமுகக் காரணிகளான்கிறன. (றவாதர்)

சூறுவளி மழை

தடிப்பும் செறிவுமிக்க வளித்திணிவுகள் கிடையாக ஒருங்கும் போது, காற்றுனது வேகமாக மேலெழாது. மத்திய கோட்டையடுத்த தாழமுக்க, அயனவயல் ஒருங்கல் வலயத்தில் இது பொதுவான நிகழ்ச்சியாகும். இது மேலெழும் வளியை மேலும் தளும்ப வைத்து திரண்மழை முகில் தோற்றத்திற்குக் காரணமாகி, மழை பொழிய வைக்கின்றது. கிடை ஒருங்கலையும், மேலுந்தலையும் உடைய பிரதேசங்களில் இவ்வகை மழைவிழ்ச்சி அதிகமாகும்.

சில ஒருங்கற் பிரதேசங்களில் வெப்பநிலை, அடர்த்தி என்னும் தன்மைகளில் வேறுபட்ட இரு வளித்திணிவுகள் சந்திப்பதனுல் இடையில் பிரிதளங்கள் (Front) உருவாகுகின்றன; இத்தன்மைகளை மத்திய அகலக் கோட்டுப்பகுதிகளிற் காணலாம். வெப்பமான வளித்திணிவொன்றும், குளிர்வளித்திணிவொன்றும் ஒன்றினை ஒன்று சந்திக்கும்போது, தன்மையில் வேறுபட்ட இவை சந்திக்கும்போது, இவற்றிடையே பிரிதளங்கள் தோன்றுகின்றன. முனைவுப்பிரிதளம் இத்தகையதே. குளிர்வளியினுல் உந்தப்பட்ட வெப்பவளி வெப்பமானதாயும் பாரமற்றதாயுமிருப்பதால் குளிர்வளியின் மீது மேலெழுந்து, திரண்மழைமுகிலை உருவாக்கி, மழை பொழியக் காரணமாகின்றது. பொதுவாகக் கிடையான காற்று ஒருங்கலும், தன்மையில் வேறுபட்ட இரு வளித் திணிவுகள் சந்திப்பாலும் சூறுவளிகளும், மழைவீழ்ச்சியுமேற்படுகின்றது. இதனையே பிரிதளத்திற்குரிய அல்லது சூறுவளி மழை என்பர்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

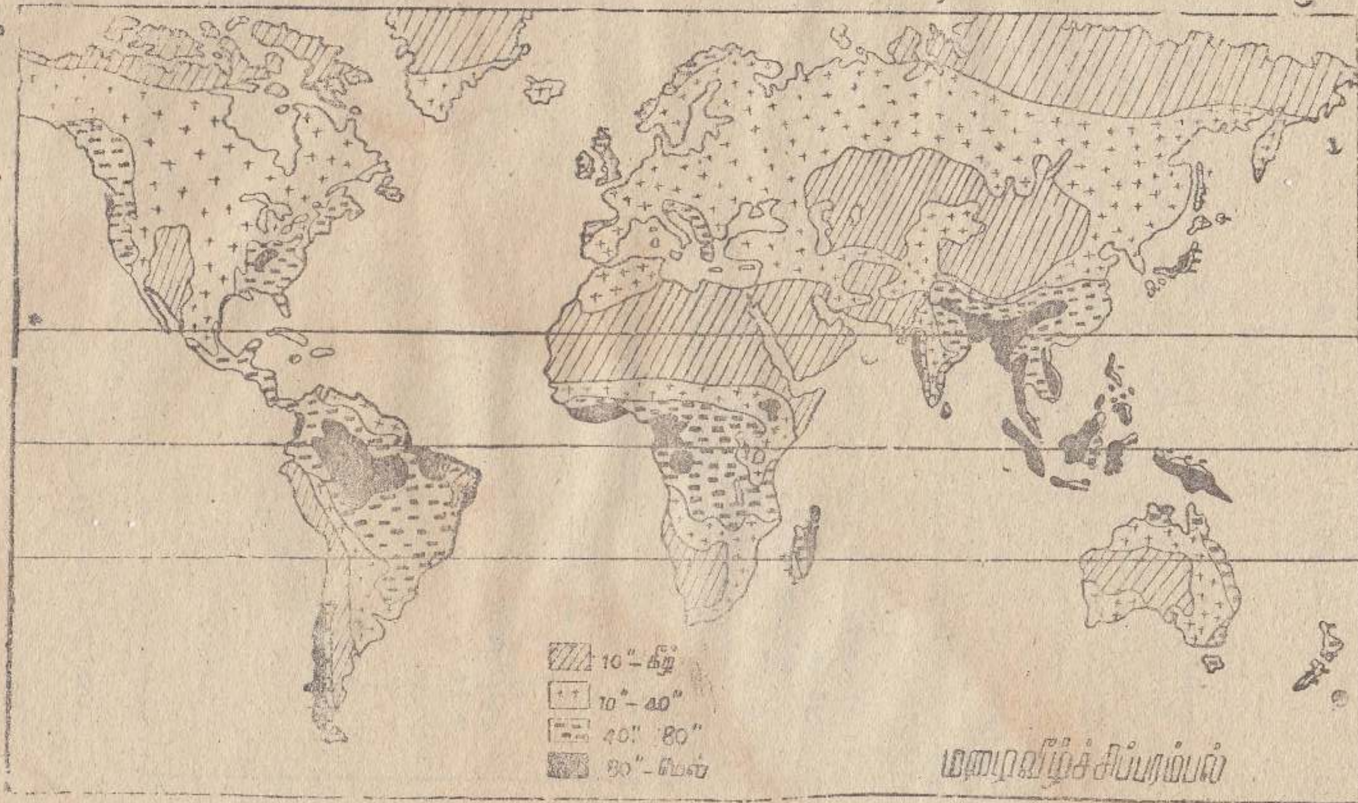
— எனவே மேற்காவுகை, தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை, காற்று ஒருங்கல் எனும் மூன்றும் காற்றின் மேலெழுச்சிக்குக் காரண மாக அமைந்து. மழைவீழ்ச்சிக் காரணங்களாகின்றன.

மழைவீழ்ச்சிப் பரம்பல்

உலகின் ஆண்டுக்குரிய மழைவீழ்ச்சிப் படத்தை நோக்கில். அயன மண்டலப் பிரதேசங்களே அதிக மழைவீழ்ச்சியைப் பெறு கின்றன என்பதனை அறியலாம். அமேசன், கொங்கோ, இந்தி யப் பகுதிகள், தென் கிழக்கு ஆசியா என்பன 40 அங்குலங்க ளுக்கு மேற்பட்ட மழைவீழ்ச்சியைப் பெறும் பிரதேசங்களாக கின்றன. பொதுவாக மத்திய கோட்டுப்பகுதிகளில் அதிக மழை வீழ்ச்சி நிகழ்வதற்குக் காரணங்கள் அவ்விடத்துக் காற்று ஒருங் குதலும் மேலெழலுமேயாகும். இன்னொரு விதமாகக் கூறில் இவ் விடத்தில் காணப்படும் அதிக வெப்பநிலை எனலாம். மேற்கா வுகை காரணமாக இங்கு அதிக மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கின்றது. ஆசியாப்பகுதிகளில் பருவக்காற்றினால் அதிக மழை கிடைக்கின் றது. மேற்கூறிய மத்திய கோட்டுப்பகுதிகளைத் தவிர வடஅமெ ரிக்காவின் மேற்குமலைத் தொகுதியில் மேற்குக் கரையோரப் பகுதியும், தென்னமெரிக்காவின் மேற்குக் கரையோரத்தின் தென் பகுதியும் 40 அங்குலங்களுக்கு மேற்பட்ட மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றன. இதற்குக் காரணம் இப்பகுதிகள் றொக்கிஸ் அந்தீஸ் மலைத்தொடர்களின் காற்றுப்பக்கமாக அமைந்திருப்பதே.

10 அங்குல மழைவீழ்ச்சிக்குக் குறைவாகப் பெறும் பிரதே சங்கள் பாலைநிலங்களாகவும், பனிப்பாலை நிலங்களாகவுமுள்ளன. ஆபிரிக்காவின் வடபகுதியிற் பெரும்பகுதியைக் கொண்டுள்ள சகாரா, தென்னாபிரிக்காவிலுள்ள கலகாரி, அவுஸ்திரேலியாவின் பெரும்பகுதியை அடக்கியுள்ள மேற்கு அவுஸ்திரேலியாப் பாலை நிலம், தென்னமெரிக்காவின் பற்றக்கோனியா, வடஅமெரிக்கா வின் தென்மேற்பகுதி, ஆசியாவின் அராபியப் பாலைநிலம், பார சீகத்தில் தென்கீழ்ப்பகுதி, தார்பாலைநிலம், கோபிப்பாலைநிலம், வடமுனைவுப்பகுதிகள் என்பன 10 அங்குலங்களுக்குக் குறைவான மழை வீழ்ச்சியையே பெறுகின்றன. 10 அங்குலத்திற்கும் 40 அங் குலத்திற்கும் இடைப்பட்ட மழைவீழ்ச்சியைப் பெறும் பகுதிகள் பெரிதும் இடைவெப்ப வலயப்பகுதிகளாக விளங்குகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



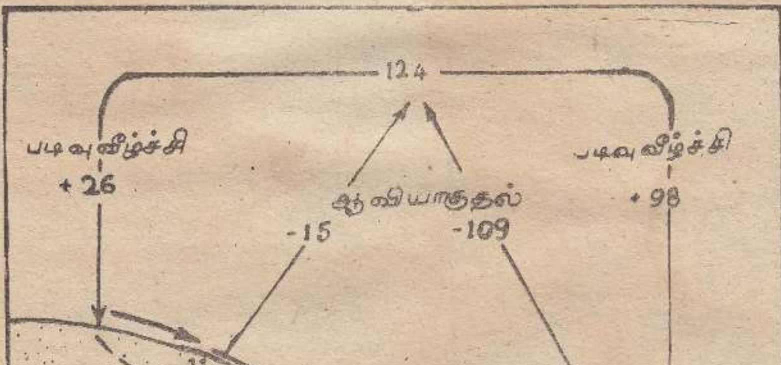
படம்: 11 உலகின் வருடாந்த மழைவீழ்ச்சிப் பரம்பல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. கழுவுநீர்

படிவுவீழ்ச்சியாகப் புவியை வந்தடைகின்ற நீரானது தரை மேல் நீராகவோ, தரைகீழ் நீராகவோ ஓடி, சமுத்திரத்தை அடைவதைக் கழுவுநீர் (Runoff) என்பர்; நீரியல் வட்டத்தின் இறுதி நிலை இதுவே. (அ) ஆவியாகும் நீரின்அளவு, (ஆ) படிவுவீழ்ச்சியாகத் தரையையும் சமுத்திரத்தையும் வந்தடையும் நீரின் அளவு, (இ) தரையை வந்தடையும் நீரில் கழுவுநீராகச் சமுத்திரத்தைச் சென்றடையும் நீரின் அளவு என்பனவற்றிற்குச் சரியான கணிப்பீடுகள் எடுப்பது சிரமமானது. எனினும் பல காலநிலையியல நிஞர்கள் பெருமட்டமான கணிப்பீடுகளைச் செய்துள்ளனர். அவை:

(அ) ஆவியாகும் நீரின் அளவைப் பொறுத்தளவில் சமுத்திரங்களிலிருந்தே மிகக் கூடுதலான நீர், ஆவியாக்கத்திற்குள்ளாகின்றது. ஆண்டிற்கு ஏறத்தாழ 109 ஆயிரம் கனமைல் நீர் நீராவியாக மாற்றப்படுகின்றது என்று கணித்துள்ளனர். நதி, குளம், சதுப்பு, மண், தாவரம் என்பனவற்றினைக் கொண்ட நிலப்பரப்பிலிருந்து ஏறத்தாழ 15 ஆயிரம் கனமைல் நீர் ஆவியாக மாறுகின்றது.



படம்: 13 நீரியல் வட்ட அளவுகள்
(ஆர்தர். என். ஸ்ராக்லரின் படத்தைத் தழுவியது.)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ஆ) படிவுவீழ்ச்சியாகத் தரையையும் சமுத்திரங்களையும் வந்தடையும் 124 ஆயிரம் கனமைல் நீரில் பெரும்பங்கினைச் சமுத்திரப்பரப்புக்கள் பெறுகின்றன; சமுத்திரப்பரப்புக்கள் ஏறத்தாழ 98 ஆயிரம் கனமைல் நீரைப் படிவு வீழ்ச்சியாகப் பெறுகின்றன. நிலப்பரப்புக்கள் 26 ஆயிரம் கன மைல் நீரைப் படிவுவீழ்ச்சியாகப் பெற்றுக் கொள்கின்றன. நிலப்பரப்பிலிருந்து நீராவியாக மாறுகின்ற நீரின் அளவிலும் 73% அதிகமாகவே நிலப்பரப்புக்கள் படிவுவீழ்ச்சியாகப் பெறுகின்றன, என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

(இ) தரைப்பரப்புக்கள் பெறுகின்ற 26 ஆயிரம் கனமைல் நீரில் ஏறத்தாழ 11 ஆயிரம் கனமைல் நீர் கழுவுநீராகச் சமுத்திரங்களைச் சென்றடைகின்றது. தரைபெறுகின்ற படிவு வீழ்ச்சி நீரில் இந்த அளவு ஏறத்தாழ 43% ஆகும்.

நிலப்பரப்புக்களை வந்தடைகின்ற நீரானது மூன்று விதங்களில் கழுவுநீராக ஓடிச் சமுத்திரங்களைச் சென்றடைகின்றது. அவையாவன:

(அ) தரைகீழ் நீர்க்கசிவு (ஆ) தரைமேல் நீர் ஓட்டம்
(இ) பனிக்கட்டி நகர்வு.

(அ) தரைகீழ் நீர்க்கசிவு: நிலப்பரப்பை வந்தடைகின்ற நீரில் ஒரு பகுதியை மண்ணானது உறிஞ்சிக் கொள்கின்றது; இதனைத் தரைகீழ்நீர்க்கசிவு (Infiltration) என்பர். தரையில் இயல்பாகவே காணப்படுகின்ற நுண்துளைகள் நீர்க்கசிவிற்கு இடமளிக்கின்றன. அத்துடன் நில வெடிப்புக்கள் உயிரினங்களால் ஏற்படுத்தப்பட்ட துவாரங்கள், உக்கிய வேர்கள் உருவாக்கிய 'வேர் வழி'கள் முதலியன, தரையின் மேல் வீழ்கின்ற நீரில் ஒரு பகுதியைக் கசிய விட்டுத் தரைகீழ் நீர்மட்டத்தை உருவாக்குகின்றன. நுண்துளைகளைக் கொண்ட சுண்ணும்புக்கற்பிரதேசம் அதிக அளவில் நில நீரைக் கொண்டிருக்கின்றது. இந்நிலநீரானது பல்வேறு விதங்களில் தரைமேல் நீராகக் கசிகின்றது: அவையாவன:

(i) நீரூற்றுக்களாக தரையின் மேற்பரப்பில் கசிதல்- மேற்பரப்புத்தரை நில நீர்மட்டத்திற்குக் கீழ் தாழ்ந்து பள்ளமாகும் போது பள்ளவூற்றுகள் உருவாகின்றன. மலைச்சாய்வொன்றின் அடிவாரத்தில், நீர் கசிந்து வெளியேறி சிற்றருக ஓடத்தொடங்கும்போது சாய்வூற்று உருவாகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ii) தரைகீழ்நீர் ஆற்றுப்பள்ளத்தாக்குகளில் வெளிக்கசிந்து நதி நீருடன் சேர்ந்து பாய்கின்றது. பலவிடத்து சமுத்திரப் கரைகளில் தரைகீழ்நீர் வெளிப்பட்டுச் சமுத்திரநீருடன் சேர்கின்றது. யாழ்ப்பாணக்குடா நாட்டின் வடகரையோரத்தில், மழைகாலத்தில் தரைகீழ்நீர் சுண்ணும்புக்கல் ஓங்கல்களின் அடிவாரத்திலிருந்து கசிந்து கடலுடன் கலப்பதைக் காணமுடியும்.

(iii) மனிதரினல் நீர்த்தேக்கங்களிலிருந்தும், ஊற்றுக்களிலிருந்தும், கிணறுகளிலிருந்தும் (ஆட்டீசியன் கிணறு உட்பட) நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளுக்கும் வேறு தேவைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்ற நீரில் மிகச்சிறு பங்கு கழுவுநீராகச் செல்கின்றது.

(ஆ) தரைமேல் நீர் ஓட்டம்:- நிலப்பரப்பை வந்தடைகின்ற நீரில் பெரும்பகுதி தரையின் மேல் நீர் ஓட்டமாகவே சமுத்திரத்தைச் சென்று அடைகின்றது. 11 ஆயிரம் கனமைல் நீரில் ஏறத்தாழ 74 சதவீதம் தரைமேல் நீரோட்டக் கழுவு நீராகும். நதி வடிகால்கள் மூலமாகவே, தரைமேல் நீரானது கழுவுநீராக ஓடுகின்றது. மழைவீழ்ச்சியின் போது நிலப்பரப்புநீர், பரவு நீராகவும் ஓடும்; தாவரப்போர்வை நிலத்தில் இருக்கும்போது இந்த ஓட்டம் சற்று மட்டுப்படுத்தப்படும்; சாய்வு நிலவோட்டப் பிரதேசங்களில் இத்தகைய கழுவுநீரோட்டம் துரிதப்படுத்தப்படும். தரைமேல் நீர் ஓட்டத்தில் ஒருபகுதிநீர் மேற்பரப்புத் தேக்கங்களில் தேங்கிநிற்க, மிகுதி கழுவுநீராக ஓடுகின்றது. மேற்பரப்பு நீர் ஓட்டத்தின் அளவு, மழைவீழ்ச்சியினவையும் நிலநீர்ப்பொசிவின் அளவையும் பொறுத்து அமையும். கழுவு நீர் ஓட்டத்தினதும் நிலநீர்பொசிவினதும் அளவினை மீறி, மழை வீழ்ச்சி அதிகரிக்கும் போது வெள்ளப் பெருக்கு உருவாகின்றது.

(இ) பனிக்கட்டி நகர்வு: முனைவுப்பாகங்களில், முக்கியமாக 32° ப. கீழ் வெப்பநிலையை அனுபவிக்கின்ற பிரதேசங்களில் படிவு வீழ்ச்சி உறைகின்ற வடிவினவாகும்; மழைபனியே அதிக அளவில் நிகழ்கின்றது. அதனல் உருவாகும் பனிக்கட்டிக் கவிப்புகள், காலத்திற்குக்காலம் சமுத்திரங்களுள் நகர்ந்து சரிகின்றன. அவை பனிக்கட்டி மலைகளாகச் சமுத்திரத்தில் மிதக்கின்றன. (Icebergs) இவை நீரோட்டங்கள், கடலலை என்பனவற்றினல் மத்திய கோட்டுப் பக்கமாக நகர்த்தப்பட்டு உருகி நீராகி விடுவதுண்டு.

— இவ்வாறு ஆவியாக மாறி, ஒடுங்கி, படிவு வீழச்சி வடிவங்களாகப் புவியை வந்தடைந்து, கழுவுநீராக ஓடி நீர்நிலைக

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ளாக நிலைத்து மீண்டும் பழைய செய் முறைகளுக்கு ஒரு வட்ட வடிவில் இயங்கும் நிகழ்ச்சி நீரியல்வட்டம் எனப்படுகின்றது.

வினாக்கள்

1. பின்வருவவைற்றிற்குச் சிறுகுறிப்புகள் தருக.
   (அ) சாரீரப்பதன், (ஆ) மலையியன் மழை (இ) மேற்காவுகை மழைவீழ்ச்சி.
2. ஆவியாக்கம், ஒடுங்கல், படிவுவீழ்ச்சி ஆகிய செய்முறைகளை இணைத்து, "மழைவீழ்ச்சி வட்டம்" என்பதுபற்றிக் கட்டுரை வரைக.
3. எவையேனும் இரண்டு மழைவீழ்ச்சி வகைகள் பற்றி விளக்கப்படங்கள் கொண்ட குறிப்புரை தருக.
4. மேற்காவுகை மழை எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது என்பதை விளக்குக. இலங்கையில் அத்தகைய மழையை எந்த மாதங்களில் எதிர்பார்ப்பீர்? இவ்வகையான மழைவீழ்ச்சி நாளொன்றின் வானிலை நிலைமைகளை விபரிக்க.
5. "வெவ்வேறு வகையான காற்றின் மேலெழுச்சியே மழைவீழ்ச்சி வகைகளாகும்" — ஆராய்க.
6. நீரியல் வட்டத்தில் கழுவுநீரின் முக்கியத்துவத்தினை விளக்குக.

5 அமுக்கமும் காற்றுக்களும்

(1) வளியமுக்கம்

ஓர் அலகுப்பரப்பிலே தாக்கும் வளியின் நிறையினால் உண்டாகும் விசையே அப்பரப்பின் வளியமுக்கம் எனப்படும். புவியின் மேற்பரப்பில் ஒரு சதுர அங்குலத்திலுள்ள அமுக்கம் 14½ இறாத்தல்களுக்குச் சமனாகும்; மேற்பரப்பிலிருந்து உயரங் கூடக் கூட வளி நிரலின் பாரம் குறைவதால் அமுக்கமும் குறைகின்றது. சிக்கலான அசைவுகள், வெப்பநிலை, ஆவியாக்கம் என்பன காரணமாக ஒரு அலகுப்பரப்பில் தாக்கும் வளியின் நிறை மாறுதலடையும்.

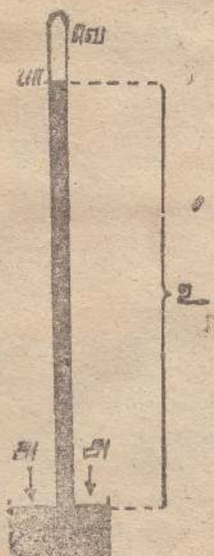
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அளக்கும் கருவிகள்

அமுக்கத்தை அளக்க உதவும் எக்கருவிகளும் பாரமானி (Barometer) என வழங்கப்படும். வெப்பமானிகளின் திரவ விரிவினை அடிப்படையாகக் கொண்டு வெப்பநிலை அளக்கப்படுவது போன்று சாதாரண பாரமானிகளில் திரவத்தின் ஏற்றவிறக்கத்தினைத் துணை கொண்டு வளிபமுக்கம் அளவிடப்படுகின்றது. சாதாரண பாரமானிகளில் பாதரசமே (Mercury) திரவமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஏனெனில், ஏனைய திரவங்களிலும் பார்க்கப் பாதரசம் அடர்த்தி கூடியதாக இருப்பதனுலாகும். பாரமானி அளவுகள்- அதாவது வளியமுக்க அளவுகள்- அங்குலங்களில் அல்லது மில்லிமீற்றர்களில் அல்லது மில்லிபார்களில் தரப்படுகின்றன.

வளியமுக்கத்தை அள்க்க இருவகையான பாரமானிகள் பெரிதும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. அவையாவன:

1. இரசப் பாரமானி (Mercurial Barometer)
2. திரவமில் பாரமானி அல்லது அனிராய்டு பாரமானி (Aneroid Barometer)



அ. வளியமுக்கம் - தாழ்நிலையிலுள்ள இரசத்தை அமுக்குகிறது.

உ. கண்ணுடிக் குழாயிலுள்ள இரசத்தின் உயரம் - வளியமுக்கத்திற்கு இணங்கவுள்ளது.

வெ. கண்ணுடிக் குழாயிலுள்ள வெற்றிடம்.

பா. அமுக்க அளவு.

படம்: 12
இரசப் பாரமானி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அமுக்கத்தை மிக நுணுக்மகாகஅளவிட இரசப்பாரமானி பெரிதும் பயன்படுகிறது. மூன்றடி நீளமான ஒரு முனைமூடிய கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்று பாதரசத்தால் நிரப்பப்பட்டு, பாதரசம் நிறைந்த தாழியொன்றினுள், அதன் வாய் தாழியினுள் அமிழத்தக்கதாக வைக்கப்படும். வளிகண்ணாடிக் குழாயினுள் புகாவண்ணம் கவனத்துடன் கண்ணாடிக் குழாயைத் தாழியினுள் வைக்கில், இரச மட்டம் தாழ்ந்து 30 அங்குல உயரத்திலமையும், 30 அங்குலத்திற்கு மேல் கண்ணாடிக்குழாயினுள் காணப்படும் பகுதி வெற்றிடமாகவிருக்கும். குழாயினுள் வெற்றிடங் காணப்படுவதால், குழாயினுள் அமைந்த இரசத்தின்மீது வளியமுக்கம் காணப்படாது. ஆனால், தாழியினுள் இருக்கும் இரசம் வளியமுக்கத்திற்கு உள்ளாகும். இவ்வமுக்கத்தைப் பொறுத்து குழாயினுள் இருக்கும் இரசத்தின் உயரம் ஏற்றத்தாழ்வாக அமையும். அதாவது இரசப் பாரமானியிலுள்ள இரசநிரல், (Column of Mercury) அதே குறுக்களவு கொண்ட வளிமண்டலத்தின் எடைக்குச் சமமாக தனது உயரத்தை தானாகவே சரியாக அமைத்து, வளியமுக்கத்தைக் குறிக்கின்றது. அதாவது ஒரு சதுர அங்குலக் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பில் கடல் மட்டத்திலிருந்து வளி மண்டல உச்சி வரையுள்ள வளி நிரலின் எடையானது 14·7 இருத்தல்களாகும். இந்த எடையானது 29.92 அங்குலம் அல்லது 760 மில்லி மீட்டர், அல்லது 1013·2 மில்லி பார் உயரமும் அதே குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பும், 32° ப. வெப்பநிலை யுமுள்ள இரச நிரலினால் சமப்படுத்தப்படுகின்றது. 29·92 அங்குலம் என்ற அளவு கடல் மட்டத்தில் 45° அகலக்கோட்டிலுள்ள சாதாரண அமுக்கவளவாகும். பாரமானியிலுள்ள இரசம் வெப்பநிலையினால் திரவ விரிவிற்கு உட்படக்கூடுமாதலால், கூடுமானவரை வெப்பநிலை அதிக மாற்றங்களுக்குள்ளாகாது சீராகக் காணப்படும் ஒரு அறையிலேயே, பாரமானியை வைத்திருத்தல் வேண்டும்.

திரவமில் பாரமானி அல்லது அனிராய்டுப் பாரமானி மலிவான, உறுதியான, இலகுவான பாரமானியாகும். இப்பாரமானி வட்டவடிவான தூக்குத் தராசினைப் போன்றது. தூக்குத் தராசின் எடை தொங்க, எடை சுட்டும் முள் எடையைச் சுட்டுவது போன்று, திரவமில் பாரமானியிலுள்ள, ஓரளவு காற்று வெளியேற்றப்பட்டகாற்றுப் புகாப் பெட்டியொன்றில் வளியமுக்கத்தின் எடை பதிய, எடை சுட்டும் முள் வளியமுக்க எடையைக் குறிக்கின்றது. இந்த எடை சுட்டும் முள் அமுக்க அளவு மில்லி பார்களிலோ, அங்குலங்களிலோ குறிக்கப்பட்ட அளவையின் குறுக்காக நகருகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

படம்; 1 நீர்வறில் பாரமானி (அனிராயுட்டுப்பாரமானி)

அனிராய்ட்டுப் பாரமானி சுட்டும் அமுக்க அளவுகளை ஒரு பேப்பரில் குறிக்கத்தக்கவாறு அதனை, வெப்பம் பதிகருவி போன்று, அமைத்துள்ளனர். அக்கருவியினைப் பாரம் பொறி கருவி (Barograph) என்பர். இக்கருவி அனிராய்ட்டுப் பாரமானி காட்டுகின்ற அமுக்க அளவுகளை சுழன்று கொண்டிருக்கும் ஒரு உருளையின் மீது இணைந்துள்ள காகிதத்தில், ஓர் எழுதுகோலின் மூலம் பதிவு செய்யும். வளியமுக்கத்தின் ஒவ்வொரு விஞடியளவையும் அறிய இக்கருவி பயன்படுகின்றது.

வளியமுக்க மாறுதல்கள்

பொதுவாக வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் வளியமுக்கத்தில் மாறுதல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. வளியானது வெப்பமடைதலிலுள்ள வேறுபாடே இம்மாறுதல்களுக்குக் காரணமாகின்றது. வளியானது வெப்பமடையும்போது விரிவடைந்து பாரமற்றதாகி மேலெழுகின்றது. மேலெழும் காற்றின் இடத்தை நிரப்ப மேலுள்ள குளிர்வளித்திணிவு வந்தடைகின்றது. வெப்பமாயும் பாரமற்றதாயுமுள்ள ஒரு குறித்தளவு வளித்திணிவின் எடை, அதேயளவு பருமனுள்ள குளிர்வளித் திணிவின் எடையிலும் குறைவாக இருக்கும். வெப்பநிலை அதிகமாக நிலவும் பகுதிகளில் வளி அதிகம் விரிவடைந்து மேலெழுவதால், வளியமுக்கம் தாழ்வாகவும், வெப்பநிலை குறைவாக நிலவும் பகுதிகளில் ஒச்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செயல் முறை குறைவாக இருப்பதால் வளியமுக்கம் உயர்வாகவும் காணப்படும். ஓரிடத்தில் ஒன்றன்மேலொன்முக அடுக்கி வைக்கப் பட்ட பஞ்சு மூடைகளின் மேலுள்ள மூடைகள் நீக்கப்படும்போது அவ்விடத்து அமுக்கம் குறைவடைவதையும், நீக்கப்படாதபோது ஒப்பளவில் அமுக்கம் கூடுதலாக விருப்பதையும் இவை ஒக்கும்.

தாழ், உயர் அமுக்க வேறுபாடுகள் வெப்பக் கதிர்வீச்சு, கடத்தல், புடைக்காவுகையினுல் ஏற்படும் வெப்பமாற்றம் என்பன காரணமகாவும் உருவாகக்கூடும். வெப்ப வேறுபாட்டி னுல் ஏற்படும் உயர் அமுக்க, தாழமுச்கப் பிரதேசங்களை மாரி யிலும் கோடையிலும் வடவரைக்கோளத்தின் கண்டப்பகுதிக ளில் நன்கு அவதானிக்கலாம்.

மேலே விபரித்தவற்றிலிருந்து அமுக்க வகைகளை இரு பிரிவு களாக வகுக்கலாம். அவை;

1. உயரமுக்கம்
2. தாழமுக்கம்

தாழமுக்கப் பிரதேசங்கள் பொதுவாக இறக்கங்கங்கள் (deprssions) என்ருே, சூருவளிகள் (Cyclones) என்ருே அழைக் கப்படுகின்றன. இப்பகுதிகளில் வளியமுக்கம், சுற்றியுள்ள பகு திகளிலும் பார்க்கக்குறைவாகும். நீண்டமைந்த தாழமுக்கப் பகுதிகள் தாழமுக்கத் தாழிகள் (Troughs) என்று வழங்கப்படு கின்றன. உயரமுக்கப் பிரதேசங்கள் பொதுவாக முரண் சூருவளிகள் என வழங்கப்படும் (Anti - Cyclones) நீண்டமைந்த உயரமுக்கப் பகுதிகள் உயரமுக்கத்தொடர் (Ridge of high pres-sure) என்ருே, உயரமுக்கவாப்பு (Wedge of high pressure) என்ருே அழைக்கப்படுகின்றன.

அமுக்கப்பரம்பல்

புவியின் அமுக்கப் பரம்பலில் இருதன்மைகளை நாம் தெளி வாக அவதானிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது. அவையாவன:

1. குத்தான அமுக்கப் பரம்பல். (Vertical)
2. கிடையான அமுக்கப்பரம்பல் (Horizontal)

குத்தான அமுக்கப் பரம்பல்: ஆழமான கிணறு ஒன்றினுள் இறங்கும்போது அமுக்கம் கூடுவதையும், உயரமான மலையொன்

7

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

றில் ஏறும்போது அமுக்கம் குறைவதையும் நாம் அவதானிக்கலாம். உயரம் கூடக்கூட அமுக்கம் குறைவடையும் இயல்பினது. வளிமண்டலத்தின் கீழ்ப்படைகள் மேல்படைகளால் அமுக்கப்பட்டுள்ளன. ஏற்கனவே குறிப்பிட்டதுபோன்று பஞ்சுமுடைகளின் தன்மையதாய், அமுக்கம் உயரத்துக்குத்தக்கவாறு குறைவடையும் வீதம் முதலிற்கூடுதலாகவும், பின் குறைவாகவும் உள்ளது. கடல்மட்டத்திலிருந்து முதற் சில ஆயிரம் அடிகளுக்கு, வளியமுக்கமானது ஏறத்தாழ 1000 அடிகளுக்கு ஒரு அங்குலம் அல்லது 34 மில்லிபார் வீதம் குறைவடைகின்றது. அதற்கப்பால் அதிவுயரங்களில் வளி அடர்த்தி குறைவதால், அமுக்கத்திலும் குறைவடைகின்றது. மேல்வரும் அட்டவணையிலிருந்து உயரத்திற்கு இணங்க அமுக்கம் வீழ்ச்சியுறும் அளவினை அவதானிக்கலாம்.

உயரம்	அமுக்கம் (மி. பார்)
கடல்மட்டம்	1013 மி. பார்.
2000 அடி	942 ,,
4000 அடி	875 ,,
6000 ,,	812 ,,
8000 ,,	753 ,,
10000 ,,	697 ,,
20000 ,,	465 ,,
30000 ,,	301 ,,
40000 ,,	187 ,,

கிடையான அமுக்கப்பரம்பல்:- வெப்ப நிலையின் கிடையான பரம்பலை சமவெப்பக்கோடுகளிலும் (Isotherms) மழைவீழ்ச்சியின் கிடையான பரம்பலைச் சமமழைவீழ்ச்சிக் கோடுகளிலும் (Isohyets) காட்டுவதுபோன்று, கிடையான அமுக்கப்பரம்பலை சமவமுக்கக்கோடுகள் (Isobars) மூலம் கட்டலாம். இங்கும் தரையுயர்ச்சி வேற்றுமையை மனதிற்கொள்ளாது சமமான அமுக்கத்தினைக் கொண்ட பகுதிகளை இணைத்து வரையப்படுவனவே சமவமுக்கக்கோடுகளாம். சமவமுக்கக்கோடுகள் ஒரு குறித்த வேளையின் அமுக்கப் பரம்பலையோ, நீண்ட காலத்தின் சராசரி அமுக்கப்பரம்பலையோ காட்டப் பயன்படலாம்.

ஓரிடத்திற்கும் இன்னோரிடத்திற்கும் இடையில் ஒன்றில் அமுக்கம் படிப்படியாகக் கூடியோ குறைந்தோ காணப்படலாம். இவ்வாறு கூடுவதும் குறைவதும் விரைவாகவோ, மெதுவாகவோ காணப்படலாம். இவ்வாறு அமுகக்த்திலுண்டாகும் மாறுபாட்டு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வீதத்தை அமுக்கச்சாய்வு வீதம் (Pressure gradient) என்றே, பாரமானிச்சாய்வு (Barometric slope) என்றே வழங்குவர். சமவமுக்கக் கோடுகள் அதிகம் நெருங்கியமையில் அமுக்கச்சாய்வு வீதம் அதிகமாகவும், அவை அதிக இடைவெளியுடன் அமைந்திருக்கில் அமுக்கச்சாய்வுவீதம் குறைவாகவும் இருக்கும் எனலாம்.

புவியின் அமுக்க வலயங்கள்

புவியின் மேற்பரப்பில் முக்கியமாக நான்கு அமுக்க வலயங்கள், கிழக்குமேற்காகப் பரந்துள்ளன. ஓரினமான புவியின் மேற்பரப்பில், கடல்மட்டத்திற்குக் கணிக்கப்பட்ட அமுக்க வலயங்களின் சராசரி நிலைமைகளை இந்நான்கு வலயங்களும் காட்டுகின்றன.

1. மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்கம்
2. அயன வயல் உயரமுக்கம்
3. முனைவு அயல் தாழமுக்கம்
4. முனைவு உயரமுக்கம்.

மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்கம், மத்தியகோட்டை அடுத்து, வெப்பநிலை அதிகமாக நிலவும் பிரதேசத்தோடு இணைந்து காணப்படுகின்றது. இப்பகுதியில் இயல்பாகவே வெப்பநிலை மிக அதிகமாகக் காணப்படுவதனால் வளி விரைவாகச் சூடாகி விரிவடைந்து பாரமற்றதாகி மேல் எழும் செயல்முறை அதிகம் நிகழல் தாழமுக்கம் காணக் காரணமாகின்றது.

மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்கத்திற்கு வடக்கிலும் தெற்கிலும் இரு அரைக்கோளங்களிலும் 30° யிலிருந்து 40° வரையுள்ள அகலக்கோட்டுப் பரப்பில் இரு அயன வயல் உயரமுக்கங்கள் காணப்படுகின்றன. புவியின் மேற்பரப்பு அமுக்கத்தில் முக்கியமானவையாக விளங்கும் இவற்றின் தோற்றங்குறித்து, வெப்பநிலை அடிப்படையில் விளக்கந் தருவது கடினமாகும். இவை உயரமுக்கங்கள் காணப்படுவதற்கேற்ற மிகைக் குளிர்ச்சியான பகுதிகளல்ல. வெப்பநிலைப் பாதிப்புக்களைக் காட்டிலும் இயக்கவிசைப் பாதிப்புகள் (Dynamic) அதிகம்.

இரு அரைக்கோளங்களிலும் 60° தொட்டு 70° வரையுள்ள அகலக்கோடுகளில் முனைவு அயல் தாழமுக்க வலயங்கள் அமைந்துள்ளன. ஆக்டிக், அந்தாட்டிக் வட்டங்களை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அடுத்து இவை பரந்துள்ளன. வெப்ப அடிப்படையில் இம் முனைவு அயல்தாழமுக்க வலயங்கள் உருவானவை என வரையறுத்தல் சரியாகவில்லை. இப்பகுதிகளில் வெப்பநிலை அதிகமன்று. குளிரான இப்பகுதிகளில் தாழமுக்கங்கள் காணப்படுவதற்கு, இயக்கவிசையினால் - அதாவது புவி சுழல்வதால் ஏற்படும் மையநீக்க விசையினால் (Centrifugal force) விளக்கப்படுகின்றது.

வட, தென்முனைவுகளை அடுத்து இரு உயரமுக்கங்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்விடங்களின் மிகைக்குளிரினால் இவ்வுயரமுக்கங்கள் உருவானவை எனக்கொள்ளலாம். எனவே, மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்கம்போன்று இம்முனைவு உயரமுக்கங்களும் வெப்பநிலை காரணமாக உருவானவையாம்.

ஓரினமான புவியின் மேற்பரப்பில் அமுக்க வலயங்கள் தொடர்ச்சியான பிரதேசங்களாக அமைவதில் வியப்பில்லை! ஆனால் புவி ஓரினமானதன்று ஆதலால் அமுக்க வலயங்கள் வலய அமைப்பினைக் கொள்ளாது (Zonal pattern) கலவமைப்பினை (Cellular pattern) க் கொண்டுள்ளன. எனவே அமுக்க வலயங்கள் உயர் தாழ் அமுக்க மையங்களாக அல்லது கலங்களாக அமைந்து விளங்குகின்றன. இவ்வமுக்கக் கலங்கள் கிழக்கு மேற்காக அமைந்துள்ளன. நிலநீர்ப்பரம்பலின் சமமின்மை, உராய்வு, தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை என்பன காரணமாக வடவரைக் கோளத்தில் அமுக்க வலயங்கள் பெரிதும் கலங்களாக அமைந்து விளங்குகின்றன. ஆனால், தென்னரைக் கோளத்தில் இக்கல அமைப்பு பெரிதும் காணப்படாது வலய அமைப்பினையே காணலாம். காரணம் அதிக நீர்ப்பரப்புக் காணப்படுவதயோகும்.

சமவமுக்கக் கோட்டுப் படங்கள்

ஜூலை, ஜனவரி மாதச் சமவமுக்கக் கோட்டுப் படங்களை ஒப்பிட்டு நோக்கும்போது இருவியல்புகள் தெளிவாகப் புலனாகும். அவையாவன:

(1) ஞாயிற்றுப் பெயர்ச்சிக்கு இணங்க, கோடை மாரிப் பருவங்களில் அமுக்கங்களின் நிலையங்களும் சிறிது வடக்கு, தெற்காக இடம்பெயர்கின்றன. வடவரைக்கோளத்தில் கோடையாக இருக்கும்போது ஞாயிற்றின் வடபுறப் பெயர்ச்சியுடன் அமுக்க வலயங்களும் சற்று வடக்கே பெயருகின்றன. மாரியில்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நிலைமாறி நிகழும். இப் பெயருந்தூரம் 10° தொட்டு 15° வரையுள்ளது. மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்கம் புவியில் மத்திய கோட்டைவிட்டு, வெப்ப மத்திய கோட்டோடு அசையினும் (Thermal Equater) பெயரும்தூரம் அதிகமன்று.

(2) நிலமும் நீரும் வெப்பத்தைப் பெறுவதிலும் இழப்பதிலு முள்ள வேறுபாடு காரணமாக அமுக்கக் கலங்கள் கோடையி லும் மாரியிலும் அளவிலோ, இடத்திலோ மாறிமாறியமை கின்றன.

ஜனவரி மாதச் சமவமுக்கக் கோட்டுப் படத்தில் மேல்வரும் நிலைமைகளை அவதானிக்கலாம்:

(அ) மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்கம் மத்தியகோட்டிற்குத் தெற்கே சற்றுப் பெயர்ந்தமைந்துள்ளது.

(ஆ) அயன வயல் உயரமுக்கம் தென்னரைக்கோளத்தில் கலவமைப்பினைக் கொண்டுள்ளது. வடவரைக்கோளத்தில் ஏறத் தாழத் தொடர்ச்சியாகக் காணப்படுகின்றது.

(இ) முனைவு அயல் தாழமுக்கம் தென்னரைக்கோளத்தில் ஆழமானதாயும் தொடர்ச்சியாயுமுள்ளது. வடவரைக்கோளத் தில் தனித்தனியே கலங்களாகவுள்ளது. ஐஸ்லாந்துத் தாழமுக் கம், எலூசியன் தாழமுக்கம் என்பன இவற்றில் குறிப்பிடத் தக்கன.

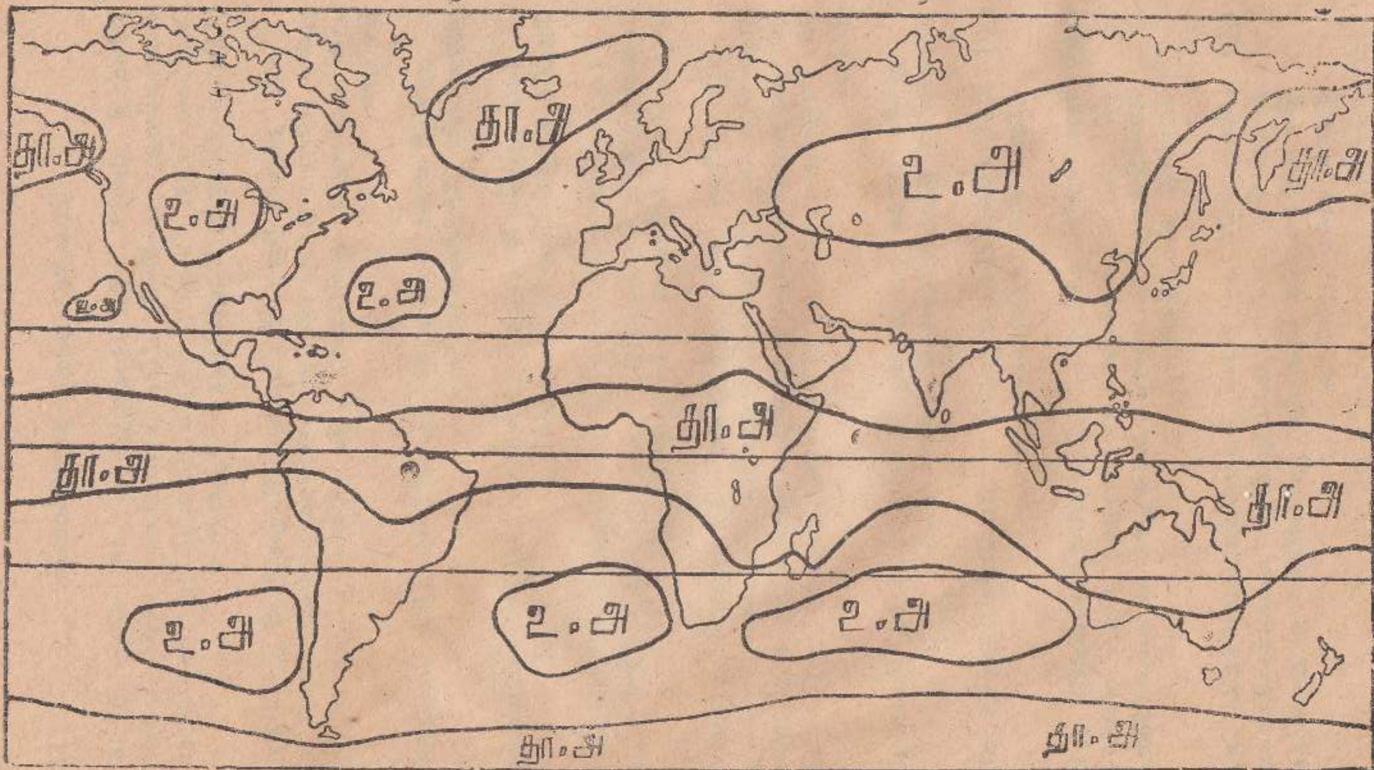
ஜூலை மாதச் சமவமுக்கக் கோட்டுப்படத்தில் மேல்வரும் நிலைமைகளை அவதானிக்கலாம். அவையாவன:

(அ) மத்திய கோட்டுத்தாழமுக்கம் மத்திய கோட்டிற்கு வடக்கே சற்றுப் பெயர்ந்தமைந்துள்ளது.

(ஆ) அயன வயல் உயரமுக்கம் தென்னரைக்கோளத்தில் ஜன வரி போன்றமையாது ஏறக்குறைய தொடர்ச்சியாக அமைகின்றது; வடவரைக் கோளத்தில் கலவமைப்பினைக் கொண்டு விளங்குகின்றது.

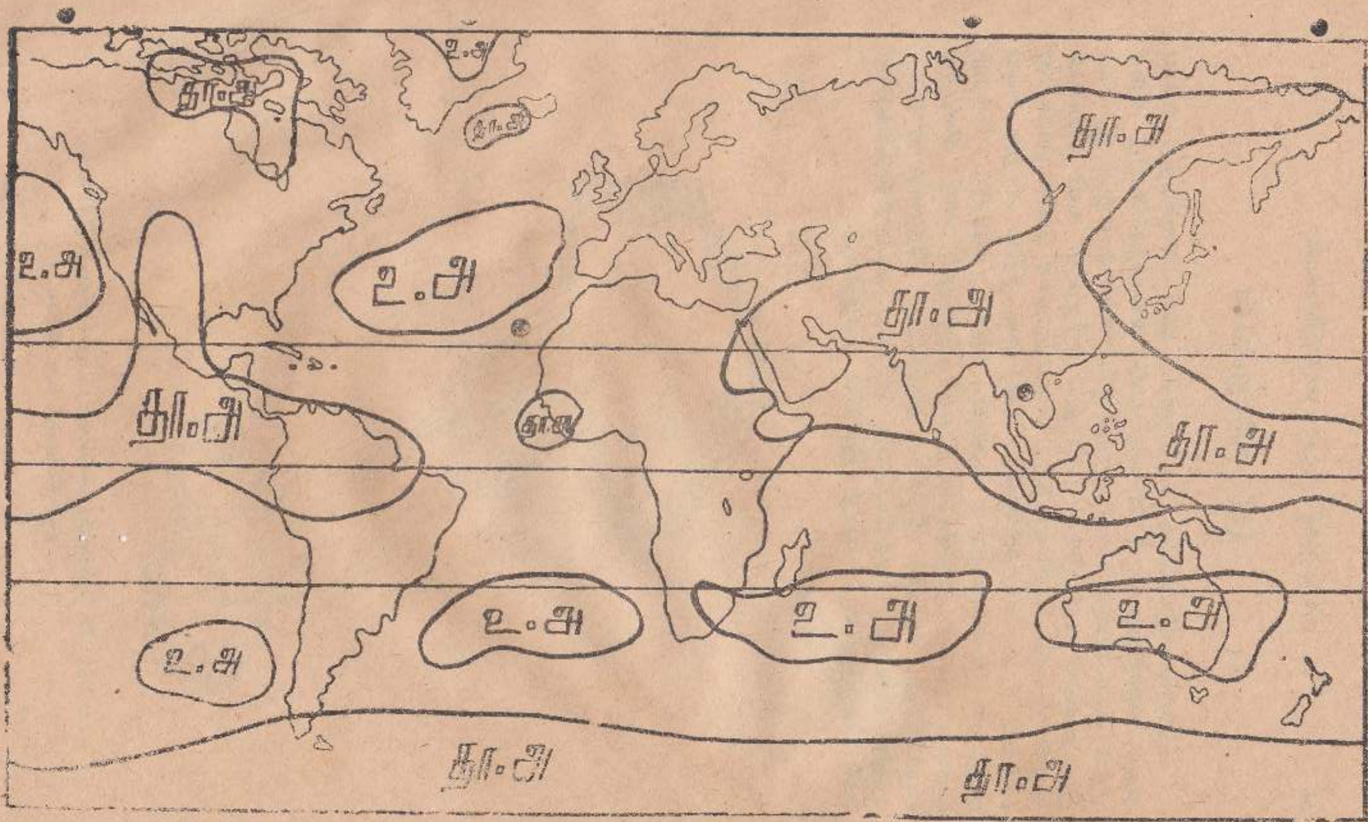
(இ) முனைவு அயல் தாழமுக்கம் தென்னரைக்கோளத்தில் ஆழ மாயும் தொடர்ச்சியாகவுமேயுள்ளது. வடவரைக்கோளத் தில் அதி வடக்கே பெயர்ந்து ஜனவரிபோன்று தாக்கமுள் ளதாக அமையாதுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம்: 15 ஜனவரி - அமுக்க வலயங்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

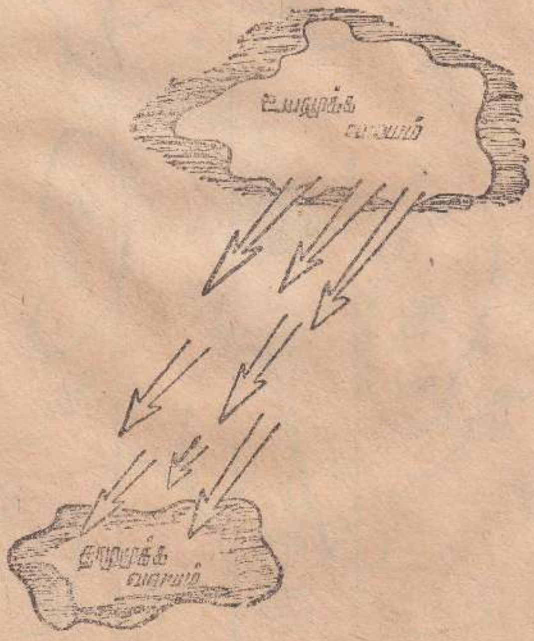


படம்: 16 ஜூலை • அமுக்க வலயங்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(2) காற்றுக்கள்

வளியின் இயக்கமே காற்றாகும்; வளி அசைவற்ற வாயு; அந்த அசைவற்ற வாயு அல்லது வளி அசைவுறும்போது அசைவுறும் அவ்வளிக்குப்பெயர் காற்றாகும். அசைவு எனும் இயக்கம் இருவகைகளில் ஏற்படும். (அ) ஓரிடத்திலுள்ள வளி வெப்பத்தினால் சூடாகி, விரிவடைந்து, பாரமற்றதாகி மேலெழும்போது வளியின் இயக்கம் நிகழ்கிறது. (ஆ) ஓரிடத்தின் காற்று வெப்பத்தினால் மேலெழுவதால் அவ்விடத்தில் ஏற்படும் வெற்றிடத்தை நிரப்ப இன்னோரிடத்தில் இருக்கும் வளி விரைந்து வரும்போது, வளியின் இயக்கம் நிகழ்கிறது- அதாவது தாழமுக்கத்தில் ஏற்படும் வெற்றிடத்தை நிரப்ப, உயரமுக்கத்திலுள்ள வளி விரைந்து வரும்போது இயக்கம் நிகழ்கிறது.



படம்: 17 உயரமுக்கத்திலிருந்து தாழமுக்கத்தை நோக்கிக் காற்று வீசுவதைக் காட்டும் படம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வளியின் இயக்கமே காற்று என்பதும், அவ்வியக்கம் மேற் குறித்த வகைகளில் ஏற்படும் என்பதும் ஒப்புக்கொள்ளப்பட்ட விடத்தும் 'காற்று என்பது என்ன' என்பதற்குத் தெளிவாக நுணுகிய விளக்கம் தருகின்றனர். எவ்வாறெனில், வளியின் கிடையான இயக்கமே காற்று எனப்படும் என்கின்றனர். வளியின் குத்தான இயக்கம் 'ஓட்டங்கள்' (Currents) என்று வரையறுக்கப் படுகின்றன. வளியின் இயக்கத்திற்குக் கூறப்பட்ட இரு காரணி களில் பின்னதே காற்றின் இயக்கத்திற்கும், முன்னது ஓட்டங் களின் தோற்றத்திற்கும் ஏதுக்களாகின்றன.

காற்றைப்பற்றிய விபரங்களைக் கற்கும்போது இரு தன்மை கள் மனதிற்கொள்ள வேண்டும். (அ) காற்றின் திசை, (ஆ) காற் றின்வேகம் என்பனவே அவையாம். காற்றின் திசையையும் காற்றின் வேகத்தையும் கணிப்பதற்கு முறையே காற்றுத் திசை காட்டி (Wind Vane), காற்று விசைமானி (Anemometer) எனுங் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. காற்றுத் திசை காட் டியின் முனை காற்று வீசுந் திசையை எப்போதும் சுட்டி நிற் கும்; ஏறத்தாழ 30 அங்குலங்கள் நீளமான காற்றுத் திசைகாட்டி சுழலக்கூடியதாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்; ஒன்றிற்கொன்று 22° கோணத்தில் அமையத்தக்கதாக 8 அங்குலமும் 12 அங்குல மும் அகலமான இரு துண்டுகள் அதன் வாலில் பொருத்தப்பட் டிருக்கும். காற்றின் திசைக்கொப்ப இவையமைந்து நிற்குமியல் பின. காற்றின் திசையில் ஏற்படும் வேறுபாடுகளைத் தானுகவே இக்கருவி பதிவு செய்து கொள்ளும். காற்றின் வேகத்தைக் கணிக்க உதவும் விசைமானியில் அமைந்துள்ள மூன்று அல்லது நான்கு கோப்பைகள், அக்கருவியின் செங்குத்து அச்சினைச் சுற் றிச் சுழல்கின்றன. காற்றின் வேகம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க இக் கோப்பைகளின் சுழலும் வேகமும் அதிகரிக்கும். இவ்வேகத்தின் அளவை அக்கருவியில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் 'மீற்றர்' காட்டும்.

காற்றின் திசை

எத்திசையிலிருந்து காற்று வீசுகின்றதோ அத்திசையே அக் காற்றின் திசையாகக் கொள்ளப்படும்; அத்திசையினைக்கொண்டே புவியின் மேற்பரப்புக் காற்றுகள் பெரிதும் பெயரிடப்படுகின் றன. எனினும் ஒரு சில இடக்காற்றுக்கள் திசைகொண்டு பெய ரிடப்படாது அப்பிரதேசப் பெயரால வழங்கப்படுகின்றன. கிழக் குத் திசையிலிருந்து வீசுங்காற்றுக்களை கீழைக்காற்றுக்கள் என்றும், மேற்குத் திசையிலிருந்து வீசுங் காற்றுக்களை 'மேலைக்காற்றுகள்',

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

என்றும் வழங்குகின்றோம். வடக்கிலிருந்து தெற்கு நோக்கி வீசுங் காற்று வடகாற்றென்றும், தெற்கிலிருந்து வடக்கு நோக்கி வீசுங்காற்று தென்காற்றென்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

பொதுவாகக் காற்றின் திசைகள் பதினாறு திசைகள் குறிக்கப்பட்ட திசையறி கருவியிலிருந்து அறியப்படுகின்றன. சமுத்திரப் பரப்பிலே காற்றுக்கள் நிலையாக வீசுவதால் திசையறிகருவி கொண்டு 32 திசைகள் வரை குறிக்க முடிகிறது. காற்றின் திசை புவிவடக்கிலிருந்தே (Geographical North) குறிக்கப்படுகின்றன: காந்த வடக்கிலிருந்து (Magnetic North) குறிக்கப்படுவது கிடையாது. திசைகள் வலஞ்சுழியாக (Clockwise) அளக்கப்படுவதுடன், அந்த அளவுகள் பாகையிலும் கூறப்படுகின்றன. வடக்குத்திசை பூஜ்ஜியமென்று குறிக்கப்படும்; கிழக்கு, தெற்கு, மேற்குத் திசைகள் முறையே 90°, 180°, 270° எனக் குறிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறே ஏனைய பிறவுமாம்.

புவியின் மேற்பரப்பில் வீசுகின்ற காற்றுக்களின் திசைகள் சில முக்கிய காரணிகளால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. அவையாவன:-

(1) அமுக்கப் பரம்பல்

(2) கொறியோலிசு விசை அல்லது புவிச்சுழற்சி விசை, (Coriolis Force)

(3) உராய்வு (Friction)

(1) அமுக்கப் பரம்பல்

ஓரிடத்தில் ஏற்படுந் தாழமுக்க வெற்றிடத்தை நாடி ஏனைய இடங்களிலுள்ள உயரமுக்க வளி விரைவது இயல்பு. புவியின் மேல் காணப்படுகின்ற தாழமுக்கங்களை நோக்கிக் காற்றுகள் ஒருங்குவதும், உயரமுக்கத்திலிருந்து காற்றுக்கள் விரிவதும் பொது நிகழ்ச்சி. எனவே உயரமுக்கம் அமைந்துள்ள திசையிலிருந்து தாழமுக்கம் அமைந்துள்ள திசையை நோக்கிக் காற்றுக்கள் வீசுகின்றன. அமுக்கப் பரம்பலே இவ்விடத்துக் காற்றுக்களின் திசையை நிர்ணயிக்கும் ஏதுவாகின்றது.

புவியின் மேற்பரப்பில், மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்கம், இரு அயனவயல் உயரமுக்கங்கள், இரு முனைவு அயல் தாழமுக்கங்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கள், இரு முனைவு உயர் அமுக்கங்கள் என ஏழு பெரும் அமுக்கங்கள் அமைந்துள்ளன என்பதனை ஏற்கனவே கற்ருேம். இந்த ஏழு அமுக்க வலயங்களும் ஒன்றில் காற்றை விரியச்செய்வனவாயும் அன்றி காற்றை ஒருங்கச் செய்வனவாயும் அமைவதால், புவியின் மேற்பரப்பில் ஆறு காற்றுத் தொகுதிகள் அமைதல் இயல்பாம். கோட் காற்றுத் தொகுதிகள் (Planetory Winds) அவ்வாறே அமைந்துள்ளன. அயனவயல் உயரமுக்கங்களிலிருந்து மத்திய கோட்டுத் தாழமுக்கத்தை நோக்கிச் காற்றுக்கள் ஒருங்குவதையும், அயனவயல் உயரமுக்கங்களிலிருந்து முனைவு அயல்தாழமுக்கங்களை நோக்கிக் காற்றுக்கள் ஒருங்குவதையும், முனைவு உயரமுக்கங்களிலிருந்து முனைவு அயல் தாழமுக்கங்களை நோக்கிக் காற்றுக்கள் ஒருங்குவதையும் காணலாம். இக்காற்றுக்களின் திசை அமுக்கப் பரம்பலினுலேயே நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது எனத் துணியலாம்.

(2) கொறியோலிசு விசை

புவி சுழற்சியற்றதாயும், ஒரினமானதாயும் அமைந்திருந்தால் அமுக்க வலயங்கள் யாவும் கிடையாக ஒழுங்காக அமைவதோடு, அவற்றிற்கு இணங்கக் காற்றுக்களும் வடகாற்றுக்களாகவும், தென் காற்றுக்களாகவும் அமைந்திருக்கும். அவ்விடத்து காற்றுக்களின் திசையை அமுக்கப் பரம்பலே நிர்ணயித்திருக்கும். ஆனுல் புவி சுழற்சியுடைய ஒரு கோள். வட முனையையும் தென் முனையையும் இணைக்கும் கற்பனைக்கோட்டை அச்சாகக்கொண்டு பூமி மேற்குக் கிழக்காகச் சுழல்கின்றது. அவ்வாறு சுழலும்போது புவியின் மேற்பரப்பில் அசைகின்ற பொருட்கள் ஒருவிதத் திசைத்திருப்பத்திற்குட்படுகின்றன. அவ்வாறு திசை திருப்பும் புவிச்சுழற்சி விசையையே கொறியோலிசு விசை என்பர்.

வடகாற்றுக்களாகவும் தென் காற்றுக்களாகவும் வீசவேண்டிய கோட்காற்றுக்கள் தென்கீழ், வடகீழ், வடமேல், தென்மேல் காற்றுக்களாக ஏன் வீசவேண்டும் என்று பலர் ஆராய்ந்து, கோறியோலிசு விசையே அதற்குக் காரணமாகும் என முடிவிற்கு வந்தனர். அவ்வடிப்படையில் பெரல் (Ferrel) என்பார் ஒரு விதியை அமைத்தார். "புவியின் மேற்பரப்பில் அசைந்து செல்லும் பொருட்கள் வடவரைக் கோளத்தில் அதன் வலது பக்கத்திற்கும், தென்னரைக்கோளத்தில் அதன் இடது பக்கத்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

திற்கும் புவிச்சுழற்சி காரணமாகத் திருப்பப்படுகின்றன'' எனக் கூறினர். இதனைப் பெரலின் விதி என்பர். (Ferrel's Law) பெர விற்கு முதலே ஹாட்லி (Hadley) போன்ற பல அறிஞர்கள் இத் தத்துவத்தைக் கூறியுள்ளனர் எனினும், காற்றைப் பொறுத்த வரையில் இதை நிலைபெறச் செய்த பெருமை பெரலிற்கே உரிய தாகையால் இது அவர் பெயரால் வழங்குவதாயிற்று. எனவே காற்றுக்களின் திசை அமுக்க வலயங்களால் நிர்ணயிக்கப்படுவ தோடு, கோறியோலிசு விசையின் திசைத்திருப்பத்தாலும் நிர்ண யிக்கப்படுகின்றது.

(3) உராய்வு

அமுக்கப்பரம்பலிற்கு இணங்கக் காற்று வீசும் திசை, கோறி யோலிசு விசை காரணமாகத் திசை திருப்பப்படுவதோடு, உராய்வு காரணமாகவும் திசைதிருப்பப்படுகின்றது. காற்றின் திசையை நிர்ணயிக்கின்ற காரணிகளில் அமுக்க வலயங்கள், கொறியோலிசு விசை என்டன வகிக்கின்ற முக்கியத்துவத்தை உராய்வு வகிக்காது விடினும், திசைதிருப்பக் காரணிகளிற் குறிப் பிடத் தக்கதே.

ஏறத்தாழ 3000 அடி உயரங்களில் வீசுகின்ற காற்றின் திசைக்கும், புவியின் மேற்பரப்பை அண்மி வீசுகின்ற காற்றின் திசைக்கும் ஒப்பளவில் வேறுபாடுளது. காற்றுக்கும் தரையின் உராய்விற்குமிடையே நிகழும் மோதல் காற்றின் இயக்கத்தை தடைப்பப்படுத்தித் திசைதிருப்பி விடுகின்றது. பாரிய மலைத் தொடர்களும், தாவரங்களும் காற்றினை உராய்ந்து திசைதிருப்பி விடுகின்றன.

கடற்பகுதிகளைவிடத் தரைப்பகுதிகளில் உராய்வு அதிகமாக விருக்கும். நிலப்பரப்புகளிலும் சமவெளிகளைவிட உயர் நிலத்தோற்றத்தில் அதிகமாகும். உராய்வின்மூலங் காற்றுக்கள் திசைதிருப்பப்படுவதோடு சுழிகளையும் (Eddies) ஏற்படுத்து கின்றன.

காற்றின் வேகம்

காற்றின் திசைகுறித்து இதுவரை கற்றோம்; இனிக்காற்றின் வேகங் குறித்து நோக்குவோம். காற்றின் வேகம் மணிக்கு இத் தனை மைல் (mph) என்றும் விநாடிக்கு இத்தனை மீற்றர்கள் என்றும் கணிக்கப்படுகிறது; மணிக்கு இவ்வளவு நொற்றுகள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(Knots) என்றும் கணிக்கப்படுகின்றது. ஆரம்ப காலத்தில் அட்மிரல் போபோட் (Admiral Beaufort) என்பவரால் தயாரிக்கப்பட்ட அளவை ஆதாரமாகக்கொண்டே காற்றின் வேகம் கணிக்கப்பட்டது. இவர் கப்பல்களின் பாய்மரத்தில் காற்றுக்களின் உந்தலைத் துணைகொண்டு காற்றுக்களுக்குப் பெயர்களும், வேகமும் குறித்தார். போபோட்டின் காற்றுவகைகளும் அவற்றின் வேகமும் வருமாறு:

போபோட்டு எண்	காற்றின் பெயர்	வேகம் மை/மணி	அவதானிப்பு
0	அமைதி	0	புகை குத்தாக எழும்
1	மெல்வளி	2	புகை மெதுவாக இழுத்துச் செல்லப்படும்
2	மென்காற்று	5	இலைகள் சலசலக்கும்
3	இளங்காற்று	10	இலைகளும் சுள்ளிகளும் அசையும் எனலாம்
4	மிதக்காற்று	15	சிறு கிளைகள் அசையும்
5	புதுக்காற்று	21	சிறிய மரங்கள் ஊசலாடும்
6	கடுங்காற்று	28	பெருங்கிளைகள் ஊசலாடும்
7	மிதமாருதம்	35	முழுமரமும் அசைந்தாடும்
8	புதுமாருதம்	42	மரங்களிலிருந்து சுள்ளிகள் முறிக்கப்படும்
9	சண்டமாருதம்	50	கிளைகள் முறியும்
10	பிரசண்டமாருதம்	59	மரங்கள் முறிந்து கீழ் சரியும்
11	புயல்	69	பரந்தளவு சேதம்
12	சூறை	75	- மேல்.மிகப் பரந்தளவு வீசும்

புவியின் மேற்பரப்பில் வீசுகின்ற காற்றுக்களின் வேகம் சில முக்கிய காரணிகளால் நிர்ணயிக்கபபடுகின்றன. அவையாவன:

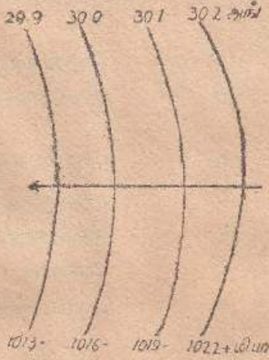
(1) அமுக்கச் சாய்வு வீதம் (Pressure gradient)
(2) அகலக்கோடு (Latitude)
(3) வளி அடர்த்தி (Air Density)
(4) உராய்வு (Friction)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அமுக்கச்சாய்வு வீதம்

சமவுயரக்கோடுகளின் இயல்புகளையே சமவமுக்கக்கோடுகளும் கொண்டுள்ளன. சமவுயரக்கோடுகள் நெருங்கி அமைந்திருக்கும் போது அது குத்தான சாய்வையும், அவை ஐதாக அமைந்திருக்கும் போது மென்சாய்வையும் குறிக்கின்றன. சமவுயரக்கோடுகளின் தன்மை ஒரு நதியின் வேகத்தை எவ்வாறு நிர்ணயிக்குமோ அவ்வாறே சமவமுக்கக் கோடுகளின் தன்மை காற்றின் வேகத்தை நிர்ணயிக்கின்றது. சமவமுக்கக் கோடுகள் நெருங்கியமையில் காற்று வேகமாக வீசும்; சமவமுக்கக் கோடுகள் ஐதாக அமையில் காற்று மெதுவாக வீசும். எனவே அமுக்கச்சாய்வு வீதத்தினைப் பொறுத்தே காற்றுக்களின் வேகம் அமைகின்றது.

உயரமுக்கத்திலிருந்து காற்றுக்கள் விரிவடைந்து தாழமுக்கத்தை நோக்கி வீசும் போது அதன் வேகம் உயரமுக்கத்திற்கும் தாழமுக்கத்திற்குமிடையேயுள்ள அமுக்கச் சாய்வு வீதத்தினை பொறுத்தமையும். அமுக்கவலயங்கள் காற்றினை இயங்கவைத்தபோதும் காற்றினை வேகமாக வீசவைப்பது அமுக்கச்சாய்வு வீதமேயாகும்.



படம்: 18 அமுக்கச்சாய்வு வீதம்

அகலக்கோடு

கொறியோலிசுவிசை என்ற புவிச்சுழற்சி விசையால் காற்றுக்களின் திசை மாறுபடுகின்றது எனக்கற்றோம். திசைதிருப்பத்தைப் பொறுத்தமட்டில் இவ்விசை புவியின் மேற்பரப்பில் அசைந்து செல்லும் பொருளை வடவரைக்கோளத்தில் அதன் வலது பக்கத்திற்கும் தென்னரைக் கோளத்தில் அதன் இடது பக்கத்திற்கும் திருப்பி விடும் அளவில் வேறுபாடில்லை. ஆனல் திருப்பிவிடும் வேகத்தில் வேறுபாடுள்ளது, அகலக்கோடுகளுக்கிணங்க, இத்திருப்பு விசையால் நிகழும் காற்றின் வேகம் அமைகின்றது.

மத்தியகோட்டில் காற்றின் வேகம் கொறியோலிசு விசையால் அதிகரிப்பது கிடையாது. ஆனல், மத்திய கோட்டிலிருந்து முனைவுகள் நோக்கிச் செல்லச்செல்ல அதிகரித்து முனைவுகளில்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உச்சத்தையடைகின்றது. ஆனால், உயர் அகலக்கோடுகளில் அதிக மாகவுள்ள திருப்புவிசை ஏனைய அகலக்கோடுகளிலுள்ளது போன்று வேகம் கூடிய காற்றைத் தோற்றுவிக்கா.

வளியடர்த்தி

உலர்வளி, ஈரவளியிலும் பார்க்க அடர்த்தி குறைந்தது; ஈரப்பதனைக் கொள்ளாத உலர்வளி அடர்த்தி குறைந்ததாகவிருப்பதால் அது பாரமற்றதாக அமைகின்றது; ஈரப்பதனைக் கொண்ட ஈரவளி அடர்த்தி கூடியதாக விருப்பதால் அது பாரமான வளியாக அமைகின்றது, பாரமற்ற வளியின் வேகம் அதிகமாகவும், பாரமான வளியின் வேகம் குறைவாகவும் இருப்பது இயல்பாகும். எனவே வளியின் அடர்த்தியும் காற்றின் வேகத்தை நிர்ணயிக்கின்றது.

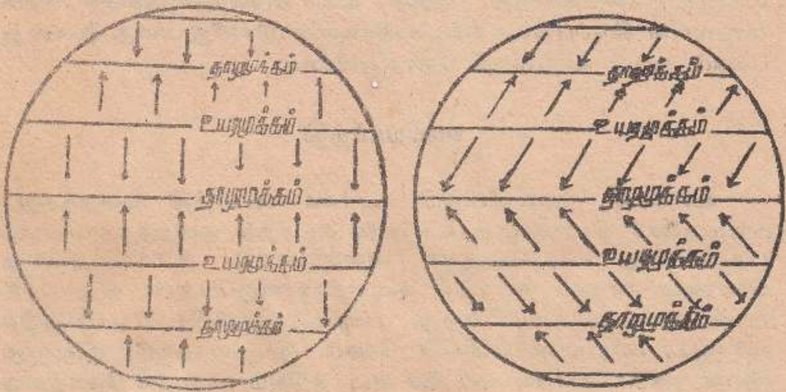
உராய்வு

ஒருதிசையில் விரைந்து வருங் காற்றினை தரையுயர்ச்சிகள் தாக்கும்போது அக்காற்றின் வேகம் குறைகின்றது; தடையற்ற சமுத்திரப் பெரும்பரப்பில் வேகமாக வீசுகின்ற காற்று நிலத்தில் சிறிது வேகங் குறைந்தே வீசுகின்றது. எனவே, உராய்வும் காற்றின் வேகத்தை நிர்ணயிக்கின்றது.

கோட்காற்றுத் தொகுதிகள்

புவியின் மேற்பரப்பிற் காணப்படுகின்ற ஏழு அமுக்க வலயங்களின் பாம்பலிற்கு இணங்க வட, தென் காற்றுக்களாக வீசுவன, கொறியோலிசு விசை காரணமாக வடவரைக் கோளத்தில் அவற்றின் வலதுபக்கத்திற்கும் தென்னரைக்கோளத்தில் அவற்றின் இடதுபக்கத்திற்கும் திசைதிருப்பப்பட்டு வீசுகின்றன; இவ்வாறு வீசும் ஓரளவு நிலையான பெருங்காற்றுத் தொகுதிகளையே கோட்காற்றுத் தொகுதிகள் என்பர். புவி சுழற்சியற்றதாயும், ஓரினமானதாயும் காணப்படில், புவியின் மேற்பரப்பில் வீசுகின்ற காற்றுக்கள் வடகாற்றுக்களாகவும் தென் காற்றுக்களாகவும் இருக்கும். ஆனல், புவி சுழற்சியுடையது. ஆகையால், வட காற்றுக்களாகவும் தென் காற்றுக்களாகவும் வீசவேண்டியவை. திசை திரும்பி வீசுகின்றன. படம்: 19ஐ அவதானிக்கவும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம்: 19 அ & ஆ: புவிச்சுற்றி, அமுக்க வலயங்கள், காற்றுத் தொகுதிகள்

புவியின் மேற்பரப்பில் மூன்று கோட்காற்றுத் தொகுதிகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன:

(அ) அயன மண்டலக் கீழைக்காற்றுக்கள்
(Tropical Easterlies)

(ஆ) மத்திய அகலக்கோட்டு மேலைக்காற்றுக்கள்
(Middle - Latitude Westerlies)

(இ) முனைவுக் கீழைக் காற்றுக்கள்
(Polar Easterlies)

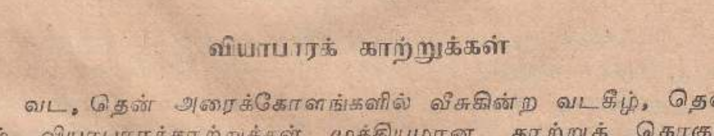
அயன வயல் உயரமுக்க வலயங்களிலிருந்து மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்க வலயத்தை நோக்கி வீசுகின்றனவே அயனமண்டலக் கீழைக்காற்றுக்களாம். இவை தடக்காற்றுக்கள் என்றோ வியாபாரக் காற்றுக்கள் என்றோ (Trade Winds) வழங்கப்படும். வடவரைக் கோளத்தில் வீசும் வியாபாரக்காற்று வடகீழ் வியாபாரக்காற்று என்றும், தென்னரைக்கோளத்தில் வீசுவது தென்கீழ் வியாபாரக் காற்று என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

அயனவயல் உயரமுக்க வலயங்களிலிருந்து முனைவு அயல் தாழமுக்க வலயங்களை நோக்கி வீசும் காற்றுக்களே மத்திய அகலக்கோட்டு மேலைக் காற்றுக்களாம். இவை வடவரைக் கோளத்தில் தென்மேலைக் காற்று எனவும், தென்னரைக்கோளத் தில் வடமேலைக் காற்று எனவும் வழங்கப்படுகின்றன. முனைவு உயரமுக்க வலயங்களிலிருந்து முனைவு அயல் தாழமுக்க வலயங்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

களை நாடி வீசுங்காற்றுக்களே முனைவுக்கீழைக் காற்றுக்களாம். இவையும் முன்னிரு காற்றுத் தொகுதிகளைப்போன்று, வடவரைக் கோளத்தில் வடகீழ்முனைவுக்காற்று என்றும் தென்னரைக்கோளத்தில் தென்கிழ் முனைவுக் காற்று என்றும் வழங்கப்படுகின்றன.

வடகீழ் வியாபாரக்காற்றுக்களும் தென்கீழ்வியாபாரக் காற்றுக்களும் மத்தியகோட்டில் ஒன்றையொன்று சந்திப்பனவல்ல; இவற்றை பல நூறு மைல்கள் அகலமான நிலைமாறு வலயம் ஒன்று (Transition Zone) பிரிக்கின்றது; இந்நிலைமாறு வலயத்தை அயனப்பிரதேசத்திற்குரிய ஒருங்கல் வலயம் (Inter - tropical convergence Zone) என்றோ, மத்தியகோட்டமைதி வலயம் (Doldrums) என்றோ அழைப்பர். இந்த அ. ஓ வலயத்தினுள் மாறுபாடும் தளர்ச்சியும் உடைய காற்றுக்கள் காணப்படுகின்றன. இதனைப்போன்று அயனவயல் உயரமுக்க வலயங்களிலும் மாறுபாடும் தளர்ச்சியுமுடைய காற்று நிலைமாறு வலயங்களுள; அவற்றை பரியகலக் கோடுகள் என்பர். ஒவ்வொரு அரைக்கோளத்திலும் 30° அகலக் கோட்டையடுத்து அவையுள. இன்னொரு நிலைமாறு வலயம் மேலைக்காற்றுக்களும் முனைவுக் கீழைக்காற்றுக்களும் சந்திக்கின்ற பகுதியிலுள; இவ்வொடுங்கும் பகுதிகளை முனைவுப்பிரிதளம் (Polar Front) என்பர்.

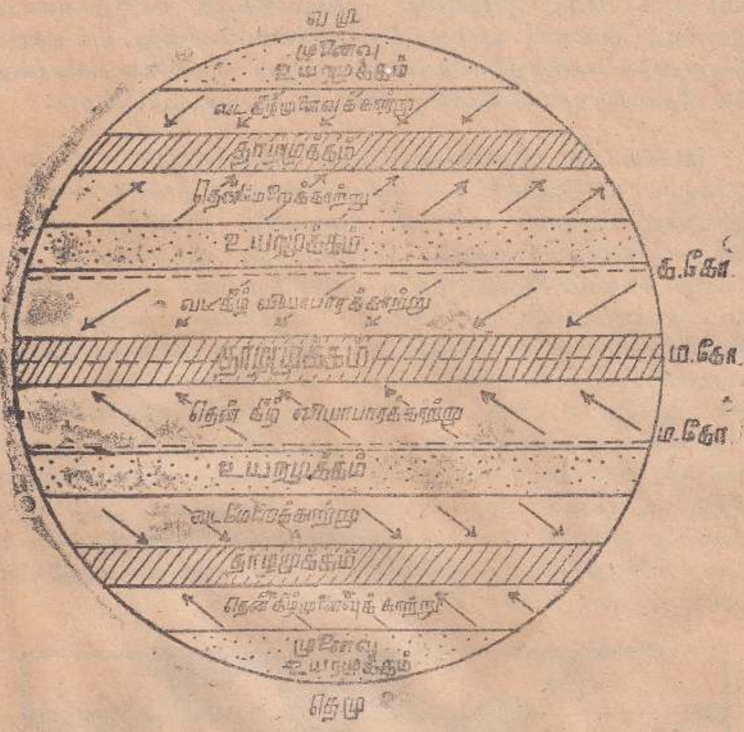


படம்: 20 அமைதி வலயம்

வியாபாரக் காற்றுக்கள்

வட, தென் அரைக்கோளங்களில் வீசுகின்ற வடகீழ், தென்கிழ் வியாபாரக்காற்றுக்கள் முக்கியமான காற்றுத் தொகுதிகளாம். இவை மேலைக்காற்றுக்களிலும் பார்க்க நிரந்தரமானவை. எனினும், நிலப்பரப்புக்களின் மேலும், கண்ட ஓரங்களிலும் மாறுபடுதலுமுண்டு; இவ்வாறு மாறுபட உராய்வு அமுக்கப்பரம்பல் என்பன காரணமாகின்றன. சமுத்திரங்களில் இக்காற்று அவ்வளவு தூரம் மாறுபடுவது கிடையாது. இந் நிரந்தரமான காற்றைப் பருவக்காற்றுக்கள், சூறுவளிகள் என்பனவும் பாதிக்கின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம்: 21 கோட் காற்றுத் தொகுதிகள்

மேலைக் காற்றுக்கள்

மேலைக்காற்றுக்கள் குறித்து நன்கு ஆராயப்பட்டிருக்கின்றது: வட, தென் அரைக்கோளங்களில் முறையே தென், வட மேலைக் காற்றுக்களாக வீசுகின்ற இவை, 30° - 40° வட, தென் அகலக் கோடுகளிலிருந்து 55° - 70° வட, தென் அகலக்கோடுகள் வரை பரந்துள்ளன. இக்காற்றுகள் வியாபாரக் காற்றுக்கள் போன்று திசையிலோ, வேகத்திலோ சீரானவையல்ல.

நிலப்பரப்பு மிகுந்த வடவரைக் கோளத்தில் மேலைக்காற்றுக்களின் திசையும் வேகமும் அதிகம் மாறுகின்றது; மேலும் புயல் அடிக்கடி நிகழ்கின்றன. அவை காரணமாக வடவரைக் கோள மேலைக்காற்றுக்களை தென்மேல் மாறுங் காற்றுக்கள் என்பர். நீர்ப்பரப்பு மிகுந்த தென்னரைக்கோளத்தில் மேலைக்காற்

றுக்களின் திசையும் வேகமும் மாறுவதில்லை; எனினும் பரந்த தென் கடல்களில் இக்காற்றுக்கள் பெரும் புயலின் விசையோடு வீசுகின்றன. அதனால் 40° தெ. அகலக் கோட்டை முழங்கு நாற்பது (Roaring forties) என்றும், 50° தெ. அகலக்கோட்டை ஊளையிடு ஐம்பதுகள் (Howling fifties) என்றும். 60° தெ. அகலக் கோட்டை வீறிடு அறுபதுகள் (Shrieking sixties) என்றும் அழைப்பர்.

முனைவுக் கீழைக்காற்றுக்கள்

பொதுவாக 56° அகலக்கோட்டிற்கு அப்பால் காற்றுச் சுழன்று கீழைக்காற்றுக்களாக வீசுகின்றன. வடமுனைவுக்காற்றுக்கள் பற்றிய செய்திகள் குறைவாகவேயுள. ஆனால் தென்முனைவுக் காற்றுக்கள் பற்றி ஒன்றும் தெளிவாகவில்லை.

ஓரிடக்காற்றுக்கள்

புவியின் மேற்பரப்பிற் பெருங்காற்றோட்டங்களாய் கோட் காற்றுக்களைவிட பல தனித்த வாயுக்களைக் கொண்ட சிலகுறித்த விடங்களில் வீசுகின்ற காற்றுக்களுமுள. இந்த ஓரிடக்காற்றுக்கள் அவ்வப் பிரதேசப் பெயர்களால் அழைக்கப்பட்டு வருகின்றன.

நிலக்காற்றும் கடற்காற்றும்

புவியெங்கும் காணக்கூடிய ஓரிடக்காற்றுச் சுற்றோட்டத்தில் நிலக்காற்றும் கடற்காற்றும் முக்கியமானவை. இவை உருவாக மூன்று காரணிகள் துணையாக இருக்கின்றன. அவையாவன;

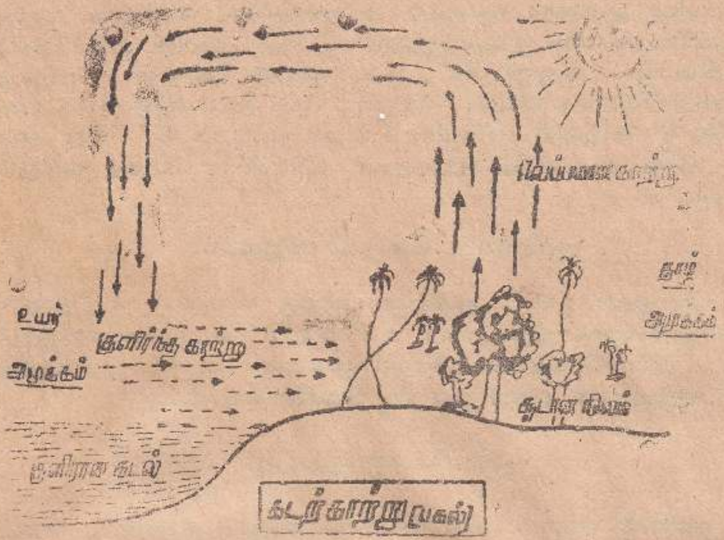
(அ) நிலம் விரைவாகச் சூடாகி, விரைவாக வெப்பத்தை இழத்தல்.

(ஆ) கடல் மெதுவாகச் சூடாகி, மெதுவாகவே வெப்பத்தை இழத்தல்.

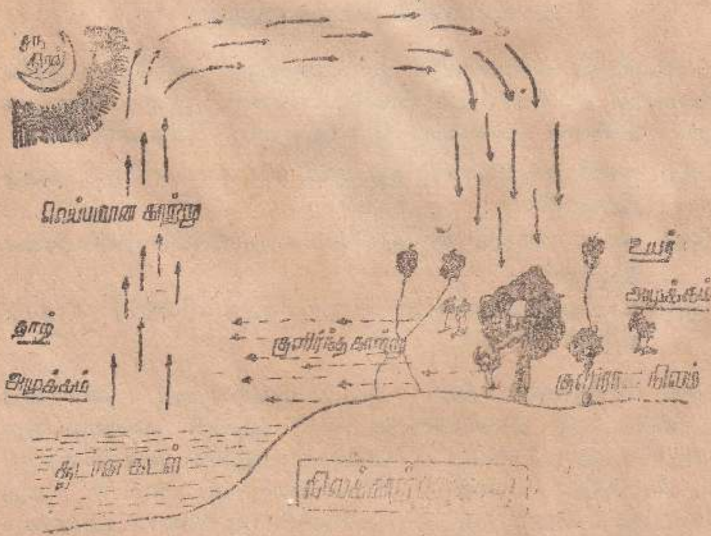
(இ) உயரமுக்கத்திலிருந்து தாழமுக்கத்தை நோக்கிக் காற்றுக்கள் வீசுதல்.

பகல் வேளைகளில் நிலம் சூடாகிவிடுகின்றது; விரைவிற் சூடாகிவிடுவதால் நிலத்திலுள்ள வளி சூடாகி விரிவடைந்து மேலெழுகின்றது. மேலெழ நிலத்தில் தாழமுக்கம் அமைகின்றது. கடல் நிலத்தைப் போன்று விரைவாகச் சூடாகாமல் மெதுவாகவே சூடாவதால் அதே வேளையிற் கடலில் உயரமுக்கம் காணப்படுகின்றது. நிலத்தில் வெப்பத்தினால் ஏற்படும் தாழமுக்க

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம்: 22 கடற்காற்று [பகல்]



படம்: 23 நிலக்காற்று [இரவு]

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வெற்றிடத்தை நிரப்ப, கடலிற் காணப்படும் உயரமுக்கத்தி லிருந்து குளிர்ந்த கடற்காற்றுக்கள் வீசுகின்றன. இந்நிசழ்ச்சி பகற் காலத்திலேயே நிகழும். இதனையே கடற்காற்று என்பர்.

இரவு வேளையில் மேலே விபரித்த நிகழ்ச்சிக்கு எதிராக நடைபெறுகின்றது. வெப்பத்தைத் மெதுவாகப் பெற்றுச் சூடாகிய கடல், வெப்பத்தை மெதுவாகவே இழக்கின்றது. அதனால், இரவு வேளையில் கடலிலுள்ள வளி வெப்பமாகி விரிவடைந்து மேலெழுகின்றது. அதனால் இங்கு ஒரு தாழமுக்கம் ஏற்படுகின் றது. அதே வேளையில் நிலத்தில் உயரமுக்கம் காணப்படுகின்றது. ஏனெனில் நிலம் விரைவாகச் சூடாகி, விரைவாகவே சூட்டை யும் இழந்துவிடுகின்றது. கடலில் ஏற்பட்ட தாழமுக்கத்தை நோக்கி, நிலத்திலுள்ள உயரமுக்கத்திலிருந்து குளிர்ந்த நிலக் காற்றுக்கள் வீசுகின்றன. இதனையே நிலக்காற்று என்பர்.

போன் காற்று

மத்தியதரைக் கடலிலிருந்து அல்ப்ஸ் மலைத்தொடரைத் தாண்டித் தென் சுவிற்சலாந்துப் பகுதிகளில் வீசுகின்ற காற்று போன் காற்று (Fohn) எனப்படும். போன் காற்று வறண்ட வெப்பமான காற்றாகும். இயல்பாகவே இது வறண்ட காற்றன்று; எனினும் அல்ப்ஸ் மலைகளைத் தாண்டிச் செல்லும்போது வறட்சி யும் வெப்பமும் பெறுகின்றது.

மத்தியதரைப் பகுதிகளில் நிலவும் உயரமுக்கத்திலிருந்து வட மேற்கு ஐரோப்பிய தாழமுக்கத்தை நோக்கிக் காற்றுக்கள் விரை யும்போது குறுக்கிடும் அல்ப்ஸ் மலைகளைக் கடக்கவேண்டி மேல் எழுகின்றன. மேலெழுவதால் ஒவ்வொரு 300 அடிக்கும் 1·6° ப. வீதம் வெப்பநிலை குறைந்து பனிபடுநிலையை அடைந்து, மழைப் பொழிவை ஏற்படுத்துகின்றன. ஈரலிப்பைக் காற்றுப் பக்கத்தில் இழந்தவை, காற்றொதுக்கில் வறண்டனவாகக் கீழிறங்கும்போது 1000 அடிகளுக்கு 5·5 ப. வீதம் வெப்பமூட்டப்படுகின்றன. காற்று மேலெழலைவிட கீழிறங்கல் விரைவாக நடைபெறுகின்றமையால் வெப்பமூட்டல் விரைவாக நிகழ்கிறது. காற்றுப் பக்கத்தில் உதாரணமாக கடல்மட்ட வெப்பநிலை 90° ப. ஆயின், அக்காற்று 10,000 அடி உயரமலையைக் கடக்க நேரில் காற்றொதுக்குப் பக் கத்தில் கடல்மட்ட வெப்பநிலை 112° ப. ஆகக் காணப்படும்.

அதிவெப்பம், மிகு வறட்சி ஆகிய பண்புகளோடு போன் காற்று வேகமாகவும் வீசும். தாவரங்களை இக்காற்றின் வெம்மை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சிலவிடங்களிற் கருக வைக்கின்றது; அல்ப்ஸின் வட பகுதியிலிக் காற்று வீசும்போது அங்குள்ள பனி உருகுகிறது; பயிர்ச் செய்கைக்கு இது உதவியாகவுமுள்ளது. இப்புறத்திற் பயிரிடப்படும் பழங்கள் கோடை காலத்திற்கு முதலே பழுக்க இக்காற்றின் வெம்மை உதவுகிறது.

இக்காற்று றைன், ரோன், இன் ஆகிய நதிகளின் நீண்ட பள்ளத்தாக்குகளிற் சிறப்பாகக் காணப்படுகின்றது. இக்காற்று கோடை காலத்தில் மிகக்குறைந்த நாட்களும், ஏனைய காலங்களில் அதிக நாட்களும் வீசும்.

சினூக் காற்று

அமெரிக்கப் பசுபிக்கிலிருந்து கிழக்குநோக்கி மலைத்தொடரைத் கடந்து வீசும் சினூக் (chinook), அந்தீஸ் மலைத்தொடரைக் கடந்து வீசும் நோவாடா (Novada) என்பன போன் காற்றினை முற்றும் ஒத்தனவாகும். தோற்றத்திற்குரிய காரணங்களும் வறட்சி, வெம்மை என்பனவற்றிற்குரிய காரணங்களும் போன் காற்றிற்குரிய காரணங்களே.

சினூக் காற்று போன் காற்றினைப்போன்று அவ்வளவு தூரம் வலிமை வாய்ந்ததன்று. சினூக்காற்று றொக்கி மலையின் கீழைச் சரிவுகளிலுள்ள பனியை உருகச் செய்வதால் பனி நீங்கிய மேய்ச்சல் நிலங்கள் மந்தை வளர்ப்பிற்கு உதவுகின்றன; இவை வசந்த கால முற்பகுதியில் தானியச் செய்கைக்கும் உதவுகின்றன.

இவற்றைவிட இன்னும் எத்தனையோ ஓரிடக்காற்றுக்கள் உள. சகாராவிலிருந்து சூடானை நோக்கி கமர்றன் என்னும் தூசுடைக்காற்று வீசுகின்றது. தென் ஆபிரிக்காவின் மேட்டு நிலத்திலிருந்து தெற்கு நோக்கி பேக் எனும் காற்று வீசுகின்றது. சகாராவிலிருந்து மத்தியதரைக்கடல் நோக்கி சிறாககோ எனும் காற்று வீசுகின்றது.

3. சூறுவளி

சுழற்சியையும் அசைவையும் கொண்ட காற்றுக்களைச் சூறுவளிகள் என்பர். சுழல்காற்றுக்களே சூறுவளிகளாகும். காற்றின் சுழற்சி மூன்று வகைகளில் ஏற்படும். அவையாவன:

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(அ) தாழமுக்க வட்ட மையத்தை நோக்கிக் காற்றுக்கள் ஒருங்கும்போது ஏற்படும். தாழமுக்க வட்ட மையத்திலிருந்து வெளிப்புறமாகச் செல்லச் செல்ல அமுக்கம் அதிகரிக்கின்றது. இத் தாழமுக்க வட்ட மையத்தை நோக்கி காற்றுக்கள் மிக்க வேகக் மாக ஒருங்கும். அவ்வாறு ஒருங்கும்போது அவ்விடத்தில் ஏற்படும் சுழற்சியைச் சூறுவளி என்பர். இது வடவரைக் கோளத்தில் கடிகார முள்ளிற்கு எதிரான திசையில் சுழலும். தென்னரைக் கோளத்தில் கடிகார முள்ளின் திசையில் சுழலும்.

(ஆ) உயரமுக்க வட்ட மையத்திலிருந்து காற்றுக்கள் விரி யும்போது அவை சுழற்சியடைகின்றன. தாழமுக்க வட்ட மையத் திலிருந்து வெளியே செல்லச்செல்ல அமுக்கம் அதிகரிப்பதுபோல உயரமுக்க வட்ட மையத்திலிருந்து வெளியே செல்லச்செல்ல அமுக்கம் குறைவடைகின்றது. இவ்வுயரமுக்க வட்ட மையத் திலிருந்து நிகழும் காற்றுச் சுழற்சியை முரண் சூறுவளி என் பர். முரண்சூறுவளி வடவரைக் கோளத்தில் கடிகார முள்ளின் திசையிலும் தென்னரைக்கோளத்தில் எதிர்த்திசையிலும் அமைந் திருக்கும்.

(இ) தன்மையில் வேறுபட்ட இரு காற்றுத் திணிவுகள் ஒன்றினையொன்று சந்திக்கும்போது ஏற்படும் அமுக்க விறக்கத் தினால் சுழற்சியுறுகின்றன. முனைவு முகப்பை அடுத்து நிகழ் கின்ற இவ்வகையான சுழற்சியைப் பிரிதளச் சூறுவளி என்பர்

படம்: 24 சூறுவளி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

படம்: 25 முரண் சூறுவளி

பூரண வளர்ச்சி அல்லது முதிர்ச்சி பெற்ற சூறுவளி மூன்று பகுதிகளைக் கொண்ட சுழலும் காற்றுத் தொகுதியாகக் காணப்படும். அவையாவன:

)அ) புயலின் கண் (ஆ) சுழிப்பு வலயம் (இ) வெளிவளையம்

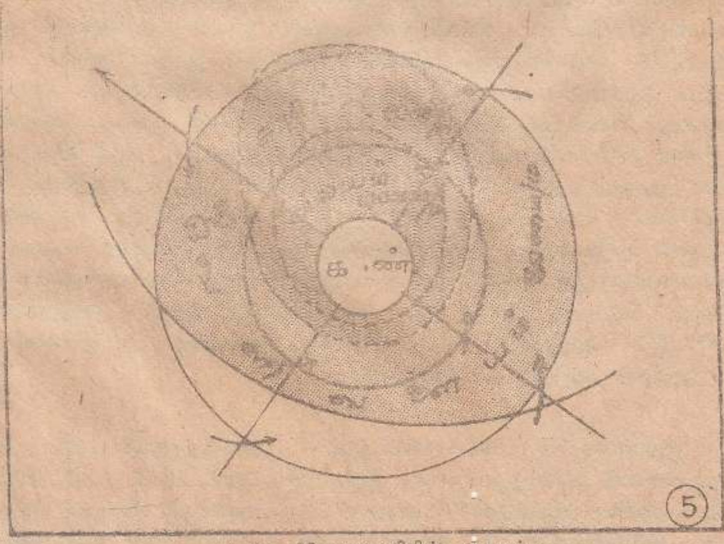
சூறுவளியின் மையப்பகுதி புயலின் கண் எனப்படும். இதனையே உள்வீடு அல்லது உட்கருப்பகுதி எனவும் கூறுவர். சூறுவளி பெரும்பாலும் ஒரு கண்ணையே உடையது. சில சூறுவளிகள் இரண்டு கண்களைக் கொண்டிருக்கும். இவை அரிதானவை. பொதுவாகப் புயலின் கண் வட்டமாகக் காணப்படும். இக்கண்ணின் விட்டம் ஏறத்தாழ 10 மைல்களிலிருந்து 20 மைல்கள் வரையிலான விட்டத்தைக் கொண் டி ரு க்கும். இக்கண் பிரதேசத்தில் கா ற் றி ன் வேகம் மிகவும் குறைந்து மணிக்கு 5 மைல் வேகத்தில் இயங்கும். சில நேரங்களில் இம்மையம் காற்றசைவு இன்றியும் காணப்படும். அவ்வேளைகளில்வானத்திற் பகலாயின் சூரியனும், இரவாயின் நட்சத்திரங்களும் மிகத்தெளிவாகத் தெரியும். புயலின்கண் எனப்படும் இப்பகுதி ஒரு பிரதேசத்தைத் தாண்டிச் செல்வதற்கு அரைமணித்தியாலத்திலிருந்து இரண்டு மணித்தியாலம்வரையில் எடுக்கும். சூறுவளி ஒன்றின் முற்பகுதி ஒரு பிரதேசத்தில் பிரவேசிககும்போது கடுங்காற்றும அழிவும் நிகழும். பின்னர் புயலின் கண்பகுதி அப்பிரதேசத்தில் பிரவேசிக்கும்போது திடீரென அமைதி நிலவும். அதே வேகத்தில் அந்த அமைதி குலைந்துபோகும். புயலின்கண் பகுதி அப்பிரதேசத்தை விட்டு நீங்கியதும் அச்சூறுவளியின் பின்பகுதி அப்பிரதேசத்தினுள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பெருங்காற்றுச் சுழல்களுடன் பிரவேசிக்கின்றது. மீண்டும் அப்பிரதேசம் அழிவிற்குட்படுகின்றது. இது இன்னொரு புயலின் தாக்கமல்ல ஒரு சூறுவளியின் பயணத்தின் விதிமுறைத் தாக்கமேயாகும்.

(ஆ) சூறுவளியின் இரண்டாவது முக்கிய பகுதி புயலின் கண்ணைச் சுற்றி அமைந்துள்ள சுழிப்பு வலயமாகும். இவ்வலயம் புயலின் கண்பகுதியிலிருந்து 50 மைல்களிலிருந்து 100 மைல்கள் வரையிலான அகலத்தைக்கொண்டிருக்கும். இந்த இரண்டாம் பகுதியில் வீசுகின்ற காற்றுக்கள்தாம் உண்மையில் சூறுவளியின் முழு வெறியைக் கொண்டிருப்பனவாகும். புயலின்கண்ணைச் சுற்றி வட்ட வடிவில் வீசுகின்ற இக்காற்றின் வேகம் மணிக்கு 150 மைல்களையும் தாண்டுவதுண்டு. பொதுவாக இவ்வலயத்தில் சூறுவளியின் வேகம் மணிக்கு 40 மைல்களிலிருந்து 100 மைல்கள் வரையில் காணப்படும். சூறுவளி அதிக அழிவை ஏற்படுத்துவதற்கு இப்பகுதி காரணமாகின்றது. கட்டிடங்கள், தாவரங்கள் என்பனவற்றைச் சிதைப்பதும், கடலலைகளை வானளாவி உயர வைப்பதும் இச்சுழிப்பு வலயமாகும்.

(இ) சூறுவளியின் மூன்றாவது சுற்றுப்பகுதியை வெளி வலயம் என்பர். அது சூறுவளியின் மையத்திலிருந்து 100 மைல்கள் முதல் கொண்டு 400 மைல்கள் வரையிலான ஆரமுடைய ஒரு



படம்: 26 சூறுவளியின் அமைப்பு

வளையமாக அமைந்திருக்கும். இவ்வெளி வலயத்தில் வானிலை நிலைமை விரைவாகச் சீரழியும். காற்றின் வேகம் சுழிப்பு வலயத்திலும் பார்க்கக் குறைவாக இருக்கும். மணிக்கு 100 மைல் வேகத்தை அடைந்த வளர்ச்சியடைந்த சூருவளியாக இருந்தால் இவ்வெளி வளையத்தில் காற்றின் வேகம் மணிக்கு 40 மைல்களாக இருக்கும். இக்காற்றினால் கடலில் பெருங்குழப்பங்கள் உருவாகும். வானில் அடர்த்தியாக மேகங்கள் செறியும். திரண் மழைமுகில் உருவாகி கனத்த மழை இவ்வெளிவளையத்தில் பொழியும்.

சூருவளியின் விளைவுகள்: சூருவளிகளினால் ஏற்படும் அழிவுகள் மிகவும் பாரதூரமானவையாகும். 1932 இல் கியூபாவில் சான்த குருஸ் டெல்சூர் என்ற பிரதேசத்தில் பயங்கரமான சூருவளி ஒன்று தாக்கியது. சூருவளியின் தாக்கத்தினால் கடலலைகள் 15 அடி உயரத்திற்கு மேல் எழுந்து கரை மேவிப் பாய்ந்தன. அதனால் அப்பிரதேசத்தில் 25000 மக்கள் உயிரிழந்தனர். அக்கிராமமே கடலலையால் கழுவிச் செல்லப்பட்டது. 1737 இல் வங்காள தேசத்தில் கூக்லி நதி முகத்தினை ஒரு சூருவளி தாக்கியது. அதனால் 3 இலட்சம் மக்கள் இறந்துபோயினர். அதே பிரதேசத்தில 1864 ஆம் ஆண்டு மீண்டும் ஒரு சூருவளி தாக்கியது. அதனால் 50 ஆயிரம் மக்கள் பலியாயினர். 1867 இல் சிற்றுகொங் பிரதேசத்தைத் தாக்கி சூருவளியால் 6000 சதுர மைல் பிரதேசம் கடலினுள் மூழ்கியதுடன் ஏறத்தாழ ஒரு இலட்சம் மக்கள் பலியாகினர். 1957 இல் லூசியானாவில் ஏற்பட்ட சூருவளியால் ஏறத்தாழ 500பேர் பலியாகினர். 1944 ல் கிழக்குச் சீனக் கடலில் தோன்றிய சூருவளி ஐக்கிய அமெரிக்காவின் 3 போர்க் கப்பல்களை மூழ்கடித்ததுடன், 164 விமானங்களை மூழ்கடித்ததுடன், 164 விமானங்களை நாசப்படுத்தியும் 790 உயிர்களைப் பலியெடுத்துமுள்ளது. 1961 செப்டம்பரில் கரிபியன் கடலில் உற்பத்தியாகிய பயங்கரச் சூருவளியொன்று டெக்காஸ் மாகாணத்தைத் தாக்கி 30 ஆயிரம் மக்களும் ஆயிரக்கணக்கான கோடி டொலர் பெறுமதியான சொத்துக்களும் அழிந்தனர். 1977 இல் ஆந்திரப் பிரதேசத்தைத் தாக்கிய சூருவளியால் 20 ஆயிரம் மக்கள் உயிரிழந்தனர்.

இலங்கையில் 1845 - 1967 ஆம் ஆண்டிற்குமிடையில் 108 சூருவளிகள் நிகழ்ந்துள்ளன. இவற்றில் 1937, 1944, 1947, 1957, 1964 ஆகிய ஆண்டுகளில் ஏற்பட்ட சூருவளிகள் பெரும் சேதங்களை விளைவித்தன. 14 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் 1964 ஆம் ஆண்டு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

டிசம்பர் மாதம் வடக்கு, கிழக்கு மாகாணங்களைத் தாக்கிய பயங்கரச் சூறுவளியை லீசா எனப் பெயரிட்டனர். இச்சூறுவளின் சீற்றத்தினுல் 2000 பேர் மாண்டனர். ஒரு இலட்சம்பேர் வீடிழந்தனர். 50 கோடி ரூபாவிற்கு மேல் சேதமேற்பட்டதாக மதிப்பிடப்பட்டது. மயிலிட்டியில் கடலிற்குச் சென்ற மீனவர்கள் அழிந்தனர். கடலலைகள் 15 அடி உயரத்திற்கு மேல் பாய்ந்தன. 1978 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் 23ஆம் திகதி கிழக்கு மாகாணத்தை தாக்கிய சூறுவளியால் ஏறத்தாழ 600பேர் வரையில் உயிரிழந்தனர். பலகோடி பெறுமதியான சொத்துக்கள் அழிந்தன. மட்டக்களப்பு மாவட்டமே தரைமட்டமாகியது.

சூறுவளிகளின் வகைகள்

சூறுவளிகளை அவை தோற்றம் பெறுகின்ற பிரதேச அடிப்படையில் இரு பிரிவுகளாக வகுத்துக்கொள்ளலாம். அவையாவன:

(அ) அயனமண்டலச் சூறுவளிகள் (ஆ) இடைவெப்ப வலயச் சூறுவளிகள்.

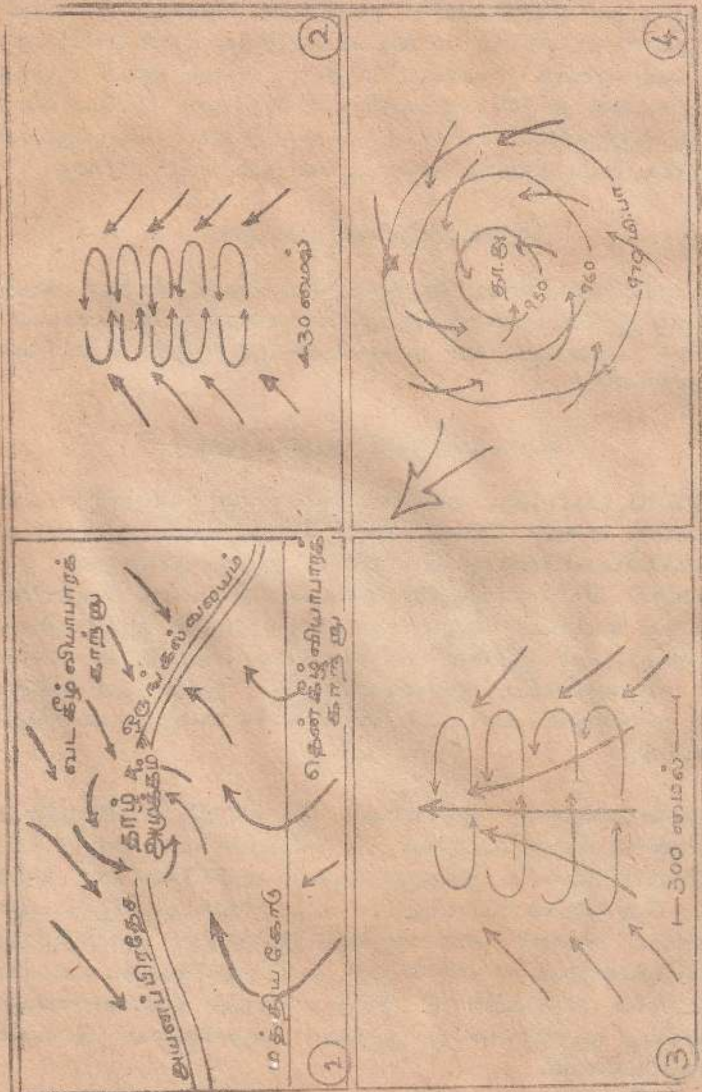
அயனமண்டலச் சூறுவளிகள்

வெப்ப வலயத்தில் நிகழும் சூறுவளிகளை அயனமண்டலச் சூறுவளிகள் என்பர். இவை அதிக சேதத்தையும் குழப்பங்களையும் விளைவிப்பனவென்று பொதுவாக நம்பப்படுகின்றது. இச் சூறுவளிகள் வியாபாரக்காற்று வலயங்களில் அல்லது அவற்றினையொட்டிக் காணப்படுகின்றன. தாழமுக்க மையம், அதிகவலிமை அதிக விசையுடன் இயங்கும் காற்ருேட்டம் என்பன அயனமண்டலச் சூறுவளிகளின் தன்மைகளாகும். இச்சூறுவளிகளினுல் அடர் முகில்களும் பாட்டம் பாட்டமான மழை என்பனவும் காணப்படும்.

அயனமண்டலச் சூறுவளிகள் இடத்திற்கிடம் வெவ்வேறு பெயர்களால் அழைக்கப்படுகின்றன. கரீபியன் கடல் பகுதிகளில், மேற்கிந்திய தீவுகளில் இச்சூறுவளிகளைக் ஹரிக்கேன் என வழங்குவர். தென்கிழக்காசியாவிலும், தென்சீனக் கடலிலும் இச் சூறுவளிகள் தைபூன் என வழங்கப்படுகின்றன. அவுஸ்திரேலியாவில் வில்லிவில்லிஸ் என பெயரிடப்பட்டிருக்கின்றன. வங்காள விரிகுடாவில் உற்பத்தியாகி இந்தியாவையும் இலங்கையையும் தாக்குகின்ற சூறுவளிகளுக்கு இதுவரை எதுவிதமான பெயரும் வழங்கப்படவில்லை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அயனமண்டலப் பகுதிகளில் இச்சூறாவளிகளின் தோற்றம் வெப்பமேற்காவுகைக் குரியதாக இருக்கின்றது என்கின்றனர். பொதுவாக அயனமண்டலச் சூறாவளிகள் 80° ப. வெப்ப நிலைக்குக் கூடுதலாக நிலவும் பிரதேசங்களில் உருவாகின்றன. அயன



படம்: 27 அயனமண்டலச் சூறாவளியின் உருவாக்கம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மண்டலத்தில் நிலவும் உயர் வெப்பநிலை காரணமாக அப்பிரதேச வளி வெப்பமடைந்து விரிவடைந்து பாரமற்றதாகி மேல் எழுகின்றது. அதனால் தென்கீழ் வியாபாரக் காற்றையும், வடகீழ் வியாபாரக்காற்றையும் பிரித்திருந்த அயனப்பிரதேச ஒருங்கல் வலயம் சிதைந்துபோக, தாழமுக்க மையம் ஒன்று உருவாகும். அதனால் அத்தாழமுக்க மையத்தில் இருவியாபாரக் காற்றுக்களும் மிக்க வேகத்தோடு ஒருங்கிச் சுழற்சியைப் பெற்றுக்கொள்ள நேர்கின்றது. இச்சுழற்சி படிப்படியாக அதிகரிக்கத் தொடங்கும் அச்சுழற்சிப் பரப்பு 10 மைலகளிலிருந்து, படிப்படியாக அதிகரித்து 300 மைல்கள் வரையில் கூட விரிவடையும். அயனமண்டலச் சூறாவளிகள் பொதுவாகச் சமுத்திரங்களில் உருவாகின்றன. இவை உருவாக வெப்பமும் ஈரலிப்பும் கொண்ட நிலையற்ற காற்றுக்கள் தேவை. நன்கு வளர்ச்சியுற்ற ஒரு சூறாவளியின் விட்டம் 800 மைல்கள் வரையில் இருக்கும். பொதுவாக இவற்றின் விட்டம் 500 மைல்கள் வரையில் இருக்கும். இச்சூறாவளியின் வேகம் பல்வகைப்படும். மணிக்கு 60 மைல்களிலிருந்து 150 மைல்கள் வரையில் கூட இவை வீசும். சூறாவளியின் வேகம் என்று கூறும்போது அது சூறாவளியின் அசைவு வேகத்தைக் குறிக்காது. சுழற்சி வேகத்தையே குறிக்கும். ஒரு சூறாவளியின் அசைவு வேகம் மிகவும் மெதுவானது. நவம்பர் 23

படம்: 28 நவம்பர் 18 கிழக்கு இலங்கையைத் தாக்கிய சூறாவளியின் பாதை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1978 இல் இலங்கையின் கிழக்குக்கரையைத் தாக்கிய சூருவளியின் வேகம் மணிக்கு 125 மைல்களாகும். ஆனுல் அது 1000 மைல்களுக்கு அப்பாலுள்ள நிக்கோபர் தீவுப்பகுதியிலிருந்து இலங்கையின் கிழக்குக்கரையை அடைய 15 நாட்கள் எடுத்திருக்கின்றது.

அயனமண்டலச் சூருவளிகள் பொதுவாகச் சில குறித்த பருவங்களிலேயே உருவாகின்றன. இச்சூருவளிகள் பொதுவாகக் கிழக்குமேற்காகச் செல்வன. இலங்கை மத்தியகோட்டிற்கு அருகாக அமைந்திருப்பதால் இச்சூருவளிகள் இலங்கையின் காலநிலையில் ஆதிக்கம் வகிக்கின்றன. ஒக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களில் முக்கியமாக இலங்கையின் வானிலையில் சூருவளிகள் மிகக ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. ஜனவரி மாதங்களிலும் இத்தகைய சூருவளிகளின் தாக்கம் இலங்கையில் காணப்படுகின்றது. இலங்கையைத் தாக்குகின்ற அயனமண்டலச் சூருவளிகள் பெரும்பாலும வங்காளவிரிகுடாவில் தோற்றம் பெறுகின்றன. இச்சூருவளிகள் இலங்கையைக் கடக்கும்போது வெள்ளப்பெருக்கு கடுங்காற்று என்பவற்ருல் அழிவை ஏற்படுத்தியுள்ளன. இலங்கையின் மேற்கே அராபிக்கடலில் அயனமண்டலச் சூருவளிகள் சிலவே உருவாகின்றன. இவை ஏப்பிரல், மே, யூலை மாதங்களில் ஏற்படுகின்றன.

இடைவெப்ப வலயச் சூருவளி

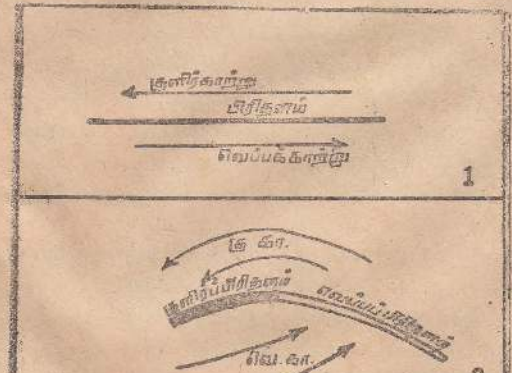
இடைவெப்ப வலயச் சூருவளிகள் 35° - 65° வ. அகலக்கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட பகுதிகளில் உருவாகின்றன. இடைவெப்ப வலயச் சூருவளிகள் தோற்றம் பெறுவதற்குக் காரணம் தன்மையில் வேறுபட்ட இரு காற்றுத் திணிவுகள் சந்திப்பதால் ஏற்படும் சுழற்சியாகும் எனக்கருதப்படுகின்றன. பொதுவாக அயன அயல் உயரமுக்கப் பகுதிகளில் முரண்சூருவளிகளும், முனைவு அயல் தாழமுக்கப் பகுதிகளில் பிரிதளச் சூருவளிகளும் தோற்றம் பெறுகின்றன.

முனைவு அயல் தாழமுக்கப் பகுதியில் முனைவுக் கீழைக்காற்றுக்களும் தென் மேலைக்காற்றுக்களும் ஒன்றினையொன்று சந்திக்கின்றன. இவை இரண்டும் தன்மையில் வேறுபட்டன. முனைவுக் கீழைக்காற்று குளிரானது. தென்மேலைக்காற்று வெப்பமானது. வெப்பநிலை, ஈரப்பதன் என்பனவற்றில் வேறுபட்ட இவை ஒருங்குவதால், இவ்விரு காற்றுத்திணிவுகளையும் பிரிக்கும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தெளிவானதொரு பிரிதளம் உருவாகின்றது. இதனை முனைவு முகப்பு அல்லது முனைவுப் பிரிவுதளம் என்பர். இப்பிரிதளத்தில் காற்றுத் திணிவுகளின் வெப்பநிலையிலும், ஈரப்பதனிலும் சடுதியான மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. வெப்பக்காற்று மேலெழ குளிர் காற்றுக் கீழிறங்கி உந்துகிறது. அதனால் இப்பிரிதளத்தை சுற்றி சுழற்சி உருவாகின்றது.

இவை வெப்பச்சூறுவளிகளின் உருவப் பரப்பில் அதிகம் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. அவற்றின் விட்டம் 100 மைல் தொட்டு 200 மைல் வரை வேறுபடும். அவை வட்டமான வடிவில் இருந்து நீள்வட்ட வடிவம் வரையும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. இச்சூறுவளிகள் அடிக்கடி உருவாகின்றன. மாரியிலும் பார்க்கக் கோடையில் இவை அதிகம் விருத்தியடைகின்றன. வடவரைக் கோளத்தில் இச்சூறுவளிகள் வடபசுபிக்கிலும் வட அத்திலாந்திக்கிலும் தோன்றுகின்றன. மாரியிலும் பார்க்கக் கோடையில் இவை அதிகம் விருத்தியடைகின்றன. வடவரைக் கோளத்தில் இச்சூறுவளிகள் வட பசுபிக்கிலும், வட அத்திலாக் திக்கிலும் தோன்றுகின்றன- அலூசியன், ஐஸ்லாந்துத் தாழமுக்



படம்: 29 இடைவெப்பவலயச் சூறுவளி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கப் பகுதிகள் சூறுவளிகளின் தோற்றத்திற்குப் பெரும் உதவியாக விளங்குகின்றன.

இடை வெப்பச் சூறுவளிகளின் பொதுவான இயக்கத் திசை மேற்கிலிருந்து கிழக்காகும். அடிக்கடி இவற்றின்போக்கு தென் கிழக்காகவும் வட கிழக்காகவும் அமையும். எல்லா இடைவெப்ப சூறுவளிகளும் வீசுவதற்குப் பொதுவான பாதையில்லை. மேற்குப பசுபிக்கில் தோன்றுகின்ற சூறுவளிகள வடகிழக்கிப் புறமாக யப்பான், குறைல் தீவுகளிலிருந்து அலாஸ்காக் குடாவை நோக்கி இயங்குகின்றன. இடைவெப்பச் சூறுவளிகள் வட அமெரிக்காவிலிருந்து அத்திலாந்திக்கைக் கடந்து ஐரோப்பாவிற்குச் செல்கின்றன. இவற்றின் சராசரி வேகம் மணிக்கு 20 மைல் தொடக்கம் 30 மைலகளாகும்.

4. வளிமண்டலப் பொதுச்சுற்றேட்டம்

புவியின் மேற்பரப்பில் காற்றேட்டங்கள் எவ்வாறு அமைந்துள்ளன என்பது குறித்து இதுவரை கற்றேம். புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து அதிக உயரங்களில் முக்கியமாக மாறன் மண்டலத்தினுள், காற்றேட்டம் எவ்வாறு அமைந்துள்ளது என்பது குறித்துப் பல ஆராய்வு முடிவுகள் வெளிவந்திருக்கின்றன. இம்முடிவுகளிலிருந்து மேற்காற்றேட்டம் பற்றிய விபரங்களை அறிந்து கொள்ள முடிகின்றது. இரு முக்கிய காலநிலை நிலைமைகளை விளங்கிக்கொள்வதற்கு மேற்காற்றேட்டம் (Upper-Air Cerculation) பற்றிய விளக்கம் அவசியமாகின்றது. அவை:-

(1) காற்றுக்களின் இயக்கம் அமுக்க வலயங்களினுல் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது; உயரமுக்கங்களிலிருந்து காற்றுக்கள் விரிவதும், தாழமுக்கங்களில் காற்றுக்கள் ஒருங்குவதும் இதனுலேயே. அமுக்க வலயங்கள் வெப்பநிலையின் அளவினுல உருவாகின்றன. மத்தியகோட்டுப் பிரதேசத்தில் தாழமுக்கம் அமைந்தமைக்கு அப்பிரதேசத்தில் நிலவும் வெப்பநிலையும் முனைவுப்பகுதிகளில உயரமுக்கம் அமைந்தமைக்கு அப்பகுதிகளில் நிலவும் குளிரும் காரணங்களாகின்றன. அவ்வாருயின் அயன அயல் உயரமுக்கங்களும், முனைவு அயல் தாழமுக்கங்களும் முரண்பாடான பாகங்களில் அமைந்துள்ளமைக்கு மேற்காற்றேட்டம் விளக்கம் தரக்கூடும்.

(2) புவியின் மேற்பரப்பில் நிலவுகின்ற ஒவ்வொரு வானிலை காலநிலை இயல்புகளுக்கும் மேற்காற்றேட்டத்திற்கும் தொடர்பு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இருந்தே ஆகவேண்டும். மேலும் புவியின் மேற்பரப்பில் போதிய விளக்கம் தரப்படாத வானிலைப்புதிர்களுக்கு மேற்காற்றோட்டம் பற்றிய அறிவு விளக்கம் தரக்கூடும்.

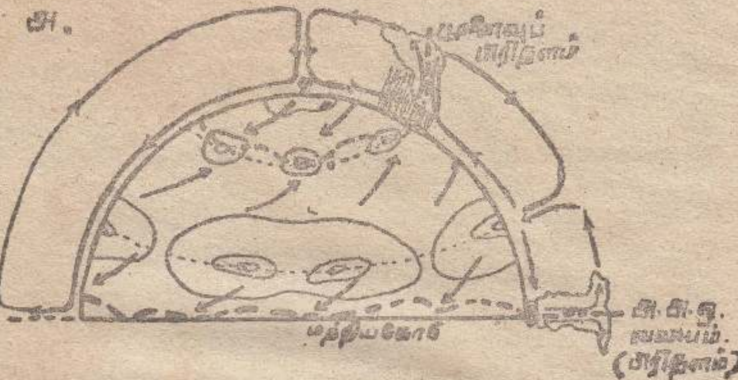
மேற்காற்றோட்டம்பற்றி 17 ஆம் நூற்றாண்டின் ஆரம்ப காலத்திலிருந்தே வானியலாளர்கள் விளக்கம் தந்து வந்துள்ளனர். அவை:-

(i) ஒரு கலக்கருதுகோள் - (A Single Circulation Cell) இக் கருதுகோள் வளிமண்டலப் பொதுச்சுற்றோட்டம்பற்றிய மிக ஆரம்பகாலக் கருதுகோளாகும். ஹலி, ஹாட்லி எனும் அறிஞர் கள் இக்கருதுகோளிற்கு வடிவம் தந்தனர். 'மத்தியகோட்டுத் தாழமுக்கத்தில் வந்து ஒருங்குகின்ற காற்றுக்கள், குத்தாக மேல் எழுகின்றன. இதற்கு மத்தியகோட்டுப் பகுதியில் நிகழும் நாளாந்த வெப்பமேற்றலின் காரணமான மேற்காவுகை விளை வும், வடகீழ்-தென்கீழ் தடக்காற்றுக்களின் ஒருங்குதலால் ஏற் படும் உந்துதலும் காரணங்களாகின்றன. மேலெழும் இக்காற் றுக்கள் குளிரடைந்து மிகவுயரத்தில் முனைவுகளை நோக்கிப் பெயர்ந்து, முனைவுப் பகுதிகளில் கீழிறங்குகின்றன. கீழிறங்கி மத்தியகோட்டுப்பக்கமாக விரைகின்றன. இத்தகைய ஒரு கல அமைப்பு வடவரைக்கோளத்திலும், தென்னரைக்கோளத்திலும் அமைந்துள்ளன' என இந்த ஆரம்ப காலக்கருதுகோள் விபரிக் கின்றது. இந்த ஒருகலக்கருதுகோள் திருப்திகரமானதும், திருத்த மானதுமான கருத்தாக இல்லை.

(ii) முக்கலக்கருதுகோள் - (Tri-Cellular Theory) இக்கருது கோள் வளிமண்டலப் பொதுச்சுற்றோட்டம்பற்றிய இன்னோர் பழைமையான கொள்கையாகும். இதனைத் தக்கவிதமாக விபரித் தவர் றொஸ்பி என்ற அறிஞராவர். 'மத்தியகோட்டுத் தாழ முக்க வலயத்திலிருந்து மேலெழுகின்ற காற்றுக்கள், குளிரடைந்து முனைவுப்பக்கப் பெயர்ந்து, அயனவயல் உயரமுக்க வலயங்களில் கீழிறங்குகின்றன; அவ்விடங்களிலிருந்து தடக்காற்றுக்களாகவும் மேலைக்காற்றுக்களாகவும் பிரிந்து, முனைவு அயல் தாழமுக்க வல யங்களை நோக்கி மேற்பரப்புக்காற்றுக்களாக விரைகின்றன. பின்னர் முனைவு அயல் தாழமுக்கங்களிலிருந்து மேலெழுந்து, மாறன் மண்டலத்தின் உயர் பாகத்தில் இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து, ஒன்று முனைவுப்பக்கமாய்ச் சென்று, முனைவு உயரமுக் கங்களில் கீழிறங்க, மற்றையது மத்திய கோட்டுப்பக்கமாக

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

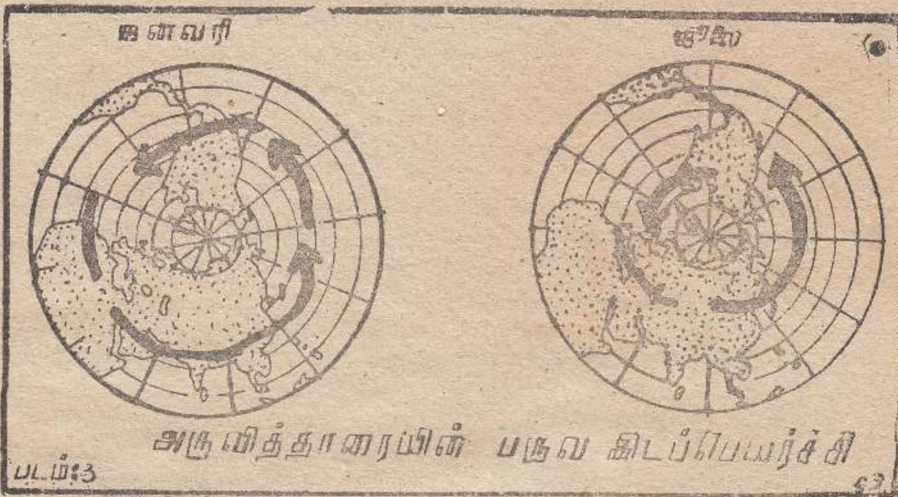
விரைந்து அயனவயல் உயரமுக்கங்களில் கீழிறங்குகின்றது. முக்கல அமைப்பில் இந்த மேற்காற்றோட்டம் நிகழ்கின்றது; இக்கருதுகோள் முரண்பாடாக அமைந்த அமுக்க வலயங்களுக்கு விளக்கம் தருவதாக அமைந்தது. அயன அயல் உயரமுக்கங்கள் குளிர்ந்த மேற்காற்றோட்டம் கீழிறங்குவதால் உருவாகின்றன என்று விளக்கினர்.

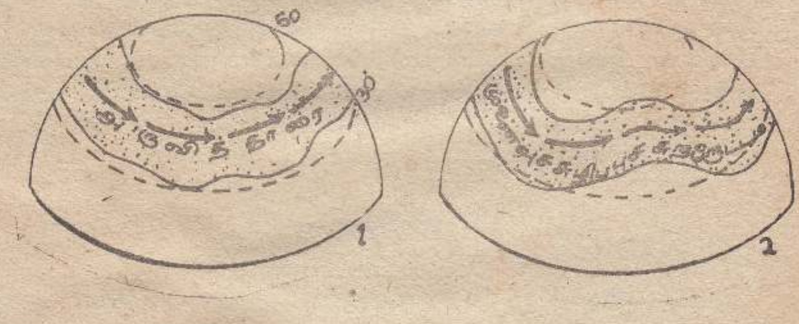


படம்: 30 ஒருகலக்கருதுகோளும், முக்கலக்கருதுகோளும்

(iii) மேல்வளி மேலைக் காற்றுக்கள்- (Upper air westerly winds) அயனவயல் உயரமுக்க வலயங்களிலிருந்து முனைவுப்பக்கமாக மாறன் மண்டலத்தில் நிகழ்கின்ற காற்றோட்டத்தை மேல்வளி மேலைக்காற்றுக்கள் என்பர். இம்மேல்வளி மேலைக்காற்றுக்கள் பற்றிய அண்மைக்கால ஆராய்வுகள், வளிமண்டலப் பொதுச் சுற்றோட்டத்தினை விளக்கும் அறிவு பூர்வமான கருத்துக்களாகும். 30° அகலக்கோட்டிற்கும் 60° அகலக்கோட்டிற்கும் இடையில், மாறன் மண்டலத்தில், இக்காற்றோட்டம் பெரியதொரு சுழிப்புக் காற்றாக (Vortex) இடம் சுழியாக (Covnter clockwise) முனைவுகளைச் சுற்றி வீசுகின்றது. அதனால் இதனை முனைவுச்சுழிப்புச்சுற்றோட்டம் (C.V.C.) எனவும் வழங்குவர். இம்மேற்காற்றோட்டம் புவியின் வளிமண்டலத்தில் 10,000 அடி தொட்டு 50,000 அடி உயரத்திற்கு இடையில் அமைந்துள்ளது. இம்முனைவுச் சுழிப்புச்சுற்றோட்டத்தின் மத்திய பாகத்தில் மேற்குக் கிழக்காக விரைகின்ற மிக வேகமான காற்றோட்டம் ஒன்று காணப்படுகின்றது. அதனை அருவித்தாரை (Jet Stream) என்று வழங்குவர். இது 3000 அடியில் 200 மைல் மணி வேகமானது. அருவித்தாரைக்கு வடக்கே

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org





படம்: 31 மேல்வளி மேலைக்காற்றும் அருவித்தாரையும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1. முனைவுச் சுழிப்புச் சுற்றோட்டத்தினுள் அருவித்தாரை.
2. முனைவுச்சுழிப்புச் சுற்றோட்டம் அலை வடிவ வளைவுறுதல்.
3. குளிர் வளித்திணிவு அயனவயல் பகுதிக்கும், வெப்ப வளித்திணிவு முனைவு அயல் பகுதிக்கும் இடம் மாறல்.
4. வெப்ப, குளிர் கலங்கள் உருவாதல்.

முனைவுப்பக்கமாக அமைந்துள்ள மேல்வளி மேலைக்காற்றில், குளிரான முனைவுவளியும், தெற்கே மத்திய கோட்டுப்பக்கமாக அமைந்துள்ள மேல்வளி மேலைக்காற்றில் வெப்பமான அயனமண்டல வளியும் காணப்படுகின்றன.

இம்மேல்வளி மேலைக்காற்றோட்டம் அலைவடிவ அல்லது மியாந்தர் வடிவ வளைவுப்பாதையில் விரைகின்ற இயல்பினது; சில குறித்த பருவங்களில் இந்த மியாந்தர் வடிவ வளைவோட்டம் கூடுதலாகக் காணப்படும். இம்மேற்காற்றோட்டம் இவ்வாறு வளைவுறுவதால், முனைவுப்பக்கக் குளிர்காற்றுத் திணிவுகள் அயனவயல் பாகங்களுக்கும், அயனப்பக்க வெப்பக்காற்றுத் திணிவுகள் முனைவு அயல் பாகங்களுக்கும் இடம் மாற்றப்படுகின்றன. அதனால் முனைவு அயல் பாகங்கள் 'வெப்பக்கலங்'களையும், அயனவயல் பாகங்கள் 'குளிர்க்கலங்'களையும் பெறமுடிகின்றது. அதனால்தான் முனைவு அயல் பாகங்களில் தாழமுக்கங்களும் அமைவது சாத்தியமானது.

வினாக்கள்

(1) ஒரினமான மேற்பரப்புடைய சுழலும் புவியிலே கோட்காற்றுத் தொகுதி எவ்வாறு அமையும் என்பதை விளக்கி, புவியின் சிறப்பியல்புகள் எந்த அளவிற்கு இந்த எளிமையான கோட்காற்றுத் தொகுதியைத் திரிபு படுத்துகின்றன என்பதைக் காட்டுக.

(2) (i) பொருத்தமான விளக்கப்படங்களின் உதவியோடு உலகின் பொதுவான காற்றுச் சுற்றோட்டத்தின் கோலத்தை விளக்குக.

(ii) இவ்வளிமண்டலச் சுற்றோட்டத்தின் இயல்புகளை விளக்குவதற்குத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ள பல்வேறு கருத்துக்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(3) அமுக்க வலயங்கள் புவியில் அமைந்துள்ள வாற்றையும், அவை அமைந்துள்ள நிலைகளை விளக்கும் வெப்ப-இயக்கக் கருத்துக்களையும் விபரிக்க

(4) சிறு குறிப்புகள் தருக.

(அ) பாரமானி (ஆ) முனைவு முகப்பு
(இ) திரண்மழை முகில் (ஈ) போன்காற்று
(உ) வளியமுக்கம் (ஊ) தடக்காற்றுக்கள்
(எ) கடற்காற்றுக்களும் நிலக்காற்றுக்களும்
(ஏ) அருவித்தாரை.

(5) சூறுவளிகள் என்பன குறித்து ஒரு விளக்கக்குறிப்புரை தருக.

(6) அயனமண்டலச் சூறுவளிகளையும், இடைவெப்பவலயச் சூறுவளிகளையும் ஒப்புநோக்கி விளக்குக.

(7) வளிமண்டலப் பொதுச்சுற்றோட்டம் குறித்த கருத்துக்களை ஆராய்க.

6 உலகின் பிரதான காலநிலைப்பிரிவுகள்

உலகின் பிரதான காலநிலைப் பிரிவுகள்

உலகின் காலநிலை எங்கும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுகின்றது. ஒரேயகலக் கோட்டுப்பாகங்களிலேயே பல்வகையான காலநிலைத்தன்மைகள் நிலவ, ஒத்த காலநிலைத்தன்மையுள்ள பாகங்கள் உலகின் பல்வேறு பாகங்களிலும் சிதறிக் காணப்படுகின்றன. எனவே, சிதறிக்காணப்படும் ஒத்ததன்மையுள்ள காலநிலைப் பாகங்கள், ஒருங்கிணைத்து வைக்கப்படுவதே, காலநிலைப் பிரிவுகள் ஆகும்.

எனினும், இத்தகைய வகைப்படுத்தலுக்கு ஆதாரமாக அமையும் காலநிலை மூலகங்களை (Elements) வெவ்வேறான இணைப்புகளுக்கு ஆளாக்கி, பல்வேறு அறிஞர்கள், பலவித காலநிலைப்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பிரிவுகளை தோற்றுவித்துள்ளனர். உதாரணமாக 1896-ம் ஆண்டில் சூப்பான் என்பார் உலகை 35 காலநிலை மாகாணங்களாகப் பிரிப்பதற்கு குறித்த சில காலநிலையுறுப்புக்களின் இணைப்பைச் சிறப்புப்பண்பாகக் கொண்டார். இவர் வெப்பநிலையை ஆதாரமாகக் கொண்டு தனது பாகுபாட்டைச் செய்தார். வெப்பக் காலநிலையின் எல்லையாக 68°ப ஆண்டுச் சராசரி வெப்பக்கோட்டையும், இளஞ்சூட்டுக் காலநிலையின் எல்லையாக 50° ப. சமவெப்பக் கோட்டையும் கொண்டார். இவை அக்காலத்தில் பொருத்தமான ஒரு பாகுபாடாகவும், உயிரியற் பொருளுடையதாகவும் தோன்றின.

ஏ. ஜே. கெபேட்சன் என்னும் ஆக்ஸ்போட் பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த அறிஞர் வெப்பநிலையையும், மழைவீழ்ச்சியையும் ஆதாரமாகக் கொண்டு தனது பாகுபாட்டைச் செய்தார். ஜேர்மானிய காலநிலையியலறிஞரான டபிள்யூ கெப்பன் 68°ப, 50°ப ஆகிய வெப்பநிலைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, தனது காலநிலைப் பாகுபாட்டினை காலத்திற்குக்காலம் புதுக்கியும், சீர்திருத்தியும் வரையறை செய்துவந்துள்ளார். இன்றுள்ள பலவகையான காலநிலைப்பிரிவுகளுக்கும் அடிப்படையாக அமைவது இவரின் பாகுபாடாகும். இவரின் சமவெப்பக் கோடுகள் கடன்மட்ட வெப்பத்திற்கு மாற்றம் செய்யப்படாத முறைகள் கொண்டவை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

அமெரிக்க காலநிலையியலறிஞரான சி. டபிள்யூ. தோண்துவைற் என்பவர் அட்சரகணிதப் பாகுபாட்டினை பிரபல்யப்படுத்தினாலும், இதனை ஆரம்பித்து வைத்தவரும் கெப்பன் என்பவரே, எனினும் அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணங்களுக்கு ஏற்ப விரிவாக தனது பாகுபாட்டுக் கணிப்பை தோண்துவைற் செய்தார். இவர் வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி என்பவற்றை படிவுவீழ்ச்சியாக மாற்றிக் காலநிலைப் பாகுபாட்டைச் செய்தார். இதில் தாவரப்பிரதேசங்களை வரையறை செய்யக்கூடிய சூத்திர வரிசையையும் தோற்றுவித்தார். இதில் கெப்பனின் பங்கு மிகப் பெரியதாகும்.

அமெரிக்க உயிரியலறிஞரான எப். ஈ. கிளெமண்ட் காலநிலைக்கும், உயிரினங்கட்கும் (தாவரம் - விலங்குகள்) முக்கியம் கொடுத்து ஆராய்ந்தார்.

செயன்முறைக்கு ஏற்றதும், சிறப்பான பயன்பாட்டிற்குரியதுமான பாகுபாட்டினை ஏ. ஏ. மில்லர் வழங்கியுள்ளார். இவர் வெப்பநிலையையும், பருவகால மழைவீழ்ச்சிப்பரப்பலையும் அடிப்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

படையாகக் கொண்டு தனது பாகுபாட்டை செய்துள்ளார். இவரின் முயற்சி பலராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டிருப்பதுடன், பயன்படுத்தப்பட்டும் வருவதற்கு, இவரின் முறை பிரதேச ஆராய்விற்கு மிகப்பொருத்தமாகவிருப்பதே காரணமாகும்.

எவ்வாறுயினும் முரண்பாடுகளற்ற ஒரு காலநிலைப் பாகு பாட்டு முறையை வகுப்பது கடினமானது. காலநிலை எல்லைகள் உறுதியானவையாகவோ, முற்றிலும் சரியானவையாகவோ எப் போதும் இருக்கமாட்டா. காரணம் காலநிலைத்தன்மைகள் படிப் படியாகவே மாற்றமடைந்து செல்வன. அத்துடன், குறிப்பிட்ட ஓரிடத்திலேயே எண்ணிறந்த முரண்பாடுகளையும் சிக்கல்களையும் அவதானிக்க முடிவதும் பிரச்சினையாகவிருக்கின்றது. உண்மையில் காலநிலையை வரையறுக்கும் எல்லைகளில்லை. 'காலநிலை நிலைமாறு வலயங்களே' உள்ளன என்பது அவதானிக்கத்தக்கது. இதனுல் காலநிலை வலயங்களில் அவற்றின் மையப்பகுதிகளே சிறந்த உதார ணங்களாக விளங்கும் எனக் கொள்ளலாம்.

பேராசிரியர் ஏ. ஏ. மில்லரின் காலநிலைப்பிரிவுகள்

பேராசிரியர் ஏ. ஏ. மில்லர் அவர்கள் தனது உலக கால நிலைப் பாகுபாட்டிற்கு வெப்பநிலை, பருவகால மழைவீழ்ச்சிப்பரம்பல் ஆகிய இரண்டையும் பிரதான காலநிலை மூலகங்களாகக் கொண் டார். இவ்விரண்டுமே உயிரியற் றூண்டற்பேறுகளை உணர்த்து வனதாதலின், மறைமுகமாக உலகின் காட்டெல்லை, புன்னிலப் பகுதி போன்றவற்றையும் துணையாகக் கொண்டார் எனக் கருத லாம்.

இவர் உலகின் வெப்பவலயப் படமொன்றை முதலில் தயா ரித்தார். இதில் இடைவெப்பவலயத்தில், 70°ப வருடச் சராசரி சமவெப்பக் கோட்டையும், 50° அதிகூடான மாதச்சராசரி சம வெப்பக் கோட்டையும் ஆறு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மாதங்களில் 43° பரனேட்டுக்கும் குறைந்த வெப்பநிலையுள்ள பாகங் களையும் வரையறை செய்யும் சமகணியக் கோட்டினையும் [Isopleth] வரைந்தார். இக்கோடுகளை இவர் தெரிந்தெடுத்தமைக்குக் கார ணம், இவை தாவர விலங்கு போன்ற உயிரின வேறுபாடுகளை யும், அவற்றின் தன்மைகளையும் நிர்ணயிப்பதனுலாகும். இச்சம கணியக்கோட்டினடிப்படையாக ஐந்து வெப்பவலயங்களாக உல கைப் பகுத்தார். அவையான:

(அ) வெப்பவலயம்

(ஆ) இளஞ்சூட்டு இடைவெப்பவலயம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(இ) குளிர்ச்சியான இடைவெப்பவலயம்
(ஈ) குளிர்ந்த வலயம்
(உ) ஆட்டிக்குளிவலயம்

இவ்வைந்து பிரிவுகளுடன், வெப்பநிலையை நிர்ணயிக்கும் வேறு காரணிகளின் அடிப்படையில் மேலும் இரண்டு வெப்பவலயங்களைச் சேர்த்தார். ஓரிடத்தின் இடவுயரம் அவ்விடத்தில் இயல்பாக காணப்படவேண்டிய 'அடித்தளமட்டக்காலநிலை'யில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதால், அதனைத் தனி வலயமாக்கினார்.

(ஊ) மலைக்காலநிலை வலயம்

இதேபோன்றே ஆண்டிற்கு 10 அங்குல மழை பெறும் அதி வெப்பம் கொண்ட பாகங்களை இன்னொரு பிரிவில் அடக்கினார். இதில் அதி குளிருள்ள 43°ப வெப்பம் ஓரிரு மாதம் கொண்ட பாகங்களையுமடக்கினார்.

(எ) வெப்பப் பாலைநிலக் காலநிலை வலயம்

இப்பரந்த காலநிலை வலயங்களை பல உட்பிரிவுகளாக வகுப்பதற்கு பருவ மழைவீழ்ச்சிப் பரம்பல் படம் ஒன்றினைத் தயாரித்து, வெப்பவலயப் படத்துடன் பொருத்தினார். இதனால் நான்கு வகையான விசேட தன்மைகள் தெரியவந்தன.

(i) எல்லாப் பருவங்களிலும் இரட்டை மழை உயர்வுநிலை.
(ii) எல்லாப் பருவங்களிலும் மழை பெறும் பாகங்கள்.
(இவை வருடம் முழுவதும் ஒரே சமமான மழை, வருடத்தில் இருகால அதிகமழை, கோடைகால அதிக மழை ஆகிய மழையாட்சிகளை உள்ளடக்கியது.)
(iii) காலத்திற்குக்காலம் பெய்கின்ற துலக்கமான கோடையுயர்வு நிலையுடைய மழைப்பாகங்கள்.
(iv) ஓயாத வறட்சிப் பாகங்கள்.

இறுதியாக, தனது காலநிலைப் பாகுபாட்டினை, பின்வருமாறு வெளியிட்டார்.

ஏ. ஏ. மில்லரின் காலநிலை வகைகள்

A. வெப்பக்காலநிலைகள் எப்பொழுதும் வெப்பமானவை. 64°பரனைட்டிற்கு கீழ் ஒருபோதும் வெப்பம் இறங்குவதில்லை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

A1. மத்திய கோட்டுவகை - இரட்டைமழை உயர்வு நிலை

A1m மத்திய கோட்டுவகை - பருவவகை

A2. அயனமண்டல வகை, கடல்சார்வகை - உண்மையாக உலர்ந்த டருவமில்லை.

A2m. அயனமண்டல வகை, கடல்சார்வகை - பருவவகை

A3. அயனமண்டலவகை, கண்டவகை - கோடைமழை

A3m. அயனமண்டலவகை, கண்டவகை - பருவவகை

B. இளஞ்சூட்டிடை வெப்ப அல்லது அயனவயற் காலநிலைகள். குளிர்ந்த பருவமில்லை, அதாவது 43° பரனேட்டிற்கு கீழ் ஒருமாதமேனும் வெப்பம் இறங்குவதில்லை.

B1. மேலைவிளிம்பு (மத்தியதரை). மாரிமழை.

B2. கீழை விளிம்பு. ஒரு சீரானமழை.

B2m. கீழைவிளிம்பு பருவவகை. கோடைமழையுயர்வுநிலை.

C. குளிர்ச்சியான இடைவெப்பக் காலநிலைகள்: குளிர்ந்த பருவமுள்ளன. அதாவது 42° பரனேட்டிற்கு கீழ் வெப்பநிலை 1-5 மாதங்கள்வரை நிலவும்.

C1. கடல்சார்வகை. ஒரு சீரானமழை அல்லது மாரியுயர்வு நிலை.

C2. கண்டவகை கோடைமழை. உயர்வு நிலை.

C2m. கண்டவகை. பருவவகை கடுங்கோடையுயர்வுநிலை.

D. குளிர்ந்த காலநிலைகள்: நீண்ட குளிர்பருவம் அதாவது 43° பரனேட்டிற்கு கீழ்வெப்பநிலை 6-9 மாதங்கள் வரை நிலவும்.

D1. கடல்வகை ஒருசீரானமழை அல்லது மாரியுயர்வுநிலை.

D2. கண்டவகை கோடைமழையுயர்வு நிலை.

D2ш. கண்டவகை பருவவகை கடுங்கோடையுயர்வுநிலை.

E. ஆட்டிக்குக் காலநிலைகள்: மிகவும் குறுகிய இளஞ் சூட்டுப் பருவம். அதாவது 43° பரனேட்டுக்குமேல் 3 மாதங்களிலும் குறைவான காலமே வெப்பநிலை நிலவும். பனிக்கட்டிகளின் காலநிலைகள் எப்பொழுதும் குளிரானது. 43° பரனேட்டிற்குமேல் ஒருமாதமேனும் வெப்பமில்லை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

F. பாலைநிலக் காலநிலைகள்: வெப்பநிலையில் (°ப). 1/5 இலும் குறைவான அங்குல மழைவீழ்ச்சி.

F1. வெப்பமான பாலைநிலங்கள்: குளிர்ந்த பருவமில்லை. அதாவது 43°பரனைட்டிற்கு கீழ்வெப்பம் ஒரு மாதமேனுமில்லை.

F2. குளிர்ந்த பாலைநிலங்கள்: குளிர்ந்த பருவமுள்ளது. அதாவது 43° பரனைட்டிற்கு கீழ் வெப்பநிலை ஒருமாதம் அல்லது பலமாதங்கள் நிலவும்.

G. மலைக்கால நிலைகள்.

A. வெப்பக் காலநிலைகள்

வெப்பக் கால நிலைப் பிரதேசங்கள், அதிதளிரான மாதத்திற்குரிய 64° ப. சமவெப்பக் கோட்டினால் வரையறை செய்யப்பட்டுள்ளன. இதனால் இப்பாகங்கள் அயனமண்டலத்திற்குமப்பாலும் பரவி, புவியின் பெரும்பகுதியை உள்ளடக்கியுள்ளது. இப்பெரும் பரப்பின் ¾ பங்கு நீராகவும், மூன்று தென் கண்டங்களின் பெரும் பகுதிகளும், தென்னாசியாவின் குடாநாடுகளும், தீவுகளுமடங்கி விசாலமாகவுமுளது. இப்பாகங்கள் விருத்திகுன்றியமையாக இருப்பது இக்கால நிலையை தெளிவாகவும், விரிவாகவும், நுணுக்கமாகவும் ஆராயத் தடையாக இருக்கும் அதே வேளையில், காலநிலையறிவின் தெளிவே இப்பாகவிருத்திக்கு ஆதாரமாக இருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

இங்கு வெப்பநிலை, சூரியனின் நகர்வுக்கு ஏற்ப, வடக்குத் தெற்காக நிலைமாறுகின்றன. இதனால் வெப்ப மத்திய கோடு உண்மையான மத்திய கோட்டுடன் ஒத்திருப்பதில்லை. ஆண்டிற்கு இரு வெப்ப உயர்வினைப் பெறுகின்றன. வடகீழ், தென் கீழ் வியாபாரக் காற்றுகளின் செல்வாக்கின் கீழ் இப்பிரதேசங்கள் அமைகின்றன. இக்காற்றுக்களின் உற்பத்திப் பிரதேசமான பரியகலக் கோடுகளின் உயரமுக்கங்கள், குளிர்கால நிலைத் தன்மைகள் மத்திய கோட்டை வந்தடையாமற்றடுக்கின்றன.

இங்கு ஆண்டு முழுமையும் உயர் வெப்பநிலை காணப்படுவதால் மழைவீழ்ச்சியினளவும் அதிகமாகக் காணப்படும்.

A. 1 மத்திய கோட்டு வகை

இக்கால நிலைப்பிரதேசங்கள், தென்னமரிக்காவின் அமேசன் வடிநிலம், மேற்காபிரிக்காவின் கினிக்கரையோரம், கொங்கோ

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வடிநிலம், கிழக்காபிரிக்காவில் சான்சிபாருக்கு அண்மையில் ஓர் ஒடுங்கிய சிறுபகுதிகளில், பரந்து காணப்படுகின்றன.

வெப்பநிலை ஆண்டுமுழுதும் ஒரே சீராகவும், உயர்வுற்றும் மாறும் தன்மை மிகக் குறைவாகவும் கொண்டிருக்கும். ஆண்டின் சராசரி வெப்பநிலை 80° ப. ஆகும். இதனால் பெற்ற வெயிலும் ஓரளவு அதிகமாகவே விளங்கும். எனினும் வெப்பநிலை அதிகரிப்புக்கு ஏற்ப பெற்ற வெயிலும் அதிகரித்துச் செல்லும் என்பதும் பொருளன்று. மந்தார நிலையும். மழை வீழ்ச்சியும் பெற்ற வெயிலை பெரிதும் கட்டுப்படுத்திவிடுகின்றன. இங்கு பகல் நேர வேளைகள் கோடை, மாரி காலங்கட்கு ஏற்ப கூடிக் குறைந்தும் அமைகின்றன. இவ்வாறு அமைந்தாலும் வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் வளிமண்டலம் கொண்டுள்ள ஈரப்பதன், மந்தார நிலை காரணமாக பெற்ற வெயிற் செறிவில் மாற்றங்கள் நிகழ்வதில்லை. எனவே தான் ஆண்டின் வெப்பநிலை வீச்சும் மிகக் குறைவாக 5°. ப. அளவிலேயே உள்ளது. இதே போன்றே நாளாந்த வெப்பநிலை வீச்சும் அமையும். பகல் நேர வெப்பத்தை, வளிமண்டலம் இரவு வேளைகளில் வெளியேறு வண்ணம் தடை செய்வதால் இது நிகழ்கின்றது. எனினும் ஆண்டு வெப்பநிலை வீழ்ச்சியை விட உயர்வாக 15° ப. வரை காணப்படுகிறது.

ஆண்டுமழைவீழ்ச்சி 60-80 அங்குலம் வரை வேறுபடுகின்றது. அதிக வெப்பப் பிரதேசமாகையால் நீராவியாதல் கூடுதலாக நிகழும், இதனால் வானத்தில் திரண் முகில்கள் விருத்தியாகி திரண்மழை முகில்களாகின்றன. காற்றின் உயர்வெப்பத்தையும் மேற்காவுகை ஓட்டத்தையும் தொடர்ந்து பிற்பகலின் நடுப்பகுதியில் பாட்டம் பாட்டமாக பெரும்பாலும் இடிமின்னற் புயலுடன் மழைவீழ்ச்சி நிகழும். மேற்காவுகை மழையே இங்கு முக்கியமானது. உச்சி ஞாயிற்றின் செலவுக்கு பின்பாக, ஏப்பிரல், நவம்பர் மாதங்களில் மழை உச்சநிலை பெறுகின்றது. எனினும் மழைவீழ்ச்சி இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுகின்றது. உதாரணமாக அமேசன் வடிநிலத்தினைச் சார்ந்து, அந்திசுமலைச்சரிவின் கிழக்கிலுள்ள இக்குவித்தோசு என்னுமிடத்தில் ஆண்டிற்கு 103 அங்குலமும், மத்திய கோட்டிற்கு அண்மையிலுள்ள சலுவிற்றுதீவில் 177 அங்குலமும் மழை நிகழ்கின்றது.

மத்தியகோட்டு வலயமானது அமைதியையும், அதிமென்மையான காற்றுக்களையும் சிறப்புப்பண்புகளாகக் கொண்டது. மத்திய கோட்டில் வெப்பம் சீராகவும் உயர்வாகவுமிருப்பதால் அமுக்க வேறுபாடு அதிகமாகத் தெரியாது. இப்பாகத்தின் சில

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பகுதிகளில் மட்டும் பாலை நிலத்தன்மை காரணமாக அங்கு அமுக்க வேறுபாடு தோன்றும். எனினும், அந்த வேறுபாடுகள் கரையினின்றும் மத்தியை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல அமுக்கச் சாய்வு விகிதங்கள் குறைவடைந்து போய் ஈற்றில் அமைதி வலயம் ஒன்றில் முடிவடைகின்றது. இதனால் இந்த அமைதிவலயத்திலிருந்து மேனோக்கி எழும் காற்றுத்திரள், விரிந்து குளிர்வதனால் கடும் படிவுவீழ்ச்சியுண்டாகின்றது.

அயன அயல்பாக உயரமுக்கத்திலிருந்து வரும் காற்றுக்கள் ஓரளவு வேகமாக, வியாபாரக் காற்றுக்களாக - இந்த அமைதி வலயத்தை வந்தடைகின்றன. இக்காற்றுக்கள் இளஞ்சூடான சமுத்திரங்களிலிருந்து பெருமளவு ஈரப்பதனைக் கொணர்ந்து ஈற்றில் அமைதிவலயத்திலே காற்றின் மேனோக்கி எழுமியல்பினால் ஒடுங்குகின்றன. இவையும் மழைவீழ்ச்சியை அளிக்கின்றன,

இக்கால வெப்பவலயங்கள் கடலைச்சார்ந்தும், மலைகளைச் சார்ந்தும் சிதறிக்காணப்படுவதால் அங்கு இவற்றின் செல்வாக்கையும் காணக்கூடியதாக - கடற்காற்று, தரைக்காற்று, குத்துயர வேறுபாடு - உள்ளது.

இக்காலநிலையின் பிரதான இயல்புகளாக பின்வருவனவற்றைக் கூறலாம்:

(i) காலநிலைத் தன்மையில் பருவகால வேறுபாடுகள் குறைவு.

(ii) காற்றுத் தொகுதிகள் மத்தியகோட்டு அமைதிவலயத்துடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டன. மத்தியகோட்டினதும் வெப்பக்கடல் சார்ந்த காற்றுக்களினதும் ஒருங்கல் இக்காலநிலையில் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

(iii) ஆண்டு முழுவதும் உயர் வெப்பநிலை கொண்டவை வெப்பநிலை வீச்சும் மிகக்குறைவு.

(iv) வளிமண்டலமும் அதிகளவு ஈரப்பதனைக் கொண்டிருக்கும்.

(v) ஒழுங்கான காலநிலையானாலும் இடைக்கிடை இடிமின்னற் புயற்றன்மைகளும் காணப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

A.1.m. மத்திய கோட்டு வகை. பருவ வகை.

ஆசியாவுக்கும், அவுஸ்திரேலியாவுக்குமுரிய பருவக்காற்றுப் பெருங் குவியங்களிரண்டுக்குமிடையே அமைந்திருக்கும் கிழக்கிந்திய தீவுகள், - சிறப்பாக இந்தோனேஷியா - மத்திய கோட்டு வகை - பருவ வகை என்னும் காலநிலைப் பிரிவுக்குள்ளடங்கும். பிரதானமாக மத்திய கோட்டுக்கு அண்மையிலுள்ள பல கடற் கரைப் பகுதிகளில் ஈரமான உள்வரும் காற்றோட்டங்களை மலைத் தொடர் தடுத்து மேலெழச் செய்யுமிடங்களில் இப்பருவக்காற்று விளைவுகள் தோன்றுகின்றன. எனவே, மேற்காவுகை மழைவீழ்ச்சியுடன், பருவக் காற்றும், மலையியல் விளைவுகளும் ஒன்றுசேர்வது இக்காலநிலையின் விசேட தன்மையாகும்.

வெப்பநிலை இங்கும் ஆண்டுச்சராசரி 80° ப. ஆகும். இதனால் மத்திய கோட்டுக் காலநிலைக்குரிய வெப்பநிலையே பரவுகின்றது என லாம், எனினும் இப்பாகங்களில் மலைத்தொடர்களும், சிகரங் களும் காணப்படுவதால் வெப்பநிலை கட்டுப்படுத்தப்படுவதுடன், இடத்திற்கு இடம் வெப்பநிலை வேறுபடுகின்றது. இந்தோனேஷியாவில் 2395 அடி உயரத்திலுள்ள பந்தூம் நகரில் வருடச் சராசரி வெப்பநிலை 72° ப. ஆகவும், யாவாவிலுள்ள பற்றேவியாவில் 76° ப. ஆகவுமுளது. எனவே ஆண்டிற்குரிய வெப்பநிலை வீச்சு 5° ப. ஆகவும், நாளாந்த வெப்பநிலை வீச்சு 3° ப. ஆகவும் கணக் கிடப்பட்டுள்ளது. உயர் மேட்டு நிலங்களில், பிரதானமாக மிதமான இராக் கதிர்வீசலும், நேர்மாறான வெப்பநிலைகளும் உலர் பருவத்தில் உண்டாகின்றன. அப்போது இரவில் உறைபனி தோன்றக் கூடும். ஆனால் காற்றசைவுள்ள மலைப்பாகங்களில் இத்தன்மை ஏற்படாது. இதே போன்றே கடற்கரையிலிருந்து வடக்கு நோக்கிச் செல்லும் போது ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு அதிகரிப்பதை அவதானிக்கலாம். உதாரணமாக மத்திய இந்தியாவில் வரட்சிப் பருவத்தில் ஆண்டுச் சராசரி வீச்சு 59° ப. ஆகும்; சனவரி மாதத்தில் சராசரி வெப்பநிலை 23.5° ப. ஆகவும், யூலையில் 79° ப. ஆகவுமுளது.

சூரியனின் நகர்வுக்கேற்ப கோடை, மாரி போன்ற பருவ காலங்கள் மிகத் தெளிவாக விளங்குகின்றன. இதற்கேற்ப தாழமுக்க வலயங்களும் வடக்குத் தெற்காக நகர, காற்றின் திசையும், வேகமும் அமைகின்றன. இங்கு வீசும் காற்றுகளில் சனவரி மாதத்தில் வீசும் வடகீழ் பருவக் காற்றும், ஜூலை மாதத்தில் வீசும் தென்மேல் பருவக்காற்றும் சிறப்பானவை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10° வடக்குக்கும் 10° தெற்குக்குமிடையில் சனவரி மாதத்தில் 3 மி. மீ. அமுக்க வித்தியாசத்தில் பேலைப் பருவக்காற்று உச்சத்திலிருக்கும். யூலையில் அமுக்க வித்தியாசம் 3. மி. மீட்டராக இருக்க கிழக்குப் பருவக் காற்று வீசும். இக்காற்றுக்கள் கண்டங்களிலிருந்து சமுத்திரத்தை நோக்கியும், சமுத்திரத்திலிருந்து கண்டங்களை நோக்கியும் நகர்வதால் இவை அதிக மழை வீழ்ச்சியை அளிக்கின்றன. இக் காற்றுகள் பல சமயங்களில் தன் வழிக்கு குறுக்கே கிடக்கின்ற மலை நிறைந்த தீவுகளால் தடுக்கப்பட்டால் அங்கு வேகம் அதிகரித்து மழையை அளிக்கின்றது. மலையொதுக்குப் பக்கத்தில் வேகமான வெப்பக் காற்ருகி - போன் காற்றின்-இயல்பைப் பெற்று வீசுகின்றது. இவை புகையிலை போன்ற பயிர்களுக்கு பெருந்தீங்கை விளைவிக்கின்றன. யாவா தீவின் புகையிலைச் செய்கையை இக்காற்றே பாதிக்கின்றது. இதனை இங்கு 'கீம்பர்க்கு' என்றும், சுமாத்திராவில் 'பொகொரூக்' என்றும் (கீழ்ப்பருவக் காற்று) அழைப்பர்.

கிழக்கிந்தியதீவுக் கூட்டக் காற்றுக்கள்மிகவும் சிக்கலானவை டிசம்பர் - மார்ச் மாதகாலங்களில் காற்றோட்டம் ஆசிய உயரமுக்கத் தொகுதியிலிருந்து, வடஅவுஸ்திரேலியாவின் தாழமுக்கமத்திக்குச் செல்கின்றது. சனவரி பெப்ரவரியில் யாவாவிலும், சுமாத்திராவிலும் இக்காற்றின் திசை மேற்கிற்கும் வடமேற்கிற்குமிடைப் பட்டிருக்கும். இது உள்ளூரில் மேற்குப் பருவக்காற்று என்றழைக்கப்படும். மே - செப்டம்பர் மாதம்வரை காற்றோட்டத்தின்திசை எதிர்மாருக அமைந்துவிடும். ஆகவே, ஆசியாவின் தாழ்முக்கப்பகுதியை நோக்கி மத்திய கோட்டிற்கு குறுக்காக ஏறக்குறைய கிழக்கில் அல்லது தென்கிழக்கிலிருந்து காற்றுக்கள் வீசுகின்றன. காற்று மாறும் காலங்களான ஏப்பிரில் - மே, ஒக்டோபர் - நவம்பர் மாதங்களில் மென்மைக் காற்றுக்களும் அமைதிவலயமும் காணப்படும்.

அதிகளவு மழைவீழ்ச்சி பெறும் பாகங்களை கொண்டதாக இக்கால நிலைவகை அமைந்துள்ளது. இதற்குப் பல்வேறு காரணங்கள் உள்ளன. இப்பாகங்கள் மலைகள் கொண்டனவாகவும், இளஞ்சூடான கடற்பரப்புடையனவாகவும், இரு பருவக்காற்றின் வழியில் அமைந்திருப்பதாலும் இங்கு சீரான கடுமழை நிகழ ஏதுவாகின்றது. ஆண்டுச்சராசரி 80 அங்குலமாகும். ஒரு போதும் 40 அங்குலத்திற்கு கீழிறங்குவதில்லை. பொதுவாக 150 அங்குலம் பெறப்படுகின்றது. யாவாவின் மலைநகரான கிராக்கன் என்னுமிடத்தில் 268 அங்குல மழைவீழ்ச்சி நிகழ்கின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மழைவீழ்ச்சியை உண்டாக்கும் பலகாரணிகள் மழையினளவிலும், பருவவீழ்ச்சிப் பரம்பலிலும் அதிக பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. மத்திய கோட்டின் காலநிலைக்கே உரித்தான இரட்டை உயர்வு மழைவீழ்ச்சி, மலையியல்மழை, ஈரப்பதன் அதிகளவு கொண்ட வளிமண்டலம் என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

A2. அயன மண்டல வகை, கடல்சார் வகை

மத்திய கோட்டு மழை வீழ்ச்சி வலயத்தின் ஊசலாட்ட எல்லைகளுக்கும், பாலை நிலக் காலநிலை வலயங்களுக்குமிடையில், இக்கால நிலைப் பிரதேசங்கள் காணப்படுகின்றன. சிறப்பாக தென்னமரிக்கக் கயானுக் கரை, பிறேசிலின் கிழக்குக் கரை, மத்திய அமெரிக்காவின் ஒடுங்கிய பூசந்தி, மேற்கிந்திய தீவுகள் போர்த்துக்கேய கிழக்காபிரிக்காவின் கரைகள், கிழக்கு மடகாஸ்கரின் கரைகள் அடங்கும்.

வெப்பநிலை மத்திய கோட்டுக் காலநிலை வகையை ஒத்ததாகும். வெப்பநிலைகள் ஒரு சீரான உயர்வுடையனவாகவும், யமேக்காவின் கிட்சுதனினும், மொசாம்பிக்கினதும் ஆண்டுச் சராசரி 79° ப) ஆண்டின் வெப்பநிலை வீச்சு (கிஞ்சுதன் 6° ப, மொசாம்பிக் இல் 9° ப) அமைகின்றது. இங்கு உயர் வெப்பமிருந்தாலும், ஆண்டின் பெரும்பாகத்தில் வியாபாரக் காற்றுகள் கடலிலிருந்து வீசுவதால் உணர் வெப்பம் அதிகமாகத் தெரிவதில்லை.

இது வியாபாரக் காற்றுக்களின் செல்வாக்கையும், அமைதி வலயத்தின் செல்வாக்கையும் மாறி மாறிப் பெறும் இயல்பினதாகும். எனவே தான் சில வேளைகளில் இக்காலநிலைக் கரைகள் 'வியாபாரக் காற்றுக்கரை' கள் என்றும் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

கண்டங்களின் உட்பாகங்களின் மேல் விளிம்புகளிற் கடலோரம் மட்டிலும் வியாபாரக்காற்றுச் செல்வாக்குப் பருவம் வரண்ட பருவத்தோடு பொருந்துகிறது. இக்காற்றுகள் கடலிலிருந்து வருவதால் கரையோர விளிம்புப் பாகங்கள் மழையைப் பெற்று வரட்சியினின்றும் தம்மைப் பாதுகாக்கின்றன. ஆனல், உட்பாகங்கள் வரட்சியினின்றும் தப்புவதில்லை. இதனுற்றுன் அயன மண்டலக் காலநிலையை கடல்சார் வகை; கண்ட சார் வகை என வகுக்கப்பட்டது.

அயன மண்டல கண்ட சார் வகைக்கு துலக்கமான வறண்ட பருவமுண்டு. ஆனல் அயன மண்டல கடல்சார் வகைக்கோ இப்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

படியில்லை. ஏனெனில் கடல்சார் பாகங்கள் கிழ்விளிம்பின் ஒடுக்கமான பாகத்தில் இருப்பதும், மத்திய கோட்டு மழையினூசலாட்டத்திற்கப்பால் வியாபாரக்காற்றுக்கள் வீசும் இடங்களில் மட்டும் பரவியிருப்பதுமாகும். ஆயினும், முனைவை நோக்கியும், காற்றெதுக்குப் பக்கத்தின் மேற்கு நோக்கியும் செல்லச் செல்ல மழைவீழ்ச்சியினளவு குறைவடைந்து போகின்றது. இந்த நிலைமாற்ற எல்லைப் பரப்புகள் அயனமண்டல கண்டக் காலநிலையை அனுபவித்த போதிலும், அவை மழை பெறும் காரணிகளும், ஒழுங்குகளும் வேறுபடுகின்றன.

இவ்வியாபாரக் காற்றுக்கள் கடல், தரைக் காற்றுகளால் பேதமடைகின்றன. இக்காலநிலைக் கரைகளை நோக்கி வீசும் வழக்கமான காற்றுக்கள் கரையோரங்களில் தடையாக கடல் அடையல்களைப் பரப்பியிருப்பதாலும், உடையலைகளாலும் வியாபாரக்காற்றுக்கள் இக்கரைகளை அடைய சிரமமாகின்றது.

அமைதிப் பருவத்தில் இங்கு அயனமண்டலச் சூறுவளிகள் தோன்றுகின்றன. வியாபாரக் காற்றின் ஓரம்சமான இச்சூறுவளிகள் ஒழுங்கின்றியும், அரிதாகவுமே நிகழ்கின்றன. அயனமண்டலக் கடல்சார் கரைகளினதும், ஒத்த அகலக்கோடுகளிலே அயனமண்டலப்பருவக் காற்று வீசும் கரைகளின்தும் குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாக இச்சூறுவளிகள் விளங்குகின்றன. மேற்கிந்திய தீவுகளுக்கும், மெக்சிக்கோ விரிகுடாவுக்குமண்மையில் இவை "அரிக்கேன்" என்றும், இந்து சமுத்திரத்திலும், மேற்குப்பசிபிக் கரைகளிலும் "தைபூன்" என்றும் ஓரிடக்காற்றுக்களாக விசேடமாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இங்கு இச்சூறுவளிகள் தோன்ற இருகாரணிகள் உள்ளன.

(i) வேகமான நேர்மாறல் பின்தொடருகின்ற உறுதியில்லாத நிலமை தோன்றுமாறு, கீழ்படைக்கு மிக்க வெப்பமேற்ற இடங்கொடுக்கும் அமைதியான வளி.

(ii) சூறுவளிக்குத் தேவையான சுழிப்பியக்கத்தை ஏற்படுத்துமளவுக்கு மத்திய கோட்டிலிருந்து அமைந்துள்ள தூரம்.

மழைவீழ்ச்சி பெரும்பாலும் வியாபாரக் காற்றுக்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றது- எனினும் மத்திய கோட்டிற்கு அருகிலுள்ள பாகங்கள் ஆண்டின் சில மாதங்களில் வியாபாரக் காற்றிலிருந்து மலையியலுக்குரிய மழையையும் மற்ற மாதங்களில் தாழமுக்கு வலயத்திலிருந்து மேற்காவுகை மழையையும் பெறுகின்றன. உதாரணமாக மத்தியகோட்டு மழைவீழ்ச்சி வலயம் சம்பசி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆறுவரையும் பரவியிருக்க இதற்குத் தெற்கே பெய்கின்ற மழையின் பெரும்பாகம் வியாபாரக் காற்றுக்களால் கொண்டுவரப் படுகின்றது. இதில் ஒருவித பருவக்காற்றை அவதானிக்கலாம். மாரிகாலத்தில் கண்டங்கள் உயரமுக்கம் கொண்டிருக்கையில் வியாபாரக்காற்று அதனைக் கடந்தோ ஊடுருவியோ செல்லமுடியாது போகின்றது. ஆனல் கோடையில் கண்டத்தில் உண்டாகும் தாழமுக்கம் வியாபாரக்காற்றைப் பலப்படுத்தி வெகுதூரத்திலுள்ள உண்ணாட்டிற்கு மழையை வழங்கும் முக்கிய காரணியாக மாறுகின்றது. எனவே காற்றுப் பக்கத்திலுள்ள இக்காலநிலைப்பாகங்களில் 50 அங்குலத்திற்கு மேற்பட்ட மழைகிடைக்கின்றது. காற்றின் போக்கினைத்தடை செய்வதாக அமையும் மலைத்தொடர்களில் உதாரணமாக யமேக்காவின் காற்றுப்பக்க போட்டோந்தோனியோவில் 140 அங்குல மழையும், ஒதுக்குப் பக்கத்தில் உள்ள கிஞ்சுதனில் 40 அங்குல மழையுமாகப் பெரிதும் வேறுபடுகின்றது. இங்கு மாரிமழைவீழ்ச்சி அதிகமாகவுள்ளது.

A2m. அயன மண்டல வகை, கடல்சார்வகை, பருவவகை.

அயனமண்டல கிழக்குக் கடற்கரைகளிலுள்ள சில பகுதிகள் அயனமண்டலக் கடல்சார் நிலங்களைக் கொண்டிருந்தாலும் உயரமான மலைத்திணிவுகளையும் கொண்டிருப்பதால் - பருவக்காற்றின் நேர்மாறல்களால் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றமையால், இலங்கை, இந்தோசீனவின் கடற்கரை, பிலிப்பைன், தீவுகள் வடகிழக்கு குவீன்ஸ்லாந்து ஆகிய பாகங்கள் இப்பிரிவிலடங்குகின்றன. இலங்கையை மத்திய கோட்டுவகை, பருவவகையிலடக்கலாமாயினும், இலங்கையின் பல பாகங்களில் பருவவெப்பநிலை வீச்சு குறிப்பிடத்தக்க வகையில் இருப்பதால் - அதாவது இலங்கையின் வடசமவெளியில் மாதச்சராசரி வெப்பநிலைகள் 75°ப—90°ப இடையில் மாறுவதால் - இக்காலநிலைப் பிரிவிலடக்கப்படுகின்றது.

இக்காலநிலையும் ஏறக்குறைய அயனமண்டல கடல்சார் வகையை ஒத்ததாகும்.

அயனமண்டலப் பாகத்தில் இப்பிரதேசங்கள் அமைந்திருப்பதால் அதிக வெப்பநிலை ஆண்டு முழுவதும் நிலவுகின்றது. ஆண்டின் சராசரி வெப்பநிலை 83°ப ஆகும். இங்கு கோடை, மாரி ஆகிய பருவங்கள் மிகத்தெளிவாகக் காணப்படும். இதற்கு நிலம், நீர்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வேறுபாடுகள் பெரிதும் துணைபுரிகின்றன. மாரிகாலத்தில் வெப்ப நிலை 73°ப வரையே கீழிறங்குகின்றது. எனவே வெப்பநிலை வீச்சு 5°ப வரை ஏற்படுகின்றது. வெப்பநிலை ஒரு சீரான உயர் வுடையனவாக விளங்குகின்றன. இக்காலநிலைகள் தீவுத்தன்மை கொண்டிருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. தீவுகளின் உயர்நிலப்பாகங் கள்வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. இலங்கையின் மத் திய உயர்பாகங்களின் 50°ப வரை வெப்பநிலை கீழிறங்குகின்ற போதிலும் கடலின் செல்வாக்கே வெப்பநிலையில் அதிகமாகக் காணப்படும். இதனால் நாளாந்த வெப்பநிலை வீச்சிலும் அதிக வேறுபாடு ஏற்படுவதில்லை. இப்பாகங்களில் காணப்படும் வளி மண்டலம் அதிக ஈரப்பதன், வாயு, தூசி என்பவற்றைக் கொண் டிருப்பதால் பகல்நேர வெப்பக்கதிர்களை உட்கொண்டு வான வெளிக்குச் செல்லாதவாறு தடைசெய்வதால் - இரவுக்கும் பகலிற்குமிடையே வெப்பநிலையில் அதிகளவு வேறுபாடு தோன்று வதில்லை. பொதுவாக 2°ப வெப்பமே நாளாந்த வீச்சாக அமைகின்றது.

வெப்பநிலை உயர்வாக இருப்பதால் இங்கு மழைவீழ்ச்சியின ளவும் அதிகமாக இருக்கும். வெப்பநிலை அதிகரிக்க அதிகரிக்க அவ்விடத்துக் காற்றுத் தொகுதிகள் உட்கொள்ளும் ஈரப்பதனின் அளவும் அதிகரிக்கும். எனவே ஈரப்பதன் நிரம்பிய வளிநிலையை எய்தியதும் ஒடுங்கி மழையாய்ப் பெய்யும். இப்பாகங்கள் மேற் காவுகை' மலையியல், சூறாவளி ஆகிய முறைகளினாலும் மழையைப் பெறுகின்ற போதிலும் பருவக்காற்று வீசும் காலங்களில் அதி களவு மழையைப் பெறுவதனாற்றான் இத்தகைய காலநிலைப்பிரிவு எழுந்துள்ளது.

இந்த நான்கு முக்கிய காரணிகளால் மழைவீழ்ச்சி நிகழ்ந்த போதிலும் நான்கும் ஒன்றாக எப்போதும் செயற்படுவதில்லையா யினும், சில இடங்களில் நான்கு காணிகள் செயற்பட வேறு சில இடங்களில் மூன்றோ, இரண்டோ, ஒன்றோ தொழிற்படுகின்றன. இதனால் இக்காலநிலைப் பிரதேசங்களிலேயே மழைவீழ்ச்சிப் பரம் பலில் பிரதேச வேறுபாடுகள் தோன்றுகின்றன. இதனால் மழை வீழ்ச்சியின் அளவு இடத்திற்கு இடம் மாறுகின்றது.

எனினும், மழைக்காலத்தில் பருவக்காற்றின் விளைவே மிக அதிகமாகும். இந்தோசீனாவிலுள்ள மோன்கேய் என்னுமிடத்தில் மொத்தமழைவீழ்ச்சி 106 அங்குலமாகும். அதிக மழைபெய்யும் காலம் மே - செப்டம்பர் வரையுண்டு. அதிகமழை ஓகத்து மாதத்தில் 24 அங்குலமாகும். இதேபோன்றே குவீன்சிலாந்தின்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கடற்கரையிலுள்ள கேண்சு என்னுமிடம் 89 அங்குல மழையைப் பெறுகின்றபோதிலும் சனவரி - ஏப்ரல் மாதம் வரை வியாபாரக் காற்றுக்கள் வட அவுஸ்திரேலியாவிலுள்ள தாழமுக்கத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு கிழக்குப்பருவக்காற்றுகி பெரியபிரிவு மலைத்தொடருக்கு செங்குத்தாக வீசும் காலங்களே மழைக்காலம் ஆகும்.

இலங்கையிலும் வேறுபட்டகாலங்களில், வேறுபட்ட இடங்களைப் பாதிக்கும் ஒருபருவக்காற்று நேர்மாறல் உண்டு. யூன் யூலைமாதங்களில் தென்மேல் பருவக்காற்று இலங்கையின் மேற்பாகத்திற்கும், ஒக்டோபர் நவம்பர் மாதங்களில் பின்வாங்கும் தென்மேல் பருவக்காற்று கிழக்கு இலங்கைக்கும் மழையைக் கொடுக்க, டிசம்பர், சனவரி மாதங்களில் வங்காள விரிகுடாவிலிருந்து வீசும் வடகீழ்க்காற்றுக்கள் வடகீழ்ப்பாகங்கட்கு மழையைக் கொடுக்கின்றன. இப்பருவக்காற்றுக்கள் மலைநாட்டை அடையும் பொழுது மலையியன் மழையாகவும் தொழிற்படுகின்றன. ஒடுங்கிய மத்தியகோட்டை சார்ந்தமைந்த தீவாகையால் இயல்பாகவே மேற்காவுகை மழையைக் கொண்டிருக்கின்றது. கடலின் செல்வாக்கு இங்கு அதிகமாக இருப்பதால் டிசம்பர், சனவரி மாதங்களில் கடலில் ஏற்படும் தாழமுச்சம் காரணமாக சூறுவளி மழையும் தோன்றுதல் இயல்பாகும்.

இதனால் இங்கு இடத்திற்கு இடம் மழைவீழ்ச்சியினளவு வேறுபடுகின்றது. சூடான மேற்குக்கரையோரத் தாழ்நிலத்திலுள்ள கொழும்பு, மலைநிலங்களை பின்னணியாகக் கொண்டதால் மாதத்தில் இருஉயர் மழைவீழ்ச்சியைக் கொண்டுள்ளது. ஏப்ரலில் 10 அங்குலம், மேயில் 11 அங்குலம், யூனில் 7 அங்குலம். மற்ற உயர்வு ஒக்டோபரில் 13 அங்குலம், நவம்பர் 12 அங்குலம் ஆகும். இலங்கையின் அதிகமழையான 225 அங்குலத்தை வருட மழையாகக் கொண்ட வத்தவளையும் மேல் இலங்கையில் அமைந்ததும் குறிப்பிடத்தக்கது. வட, வடகிழக்குப்பாகங்கள் பெப்ரவரி—யூலை வரை வரட்சிக் காலத்தைக் கொண்டுள்ளன. இம்மாதங்களிலும் மாதமொன்று 2 அங்குல மழையைப் பெறுகின்றன. மழைக்காலம் நவம்பர் 14 அங்குலம், டிசம்பர் 14 அங்குலம், சனவரி 7 அங்குலமாக விளங்குகின்றது. தரைத்தோற்றத்தின் விளைவால் பருவக்காற்றுக்களின் பாதையில் விலகியிருக்கும் வடமேல், தென்கீழ்ப்பாகங்களான மன்னர், அம்பாந்தோட்டைப் பாகங்கள் அதி வரட்சியையும், ஆண்டிற்குச் சராசரி 25-50 அங்குல மழையையும் பெறுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இக்காலநிலையின் சில தனிப்பண்புகள் உள்ளன. அவையாவன:

(i) காலநிலைக் கட்டுப்பாட்டில் சிறிதளவு பருவகால வேறு பாடுகள் இடம்பெறுகின்றன.

(ii) இங்கு வீசும் காற்றுத் தொகுதிகள் அயனமண்டலக் கடல் சார் நிலைமைகளைக் கொணருகின்றன.

(iii) ஆண்டின் வெப்பநிலை மிக உயர்வு. ஒருபோதும் 70° ப. கீழிறங்கியதில்லை. வெப்பநிலை வீச்சும், பரம்பலும் அதிக மாக மாற்றமடைவதில்லை.

(iv) வரண்ட பருவம் தெளிவில்லை. அதிக மழை. எனினும் மாரி மழை உயர்வு.

(v) வெப்பமான, ஈரப்பதன்மிக்க, சூரிய ஒளி நிறைந்த தன்மை. கடல்காற்று செல்வாக்குண்டு.

A3. அயனமண்டலவகை, கண்டவகை, கோடை மழை.

இக்காலநிலை கண்டங்களின் உட்பாகங்களிலும், காற்றொதுக் குப் பக்கக் கடற்கரைகளிலும் காணப்படுகின்றது. அதாவது கட லின் செல்வாக்கிலிருந்து நீங்கியிருக்கும் பாகங்களில் இக்காலநிலை யியல்புகள் தென்படும். இக்காலநிலை மிகத் தெளிவாக ஆபிரிக் காவில் கினிக் கடற்கரை, கொங்கோ வடிநிலம் ஆகிய மத்திய கோட்டுப் பகுதிகளுக்கு வடக்கு, கிழக்கு, தென் புறங்களில் இது காணப்படுகின்றது. பிரதானமாக வேட்டு முனையிலிருந்து கிழக்கு ஓண் வரையும் கண்டத்துக்கூடாக 600 மைல் அகலமான வலய மாகவும், பின்னர் கிழக்காபிரிக்காவினூடாக ஏறக்குறைய முனை மாகாணம் வரையும் இது நிலவுகின்றது. தென்னமரிக்காவில் பிறேசில், கயானு ஆகியவற்றின் மலை நிலங்களிலும், மெக்ஸிக்கோ மேட்டு நிலத்திலும், மலகாசியின் மேற்குக் கரையிலும் இது பரவி யுள்ளது.

இக்காலநிலைப் பிரதேசம் மிகப் பரந்த நிலப்பரப்பை உள்ள டக்கியதால் வெப்பநிலை இடத்திற்கு இடம் - அதாவது அகலக் கோட்டுப் பாகை அதிகரிக்க அதிகரிக்க - வேறுபடுகின்றது. இங்கு தெளிந்த வான், உலர்ந்த வளி காரணமாக வெப்பநிலை உயர்வாக விளங்குகின்றது. இங்கு வெப்பநிலை 90° ப. - 110° ப. வரை வேறுபடுகின்றது- பாலைநில எல்லைகளில் ஆண்டின் சராசரி வெப்பநிலை 90° ப. ஆகும். மழைக் காலத்திற்கு முன்னரே உயரிய வெப்பநிலை தோன்றுகின்றது. பகல் நேரத்தில் உயரிய வெப்பத்தை ஏற்படுத்தும் முகில்களற்ற தெளிந்த வானம், இரவில் புவி வெளியேற்றும் வெப்பக்கதிர்வீசலை தடைசெய்யாத

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காரணத்தால், வெப்பநிலை மிக வேகமாக இறங்கி, விடியுமுன் 50° ப. ஆகவும் குறைந்துவிடுகின்றது. இதனால் நனி குளிர்ந்த பருவத்தில் இராககாலத்தில் உறைபனி அரிதன்று. வெப்பநிலை மே மாதத்திலும், டிசம்பர் மாதத்திலும் அதிகமாகக் காணப்படும். குத்துயரம் வெப்பநிலையை பெருமளவு இங்கு கட்டுப்படுத்துகின்றது.

மழைவீழ்ச்சியும் அகலக் கோடுகளின் தன்மையைப் பொறுத்து அமைகின்றது- முனைவை நோக்கி மழையின் காலநீட்சி - மழை பெய்யும் காலங்கள் - குறைவடைந்து செல்கின்றன. இவ்வாறே மழையின் சணியமும், வீழ்ச்சியின் ஒழுங்கும் அமைகின்றன. மத்திய கோட்டு விளிம்பில் 50 அங்குலமாக உள்ள மழை வீழ்ச்சி பாலைநில விளிம்பில் 10 அங்குலமாகின்றது. நைகரின் கழிமுகத்தில் 144, வடக்கிலுள்ள பிரெஞ்சு நைகரில் 32 அங்குலம். எனினும் மழைவீழ்ச்சி 20 - 24 அங்குலம் வரை காணப்படுகின்றது. மழைவீழ்ச்சி ஒழுங்கற்றது. ஆண்டுச் சராசரி 30 அங்குலம் பெற்ற ஒரு இடம் இன்னொராண்டில் 60 அங்குலமோ அதற்கு மேம்பட்டோ மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுவதைக் காணக்கூடியதாகவுள்ளது. வெப்பநிலை உயர்வாக இருக்கும் கோடை காலத்தில் முழு மழைவீழ்ச்சி நிகழ்கின்றது. அதாவது கோடை காலத்தில் மேற்காவுகை மழையும், மாரிகாலத்தில் வறண்ட வியாபாரக் காற்றின் ஆதிக்கமும் மாறி மாறிக் காணப்படுகின்றது. யூலை (7 அங்குலம்) ஒகஸ்டு (11 அங்குலம்), செப்டம்பர் (5 அங்குலம்) அதிக மழை பெறும் மாதங்களாகும். யூலைக்கு முன்னுள்ள நான்கு மாதங்களிலும் சொற்ப மழையுண்டு.

மழையின்போக்கு அதன் வரவைப் போல, செறிவிற் படிப்படியாக குறைவடைந்து போகின்ற உக்கிரமான புயல்களோடு கூடி நிகழ்கின்றன. மேற்காபிரிக்காவில் தோனேடோக்கள் என்றழைக்கப்படுகின்ற உக்கிரமான புயல்கள் தோன்றுகின்றன. இவை மழைக் காலத்திற்கு மூன்று மாத காலத்திற்கு முன்னரே வீசத் தொடங்குகின்றன. யூன் மாதம் வரை இது நிலவும். செப்டம்பரில் மழை பெய்து ஒழிந்த பின்னர் மீண்டும் வீசவாரம்பித்து டிசம்பரில் குறைவடைந்து சென்றாலும், இத் தோனேடோக்கள் மழைப் பருவத்திற்குப் புறம்பாக பெய்கின்ற ஒரேயொரு மழையைக் கொண்டு வருகின்றன.

ஈரப்பருவத்திற்குரிய தென்மேல் பருவக் காற்றும், வறட்சிப் பருவத்திற்குரிய தென்மேல் பருவக்காற்றும் மாறி மாறி வீசுகின்றன. பாலைநிலப் பாகமான சகாராவிலிருந்து வீசும் வடகீழ் வியா

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பாரக் காற்று, மிகக் குறைந்த ஈரப்பதனைக் கொண்டதாக, மேற் காபிரிக்கக்கரை நோக்கி வீசும். இவ்வாறு வீசும் காற்று கடற் கரையோரங்களில் 'ஆமற்றன்' எனப்படும். இக்காற்று பெரும் பாலும் மழையை அளிப்பதில்லை என்றே கூறல் வேண்டும்.

இங்கு கோடையில் ஈரப்பதன் குறைந்த வரண்ட காற்று களும், மேற்காவுகை மழைவீழ்ச்சி நிகழும் போது அதிக ஆவி யாதலும் நிகழ்கின்றன.

A3m. அயனமண்டல வகை, கண்ட வகை, பருவ வகை.

அயனமண்டலப் பாகத்தில் இந்தியா, பர்மா, தாய்லாந்து, தென்சீனு, வட அவுஸ்திரேலியா, ஆபிரிக்காவின் கிழக்கு ஓணுக்கு அண்மையிலுள்ள பாகங்களில் இக்காலநிலை நிலவுகிறது. உண் ணேக்கி வீசும் மழை தரும் பருவக் காற்றும், வெளி நோக்கி வீசும் வறண்ட பருவக் காற்றும் ஒன்றுக்கொன்று முற்ருக வேறு பட்டிருந்தாலும், வறண்ட பருவம் தெளிவாக வரையறுக்கப்பட் டுள்ளதால், இக்காலநிலைப் பிரிவுக்குள் இவை அடங்கும்.

இக்காலநிலையில் முக்கிய பங்கேற்பது பருவக்காற்றுகளாகும். எனினும் பருவக்காற்றுக்களின் தோற்றமும், தொழிற்பாடுகளும், இன்னமும் தெளிவாக காரணகாரியங்களுடன் விளக்கப்படவில்லை என்பதும், பெருமளவு சிக்கலான இயல்புகளைக் கொண்டிருக்கின் றது என்பதும் கவனத்திற்குரியது. இப்பருவக்காற்றுக்களை நிலக் காற்று, கடற்காற்று என்பனவற்றின் அடிப்படைத் தத்துவத்தி லேயே விளக்கி மழையினியல்புகள் ஆராயப்படுகின்றன.

பருவக்காற்றுக்கள் ஞாயிற்று நகர்விஞலும் (உண்மையில் புவியின் நகர்வே) கண்ட, சமுத்திர வேறுபாடாலும் ஏற்படும் அமுக்க வேறுபாடுகளால் வீசுகின்றன. ஞாயிறு உச்சம் கொடுக் கும் காலங்களில் கண்டப் பகுதிகளான பெரிய நிலப் பகுதிகள் பெருமளவு வெப்பமேற்று ஆற்றல் மிக்கதான தாழமுக்கத் தொகு தியை ஏற்படுத்த, அவ்விடத்தை நோக்கி வியாபாரக் காற்றுகள் வீசுகின்றன. இதனல் மத்திய கோட்டிற்குரிய அமைதி வலயம் பூரணமாக அழிக்கப்பட, தென்னரைக்கோளத்தின் பரியகலக் கோடுகளிலிருந்து இத் தாழமுக்கத்தை நோக்கி காற்றுகள் இடை யருது வீசத் தொடங்குகின்றன. இதற்கு மாருக மாரிகாலங்களில் இக்கண்டப் பகுதி குளிர்வடைய - மத்தியாசியா 25° ப. க்கு வெப்ப நிலை கீழிறங்க - அங்கு வழக்கமாகவிருக்கும் உயரமுக்கம் மேலும் உயர்வடைய, அமுக்கச் சாய்வு விகிதம் மத்திய கோட்டை நோக்கி குத்துச் சாய்வாக அமைய, வியாபாரக்காற்றுகளின் வேகம் வழக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கத்தை விட கூடுதலாக அமைகின்றது. எனவே, இக்காலநிலை வடக்குத் தெற்காக நகர்வதுடன், கடலுக்கும், நிலத்துக்குமுள்ள தொடர்பால் தோன்றுகின்றது எனச் சுலபமாக வரையறுக்கலாம்.

இதனுல், காற்றில் ஏற்படுகின்ற பருவநேர்மாறலின் விளைவாக (வடகீழ், தென்மேல்) அளவுகடந்த மழைவீழ்ச்சியும், அளவு கடந்த வறட்சியும், அசாதாரணமான வெப்பமும், வழக்கமாக அசாதாரணமான குளிருமாகக் கடலுக்குரிய செல்வாக்கும், கண்டத்துக்குரிய செல்வாக்கும் தோன்றுகின்றன. ஒன்றின் செல்வாக்கிலிருந்து மற்றதன் செல்வாக்கு தோன்றுவது மிகத்தெளிவாயுளது.

இக்கால நிலையின் வெப்பநிலை சூரிய நகர்வுக்கு ஏற்ப மாற்றமடைந்து செல்வதாலும், இடவுயரம், கடலின் அண்மை சேய்மை காரணத்திலுைம் மாதங்களைப் பொறுத்தும், இடங்களைப் பொறுத்தும் வேறுபட்டாலும், பொதுவாக உயர்வெப்பநிலையே நிலவுகின்றது. உதாரணமாக இந்தக்காலநிலைக்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக உள்ள இந்திய உபகண்டத்தில் மே மாதத்தில் சிந்து பகுதியில் 120° ப. ஆகவும், மத்திய இந்தியாவில் 95° ப. ஆகவும் பம்பாயில் 85.8° ஆகவும் விளங்குகின்றது. சிந்து பகுதியில் நாளாந்த வெப்பநிலை வீச்சு மேயில் 30° ப. ஆகவும், சென்னையில் 20° ப. ஆகவும், பம்பாயில் 15° ப. ஆகவும் விளங்குவதற்கு கடலின் அண்மை சேய்மையே காரணமாகும். இதே போலவே அவுஸ்திரேலியாவிலும் வறண்ட பருவத்தில் யோக் முனையில் 75°ப ஆக வெப்பநிலை நிலவுகிறது. மாரியில், பம்பாயில் 82.4° ஆகவும் அவுஸ்திரேலியாவில் சராசரி 80° ப. ஆகவும் வெப்பநிலை நிலவுகின்றது. காரணம் இக்காலங்களில் அவுஸ்திரேலியாவில் முகில்களற்ற வானமும், தெளிவான வளியும் காணப்படுவதுமேயாகும்.

வட அவுஸ்திரேலியாவின் காலநிலைத் தன்மையும், ஆசியாவின் காலநிலைத் தன்மையும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையனவாயினும், ஆசியாவின் தன்மைகளைப் போன்று பலமாக விருத்தியடையவில்லை. ஆசியாவிலும், இந்தியாவில் இக்காலநிலை மிகவும் முனைப்பாக காணப்படுவதால், அதன் இயல்புகளை விளங்கிக் கொள்வது இக்காலநிலை விளக்கத்திற்கு ஏற்றதாகும்.

(அ) குளிர்பருவம் - இந்தியாவின் காலநிலையை நான்கு பருவங்களாகப் பிரிக்கலாம். இது நடு டிசம்பர், சனவரி, பெப்ருவரி மாதங்களை உள்ளடக்கி, தெளிவான வான், ஞாயிற்ரொளி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மிக்க வரண்ட வானிலையைக் கொண்டிருக்கும். இந்தியாவின் வடக்கி லுள்ள பஞ்சாப்பில் 50° ப, ஆகவும் தென்னிந்தியாவில் 70° ப. ஆகவும் வெப்பநிலை காணப்படும். பெப்ருவரி மாதத்தில் வெப்ப நிலை 85° ப. - 90° ப. வரை உயர்வடையும். இரவில் திறந்த வானம் காரணமாக உறைபனி தோன்றும். கடலிலிருந்து காற்றுகள் உண்ணாட்டை நோக்கி வீசுவதால், குளிர்ந்த நிலைமைகள் உருவாகின்றன. எனவே இக்காற்றுகளால், உண்ணாட்டின் எல்லாப் பாகங்களும் மழைபெருது பஞ்சாப் போன்ற பாகங்களும், உயரமான மலைப்பாகங்களைக் கொண்ட சிம்லா போன்ற இடங்களுமே மழையைப் பெறுகின்றன. பஞ்சாப் மழைபெறுவதற்குரிய காரணங்களோ, அவற்றின் உற்பத்தி மையங்களோ இன்னமும் புலனாகவில்லை.

(ஆ) வெப்பப்பருவம்: மார்ச், ஏப்ரல், மே, யூன் மாதநடுப் பகுதிவரை நிலவுகின்றது. சூரிய நகர்வு அதிகரிக்கும் இக்காலத்தில் வெப்பமும் 100°ப—120°ப வரை அதிகரிக்கும். உண்ணாட்டில் வெப்பம், கண்ணைக்கூசவைக்கும் ஒளி, அதிக வறட்சி நிலவும். இவ்வெப்ப அதிகரிப்பால் பஞ்சாப்போன்ற பாகங்களில் தாழமுக்கமும் அவற்றின் சாய்வு விகிதமும் அதிகரிக்க புயற்றன்மை தோன்றும். இவை தூசிப்புயல்களாக விளங்கும். கடற்கரைக்கு அண்மையிலுள்ள பாகங்களில் கடற்காற்றால் மழை வீழ்ச்சியும் ஆலியும் ஏற்படுகின்றது.

(இ) மழைப்பருவம்: யூன் மாத நடுப்பகுதியிலிருந்து செப்டம்பர் மாத நடுப்பகுதி வரை மழைக் காலம் நிலவுகின்றது. இது பெரும்பாலும் தென்மேல் பருவக்காற்றுடன் தொடர்பு கொண்டு வடமேல் இந்தியாவில் தாழமுக்கம் அதிக விருத்தியை அடையும் பொழுது இந்து சமுத்திரத்திலுள்ள மென்மையான காற்றோட்டம் தன் ஆதிக்கத்தை இழக்க, தென்கீழ் வியாபாரக் காற்றுகள் மத்திய கோட்டிற்கூடாக, வடவடவரைக் கோளத்திற்குள் நுழையும் போது வலப்பக்கமாகத் திரும்புகின்றன. இவை இந்தியாவை அடையும் போது இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து ஒன்று அரபுக்கடலினூடாக இந்தியாவின் மேற்குக் கரையையும், மற்றது வங்காளவிரிகுடாவினூடாகச் சென்று வங்காளம், இமயமலைச் சாரல்களை அடைகின்றது. இவ்வோட்டங்களின் போக்குகள் ஒரு புறமும், தரைத்தோற்றம் மறுபுறமுமாக விளங்க, அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்புகள் இப்பருவத்தில் மழைவீழ்ச்சியை நிச்சயிக்கின்றன. மழைவீழ்ச்சிக்கு ஈரப்பதன் மிக்க தென்மேல் பருவக்காற்றுகளின் ஏற்றம் காரணமாகும். இவ்வேற்றத்திற்கு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(i) தரைத்தோற்றம் (ii) மேற்காவுகை (iii) சூறுவளி ஆகிய மூன்று காரணிகள் துணை புரிகின்றன.

அரபுக் கடற்கிளையின் காரணமாக, இந்தியாவின் மேற்கு மலைத் தொடர்கள் முழு உச்ச மழையைப் பெறுகின்றன. இங்கு பருவக் காற்றும், மலையியலும் இணைந்து செயற்படுவதால் இது நிகழ்கின்றது. யூன் யூலையில் 100 அங்குலத்திற்கு மேற்பட்ட மழையை இப்பாகங்கள் பெறுகின்றன. மேற்குச்சாய்வுகளில் உயர் மழையை அளித்துவிட்டு கிழக்குச் சாய்வுகளில் வரண்ட காற்றுக - போன் காற்றுக - வீசி 20 அங்குல மழையையே அளிக்கின்றது,

வங்காள விரிகுடாக் கிளை, வெப்பமான கடலில் 400 மைல் தூரம் செல்வதால் ,அதிகளவு ஈரப்பதனைக் கொண்டிருக்கும். இவை இந்தியா, பர்மா பகுதிகளை அடைந்ததும் முதலில் மென் மழையும், பின்னர் பலத்த காற்று, இடி முழக்கத்துடன் பாட்டம் பாட்டமான மழையும் நிகழும். இக்காற்றுகள் மலையின் செங்குத்துப் பாகங்களில் மோதிமேலெழுவதால் அதிக மழை பெய்யும். அரக்கன்யோமாவில் அக்கியாப்பு என்ற நகரம் 204 அங்குல மழையையும், இந்தியாவில் செராப்புஞ்சி 457 அங்குல மழையையும் பெறுகின்றன.

(ஈ) பின்வாங்கும் பருவக்காற்றுப் பருவம்: செப்டம்பர் நடுப்பகுதியிலிருந்து டிசம்பர் நடுப்பகுதி வரை இது நிலவும். மழை கொடுத்த பருவக் காற்றுகள் வட பகுதிகளை விட்டு நீங்க, அத்தன்மைகள் தெற்கே தோன்றுகின்றன. வடக்கே மென்காற்றுக வட காற்றுகள் வீசும். ஒக்டோபர் - நவம்பரில் இப்பின்வாங்கும் காற்றுகள் தென்கீழ்க்கரைக்கு சிறிது மழையைக் கொடுக்கின்றன. இவை கண்டங்களை நோக்கி வீசுவதால் சென்னை ஒக்ரோபர், நவம்பர் மாதங்களில் உயரிய மழையைப் பெறுகின்றன. 11 அங்குலமாக இம்மாதங்களில் உள்ளன.

B. இளஞ்சூட்டிடை வெப்ப அல்லது உப-அயனக் காலநிலைகள்

இக்காலநிலை வியாபாரக் காற்றுகளுக்கும், மேலைக்காற்றுகளுக்குமிடையிலுள்ள நிலைமாறு வலயத்தில் காணப்படுகின்றன. பருவங்களுக்கு ஏற்ப அமுக்க வலயங்களும், காற்று வலயங்களும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வடக்கும் தெற்குமாக நகருவதனால், இக்காலநிலைப் பகுதிகள் மாறி மாறிமுறரனை செல்வாக்கைப் பெறுகின்றன.

இங்கு வெப்பமான கோடையும், சாந்தமான மாரியும் நிலவுகின்றது. தமது கோடை காலச் செல்வாக்கை கிழக்கிலிருந்தும், மாரி காலச் செல்வாக்கை மேற்கிலிருந்தும் பெறுகின்றன. எனவே கோடையானது மேலை விளிம்புகளிற் கண்டத்திற்கு - உலர் வியாபாரக் காற்றால் - உரியதாகவும், கீழை விளிம்புகளிற் கடல்வகைக் குரியதாகவும் - மேலைக் காற்றால் மழையை கொண்டும் - கீழை விளிம்புகளில் கண்டத்திற்குரியதாகவும் விளங்குகின்றது. கிழக்குக் கரையோரங்கள் வியாபாரக் காற்றுக்களாலும், பலவகையான உள்ளூர்க் கடற்கரையை நோக்கும் காற்றுக்களாலும் கிழக்குப்புறமாக ஊடறுத்தும் செல்லும் வளிமண்டல அமுக்க இறக்கங்களாலும் வருடம் முழுவதும் மழையைப் பெறுகின்றன.

B1. மேலை விளிம்பு (மத்தியதரைக்குரியது) மாரி மழை

மத்தியதரைக் கடலைச் சூழ்ந்திருப்பதும், இவ்வலயத்து மக்களின் பழங்காலத்திலிருந்த பழக்கமும் இப்பெயரை இக்காலநிலைக்கு இடவைத்துள்ளது. எனினும் சிக்கலான தரையமைப்புகளைக் கொண்ட மத்தியதரைப் பரப்புகள் - தரைத்தோற்ற உயர வேறுபாடு, நிலம், கடல், குடாநாடு, தீவு, வளைகுடா, கரையோர வேறுபாடு - இக்காலநிலையில் ஏதோவொருவிதத்தில் ஒற்றுமை கொண்டிருக்கின்றன. அவையாவன:

1. மாரி மழை வீழ்ச்சியும், ஏறத்தாழப் பூரணமான கோடை வரட்சியும்
2. வெப்பமான கோடைகளும் (அதிவெப்பமான மாதத்தின் வெப்பநிலை வழக்கமாக 70° ப. மேல்), சாந்தமான மாரிகளும். (குளிரான மாதம் வழக்கமாக 43° ப. மேல்)
3. பிரதானமாக கோடையில் ஏற்றமான ஞாயிற்றொளி.

இக்காலநிலை மத்தியதரைக் கடலைச் சூழ்ந்துள்ள கரையோரப் பாகங்களிலும், கலிபோனியாவின் கரையோரங்களிலும், மத்திய பள்ளத்தாக்குகளிலும், மத்திய சிலி, தென்னாபிரிக்காவின் முனையிலும், மேற்கு அவுஸ்திரேலியாவின் தென்-மேல் கரையில் அடிலெட்யடை சூழ்ந்துள்ள பாகங்களிலும் நிலவுகின்றது.

பருமட்டாகக் கூறுவதாயின் மத்திய அகலக் கோடுகளில், மேலைக்கரை விளிம்புகளில், குளிர் வெப்ப மேலைக்கரைக் காலநிலைக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கும், வெப்பப்பாலைநிலக் காலநிலைக்குமிடையிலமைந்த, நிலைமாறு வலயத்தில் காணப்படுகிறது.

இங்கு சராசரி வெப்பநிலை வழக்கமாக அதிகுளிரான மாதத்தில் 43° ப. - 50° ப. இடையிலும், அதிவெப்பமான மாதத்தில் 70° ப. - 80° ப. க்குமிடையிலும் இருக்கும். எனவே ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு 30° ப. ஆகும். கடலிலிருந்து உண்ணாட்டை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை வீச்சும் கூடிச் செல்லும். மத்தியதரைக் காலநிலையின் கிழக்குப் பாகங்கள் அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்திலிருந்து தூரத்தில் அமைந்திருப்பதால் அங்கு அதிகளவு வெப்பநிலை காணப்படும். அதேவேளையில் அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்துக்கு அண்மையிலுள்ள பாகங்கள் மத்திய கோட்டை நோக்கி ஓடுகின்ற குளிரான நீரோட்டத்தால் கோடை வெப்பநிலை கூட, அதிகளவு தாழ்ந்துள்ளது. இதே தன்மையை யூலை மாதத்தில் சான்பிரான்சிசுக்கோவில் சராசரி வெப்பநிலை 57° ப, ஆகவும், கலிபோணியாவின் மத்திய பள்ளத்தாக்கில் 81° ப. ஆகவுமிருக்கும்.

கண்டவகைக் காலநிலையிலும், மத்திய கோட்டுப் பக்கமாகவும் கிழக்குப் பக்கமாகவும் காணப்படுகின்ற பாலைநிலை விளிம்புகளில் அதியுயர்வு வெப்பநிலையைக் காணக்கூடியதாகவுள்ளது. அல்சியேசில் 112° ப., திரிப்பொலியில் 130° ப. உள்ளன.

கடலின் செல்வாக்கை அதிகளவு பெறும் காலநிலை ஆதலால், கோடை மாதங்களில் கலிபோனியாவிலும், சில்லியிலும் 90 சதவீதமான காற்றுகள் கடலிலிருந்து செல்வதால், கடற்கரைக்கு அண்மையில் மூடுபனியை உருவாக்குகின்றன. கலிபோனியாவின் பொன்வாயில், உரோம் போன்ற பகுதிகள் மூடுபனிப்பாகங்களாகின்றன.

இக்காலநிலையின் மலைத்தொடர் பாகங்களில் உயர வேறுபாட்டிற்கமைய வெப்பநிலை, உறைபனி, மூடுபனி என்பனவும் தோன்றுகின்றன.

மத்தியதரைக் காலநிலையின் மழைவீழ்ச்சி, வழக்கமாகச் சூறாவளிப் புயல்களின் செல்வாக்கோடு தொடர்பு கொண்டது. மாரி காலத்தில் வளிமண்டல அமுக்க இறக்கங்கள் பசுபிக் சமுத்திரத்திலிருந்து கிழக்கு நோக்கி நகரும். இதனால் காற்றுக்கள் வீசும் திசைகளில் மாற்றங்கள் தோன்றுகின்றன. இதனால் ஒக்டோபர்- மார்ச் வரையும் சான்பிரான்சிசுக்கோவில் 19 அங்குலமும், உலோசு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஏஞ்சலில் 15 அங்குலகும் நிகழும். இதேபோலவே தென்னரைக் கோளத்தில் மாரிகாலத்தில் மே - ஓகத்து மாதம் வரை வல்பரைசோவில் 17 அங்குலமாகும்- மழைவீழ்ச்சி முனைவுப் பக்கமாக அதிகரிக்கும். மத்திய கோட்டுப் பக்கமாக குறைவடையும். இவ்வாறே மழை பெறும் காலமும் மாற்றமடையும்.

வருடாந்த மழை வீழ்ச்சி 15 - 35 அங்குலத்திற்குமிடைப்பட்டது. எனினும் மலைத்தொடர்கள், கடற்கரைகள், போன்ற தரையுறுப்புக்கள் இதனைப் பாதிக்கின்றன. உதாரணமாக கடற்கரைப் பாகங்கள் 50 அங்குல மழையையும், தல்மேசிய உயர்நிலங்கள் 180 அங்குலத்திற்கு மேற்பட்ட மழையையும் பெறுகின்றன. ஐரோப்பாவின் அதி ஈரமானவிடங்களுள் இவையடங்கும்.

பொதுவாக சமுத்திரங்களிலிருந்து விலகி கிழக்குப் பக்கமாகவும். சூருவளியிலிருந்து விலகி மத்திய கோட்டுப் பக்கமாகவும் மழை குறைவடைந்து போகின்றது. இத்திசைகளில் வரட்சி நீடிக்கின்றது. அலெக்சாந்திரியாவில் நவம்பர் - டிசம்பர் மாதங்களில் 8 அங்குல மழையே கிடைக்கின்றது. இங்கு மாரி மழையே நிகழ்கின்றது. இங்கு வீசும் புயல்கள் மேற்கைரோப்பிய நாடுகளைப் போல் அதிக எண்ணிக்கை கொண்டிராவிட்டாலும் அதிக மழையைக் கொடுக்கின்றன. ஆனால் உறுதியற்றவை.

காலநிலை பொதுவாக, ஞாயிற்றொளி அதிகமாகவும், முகிலற்ற நீலவானம் கொண்டனவாகவும், கோடையிலிருப்பது போலவே மாரியிலும் காணப்படுகிறது.

B2. கீழைவிளிம்பு இளஞ்சூட்டிடை வெப்பக்காலநிலை

வியாபாரக்காற்றுகளுக்கும் மேலைச்சுற்றோட்டங்களுக்குமிடையிலுள்ள நிலைமாறு வலயத்தில், கண்டங்களின் கீழ் விளிம்புகளில் இக்காலநிலை காணப்படுகின்றது. இது 20°—35° அகலக் கோடுகளுக்கிடையில் அமைந்துள்ளது. ஐக்கிய அமெரிக்கத் தென்கரைப்பாகங்கள், தென்பிறேசில், ஆபிரிக்காவின் நேட்டால், நியூசவுத்வேல்சும், நியூசிலாந்தின் வடதீவும் இக்காலநிலையைக் கொண்டுள்ளன.

பொதுவாக மத்தியதரைக் காலநிலைகளின் சாந்தமான மாரியையும், வெப்பமான கோடையையுமே கொண்டிருந்தாலும் மழைவீழ்ச்சிப் பரம்பலும், அதன் மொத்த அளவுமே இதனை தனித்துவப்படுத்துகின்றது. மேலை விளிம்புகளில் கோடை வறட்சி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

யைக் கொடுக்கும் வியாபாரக்காற்றுக்கள் இங்கு மழைவீழ்ச்சியைக் கொடுக்கின்றன. மேலைவிளிம்புகளிற் சூருவளி மழையை அளிக்கும் மேலைக்காற்றுக்கள், இங்கு கண்டக்காற்றுக்களாக மாறி ஓரளவு வலுகுன்றி விடுகின்றன.

இக்காலநிலையின் பிரதான இயல்புகளாக பின்வருவனவற்றைக் கூறலாம்:

(i) இங்கு குளிரான பருவமோ, வரண்டபருவமோ இடையாது.

(ii) இது பெரும்பாலும் வெப்பச் சமுத்திரக் காற்றுக்களின் செல்வாக்கைக் கொண்டது.

(iii) மாரிகாலம் வெப்பமாகவோ, குளிராகவோ விளங்கும். இதற்கு முனைவுக் குளிர்காற்றுக்களே காரணமாகின்றது.

(iv) மழைவீழ்ச்சி வருடம் முழுவது காணப்படுகின்றது. அளவு 30-60 அங்குலம் வரை வேறுபடுகின்றன.

(v) வானிலை மாரியில் பல தன்மைகளைக் கொண்டும், கோடையில் ஈரப்பதன் மிக்கதாகவும், சூருவளி இயல்பு அவதானிக்கக் கூடியதாகவுமுள்ளது.

காலநிலை மாறுவலயத்திலிருப்பதால் மாரிகாலத்தில் தோன்றுகின்ற தாழமுக்கங்களாலும், அவற்றின் நகர்வினாலும் இக்காலநிலைப்பிரதேசங்கள் இடைவெப்ப மண்டலப்புயல்கள், அயனமண்டலப்புயல்கள் இரண்டிற்கும் ஆளாகின்றன. இதனால் அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணங்களின் தென்கீழ் பாகங்கள் பெறும் மேற்கிந்தியப் பெரும்புயல்களும், சீனா, யப்பான் போன்றன பெறும் தைபூன் புயல்களும் உதாரணமாகும்.

இங்கு நிகழும் இடைவெப்ப வலய தாழமுக்கங்கள் அதிசயமான சில வானிலைகளையும், அவற்றோடு அதிசயமான வீச்சுடன் நிகழ்கின்ற வெப்பநிலை மாற்றங்களையும் கொண்டுவந்து விடுகின்றன. முனைவுக்காற்று சடுதியாக வருவதினால் வெப்பநிலை 24 மணித்தியாலத்தில் 30°ப-40°ப இறங்கி விடுகின்றது. இதேபோல நியூசவுத்வேல்சின் தென்தெறிப்புகள், ஆர்ஜென்தினாவின் பம்பரோ, வளேகுடா அத்திலாந்திக் நாடுகளின் வடகாற்று - என்பன திடீரெனக் கிளம்பி உக்கிரமான ஆவிப்புயலுடன் இடியுடனும் கூடி வந்து பெரிய பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. அத்துடன் மெல்போணில் நிலவும் 100°ப மேற்பட்ட வெப்பநிலையுள்ள தூசி படிந்த காற்றுக்களும் குறிப்பிடத்தக்கன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சராசரி வெப்பநிலை 50°ப சாந்தமான மாரியில் நிலவுகின்றது. சூரிய உச்சத்திற்கு ஏற்ப வெப்பநிலை உறுதியாகின்றது. ஆனால் கோடைவெப்ப நிலைகள் மாறுனவை. தென்னரைக் கோளத்தில் உயர்வுநிலை வழக்கமாக 70°ப - 75°ப இடையிலிருக்க சண்டவகைக்குரிய தன்மையுடைய வடகரைக்கோளத்தில் சிறப்பாக கடற்கரைக்கு அண்மையில் 75°ப - 85°ப இடையிலிருக்கும்.

மழைவீழ்ச்சியும் இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுகின்றது. ஆயினும் வருடம் முழுவதும் பரவலாகவுள்ளது. அதிக குளிரான மாதத்திற்கும், அதிசூடான மாதத்திற்குமுள்ள வித்தியாசம் அரை அங்குலம் மட்டுமே. மாதமழைவீழ்ச்சி மொத்தங்கள் ஏறக்குறைய சமமாகவிருக்கின்றன. மாரிமழையானது சூறுவளிக்குரியதாகவும் மென்பாட்டங்களாகவும், நெடுநேரத் தூறல்களாகவும் இருக்கும். கோடைமழை மலையியலுக்குரியதாய் அல்லது உறுதியில்லாததாய் பெருமழையாகவும் இருக்கும். கிழக்குக்கடற்கரை செல்வாக்குக்கப்பால் இலைதுளிர்காலத்தில் கிழக்குக்கரையோரமாக மழைவீழ்ச்சி அதிகமாக விருக்கும். இக்காலத்தில் கடற்காற்றுக்கள் அதிகளவு ஈரத்தன்மை கொண்டிருப்பதால் இது ஏற்படுகின்றது. கோடைப்பருவக் காற்றின் விளைவாக துலக்கமான கோடைஉயர்வுநிலை தோன்றுகிறது. கோடைமழை அதிகமாகவும் தாரைதாரையாகவும் சொற்பநேரத்திற்கு பெய்கின்றது. எனினும் மழையினளவு வருடாவருடம் பெரிதும் மாற்றமடைகின்றது. உதாரணமாக புவனெசுஅயறிசில் வருடச்சராசரி மொத்தமழை 37 அங்குலமாகும். இங்கு பதிவு செய்யப்பட்ட அதிஉயர் மழைவீழ்ச்சியளவு 80 அங்குலமாகும். குறைந்தளவு 21 அங்குலமாகும்.

B2m. சீனமழை விளிம்பு, பருவவகை, இளஞ்சூட்டிடை வெப்பக்காலநிலை.

பருவக்காற்றுக்கள் பலமான கண்டச் செல்வாக்குக்குக் கீழ்ப்பட்டு உறுதியையும் ஒழுங்கையும் துலக்கமாக கொண்டிருப்பதால் இது இளஞ்சூட்டிடை வெப்பக் காலநிலையில் ஒரு தனிப்பிரிவாக அமைந்துள்ளது. இக்காலநிலையில் கோடை கடற்கரை வகைக்குரியதாகவும், மாரி உறுதியான கண்ட வகையாகவுமுள்ளது. இக்காலநிலை சீனுவில் யாங்திசி, சிக்கியாங்கு ஆகிய நதிகளின் பள்ளத்தாக்குகளிடையே காணப்படுவதால் 'சீனமாதிரி' காலநிலை என்றும் வழங்கப்படும். தென் பாகங்களிலும் இத்தன்மையைக் காணலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இக்காலநிலையின் வெப்பநிலையை - சிறப்பாக சனவரி மாத மாரிகால வெப்பநிலையை - ஆசியாவின் உயரமுக்கப்பகுதியிலிருந்து வீசும் குளிரான வடமேல் பருவக்காற்றுக்கள் பாதிப்பதனுல் சாங்காயில் 37° ப. வெப்பநிலை நிலவுகின்றது. அதேவேளை செச்சுவான் வடிநிலத்தில் உள்ளதும், மலைகளால் பாதுகாக்கப்பட்டதுமான சுங்கின் பகுதியில் சனவரியில் 48° ப. ஆகும். மாரிகாலத்தின் குறைவான வெப்பம் காரணமாக வெப்பநிலை வீச்சு அதிகமாகவுள்ளது. இங்கு தோன்றும் கோடையின் வரவும் போக்கும் பன்மடங்கு சடுதியாகவுள்ளதால்- ஒரு பருவம் போய் இன்னொரு பருவம் தோன்றுவது தெளிவாகவுள்ளது. சீனமாதிரிக் காலநிலை என்றழைக்கவும் இங்கு நிலவும் வெப்பநிலை வகைகளும் பிரதான காரணங்களாகும்.

(i) ஓராண்டில் இரண்டு அல்லது மூன்று முறை பயிர்செய்யக்கூடிய நீண்ட பருவத்தையுடைய இளஞ்சூட்டிடை வெப்ப வகை. (மல்பெரி, தேயிலை, கரும்பு உண்டாக்கப் படுகின்றன.)

(ii) குளிரான மாரியோடு ஓராண்டில் வழக்கமாக ஒருமுறை அல்லது இரண்டு முறை பயிர் செய்யக் கூடியதாக குறுகிய வளர்ச்சிப் பருவமுள்ள குளிரிடை வெப்ப வகை. (சோதுமை, வாற் கோதுமை; அவரையினங்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன)

கோடை வெப்பநிலைகள் ஒரு சீரான ஏற்றமாகவும் (கொங்கொங்கில் 80° ப. மேற்பட்ட மாதங்கள் நான்குண்டு) இக்காலத்தில் காற்றில் ஈரமான வெப்பம் நிலவுகின்றது. வெப்பநிலை வீச்சு 4° ப. ஆகவுள்ளது. உண்ணுட்டு வெப்பம் அதிகமாகவுள்ளது. இதனுல் அப்பாகங்களை நோக்கி மேலைக்காற்றுகள் வேகமாக இறங்குகின்றன.

இங்கும் மழைவீழ்ச்சியை அளிப்பதில் கடலே முக்கிய தானம் வகிக்கின்றது. கோடை காலத்தில் உண்ணுட்டுப் பகுதிகளுக்கு தென் கீழ் பருவக்காற்று உயர் மழைவீழ்ச்சியை அளிக்கின்றது. கண்ட முரண் சூருவளியான இது ஏப்பிரலில் வலியிழந்து தென் கீழ் பருவகாற்ருக மாறிவிடுகின்றன. மே மாதத்தில் ஆசிய தாழமுக்க விருத்தியினுல் மழைவீழ்ச்சியினளவு அதிகரிக்கின்றது. இதனுல் பல நிலைமைகள் தோன்றுகின்றன.

(i) தென் சீனுவிற் கண்ட இறக்கங்கள் இருப்பதனுல் உண்மையான வரண்ட பருவமில்லை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ii) பருவக் காற்றோட்டத்தின் பலமும் ஈரப்பதனும் குறைவாகவுள்ளன.

(iii) சீனப் பருவக்காற்றுகள் தமது ஈரப்பதனில் ஒருபகுதியை கிழக்கிந்திய தீவுகளுக்கு வழங்கி விட்டே வருகின்றன.

எனினும் கோடைகாலமழை அதிகம் உவப்பானதல்ல. பாட்டம்பாட்டமாக கடுமழையுடைய நிலைகுலைந்த பருவமாகும்.

மாரிகாலத்தில் தென்சீன உயரமுக்கவலறத்திலும், அதன் காற்றுகள் மத்தியகோட்டை நோக்கியனவாகவுமுள்ளன. இதனால் மாரி காலப் பருவக்காற்று மேலும் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றது. எனவே இக்காற்றுக்கள் வடகாற்றாகவும் தொழிற்பட்டு மிகச் செங்குத்தான அமுக்கச்சாய்வு விகிதம் யப்பான், பிலிப்பைன் தீவுகளிலுமுண்டாக போர்மோசாவின் வடகரைகளில் சனவரியில் 8 அங்குல மழையை அளிக்கின்றன. மாரிகாலத்தில் இங்கு தோன்றும் கண்டச் சூறுவளி பருவகாற்றைக் குழப்பி அவற்றின் ஒழுங்கைச் சிறழச் செய்கின்றன. இதே வேளையில் இவற்றின் ஒப்பீடான பலத்தில் சைபீரிய முரண் சூறுவளி தோன்றுகிறது. இச் சூறுவளியின் மிதமிஞ்சிய விருத்தி - குளிரலைகள் இடைக்கிடை பரவியுள்ள சாந்தமான காலங்களோடு கூடிய மழையையும் புகாரையும் கொண்டுவருகின்றன.

தைபூன் என்றழைக்கப்படும் அயனமண்டலச் சூறுவளி இக்கால நிலையின் முக்கிய அம்சமாகும். இதுகோடை காலப்பிற்பகுதில் அடிக்கடி அதிகமாகவுண்டாகி (யூலை, ஓகத்து, செப்டம்பர்) ஆண்டிற்கு 8 அல்லது 9 தைபூன் உருவாகும். தென்சீனவைப் பெருமளவு தாக்குகின்றது. இதன் பாதை பருவ அமுக்கப்பரம்பலோடு விசேடமாக உயரமுக்கப் பரப்புக்களுடன் தொடர்புடையது. மாரியில சண்ட உயர் வளியமுக்கத்தினுல் அவை தள்ளப்படுவதால் உண்ணட்டை ஊடுருவுவதில்லை.

C. குளிர்ச்சியான இடைவெப்பக் காலநிலைகள்

கடலுக்குரிய செல்வாக்குக்கு அப்பால் மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் செல்லச்செல்ல குளிர்பருவத்தின் உக்கிரங்கூடிச் செல்கின்றது. அதாவது தெளிவானதும், விசேடித்ததுமான ஒரு குளிர்ந்த பருவம் உண்டு. மாரிஇளஞ்சூடும், மழையும் சமுத்திரங்களிலிருந்து மேற்குப் புறத்திற்கு வருகின்றன. இங்கு 1-5 மாதம் வரை ஏறக்குறைய 43°ப வெப்பநிலை உள்ளது. அகலக்கோடு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பெறும் முக்கியத்துவத்தைவிட நிலம் கடலுக்குரிய சார்புநிலை வெப்பநிலையையும், அமுக்கத்திற்குரிய பருவப்பரம்பலையும், காடு, புன்னிலம், பாலைநிலம் என்பவற்றையும் நிச்சயிக்கின்றது.

சூருவளிகளின் செல்வாக்கு மாரியில் அதிகமாகவிருந்தாலும் ஆண்டுமுழுவதும் முக்கிய பங்கேற்கிறது. வழக்கமான காற்றுக்கள், அமுக்கம், வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி ஆகியவற்றின் ஒழுங்கான செயன்முறையை, ஒழுங்கற்ற சூருவளியினலகு மூடிமறைக்கின்றது. இதனல் காலநிலை முக்கியத்துவத்தைவிட, வானிலை முக்கியமாகின்றது.

C1. குளிர்ச்சியான இடைவெப்ப கடல்சார் காலநிலை

இக்காலநிலை வகைகள் வட அமெரிக்காவில் பிரித்தானியா கொலம்பியா, ஒறிகன், வாசிங்டன் ஆகிய மாகாணங்களின் கடற்கரைபோரங்களில் கரைமலைத் தொடர்களை எல்லையாகக் கொண்ட ஒடுங்கிய பகுதிகளிலும் பிரித்தானியத்தீவுகள், தென் கந்திநேவியா, மேற்கைரோப்பா, பாகங்களிலும், தென்னரைக் கோளத்தில் தென்சில்லியின் ஒடுங்கிய கடற்கரைப்பகுதி, தசுமேனியா, நியூசிலாந்தின் தென்தீவிலும் காணப்படுகின்றன. 45°-60° வட, தென் அகலக் கோட்டுப் பாகங்களுள் அமைந்துள்ளன.

இக்காலநிலையில் உள்ளூர் வேறுபாடுகள் மிகப்பலவாகும். வேறுபட்ட வெப்பநிலையும், ஈரப்பதனுமுள்ள காற்றுத்திணிவுகளையுடைய பல்வேறு அமுக்கத் தொகுதிகளின் ஒழுங்கற்ற போக்கும் இக்காலநிலைக்குரியது. வடவரைக் கோளத்தின் இரு பெரும் நிலத்திணிவுகள் மீதுள்ள அமுக்கப்பருவ மாற்றங்கள், மாரியில் வெளியே வீசிச் செல்கின்ற காற்றுத்தொகுதிகளையும், கோடையில் எழும்புகின்ற காற்றுத்தொகுதிகளையும் காணமுடிகின்றது. இதற்கு மாரியில் தோன்றும் கண்ட உயர்வளியமுக்கம், சமுத்திரத் தாழ்வளியமுக்கம் காரணமாகின்றன. இதனல் கண்டங்களின் உட்பாகம் முரண் சூருவளிக்கு ஆளாக ஏனையபாகங்கள் வடகாற்றுகளுக்கும், வடகீழ்காற்றுக்கும் ஆளாகின்றன. கோடையில் கண்டத்தாழ்வளியமுக்கம் பிரதான குவியங்களாக, சமுத்திர தாழ்வளியமுக்கம் நடைமுறையற்றுப் போகின்றது. எனவே காற்றுக்கள் தென்காற்று, அல்லது தென்கீழ்க்காற்றுகளாகின்றன தென்னரைக்கோளத்தில் கோட்காற்றுக்களின் குழப்பம் மிகக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

குறைவு. 'முழங்குநாற்பதுகள்', வீரமான மேலைக்காற்றுகள் என்பனவற்றின் ஆதிக்கம் கூடவாகும்.

இங்கு வருட வெப்பநிலைவீச்சு மிகக் குறைவாகும். உதாரணமாக சில்லித்தீவுகளில் ஆண்டுவீச்சு 15°ப ஆக மாத்திரமிருக்க, உறைபனி அரிதாகவும், 75°ப மேற்பட்ட வெப்பநிலைகள் விலக்காகவுமுள்ளன. வெப்பநிலை இங்கு 26°ப வரையும் கீழிறங்கியுள்ளன.

வருடம் முழுவதும் சமமான மழைவீழ்ச்சி நிகழ்கின்றது. ஆனால் மாரிகாலத்தில் உயர் மழைவீழ்ச்சியுண்டு. இலைதுளிர் காலத்தில் குறைந்த மழைவீழ்ச்சி நிகழ்கின்றது. வலெந்தியாவின் மொத்த மழைவீழ்ச்சி 56 அங்குலமாகும். இது ஏப்ரல்-யூன் வரை 10 அங்குலத்தை மட்டுமே கொண்டு- அதிகமான மழையை டிசம்பர் மாதத்தில் பெறும்.

ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் மாரிகால உயர்வு மழைவீழ்ச்சி மிகவும் விசேடமாகக் காணப்படும். வான்கூவரில் வருடச்சராசரி 60 அங்குலமாகும் இதில் ஒக்டோபர்-மார்ச் வரை 44 அங்குல மழை பெய்யும். வலிடிவியாவில் பெய்யும் 105 அங்குல மழையில் 79 அங்குல மழை ஏப்ரல்-செப்டம்பர் வரை நிகழ்கின்றது. இம் மழைவீழ்ச்சி சூறுவளியாலும், மலையியலாலும் நிகழ்கின்றது. மழையினளவு மேற்குக் கரையில் மிக அதிகமாகவும், கிழக்கே குறைவாகவும் உள்ளது.

C2. குளிர்ச்சியான இடைவெப்பக் கண்டக் காலநிலை

கடல்சார் காலநிலை காணப்படும் இடங்கட்கு உட்பக்கமாக இக்கண்டக்காலநிலை அமைகின்றது. இது வட அமெரிக்காவில் கோடிலராமலைத்தொடரை மேற்கெல்லையாகவும், கடல்சார் காலநிலையை கிழக்கெல்லையாகவும் கொண்டு விளங்குகின்றது. ஐரோப்பாவில் ரூஷிய மேடையையும், ஆசியாக்கண்டத்தின் மேற்கெல்லையையும் உள்ளடக்கி காணப்படுகிறது.

இடைவெப்பக் காலநிலை என இதனைக் கொண்டபோதும் உண்மையில் குளிரான இயல்புகளே அதிகமாகும். வெப்பநிலை வீச்சு மிக அதிகமாகும். மஞ்சூரியாவிலும், மொங்கோலியாவிலும் 80° மேற்பட்ட சராசரி ஆண்டுவீச்சு உண்டு. அதேவேளையில் இக்காலநிலைப் பிரதேசம் பரந்த பகுதிகளை உள்ளடக்கியதால் ஒரெல்லை 105°ப வெப்பமாகவும், —மற்றவெல்லை 20°ப ஆகவுமுள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ளது. வெப்பநிலை உயர்வாக மாரியிலும், இழிவாக யூலையிலும் காணப்படும். வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துவதில் காற்றுக்களும் முக்கிய பங்கேற்கின்றன. தெற்கேயுள்ள இளஞ்சூடான நிலப்பாகங்களிலிருந்தும், உறைந்த வடக்கிலிருந்தும் காற்றுக்கள் இப்பகுதியை நோக்கி வீசுவதால் வெப்பநிலையில் சடுதியான வீழ்ச்சியை காணமுடிகிறது. இக்காலநிலை மாரியில் அதிகமாக குளிர்வடைந்து போகின்றது.

காற்றுக்களும், மழையும் மேற்கிலிருந்து வருகின்றனவாதலால், மேலைவிளிம்புகளில் மழைவீழ்ச்சி கூடியதாகவும் கிழக்கெல்லை நோக்கிச் செல்லச்செல்ல குறைவடைந்தும் போகின்றது. மேலைக் காற்றுகளுக்குத் தடையாக உள்ள தரையுயர்ச்சி வேற்றுமையுள்ள இடங்களில் பொதுவாக 80 அங்குலம் அல்லது 100 அங்குல மழையும், இடையிடையே 200 அங்குல மழையும் நிகழும். இதற்குதாரணமாக பிரேட்டனைச் சூழ்ந்துள்ள வேல்ஸ் மலைகள், நியூசிலாந்தின் அற்பிகவுக்குப் பின்னுளுள்ள பாகங்களைக் கூறலாம். அத்துடன், இக்காலநிலையின் கடற்கரையோரங்கள்- நுழைகழிவகைக்குரிய உயர்நிலக் கடற்கரைகளாகவுள்ளன.

இக்காலநிலையில் மழைப்பனி நிலத்தைமூடி தொடர்ச்சியாக நீடித்திருக்குமெனினும், அதிதெற்கிலும், மேற்கிலும் ஏறத்தாழ ஒவ்வோர் ஆண்டிலும் மழைப்பனி நிகழ்கின்றது. கண்டங்களில் முரண் சூறுவளி நிலைமைகளிருக்க முன்மாரிக்கு இன்னும் ஈரமான வளியிருக்கையில் கதிர்வீசல் மூடுபனி சிறப்பானவோர் உறுப்பாகின்றது.

கண்டம் காரணமாக அமுக்க வேறுபாடுகள் பருவகாலங்களைப் பொறுத்து தோன்ற சூறுவளிகள் உருவாகின்றன. மாரிகாலத்தில் இத்தன்மை குறைவாக இருக்கும். மாரியில் ஐரோவாசிய நிலத்திணிவுகள் குளிர்ச்சியடைவதால் தோன்றும் முரண் சூறுவளித் தன்மைகள், வளிமண்டல அமுக்கவிறக்கங்கள் கிழக்குமுகமாக ஊடுருவிச் செல்லாவண்ணம் தடுக்கின்றன. இதனுல் அசாதாரண குளிர் ஏற்படுகின்றது. காற்று பொதுவாக உலர்ந்து இருக்கும். நீண்டகால வறட்சியும், தெளிவான வானும் முக்கிய வானிலை அம்சமாகும்.

C2m. குளிர்ச்சியான இடைவெப்பக் கண்டக்காலநிலை

வட சீனுவின் ஒருசிறு பகுதியிலும், கொரியா தெற்கு மஞ்சூரியா, மத்திய யப்பான் ஆகிய இடங்களில் இது காணப்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இங்கு பருவக்காற்றுகளின் தனிச் செல்வாக்கே நிலவுகின்றது. தென்கிழக்கிலிருந்து வீசும் கடற்காற்றுகள் முக்கியமாக கோடையில் மழையைக் கொடுக்கும். பீஜிங் வருடத்தில் 25 அங்குல மழையைப் பெற்ருலும் 21-அங்குல மழையை யூன்-செப்டம்பர் வரையில் பெற்றுவிடுகின்றது. ஆனல் யப்பானில் நிலமை மாருக இருக்கும். மலைகள் நிறைந்ததாக இருப்பதாலும், வெப்பமான குரோசிவோ நீரோட்டம் காணப்படுவதாலும், வளிமண்டல ஏற்ற இறக்கங்களாலும், பருவகாற்றுக்களாலும் இவை பாதிக்கப்படுகின்றன. மேற்கு யப்பான் மாரிகாலத்திலும், கிழக்கு யப்பான் கோடை காலத்திலும் அதிக மழையைப் பெறுகின்றன. யப்பானின் பெரும்பகுதி வருட முழுவதும் ஓரளவாயினும் மழையைப் பெறுகின்றன. டோக்கியோ 60 அங்குல மழையைப் பெறுகின்றது இதில் $\frac{2}{3}$ பங்கு மே-ஒக்டோபரில் நிகழுகின்றது.

D. குளிர்ந்த காலநிலை

இக்காலநிலைப் பிரதேசங்கள் மேலைக்காற்றுகளின் செல்வாக்கு மண்டலங்களுக்குட்பட்டுள்ளன. எனவே, இக் காற்றுக்கள் கரையோரங்கட்கும், கண்டங்களுக்குமிடையே பலத்த வானிலை மாற்றங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆண்டு வெப்பநிலை வீச்சு· நாளாந்த வெப்பநிலை வீச்சு என்பன அதிகமாகவுள்ளன. மழைவீழ்ச்சி குறைவாகவும், கோடை மழையுயர்வுநிலை கொண்டதாகவுமுள்ளது.

தென்னரைக் கோளத்தின் நிலத்திணிவுகள், வடவரைக் கோளத்திணிவுகளினளவு நீண்டிராததால், வடவமெரிக்கா, ஐரோவாசியாப் பகுதிகளிலேயே இக்காலநிலையைக் காணமுடிகின்றது. இப்பாகங்களில் நுழைகழிகளினுல் பல்லுருவம் பெற்ற கரடுமுரடான உயர்ந்த கடற்கரைகளே மேலைக்காற்றுகளுக்கு எதிராக இருப்பதால், கடல், கண்ட, காலநிலை வேறுபாடுகள் தோன்றுகின்றன. அதேவேளையில் ஆசியாவின் கிழ்விளிம்போ இந்த அகலக் கோடுகளில் பருவக் காற்றுக்குரிய செல்வாக்குகளின் கீழமைந்துள்ளன.

இங்கு வழக்கமாக வீசும் காற்றுகளைப் பிரதானமாக, ஐஸ்லாந்துத் தாழ்வளிமுக்கத்தோடு அலூசியன் தாழ்வளியமுக்கமும், கண்டத்திற்குரிய மாரியுயர் வளியமுக்கமும், கோடைத் தாழ்வளியமுக்கமும் நிலவுகின்றன. இதனுல், கண்டங்களின் உட்பாங்களானவை ஓரேமுறையில் நீண்ட காலவெல்லைகளுள் மாரி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முரண் சூருவளிகளின் செல்வாக்குக்குட்பட்டு, குளிர், தெளிவு, அமைதி கொண்ட வானிலையைப் பெறுகின்றன. எனினும், காலத்திற்குக் காலம் மூர்க்கமாக வீசும் இடஞ்சுழியான தொகுதியோடும், சடுதியான கடுவெப்பநிலை மாற்றங்களோடு கூடிய இறக்கங்கள் கண்டங்களின் மத்திய பாகத்தை ஊடுருவிச் செல்கின்றன. கோடையில் கண்டங்கள் தாழமுக்கப் பகுதியாகின்றன. இதனுல் சடுதியான குழப்பங்களும், மேற்காவுகை கவிழ்தல்களும் ஏற்படுகின்றன.

D1. குளிர்ந்த கடல் சார் காலநிலை

இக்காலநிலை அலாஸ்காவிலும், ஸ்கண்டிநேவியாவிலும் நிலப் பக்கமாக மலைகள் சூழ்ந்த, ஒடுங்கிய கடற்கரைப் பாகங்களில் காணப்படுகின்றன. இளஞ்சூடான வெப்ப நீரோட்டங்கள் இப் பாகங்களின் கரைப்பக்கமாகச் செல்கின்றன. இதனுல் மாரிகாலக் காலநிலை பெரிதும் மெலிவடைகின்றது. வட பசிபிக் நீரோட்டம் 32° சமவெப்பக் கோட்டை அலாஸ்கா வரை கொண்டு செல்கிறது. வட அத்திலாந்திக் நீரோட்டம் இன்னும் வடக்கே நோர் வேயைக் கடந்து கொண்டு செல்கிறது. இதனுல், சனவரியில் உறைநிலைக்கு மேற்பட்டிருந்த வெப்பம் கொண்டிருந்த பாகங்கள் 43° க்குக் கீழான வெப்பநிலையுடைய ஆறு மாதங்களைக் கொண்டுள்ளன. ஆண்டுமுழுதும் பனிக்கட்டியினுல் தடைப்படாதுள்ளன. இங்கு வெப்ப வீச்சு மிக வேகமாக நிகழும். நுழைகழிகளில் பனிக்கட்டி தோன்ருத போதும், நுழைகழிகளின் தலைகளில் வெப்பநிலை 5° ப. அல்லது 10° ப. கீழிறங்கி பனிக்கட்டி தோன்றுகிறது. குறைந்த வெப்பநிலை பிந்தியே ஏற்படும். இளஞ்சூடு பெப்பிரவரியில் நிகழும். யூன் மாதத்தில் குளிர்ச்சியான கோடை நிலவும். யூலையில் 60° ப. வெப்பநிலை காணப்படும்.

வட அத்திலாந்திக்குக்கும், வட பசிபிக்குக்கும் உரிய நீரோட்டங்களின் இளஞ்சூடான நீரின் மேலாக வீசுகின்ற மேலைக்காற்றுக்கள், பெருமளவு ஈரப்பதனைக் கொண்டு வந்து மலைகளதிகமுள்ள மேலைக்கடலோரத்தில் அதிக மழைவீழ்ச்சியைக் கொடுக்கின்றன. எனவே, பேகன் நகரில் 84 அங்குல மழை நிகழ்கின்றது. மூடுபனியுமுண்டு.

இதேபோன்று, இலையுதிர் காலத்திலும், மாரி காலங்களிலும் இறக்கங்கள் அடிக்கடி தோன்றுவதாலும், வெப்பநிலைச் சாய்வு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விகிதம் பெரிதாக விருப்பதினாலும், சூருவளித்தன்மை உருவாகி இலையுதிர் பருவத்தில் தெளிவான ஆட்சி கொண்ட உச்ச மழைவீழ்ச்சியுருவாகின்றது.

தென்பாகத்தில் 7500 அடிக்கு மேலேயும், வடக்கே 2500 அடிக்கு மேலுள்ள பாகங்களில் ஆண்டுமுழுதும், தொடர்ச்சியாக மழைப்பனி வடிவில் மாரி மழை நிகழ்கின்றது.

D2. குளிர்ந்த கண்டக் காலநிலை

இக்காலநிலை அலாஸ்காவிலிருந்து வட அமெரிக்காவுக்கு ஊடாக சென்ற்லோறன்ஸ் குடா வரையும், போல்டிக் கடலிலிருந்து ஐரோசவாசியாவுக்கு ஊடாக பசிபிக் வரையும் பரவிக் காணப்படுகின்றது.

கோடையில் கண்டங்களின் மத்தியை நோக்கி வெப்பநிலை விரைவாகக் கூடிச் செல்கின்றது. ஆனல் மாரியில் வெப்பநிலை குறைவடைந்து குளிர் கடுமையாகக் காணப்படும். அதுமட்டுமின்றி இக்காலநிலைப் பிரதேசங்கள் மேற்குக் கிழக்காகப் பரந்து இருப்பதால் இக்காலநிலையின் மேல் விளிம்புகளும், கீழைவிளிம்புகளும் வேறுபட்ட வானிலைத் தன்மைகளைப் பெறுகின்றன. மாரியில் வீசும் மேலைக்காற்றுகள், மேலைவிளிம்புகளையடக்கிய கடற் செல்வாக்குக் கொண்டு கண்டங்களின் மத்தியை அடையும் போது, அங்கு தோன்றியுள்ள உயரமுக்கங்கள் தடையாக மாறுகின்றன; ஆனல், கீழைப்பாகங்களில் கடல் செல்வாக்கு இல்லாததால், கோடைக் காற்றுகளை மாரிகண்டக் காற்றுகள் பலப்படுத்தி, கடல் செல்வாக்கை தடுக்கின்றன. மத்திய கனடாவிலுள்ள வினிப்பெக்கில் சனவரி மாத சராசரி வெப்பநிலை 4° ப. ஆகவும், மேலும் வடக்கேயுள்ள டோசன் சிற்றியில் - 23° ப. ஆகவும் இருக்க, மிகப் பரந்த நிலத்திணிவுள்ள ஆசியாவில் மாரியில் குளிர் மிகக் கடுமையாகக் காணப்படுவதுடன், வேக்கோயான்சு என்னுமிடத்தில் - 59° ப. ஆக வெப்பநிலையிருக்கும். எனினும் கோடை கால வெப்பநிலைகள் அதி உயர்வானவை. பெப்பிரவரியில் ஞாயிறு ஏற்றமான கோணத்தில் இருப்பதால் வெப்பம் அதிகரிக்கின்றது. யூன், யூலையில் வெப்பம் உயர்வாக இருப்பதுடன், வேக்கோயான்சில் கூட யூலையில் 60° ப. இருக்கும்.

ஓகத்தில் வெப்பநிலை தெளிவாக இறங்கத் தொடங்கும். செப்டம்பரில் இராக்கால உறைபனியுண்டு. ஒக்டோபர் நடுப்பகுதியில் உறைபனி தோன்றும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கண்டங்களின் உட்பகுதிகள் கடலிலிருந்து அதிகதூரத்திலிருப்பதாலும், மேற்குப் புறத்தில் மலைத்தடுப்புகள் இருப்பதாலும்-கண்டங்கள் மிகக் குறைந்த மழையைப் பெறுகின்றன. பொதுவாக 20 அங்குலத்திற்குக் குறைவாகவே மழைவீழ்ச்சி நிகழ்கின்றது. இங்கு மேற்கரவுகை மழைவீழ்ச்சியே முக்கியத்துவம் பெற-சூறுவளியோ, மலையியல் மழையோ முக்கியத்துவமிழக்கின்றன. கெல்சிங்கியில் ஆண்டு மொத்த மழை 24 அங்குலமாகும். கோடையில் (யூன், யூலை, ஒகஸ்டில்) 29 ஆகவும், மாரியில் (டிசம்பர், சனவரி, பெப்புருவரி) 21 அங்குலமாகும். மாரியில் வளி குளிர்ச்சியடைப்திருப்பதால் ஈரப்பதன் குறைவு. இதனையும் முரண் சூறுவளி நீக்கிவிட, மாரி மழை குன்றுகிறது. மாரியில் மழைப்பனி நிகழ்கின்றது. ஏக்குட்சில் ஆண்டில் 65 நாட்களுக்கு மழைப்பனி நிலவுகிறது.

D2m. குளிர்ந்த கண்டப் பருவக்காற்று காலநிலை

மத்திய மஞ்சூரியா, வட மஞ்சூரியா, சோவியத் ஒன்றியத்தின் (U. S. S. R.) கடல் சார் பகுதி, நீண்டசக்கலின் தீவு, காஞ்சாட்கா குடாநாடு ஆகிய இடங்களில் இக்காலநிலை நிலவுகின்றது.

இங்கு கண்டச் செல்வாக்கு அதிகமிருப்பதால், இங்கு வீசும் மாரிகால பருவக்காற்றில் வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி என்ற வேறுபாட்டில் அதிகம் வித்தியாசமிருக்க மாட்டா. மாரியில் சண்டச் சைபீரியாவின் குளிர் பசிபிக் கரையோரம் வரை பரவியிருப்பதால் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை காணப்படும். ஆனல் கோடையில் இங்கு வீசும் தென்கீழ்ப் பருவக்காற்று மட்டுப்படுத்த வெப்பநிலை உயரும். உதாரணமாக விலாடிவசுடாக்கு சனவரியில் 5° வெப்பநிலைமையும், ஓகத்தில் 69° ப. வெப்பநிலையையும் பெறுகின்றது. மாரியில் வரட்சியையும், கோடையில் மழைவீழ்ச்சியையும் (மஞ்சூரியா மாரியில் வறட்சியையும், கோடையில் பெருமழையையும்) கொண்டிருப்பதற்கு பருவக்காற்றுக்களே காரணமாகும்.

மஞ்சூரியாவின் மாரி மிகக் கொடூரமானது. ஆறு மாதங்கட்கு ஆறுகள் உறைந்திருக்கும். மழைப்பனி எங்குமுண்டு. கடுங் குளிரோடு பலமான காற்று வீசும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கோடையில் உறைபனி உருகுகின்றது. சைபீரியாவில் நிலவிய உயரமுக்கம் நீங்கத் தொடங்குகிறது. மேயில் இளஞ்சூடான காற்றுக்கள் கடலிலிருந்து வீச ஆரம்பிக்கின்றன. ஏப்ரலில் உறைபனி உருகுகிறது.

E. ஆட்டிக்குக்காலநிலை

43°ப மூன்றுமாத சமசணியக் கோட்டை கீழெல்லையாகக் கொண்டு, எம்மாதத்திலாவது 50°ப போன்ற உயர் வெப்பநிலை ஏறுத பாகங்களை இக்கால நிலைப்பிரதேசங்கள் அடங்கியுள்ளன. அலாசுகா, கனடா, இலபிறதோர் ஆகியவற்றின் அதிவடக்குப் பகுதிகளிலும், கிரீன்லாந்து, ஆட்டிக் வட்டத்திலுள்ள தீவுகளின் னுட்பகுதிகள், சோவியத் ஒன்றியத்தின் வடகரை, தென்னரைக் கோளத்தில் அந்தாட்டிக் கண்டத்திலும் காணப்படுகின்றது.

இக்காலநிலையை 43°ப சமவெப்பக் கோட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு இரு பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்.

(i) ஒரு கோடையுள்ள தண்டரா காலநிலை,

(ii) ஓயாதஉறைபனிக்காலநிலை

(i) தண்டரா காலநிலை உறைபனியிலும் கூடுதலான வெப்பத்தை மிகச்சிறிய காலத்துக்கே கொண்ட கோடை காலத்தைக் கொண்டது. இங்கு கோடையில் நீண்டநேரம் இடைவிடாத ஞாயிற்றொளியுண்டு. வானம் தெளிவாக விருக்கும். வெப்பநிலை 100°ப உயர்வாகவிருக்கும். மாரியில் வெப்பநிலை உறைநிலையிலும் நனி கீழிறங்கும். இங்கு படிவுவீழ்ச்சி மழைப்பனிப் புயலாகும். இது 12 அங்குலத்திலும் அதிகமாக இருக்கும்.

(ii) ஓயாத உறைபனிக் காலநிலை- முனைவுப்பாகங்களில் காணப்படுகின்றது. இங்கு நிலையாக உறைபனி காணப்படும். கோடைகாலத்தில் உறைநிலையிலும் குறைந்த காற்றின் வெப்பநிலை காணப்படும். மாரியில் கடுங்குளிரும், மழைப்பனிப் புயலும் நிலவும். எனினும் மழைவீழ்ச்சி 10-12 அங்குலத்திற்கு இடைப்பட்டிருக்கும், கரையோரங்களில் சூறுவளிகள் ஆழமாகவும், அடிக்கடி வருவனவாகவுமுள்ளன. கோடையில் முரண் சூறுவளி நிலவுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

F. பாலைநிலக்காலநிலைகள்

பாலைநிலக் காலநிலையின் அளவை அதன் வரட்சி தீர்மானிக்கின்றது, இவ்வறட்சி ஞாயிற்றொளி, வெப்பநிலைவீச்சு, தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை, மண்வகை போன்ற துணைச் சிறப்புப் பண்புகளையும் உண்டாக்குகின்றது.

ஓரிடத்தில் வறட்சி பின்வரும் காரணங்களினாலுண்டாகலாம்.

(i) சமுத்திரங்களிலிருந்து வீசும் ஈரப்பதனுள்ள காற்றுகளுக்கு சேய்மையாக இருப்பது; அல்லது கண்டங்களின் மத்தியில் இருப்பது.

(ii) குறைந்த ஈரப்பதனும், கீழிறங்கும் காற்றோட்டமும் உள்ள ஒரு உயரமுக்கத்தொகுதி நிலைபெறும் தன்மையில் இருப்பது.

(iii) உள்ளூர் மழை ஒதுக்குப்போன்று, உலர்ந்த காற்றுக்களின் அல்லது உலரச் செய்யும் காற்றுக்களின் செல்வாக்கு நிலவுவது.

(iv) குளிர்ச்சியான அகலக் கோட்டுப் பாகங்களை நோக்கி காற்று வீசுவது.

(v) கடலிலிருந்து வீசும் காற்று குளிர்ச்சியான ஒரு நீரோட்டத்தின் மேலாக வெப்பமான நிலப்பகுதியில் வீசுவது.

இக்காரணிகள் ஒன்றாலோ, அல்லது ஒன்றிரண்டு இணைவதாலோ. வரட்சி தோன்றி பாலைநிலக் காலநிலைகள் உருவாகின்றன.

இங்கு மழைவீழ்ச்சி 10 அங்குலத்திற்கு குறைவாக காணப்படும். வெப்பநிலை சகாராவில் 118°ப ஆகவும், வெப்பநிலைவீச்சு 50°ப ஆகவுமாயிருக்கும்.

F1. வெப்பமான பாலைநிலக் காலநிலை

இங்கு குளிர் பருவம் காணப்படமாட்டா. அதாவது 43°ப குறைந்த மாதச் சராசரி வெப்பநிலையில்லை. அரிதாகவே மழைவீழ்ச்சி நிகழும். அதனால் அரிதாகப் பெய்த பெருமழையின் ஆண்டுச் சராசரியையே, பொதுவான ஆண்டுச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி எனக்கொள்வர். ஆண்டுச்சராசரி 1.3 அங்குலமாகும். காற்றில் ஈரச் செறிவு குறைவாகும்.

16

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வட ஆபிரிக்காவிலும், மொரோக்கோவிலும், வடமேல் இந்தியாவிலும், வட அமெக்காவில், அரிசோனு, கொலராடோ, தென்மேல் ஆபிரிக்காவில் கலகாரியிலும், அவுஸ்திரேலியர்வில் கண்டத்தின் மத்தியில் பெரும் பாகத்திலும் இக்காலநிலை நிலவுகின்றது.

இக்காலநிலை 'வியாபாரக்காற்று பாலைநிலங்கள்' என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. இக்காலநிலையில் பகல் அதிவெப்பமாகவும். இரவு கடுங்குளிராகவும் இருக்கும். பகலில் ஞாயிற்றொளி பிரகாசமாக தெளிந்த வானம் காரணமாக இருக்க, அதுவே இரவின் மிகக் குளிருக்கு காரணமாகும். சில சமயங்களில் தூசித் தன்மை கொண்டும் விளங்கும்.

கரையோர வெப்பப் பாலைநிலங்கள்:

இதனை வெம் பாலைநிலக்கடல்வகை எனவும் குறிப்பர். இப்பாலை நிலங்கள் கரையோரக் குளிர் நீரோட்டங்களாலும், அவற்றிற்கு மேலாக வீசும் காற்றுக்களாலும் பாதிக்கப்படுகின்றன. குளிர் நீரோட்டங்கள் கோடை காலத்தின் வெப்பத்தை இக்கரையோரங்களில் குறைக்கின்றன. வியாபாரக் காற்று வலயத்தில் இப்பாகங்கள் காணப்படுகின்றமையால், தென்கிழ் காற்றுகளாகவும், வடமேல் காற்றுகளாகவும், வட காற்றுகளாகவும் வீசி இப்பாகங்கட்கு ஓரளவு குளிர்ந்த தன்மையை அளிக்கின்றன. எனவே, இவற்றை கடற்காற்றுகளாகவும், பருவக்காற்றுகளாகவும் கருதவுமிடமுள. கண்டம், சமுத்திர வேறுபாடு இருப்பதால், கோடையில் சமுத்திரச் செல்வாக்கு கூட. இதனுல் தென் ஆபிரிக்காவில் மேட்டு நிலத்திலிருந்து இறங்கும் காற்று வேகத்தில் போன் காற்றை ஒத்தது.

அதிவெப்பமான மாதத்திற்குரிய வெப்பநிலை 70°ப. மேல் போவதில்லை. அதிகுளிரான மாதத்தில் 60°ப. ஆகும். வெப்பநிலை வீச்சு 10°ப. ஆகும்.

இது கரையோரப் பாகமாக இருப்பதால் மூடுபனியே அதிகம் தோன்றி, மழையைக் கொடுக்கத் தவறுகின்றது. காரணம் காற்று அதிக ஈரப்பதனைக் கொண்டிருப்பதேயாகும், மூடுபனி கடற்கரையின் அண்மையில் கடலில் உருவாகி உண்ணுட்டில் இரண்டு அல்லது மூன்று மைல் தூரம் முதல் எழுபது மைல் தூரம் சுழன்று செல்லும்.

இக்காலநிலை பெருவியன் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கண்ட வெப்பக் காலநிலை:

இதனை கண்ட வகைக்குரிய வெம்பாலை நிலங்கள் எனவும் குறிப்பர். 25°-40° வட, தென் அகலக்கோடுகளிடையே இப்பாகங்கள் காணப்படுகின்றன. இது சகாராவுக்குரியதாகும்.

இங்கு அதி உயர்ந்த வெப்பநிலை நிலவுகிறது. அதிகம் உலர்ந்த காற்று, முகில்களற்ற வானம், இடைவிடாது பெறும் பகல் வெயில் காரணமாக இங்கு வெப்பநிலை 120°ப-130°ப வரை காணப்படுகிறது. அசீசியா என்னுமிடத்தில் 136.4°ப வெப்பம் 1922-ம் ஆண்டில் நிலவியதாகத் தெரிகிறது.

இங்கு வீசும் காற்றுகள் நீண்ட நிலப்பாகங்களுக்கு மேலாகவும், உயர்நிலம், மலைத்தொடர்களுக்கு மேலாக வருவதனால் அதிக வறட்சி கொண்டிருக்கும். மழைவீழ்ச்சியைவிட, ஆவியாதல் அதிகம். காற்றின் ஈரப்பதனை காற்றின் திசை நிர்ணயிக்கிறது. வரண்ட வெப்பமான 'காம்சின்' தென் காற்றுகள் வீசும் பொழுது 25 வீதமே ஈரப்பதன் காணப்படுகிறது. சிலசமயம் 2 வீதமே ஈரப்பதன் காணப்படும்.

இரவின் நனிகுளிரால் காற்று பனிபடுநிலைக்கு கீழே குளிர்ச்சியடைய பனி தோன்றுமாயினும் பகலில் மறைந்துவிடுகின்றன.

F2 குளிர்ப்பாலைநிலங்கள்

தென்னமரிக்காவின் பற்றகோனியா அந்தீசு மலைத்தொடரால் மறைக்கப்பட்டிருப்பதால், வலிய்மேலைக் காற்றிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டுள்ளதால், அது ஒரு பாலைவனமாக மாறியுள்ளது. இங்கு வறட்சி தோன்ற கடலின் சேய்மை, சூழ்ந்திருக்கும் உயர் நிலங்களோடு கூடிய வடிநிலவடிவம், மாரியில் மூடுகின்ற முரண் சூறுவளியின் செறிவு என்பன காரணங்களாகின்றன. மழையைக் கொண்டுவரும் காற்றுக்கள் வடிநிலங்களால் இறங்கும்போது சூடேறிவிடுவதால் மழை கிடைப்பதில்லை.

இது கண்ட மத்தியிலிருப்பதாலும், மலைகளால் சூழப் பட்டிருப்பதாலும், உயர்ந்த கோடைகால வெப்பநிலை (140°ப) நிலவுகின்றது. யூலையில் 90°ப வெப்புமும், பகல் வேளையில் 110°ப நிலவுகின்றது. மாரியில் கண்ட முரண் சூறுவளி தோன்றும்.

இங்கு மழைவீழ்ச்சி மிகவும் சொற்பமாகும். இது அம்மாரி காலத்தில் சிற்சில வேளைகளில் ஊடுருவிச் செல்லும் வழிதவறிய

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வளிமண்டல இறக்கத்தால் நிகழ்வதாகும். இது கோடையில் அரிதாக ஏற்படும் மேற்காவுகைப் புயலின் விளைவாகும். வருடச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி 3.5 அங்குலமாகும்.

G. மலைக்காலநிலை

மலைக்காலநிலையை எளிதாக எடுத்து விபரித்தல் சுலபமான தன்று. இவற்றின் உயரம், ஞாயிற்றொளி விழும் கோணம், நேர அளவுகள், என்பனவற்றைப் பொறுத்து கடும் மாற்றத்திற்கு ஆளாகின்றன. இதனாற்றான் 'மலைகள் தாமே தமக்குரிய வானிலையை உருவாக்குகின்றன' என்பர்.

உயர வேறுபாட்டைப் பொறுத்து வெப்பநிலை வேறுபடுகின்றது. 1000 அடி உயரத்திற்கு 3 3°ப வெப்பம் கீழிறங்கும். இதற்கேற்ப மழை வீழ்ச்சியினளவும் அமையும். எனவேதான் உயரம்-வெப்பம்- மழை என்பவற்றின் சமகணியக் கோடுகள் யாவும் ஒரே தன்மையிலமைந்திருக்கும். ஒரு குறிப்பிட்ட காலநிலையிலேயே மலைகள் பல்வகைப்பட்ட உள்ளூர் காலநிலைகளை (Microclimates) அல்லது நுண்ணுயிர்க் காலநிலைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

மலைகள், பள்ளத்தாக்குகள் போன்ற வேறுபாட்டிற்கமைய வெப்பநிலை, படிவுவீழ்ச்சி, காற்றுக்கள், பெற்ற வெயில், அமுக்கம் என்பன வேறுபடுகின்றன. எனவே குத்துயர வேறுபாடு இங்கு எல்லாவற்றிற்கும் அடிப்படையாக அமைகின்றது. மலைக்காலநிலையின் சில சிறப்புப் பண்புகள்.

(i) குத்துயரம் கூடக்கூட வெப்பநிலை குறைதல்,

(ii) சிகரங்களிலும், சாய்வுகளிலும் ஆண்டு வீச்சு சிறியதாகவிருத்தல்,

(iii) பள்ளத்தாக்கு அடிகளில் ஆண்டுவீச்சு அதிகமாகவிருத்தல்- மூடுபனி- புகார் விருத்தியாதல்,

(iv) உயர்வு நிலையும், இழிவு நிலையும் பிற்போடப்பட்டிருத்தல்,

(v) இலைதுளிர் பருவத்திலும், இலையுதிர் பருவம் பன்மடங்கு வெப்பமாகவிருத்தல்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வினாக்கள்

1. உலகப் படமொன்றில் (அ) வெப்பப் பாலைநிலக் காலநிலைப் பகுதிகளையும், (ஆ) மத்திய கோட்டுக் காலநிலைப் பகுதிகளையும் குறித்துப் பெயரிடுக. இக்காலநிலை வகைகளில் ஒன்றினது பிரதான இயல்புகளை விபரிக்க.
2. யாதாயினும் ஒரு கண்டத்தை எடுத்து, அதன் இளஞ்சூட்டிடை வெப்பக் காலநிலையின் கிழக்கு, மேற்கு விளிம்பு காலநிலைகளிடையே நிலவும் வேறுபாடுகளை விளக்குக.
3. பேராசிரியர் ஏ.ஏ. மில்லரின் காலநிலைப் பாகுபாட்டிற்குரிய காரணிகளை விளக்குக.
4. மில்லரின் காலநிலைப் பிரிவுகளைக் கூறி அவற்றுள் ஒன்றினைப்பற்றி விரிவாக ஆராய்க.
5. மலைக்காலநிலை பற்றி விளக்குக.
6. பனிப்பாலைநிலங்கட்கும், வெப்பப் பாலைநிலங்கட்கும் இடையே நிலவும் வேறுபாடுகளுக்குரிய காரணிகளை ஆராய்க.
7. அயனமண்டலக் கண்டசார் காலநிலையையும், அயனமண்டலக் கடல்சார் காலநிலையையும் ஒப்பிட்டு ஆராய்க.

7 உலகின் இயற்கைத் தாவரம்

இயற்கைச் சூழலில் நன்கு அவதானிக்கக் கூடிய ஒரு முக்கிய அம்சமாக இயற்கைத் தாவரம் விளங்குகின்றது. இது பௌதிகப் புவியியலையும், பொருளாதார மக்கட் புவியியலையும் இணைக்கும் 'இடைப்பட்ட இணைப்பு' என்றும் வர்ணிக்கப்படுகிறது. வெப்பம், ஒளி, ஈரப்பற்று, காற்று போன்ற காலநிலை மூலகங்களும், பௌதிக உறுப்புகளான தரைத்தோற்ற உயர வேறுபாடுகள், புவியோட்டை மூடியுள்ள மட்படைகளும் ஒன்றையொன்று பாதிப்பதனால் இயற்கைத் தாவரம் தோன்றுகிறது. எனவே தாவரப் பரம்பல் என்பது மறைமுகமாக, காலநிலை, பௌதிகத் தன்மைகளின் குறிகாட்டி எனவும் கருதப்படலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இயற்கைத் தாவரம் என்பது புவியாரம்ப காலத்திலிருந்து-காலநிலை பௌதிக மாற்றங்களுக்கு ஏற்பத் தாமே தோன்றி மனிதனால் அழிக்கப்படாமலோ, மாற்றியமைத்து சீராக்கப்படாமலோ காணப்படும் தாவரத்தைக் குறிப்பதாகும். இன்றைய உலகில் இயற்கைத் தாவரங்களைத் தெளிவாக வரையறுக்க முடியாதவாறு, அவை மனித முன்னேற்றத்தினாலும், பொருளாதாரத் தேவையினாலும், பெருமளவு நீக்கப்பட்டுவிட்டன. இன்று அதிகம் வளர்ச்சி பெறாத பாகங்களான அமேசன் வடிநில மழைக் காடுகள், வட ஆசியா, வட அமெரிக்காக் கண்டங்களின் ஊசியிலைக்காடுகள் ஆகியவற்றின் தொலைவான உட்பகுதிகள் ஆதிநிலைத் தாவரத்தைக் கொண்டிருக்கின்றன.

உலகின் இயற்கைத் தாவரத்தைப் பொதுவாக மூன்று பெரும் பிரிவுகளிலடக்கலாம். அவற்றை மேலும் பல உப பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

(அ) காடுகள்

1. வெப்பக் காடுகள்

(i) மத்திய கோட்டு மழைக் காடுகள் அல்லது செல்வாக் காடுகள்.

(ii) அயன மண்டல இலையுதிர் காடுகள் அல்லது பருவக்காற்றுக் காடுகள்.

(iii) அயன மண்டல முட்காடுகள்.

2. இளஞ்சூட்டு வெப்பக்காடுகள்

(i) என்றும் பசுமையான அகன்ற இலைக்காடுகள்.

(ii) இடைவெப்பக் கலப்புக் காடுகள்:

3. குளிர் வெப்பக் காடுகள்

(i) அகன்ற இலை, உதிர் காடுகள்.

(ii) என்றும் பசுமையான ஊசியிலைக் காடுகள்.

(ஆ) புன்னிலங்கள்

(i) இடைவெப்பப் புன்னிலங்கள்.

(ii) அயனமண்டலப் புன்னிலங்கள்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(இ) பாலைநிலங்கள்

(i) வெப்பப் பாலை நிலங்கள்.

(ii) இடைவெப்பப் பாலை நிலங்கள்.

(iii) தூந்திரா (தண்டிரா)

(iv) பனிப் பாலை நிலங்கள்.

அ. காடுகள்

1. வெப்பக்காடுகள்

(i) மத்திய கோட்டு மழைக்காடுகள் அல்லது செல்வாஸ்காடுகள்.

உயர் வெப்பமும், உயர் மழைவீழ்ச்சியும் காணப்படுவதால், தாவரவளர்ச்சி மிக நன்ருக செழித்தும், அடர்த்தியாகவும், அமைகின்றது. இங்கு மரங்கள் உயரமாகவும், அகன்ற இலை கொண்டனவாகவும், என்றும் பசுமையானவையாகவும், இடையிடையே காணப்படும் பெருமரங்கள் விழுதுகளையும், பக்க அணை வேர்களையும் (buttress root) கொண்டு விளங்குகின்றன. இம்மரங்கள் பல்வேறு உயரமட்டங்களைக் கொண்டு சிறப்பாக மூன்று படை வரிசைகளாக குத்துயரப்படி காட்சியளிக்கின்றன. 50, 80, 150 அடி குத்துயரங்களில் இப் படைமட்டங்கள் உள்ளன. இதனல், தாவரங்களின் உயரங்களில் பசுமையான இலைகள் அதிக சூரிய ஒளியைப் பெற, சிறிதளவு சூரிய ஒளியே நிலத்தின் கீழ்ப் பரப்பை அடைகின்றது. எங்காவது இக்காடுகள் திறந்த தன்மையிலிருந்தால் அப்பாகங்களில் மட்டும் தரைத்தாவரம் காணப்படும், ஏறுகொடிகளும் (lianas) மேல்வளரிகளும் (epiphytes) ஒட்டுண்ணித் தாவரங்களும் (parasites) அருகே வளர்ந்துள்ள பாரிய, உயர்ந்த மரங்களைச் சார்ந்து சூரிய ஒளியைப் பெற மேனோக்கி வளருகின்றன. இம் மரங்களின் இலைகள் பொதுவாக நடுத்தரமானவை; தோல்தன்மை கொண்டவை; பளபளப்பானவை; இலைகூரியநுனி கொண்டவை. இதனல் இவை ஏராளமான ஈரப்பதனைக் கொண்டிருக்கின்றன.

இக் காடுகளின் பரந்த தன்மையும், எண்ணிறந்த மரவகைகளும், அடர்த்தியும் குறிப்பிடத்தக்கன. ஒரு சதுரமைலுக்கு 640 இலட்சம் மரங்களைக் கொண்ட தன்மை அடர்த்தியையும், இந்தோனேஷியாவில் காணப்படும். 30,000 தாவர வகைகள் இதன் பல்லினத்தன்மைக்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும். எனினும் ஓரின மரங்கள் அடர்த்தியாக ஓரிடத்தில் வளர்தலரிது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கீழ்த்தாவரங்களாக அடர்த்தியற்ற, பெரிய சதைப்பூண்டுத் தாவரங்கள் மரங்களினடியில் வளருகின்றன. கீழ்நிலம், சூரிய ஒளியைப் பெருததால் சதுப்பு நிலமாகவோ, சேற்று நிலமாகவோ விளங்குவதால், எண்ணற்ற அழுகல் வளரிகள் (அழுகல் தாவரப் பொருட்களைச் சார்ந்து வளர்வன) தோன்றுகின்றன.

காலநிலையில் அதிக பருவமாற்றமில்லாததால், மரங்கள் சீராக வளர்கின்றன பல்லின மரங்கள் வளர்வதால், அவை வெவ்வேறு காலத்தில் இலையுதிர்த்து, துளிர்ப்பதனல்- இக்காடுகள் என்றும் பசுமையாகக் காட்சியளிக்கின்றன. இதனைச் செல்வா காடுகள் என்றும் அழைப்பர்.

இக்காடுகள், மத்திய கோட்டையடுத்திருக்கும், வெப்பமும் ஈரமுள்ள அமேசன் வடிநிலத்திலும், மத்திய அமெரிக்காவின் கடற்கரைகளிலும், கொங்கோ வடிநிலத்திலும், மேற்காபிரிக்காவின் கடற்கரைகளிலும் மலாயா- இந்தோனேஷியாத் தீவுக் கூட்டத்திலும், தென் இந்தோ சீனுவின் தாழ்ந்த நிலங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

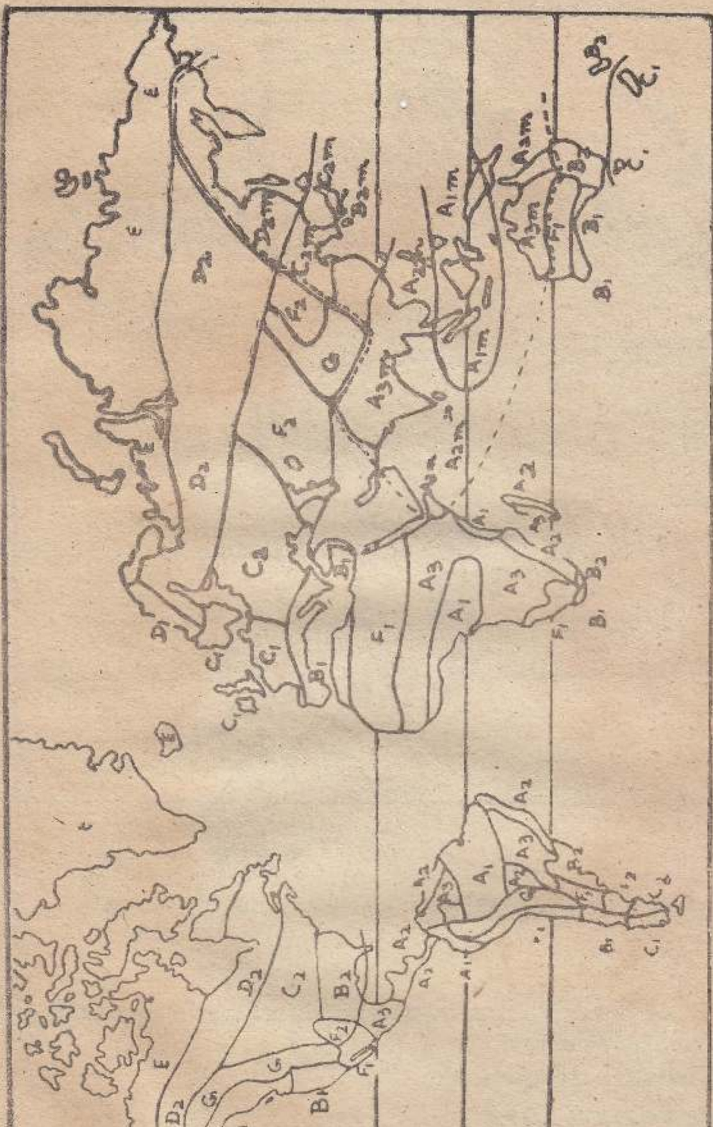
இங்கு தாலமரங்கள், வீட்டுத்தளபாடம் செய்ய உதவும் வைர மரங்களாகிய மலை வேம்பு, நூக்கமரம், கருங்காலி, கிரீனுட்டு, பாலை என்பன காணப்பட்டாலும், உள்ளூர்ப்பெயராலும், தாவரவியற் பெயராலும் சுட்டப்படும் பல வன்மரங்களும், மென் மரங்களும் உள்ளன.

இக்காடுகள் அடர்த்தியானவையாகவும், தாழ்ந்த கிளைகளைக் கொண்டிருப்பதனுலும், சேற்று நிலங்களாக விளங்குவதனுலும், இங்கு நீண்ட, உயரம் குறைந்த விலங்கினங்களே காணப்படுகின்றன, இவை பெருமளவு விசமும், கொடூரத்தன்மையும் கொண்டவை. ஊர்வனவான விஷப்பாம்புகள், முதலை போன்றவற்றுடன், சிறுத்தை, புலி, சிங்கம், கரடியினங்கள் (sloths) காணப்படுகின்றன. அத்துடன், மரக் கொம்பர்களின் பல்வகைப் பறவையினங்களும், எறும்பினங்களும் சேற்றுநிலத்தில் மலேரியா நுளம்பு போன்ற பல்வகையான கடிக்கும் கொசுவகைகளும் காணப்படுகின்றன. இதனுல் மலேரியா, தூக்கவியாதி, மஞ்சள் காய்ச்சல் போன்றன மிகுதியாகத் தோன்றுகின்றன.

(ii) அயனமண்டல (இலையுதிர்) பருவக்காற்றுக் காடுகள்

பருவகால வேறுபாடுகள் தெளிவாகக் கொண்டமைந்து, சிறப்பாக பருவகால அதிக மழை வீழ்ச்சியுடன், தென் கீழ் ஆசியா பாகங்களை உள்ளடக்கி, வெப்ப வலயக் காடுகள் விளங்குகின்றன.

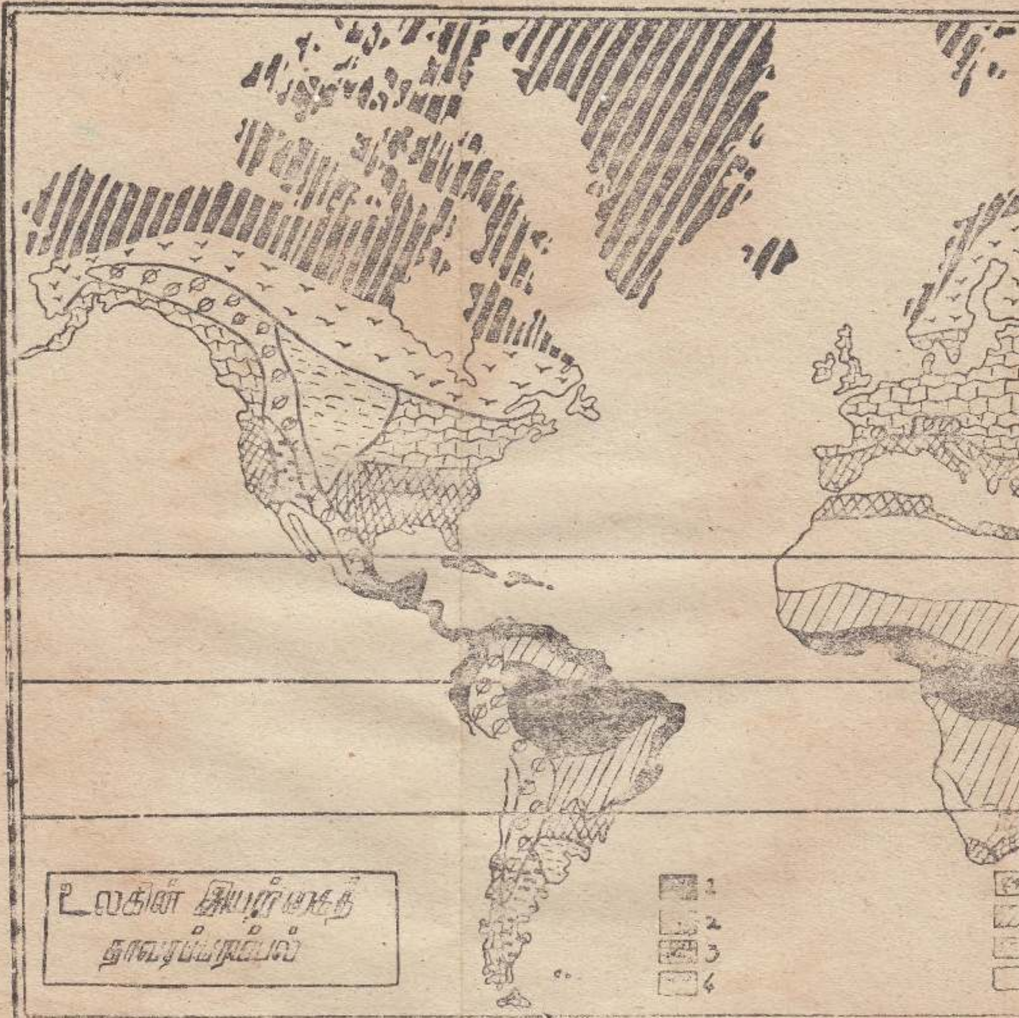
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



மில்லரின் காலநிலைப் பிரிவுகள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

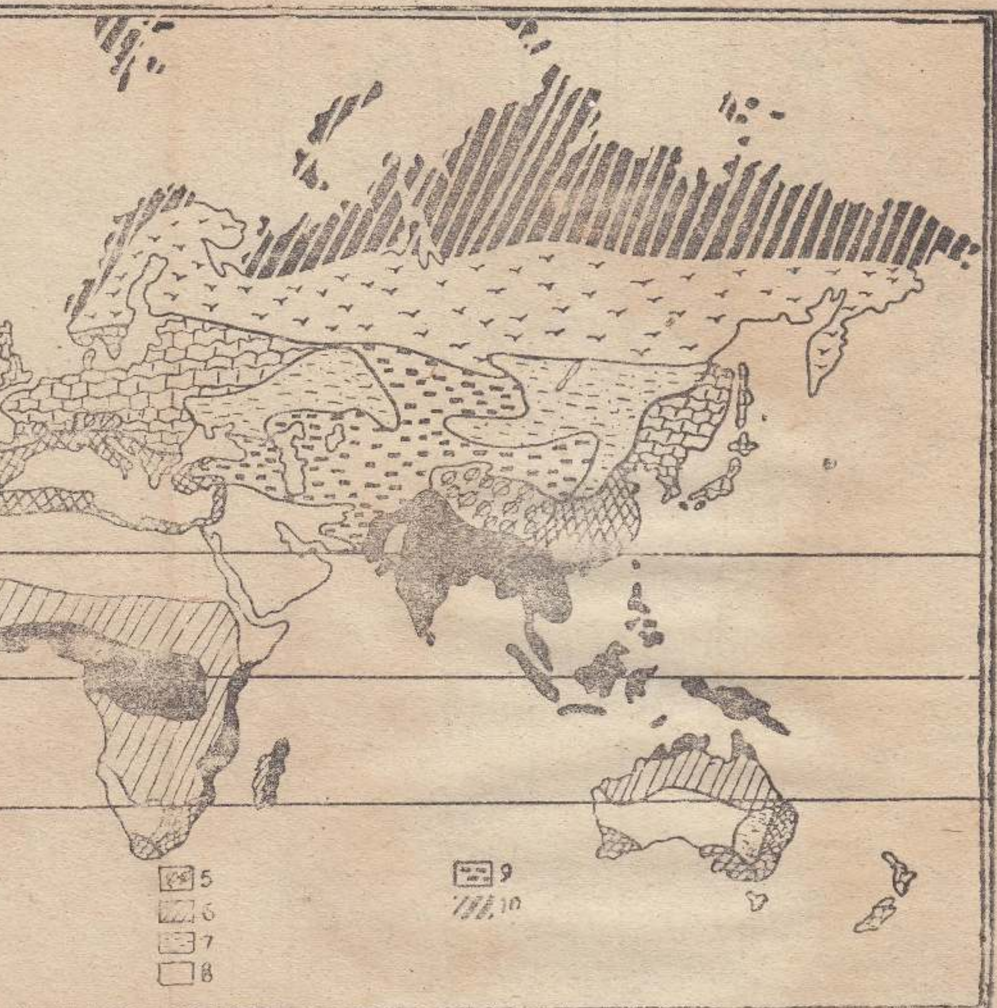
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



எண்களுக்குரிய விளக்கம்:

1. வெப்பக்காடுகள் (மழைக்காடுகள், பருவக்காற்றுக்காடுகள், முட்காடுகள்)
2. இடைவெப்பக்காடுகள் (அகன்ற இலைக்காடுகள், கலப்புக்காடுகள்)
3. இலையுதிர்காடுகள் } குளிர்வெப்பக்காடுகள்
4. ஊசியிலைக்காடுகள் } குளிர்வெப்பக்காடுகள்
5. மலைக்காடுகள்
6. அ
7. இ
8. வெ
9. இ
10. து

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



6. அயனமண்டலப்புன்னிலங்கள் } புன்னிலங்கள்
ழட் 7. இடைவெப்பவலயப் புன்னிலங்கள் }
8. வெப்பப்பாலைநிலத்தாவரங்கள்
கள்) 9. இடைவெப்பபாலைநிலத்தாவரங்கள்
10. தூந்திரா (தண்டிரா, பனிப்பாலைநிலத்தாவரம்)

(டம்லிஸ்சாம்பின் படத்தைத் தழுவியது)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஒரு குறிப்பிட்ட பருவகால வரட்சியைக் கொண்டிருப்பதும் இக் காட்டினியல்பைத் தீர்மானிக்கின்றது. சிறப்பாக இந்தோனேஷியா, பேமா, இந்தியா, வட அவுஸ்திரேலியா போன்றவிடங்களில் இது காணப்படுகிறது. அத்துடன் மத்திய கோட்டுக் கால நிலை வலயத்தின் ஓரங்களிலும், இக்காடு காணப்படுகிறது. மழைக் காட்டிற்கும், அயன மண்டலப் புல்வெளிகளுக்குமிடையில் நிலைமாறு வலயமாக உள்ளது.

இங்கு வறட்சி காலமும், மழைக்காலமும் தெளிவாக இருப்பதால், வறட்சிக் காலத்தில் மரங்கள் இலைகளை உதிர்த்தும், மழைக் காலத்தில் இலைகள் துளிர்த்தும் பசுமையாக விளங்குகின்றன. இதற்குச் சிறந்த எடுத்துக் காட்டாக தேக்க மரத்தைக் (teak) கூறலாம். இவ்வாறு பருவுகால வேறுபாடுகளை இவை (Monsoon rythm) உணர்த்துவதால் பருவக் காற்றுக் காடுகள் எனப்படுகிறது.

இக்காடுகள் அதிக அடர்த்தி கொண்டனவல்ல; திறந்த வெளிபோன்ற தன்மைகள் இடையிடையே தென்படும். மரங்கள் அதிக உயரம் கொண்டனவல்ல. ஆனல், படர்கொடிகளும், ஏறு கொடிகளும் ஏராளமாகும், நிலங்களில் புல்பூண்டு தோன்றினும் வறட்சிக் காலத்தில் அவை மடிந்துவிடுகின்றன. மழைக் காலத்தில் மீண்டும் அரும்புகின்றன. நிலத்தில் மரங்களிடையே வைரமான செடிகளைக் கொண்ட அடர்புதர்களைக் காணலாம்.

இங்கு தேக்குடன், மூங்கில் போன்ற புல்லின மரம், அக்கேசியா தாவரமும், யூகலிப்டஸ் மரமும் முக்கியமானவை. பெருமளவு காடுகள் மனித தேவைக்காக அழிக்கப்பட்டுவிட்டன.

(iii) அயன மண்டல முட்காடுகள்

அயனமண்டலச் சிலபாகங்களில் ஒழுங்கற்ற மழைப் பரம்பல், குறைந்த மழைவீழ்ச்சி காரணமாக அடர்த்தியான, புதர்த தன்மை கொண்ட முட்காடுகள் தோன்றியுள்ளன. வடகிழக்கு பிறேசில் (இங்கு இக்காடு 'காத்திங்கா' எனப்படும்) தெற்கு மெக்சிக்கோ, வெனெசுலா, கிழக்காபிரிக்க மேட்டுநிலம், தென் தக்கணம், தாய்லாந்தின் கோரத் மேட்டுநிலம் (korat plateau) வட அவுஸ்திரேலியாவின் உண்ணுட்டுப பாகங்கள், - போன்ற இடங்களில் இக்காடுகள் உள்ளன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவை, பல்வகையான புதர்களையும், திறந்த வெளி போன்ற புதர் தன்மையிலிருந்து அடர்த்தியான புதர் வரையும் வேறுபடுகின்றது. எனினும் அடர்த்தியான, எவரும் உட்புக முடியாத முட்காடுகளாக காட்சி தருகின்றன. இக்காடுகள் பெரும்பாலும் இலையுதிர் காடுகளினியல்பைக் கொண்டவை. இம்முட்காட்டிடையே, அக்கேசியா, யூபோபியா (Euphorbias), பவோபப் (Baobabs), புரோமீலியாட் (Bromeliads) போன்ற மரங்கள் காணப்படுகின்றன.

இக்காட்டு மரங்கள் உயரம் குறைந்தவை; முட்கள் கொண்டவை; குறைவான இலைகளைக் கொண்டு சாம்பனிறப்பச்சையானவை; ஏழு மாதங்கட்கு குறைந்த இலைகளைக் கொண்டு சாம்பனிற தோற்றமளிக்கும். இவற்றிடையே கள்ளியினங்களும், முட்கொடிகளும், இன்னும் பசுமையான வன் செடிகளும், ஒன்றுடன் ஒன்று விரவிக் காணப்படும். இவை நீரைச் சேமித்தல், ஆவியுயிர்ப்பை குறைந்தளவு சுருக்குதல் போன்ற முறைகளினுல் வறட்சியினின்றும் தம்மைப் பாதுகாக்கின்றன.

குறுகிய காலத்தில் செறிவாக மழைவீழ்ச்சி நிகழும் போது-தாவரங்கள் புத்துயிர் பெறுகின்றன. புழுதி படிந்த நிலம் பச்சையாகின்றது. மரங்கள் பூக்கின்றன. வறட்சியில் மீண்டும் பழைய நிலையடைகின்றன.

இக்காடுகள் பொருளாதார ரீதியில் மனிதனுக்கு அதிக பயனளிக்காவிட்டாலும் தாவர நெய், தாவர மெழுகு போன்றவற்றை அளிக்கும் பாபசு பனையினம் (Babassu) கார்னபா பனையினம் (மெழுகு) (Carnauba) போன்றன பிறேசிலின் கார்த்திங்கா (Caatinga) காடுகளிலும், மேய்ச்சல் நிலங்களிலும் பயிராகின்றன.

உலகின் காட்டுநிலப் பரப்புகளில் 50% இவ்வெப்பக் காடுகளே கொண்டுள்ளன. எனினும் உலகத் தேவையில் மிகக் குறைந்தளவு வீதத்தினையே இக்காடுகள் பூர்த்தி செய்துள்ளன. ஆனுல் இக்காடுகள் சிறந்த முறையில் பயன்படுத்தப்படுமாஞல் உலகின் தேவையின் பெரும் பகுதியை பூர்த்தி செய்யலாம். எனவே இக்காடுகளை சிறந்த முறையில் பயன்படுத்துவதற்காக - தொழிலாளர், சுகாதார வசதி, புதிய புதிய மரங்களைப் பயன்படுத்தும் தொழினுட்ப வசதி, மரங்களும், அவற்றின் பயன்பாடுகளும் பற்றிய ஆராய்ச்சி, என்பன தற்காலத்தில் நன்கு விருத்தியடைந்து வருகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. இளஞ்சூட்டு வெப்பக் காடுகள்

(i) என்றும் பசுமையான, அகன்ற இலைக்காடுகள்

இடை வெப்ப அகலக் கோடுகளிலமைந்துள்ள கண்டங்களின் மேற்கெல்லைகளில் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் இக்காடுகளை மத்திய தரைக் காடுகள் என்றும் அழைப்பர்.

இக்காடுகள் பெருமளவு ஓரினத்தன்மை கொண்டு பரவியிருக்கும். புதர்நிலங்களிடையே சிறுசிறு மரங்களையும், சிறு காடுகளையும், மென் காடுகளையும், நிலப்படை தாவரங்களையும் கொண்டு விளங்குகின்றன. பிரதான மரமாக என்றும் பசுமையான 'ஓக்', தக்கை ஓக், ஒலிவ், காரொப் (Carob), அத்தி, திராட்சை என்பன விளங்குகின்றன. இன்று இந்த இயற்கைத் தாவரம் பெருமளவு நீக்கப்பட்டு, பலவகையான என்றும் பசுமையான நறுமணச் செடிகள் நாட்டப்பட்டுள்ளன. இவை 8 - 10 அடி உயரம் கொண்டவை. ஆபுட்டஸ், லோறல், ஒலியாண்டர் (அலரி), மேட்டில், ஈது, உரோசுமேரி, இலவெண்டர் போன்றனவும், ஏராளமான நகர் கொடிகள், படர் கொடிகள், பூண்டுத் தாவரம், குமிழ்க் கிழங்குச் செடிகள் போன்றனவும் வளர்க்கபபடுகின்றன. மத்தியதரைப் பிரதேசத்தில் இத்தாவரம் மாக்கி (பிரான்சு - Maquis) இத்தாலியில் மாக்கியா (இத்தாலி-Macchia) கலிபோனியாவில் சப்பரல் (Chaparral) ஸ்பெயினில் மற்றறல் (Mattoral) மத்தியதரை வடிநிலங்களில் மாகி (Maque) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. மாக்கியா தாவரம் கீழ்த்தாவரங்களை மிகுதியாகக் கொண்டு இடத்திற்கு இடம் வேறுபட்டு இடையிடையே சிறு மரங்களைக் கொண்டு விளங்கும். ஏறுகொடிகளும் காணப்படும். அதேவேளையில் வரண்ட பகுதிகளில், உதாரணமாக மெல்லிய மட்படை, சுண்ண உயர்நிலம், கொண்ட பகுதிகளில் காரிக் எனப்படும் (Gariqui) தாவரத்தன்மை, மாக்கியாவின் இடத்தைப் பிடித்துவிடும். மிகவும் குட்டையான, சிதறலான தாவரங்களும், படர்கொடிகளும், இடையிடையே இலவண்டர், சாஜ் (Sage) தைம் (Thyme) ஜனிப்பர், கோர்ஸ் (Gorse) பல்பஸ் (Bulbose) என்பனவும் காணப்படும்.

இத்தாவரங்கள் காலநிலைத் தன்மைக்கேற்ப, புதர்களாகவும், படர்கொடிகளாகவும், முட்கொடி, செடி, மரங்களாகவும் தடித்த பட்டை, மெழுகுபடர்ந்த இலை, தடித்தஇலை, ஆழமான வேர், மயிர்த்தன்மை நிறைந்த இலை, கூரிய முனை கொண்ட இலை, கூரிய இலை, சிற்றிலை என்பவற்றைக் கொண்டு விளங்குகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இக்காடுகளில் சில இடங்களில் பைன் (தேவதாரு), பேர், சைபிறசு, சிதர் போன்ற ஊசியிலைக்காட்டு மர இனங்களும் - கோர்சிக்கா, கிறீஸ் - காணப்படுகின்றன.

(ii) இடைவெப்பக் கலப்புக்காடுகள்

இக்காட்டுப் பாகங்கள் மழைவீழ்ச்சி 60-120 அங்குலத்திற்கும் வெப்பநிலை 50°ப-75° பரனைட்டிற்கு இடைப்பட்ட கண்டங்களின் கிழக்குக் கரையோரமாக இடைவெப்ப அகலக் கோடுகளில் காணப்படுகின்றன. இங்குவரண்ட பருவமில்லையாயினும் சிறிது காலத்திற்கு நிலவுகின்றது எனவும் கூறலாம்.

இங்கு அதிகளவு மழை வருடம் முழுவதும் நன்கு பரவலாக காணப்படுவதால் மரங்கள் நன்கு செழித்து உயரமாக வளருகின்றன. இம்மரங்களின் உயரம் மேற்கு கரையோர மரங்களை விட உயரமானதாகும். இங்கு ஊசியிலைக்காட்டு மரங்களையும், அகன்ற இலைக்காட்டு மரங்களையும் காணலாம். அடர்த்தியாகவும்; செழிப்பாகவும் வளருகின்றன. இங்கு ஓக், வால்நட் (walnut) கற்பூரம் (Camphor) மல்பரி, மற்றும் பல்வேறு வகையான பைன் மரங்களினமும் வளருகின்றன. ஆசியாக்காடுகளில் மூங்கில் சாதாரணமாக வளருகின்றன.

இக்காடுகள், ஐக்கிய அமெரிக்காவில் தென்கீழ், தென்பாகங்களில்- வன்மையான இலையுதிர் மரங்களையும், வால்நட், போன்ற நீண்ட இலை கொண்ட மரங்களையும் கொண்டு- காணப்படுகின்றது. சிறப்பாக விரிகுடா கரையிலும், புளோரிடாவிலும் இம் மரங்களைக் காணலாம்.

மத்தியசீனு, தெற்கு யப்பான் ஆகிய இடங்களில் மெழுகு கற்பூரம் (Lacquer camphor) முதலிய மரங்கள் வளருகின்றன.

தென்கீழ் அவுஸ்திரேலியா- மிக உயர்ந்த யூகலிப்டஸ் மரங்களையும், சிறிதளவு அக்கேசியா தாவரத்தையும் கொண்டுள்ளது.

நியூசிலாந்து- எண்ணிறந்த முட்பற்றைச் செடிகளைக் கொண்டுள்ளது.

தென்னுபிரிக்காவின் நேட்டால் மாகாணம் பனையின மரங்களையுடையது.

தென் பிறேசிலின் பரான மேட்டு நிலமும், கிழக்கு பராகுவேயும் பைன் மரவகைகளைக் கொண்டு விளங்குகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மூங்கில், தாலமரம், பூவரசு (தியூலிப்பு), கற்பூரம், மகனோலியா, கமீலியா போன்ற மத்திய கோட்டு மரங்களும், ஓச், லோறல் போன்ற மரங்கள் முனைவுப்பக்கமாகவும், இடையிடையே ஊசியிலைக்காட்டு மரங்களும் காணப்படுவதால் கலப்புக் காடுகளாக விளங்குகின்றன.

3. குளிர்வெப்பக் காடுகள்

(i) அகன்ற இலை, உதிர்க்காடுகள்

வருடம் முழுவதும் சீரான படிவு வீழ்ச்சியும், உயர் வெப்பமும் கொண்ட பாகங்களில் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. இக்காடுகள் குளிர் பருவத்தில் (வெப்பநிலை 6°C அல்லது 43°ப.) தமது இலைகளை உதிர்க்கின்றன. இத்தாவரங்கள் பருவகால வேறுபாடுகளுக்கு ஏற்ப தம்மை மாற்றியமைத்துக் கொள்கின்றன. பிரதானமாக ஓக், ஆஷ், எல்ம், பீச், பேச், கசல், பொப்ளர், இக்கொரி, மேபிள், தஸ்மேனிய யூகலிப்டஸ், சிக்கமோர், ஒண்பீம், உவில்லோ, அலிடர், அசுப்பென், ஏசல், ஓதோர்ண், மகனோலியா, சிதர், சுபுறூசு மரங்கள் வளருகின்றன.

இக்காடுகள் மேற்கைரேரப்பா, மத்திய ஐரோப்பா, சென் லோறன்ஸ் நதிக்குத் தெற்கேயுள்ள வட அமெரிக்காவின் கிழக்குப் பாகங்கள், வடசீனு, வட யப்பான், தென்னரைக் கோளத்தில் தென்சிலி, தஸ்மேனியா ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. எனினும் மனிதரின் பொருளாதார நடவடிக்கை காரணமாக இக்காடுகள் பெரும்பாலும் இப்பாகங்களிலிருந்து நீக்கப்பட்டு விட்டன. இதனால் உண்மையான இக்காடுகளின் இயல்பினை அமூர்வடிநிலம், மஞ்சூரியாவின் மேனிலங்கள், கொரியா, வடயப்பான், தென்சிலி, ஆகிய இடங்களில் பட்டும் காண முடிகிறது.

தாழ்ந்த மாரிகால வெப்பநிலையுள்ள குளிர்ச்சியான இடைவெப்ப ஈரக்காலநிலையில் வளரும் இத்தாவரம் இலைகள் எல்லாவற்றையும் உதிர்த்துவிட்டு உறங்கும் பருவமொன்றினையும், மெதுவாக வளரும் பருவம் ஒன்றினையும் கொண்டிருக்கும். மரங்களில் பலவகையில்லை. ஓரினக் கூட்டமாகவே விளங்குகின்றன. இக்காடுகள் திறந்த காடுகளாக காணப்படும். கீழ்வளரிகளின் காரணமாக பசுமைத்தன்மை தெரிய வரும். இங்கிலாந்தில் கீழ்வளரிகளாக பிராக்கன், புளுபெல்ஸ், பிறிம்றோஸ், லிச்சன், மாசஸ்,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

போன்றனவும், புதர்களாக கொலி, கசல் போன்றனவும் வளரு கின்றன. ஏனைய இடங்களில் உரோடோடெண்டிரன் (அலிஞ்சி) அசேலியா, பியூசியா போன்ற பூக்குஞ் செடிகள் கீழ்வளரிகளாக வளருகின்றன.

பெரும்பாலான மரங்கள் வெப்பமான வன் மரங்கள் (Temperate Hardwoods) ஆகும்.

(ii) என்றும் பசுமையான ஊசியிலைக் காடுகள்

ஊசியிலைக்காடுகள் என்றும் பசுமையான இயல்பினை கொண்டவை. ஊசியிலைகள் மரங்களில் சுமார் 5 வருடங்களுக்கோ, அதற்கு மேற்பட்டோ நிலைத்திருக்குமியல்பன. இவை ஊசியிலைத் தன்மை கொண்டிருப்பதால், வறட்சியையோ, அதிகுளிரையோ இலகுவில் தாங்கக்கூடியதாகவும், தவிர்த்துவிடக்கூடியதாகவும் விளங்குகின்றன. ஊசியிலைக்காட்டு மரங்கள் கூரான கோபுரம் போன்றிருப்பதால் சூரிய ஒளி நிலத்தை இலகுவிலடைகின்றது. தரைவளரிகளுக்குப் பெரிதும் உதவினாலும், குறைவான தாவரமே வளரும். இங்கு இயல்பாகவே சூரியவெப்பம் வருடம் முழுவதும் குறைவாகவிருப்பதால் (Long Period of Low Sun) மரங்களி னிடையே வந்தடையும் சூரிய ஒளி வெப்பத்தால் மிகக்குறைந்த ளவே நுண்ணுயிர்களின் தொழிற்பாடு நிகழ்வதால் மிகக்குறை வான அழுகற் பொருட்களே மண்ணில் காணப்படுகிறது.

இக்காடுகள் உயரகலக் கோடுகளிலும் (Higher Latitudes) மலைச்சாய்வுகளிலுமே பிரதானமாகக் காணப்படுகின்றன. வட உய ரகலக் கோடுகளில் வடஅமெரிக்க பசிபிக் கரையிலிருந்து கனடா தொடக்கம் ஐரோவாசியாவின் பசுபிக்கரை வரையும் இக்காடு கள் பரவியுள்ளன. வடஅமெரிக்காவில் கனடாவில் மட்டுமல் லாது தென் பக்கமாக கோடிலரா கரை வரை (இங்கு மொந்தான (Montane) காடுகள் எனப்படும்) நீண்டுள்ளது. சைபீரியாவில் இக்காட்டினை தைக்கா (Taiga) என்றழைப்பர்.

இவ்வுயரகலக் கோட்டில் மட்டுமல்லாது முனைவு அயல்பாகங் களிலும் ஊசியிலைக் காடுகள் வளருகின்றன. இங்கு வருடாந்த வெப்பநிலை வீச்சு மிக அதிகமாகவிருக்கும். இங்கு மாரிகாலம் நீண்டும் குளிராகவும் - புகார், மென்பனி கொண்டும், கோடை காலம் குறுகியதாகவும் குளிராகவும் விளங்குகின்றது, எனவோ இதற்கு ஈடுகொடுக்கும் வண்ணம் - ஊசியிலைகள் ஆவியுயிர்ப்பை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மிகக் குறைந்தளவு சுருக்கியும், அடர்த்தியான கூம்பு போன்ற வடிவம் காற்றில் உறுதியாக நிற்கவும், ஊசியிலைகள் மரக்கிளைகளில் அளவுக்கு மிஞ்சி உறைபனி படிதலை தடுப்பதற்கும், நீர் வடிவதற்கு சாதகமாகவும் மரக்கிளைகள் கீழ்நோக்கியும் வளருகின்றன. எனினும், மரங்கள் மந்தகதியில் தான் வளருகின்றன. இங்கு பைன், பேர், ஸ்புரூஸ் போன்ற ஊசியிலை மரங்களுடன் இலையுதிர் மரங்களான பேர்ச், இலார்ச், என்பனவும் வளருகின்றன. பலவின மரத்தன்மையில்லை. மென்மரங்களாகும். தரை மட்டத் தாவரமாக பில்பெரி, கிரான் பெரி, குரோபெரி, குறளான பேர்ச் வளருகின்றன,

வடக்கு நோக்கிச் செல்ல, ஊசியிலைக் காடுகளின் மரங்கள் குறுகியும், மர இடைவெளித் தூரம் மிகுந்தும், காணப்படும். இறுதி எல்லையாக தண்டராத்தாவரம் தோன்றும்.

ஆ. புன்னிலங்கள்

(i) இடைவெப்பப் புன்னிலங்கள்.

மத்திய அகலக் கோடுகளில் காணப்படும் கண்டங்களின் உட்பாகத்தில் இப்புன்னிலங்கள் காணப்படுகின்றன. இங்கு 12-20 அங்குலத்திற்கு மிடைப்பட்ட மழைவீழ்ச்சியும், நீண்டகால வறட்சியும் நிலவுவதால் புன்னிலங்கள் தோன்றுகின்றன. இங்கு ஆவியாதல் மிகுதியாக இருப்பதால் மரங்கள் வளருவதில்லை. வடவரைக்கோளத்தில் வெப்பநிலை மிக உயர்வாகவும், மாரியில் குறைவாகவும் இலைதுளிர் காலத்தின் பிற்பகுதியிலும், கோடை முற்பகுதியிலும் படிவுவீழ்ச்சி நிகழ்கின்றது. மாரியில் ஓரளவு மெல்லிய மென்பனி வீழ்ச்சி நிகழும்.

இப்புல்லினங்கள் சவன்னாப் புல்லினங்களைவிட உயரம் குறைந்தவையாயினும், இரு பிரதான இயல்புகளை அவதானிக்கலாம்.

உயரமான புற்களைக் கொண்ட பிரேரிப் புல்வெளி (வட அமெரிக்க மத்திய தாழ்நிலப்புல்வெளி) 4-8 அடி உயரம் வரை வளர்ந்துள்ளது. ஏனைய இடைவெப்பப் புன்னிலங்களில் புற்கள் கட்டையாகவும் - ஏறக்குறைய 1½ அடி உயரமாகவும் - கற்றை கற்றையாகவும் (Bunch grass) வளருகின்றன.

இப்புன்னிலங்கள் அவை காணப்படும் இடங்களைப் பொறுத்துப் பல்வேறு பெயர்களில் அழைக்கப்படுகின்றன. வடஅமெரிக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காவின் மத்திய தாழ்நிலத்தில் பிரேரி (Prairies), தென்னமெரிக்காவின் ஆஜந்தீனு, உருகுவேயில் பம்பாஸ் (Pampas), தென்னுபிரிக்க மேட்டுநிலத்தில் வெல்ட் (Veld) மத்திய ஐரோவாசியாவில் தெப்பு (Steppes), அவுஸ்திரேலியாவின் மறே - டார்லிங் நதிச் சமவெளியில் டவுன்ஸ் என்றும் வழங்கப்படுகிறது.

பிரேரிப் புல்லினங்கள் உயரமானவை; பசுமையானவை; வளமானவை; ஆழமான வேர் கொண்டவை. இலைதுளிர் காலங்களிலும், கோடையின் முற்பகுதியிலும் பூக்குமியல்பின. இக்காலத்தில் வண்ணப் பூந்தோட்டமாக (Colourful flower garden) மிளிரும். கோடையில் இவை கருகிவிடுவதால் எளிதில் தீ விபத்துக்கு ஆளாகின்றன. எனினும் விரைவில் மாரிகாலத்தில் புத்துயிர் பெற்றுவிடுகின்றன.

தெப்புப் புல்லினங்கள் கட்டையானவை; ஆழமற்ற வேர் கொண்டவை; இவை வளரும் மண்ணின் தடிப்பு இரண்டங்குலம் மட்டுமே, வரண்ட வருடங்களில் தெப்புப் புல்வெளி முடிவற்ற கம்பள விரிப்பு (Endless Carpet) போல் காட்சி தரும். ஆனல் மாரியில் எண்ணிறந்த வேறுபாடு கொண்ட, ஓரளவு உயரமான தாவரங்களையிடையிடையே கொண்டு விளங்கும். தெப்புப் புற்களினம் பிரதானமாக கட்டையாகவும், கற்றையாகவும் வளருமியல்பின.

எனினும், இன்று இப்புல்வெளிகள் திருத்தப்பட்டு, சிறந்த புல்லினங்களான அல்பல்பா, பிரித்தானிய பசுந்தரைப் புற்களும் பயிராகிவருகின்றன.

(ii) அயனமண்டலப் புன்னிலங்கள்

அயனமண்டலப் புன்னிலங்களைப் பொதுவாக 'சவன்னு' என்றும் அழைப்பார்கள். மத்திய கோட்டு மழைக்காட்டின் முனைவுப் பக்கமாக, வறண்ட பருவத்தைக் கொண்ட பாகங்களில் சவன்னு (Savanna) காணப்படுகிறது. இங்கு மழை கொண்ட வெப்பமான கோடையும், வெப்பமான வரண்ட மாரியும் (Hot rainy summers and warm, dry winters) நிலவுவதால் புன்னிலங்கள் உருவாகின்றன.

இங்கு புற்கள் மிக உயரமாகவும், பெரிய இலைகள் உடையனவாகவும், சொரசொரப்பான தன்மை கொண்டனவாகவும் விளங்குகின்றன. இப்புற்களின் உயரம் புன்னிலங்களின் அமை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விடத்தைப் பொறுத்து வேறுபடுகின்றன. பொதுவாக இப்புற்கள் 12 அடி உயரம் கொண்டனவாயினும், மத்திய கோட்டு மழையாட்சி எல்லைகளில் 15 அடி உயரம் வரை வளருகின்றது. இது யானைப் புல் எனப்படும். சில இடங்களில் இப்புற்கள் கற்றை கற்றையாக இடைவெளியிட்டு வளர்ந்திருக்கும். மழைக் காலங்களில் இதன் வளர்த்தி 4 - 12 அடி வரை நிகழும். அக் காலத்தில் புத்துணர்ச்சி கொண்டனவாக மங்கிய பச்சை (Dull Green), மஞ்சள், கபிலநிறச் சாயை கொண்டதாக புல்லினிலைகள் காணப்படும். வறட்சிக் காலத்தில் புற்கள் அரம்போல் சொரசொரப்புக் கொண்டிருக்கும். மாரி வறட்சியின் போது புற்களின் விதைகள் வெடித்துச் சிதறுகின்றன. கோடையில் அவை உயிர்க்கின்றன.

இப்புன்னிலம் அயனமண்டலக்காடு, அயனமண்டலப் புன்னிலம், வெப்பப் பாலைநிலம் போன்ற தாவரப் பகுதிகளை எல்லையாகக் கொண்டு பரந்து காணப்படுவதால், இவற்றின் எல்லா இயல்புகளையும் இப்புன்னிலத்திடையே அவதானிக்க முடிகிறது. எனவே, பருவ வறட்சியைத் தாங்கக்கூடியதான தால மரங்கள், பேயோபாபு, அக்கேசியா, சீபா போன்றனவற்றையும் காணலாம். எனவே தான் இதனைச் சோலைச் சவன்னு (Park land) என்றும் குறிப்பர். எனினும் இத்தன்மையை நீர்ப்பரப்பிற்கு அண்மையிலுள்ள பள்ள நிலங்களிலேயே காணமுடியும். இங்கு பலமாக காற்றுக்கள் வீசுவதனல், மரங்கள் ஆப்புவடிவாகவோ, குடைவடிவினதாகவோ வளருகின்றன. பாலைநில எல்லைகளில் புற்களின் உயரம் மிக மிகக் குறைவாகும்.

ஆபிரிக்காவின், மத்திய கோட்டு மழைக்காடுகளைச் சூழ்ந்து குதிரை இலாடம் வடிவில் பரந்த பிரதேசத்தை உள்ளடக்கியுள்ள இப்புன்னிலம் 'சவன்னு' என்றும், தென்னமெரிக்காவில் பிறேசிலியின் மேட்டு நிலத்தில் 'காம்பஸ்' (Campos) என்றும், ஒறிஞேக்கோ வடிநிலத்திலும், வட அவுஸ்திரேலியாவிலும் இலாஞேஸ் (Illanos) என்றும் சிறப்புப் பெயர்களால் குறிக்கப்படுகிறது.

ஆபிரிக்கச் சவன்னுவில் சிங்கம், சிறுத்தை போன்ற கொடிய விலங்குகளும், அவுஸ்திரேலியாவில் கங்காரு போன்ற மிருகங்களும் ஏராளமாக இப்புன்னிலங்களில் காணப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இ. பாலைநிலங்கள்

(i) வெப்பப் பாலை நிலங்கள்

வெப்பப் பாகத்திலுள்ள நிலத்திணிவுகளின் மேற்கு பக்கங்களில் உலகின் வெப்பப் பாலைநிலங்கள் காணப்படுகின்றன. இந் நிலங்கள் பொதுவாக வறட்சி கொண்டவை ஆயினும், வெப்பப் பாலைநிலங்கள், உயரமுக்கம், வெளிநோக்கி வீசும் காற்றுக்கள், குளிர் நீரோட்டத்தால் எல்லைப்புறங்கள் பாதித்தல் ஆகியதன்மையினால் தாவரத்தில் பாதிப்புகள் தோன்றுகின்றன. எனினும் குறைந்த மழைவீழ்ச்சியின் பின்னால் தாவரங்கள் மெதுவாகவே வளருகின்றன.

பரந்த பிரதேசத்தை வெப்பப் பாலைநிலங்கள் உள்ளடக்குவதால் பருவ மழையின் போதிய ஈரத் தன்மை, வறண்டகால நிலைக்குத் தாக்குப்பிடிக்கும் தன்மை ஆகியவற்றால் தாவரங்கள் தோன்றுகின்றன. இத்தாவரங்கள் நான்கு வழிகளில் வறட்சியைத் தாங்குகின்றன. வறட்சிக் காலங்களில் மடிந்து விதைகளைத் தாவுகின்றன; வறட்சிக்கு ஈடுகொடுக்கின்ற புல்லினங்களாக (Creosote bush) வளருகின்றன; வறட்சியை - ஆவியுயிர்ப்பைக் குறைத்து - தாங்குகின்றன, ஈரத்தன்மையை (Cacti) கொண்டுள்ள தாவரங்களாகவுமுள்ளன.

இங்கு தமறிசுக்கு என்னும் செடி, இலையற்ற முட்செடி, குறளான உவர்நிலச் செடி, தரையில் படரும் முட்செடி, சிறிய முறியும் தன்மை கொண்ட ஈதுப்புதர் செடி, கள்ளியினங்கள் போன்றன வளருகின்றன.

(ii) இடைவெப்பப் பாலைநிலங்கள்

படிவு வீழ்ச்சி ஓரளவு கொண்ட, இடைவெப்பப் பாலைநிலங்களில், ஆவியாதல் குறைவாகவும், வெப்பம் சிறிதளவு குறைவாகவுமுள்ள காரணத்தால், கற்றைப்புற்கள், வெப்பப் புதர்கள் என்பன சிதறலாகக் காணப்படுகின்றன. இதற்கு உதாரணமாக வடஅமெரிக்காவின் சாதே புதரை (Sage Brush) கூறலாம்.

ஐரோவாசியாவின் இருதய நிலத்தின் பெரும் பகுதியை இது உள்ளடக்கியுள்ளது. வடஅமெரிக்காவில் மேற்கின் உண்ணாட்டுப் பாகங்கள், தென்னமெரிக்காவின் பட்டகோனியா பாலைவனம், ஆகிய இடங்களில் இத்தன்மையைக் காணலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iii) தூந்திரா

இதனைப் பிரித்து வகைப்படுத்தி ஆராய்தல் சிரமமானதாகும். இதனை பாலைநிலம் என்றோ புன்னிலம் என்றோ வகைப்படுத்துவது அதிகம் பொருத்தமுடையதாகாது. காரணம் இங்கு இடையிடையே புன்னிலங்கள் - ஆட்டிக் புன்னிலங்கள் - காணப்படுகின்றன. எனினும் பாலைவனத் தன்மையே அதிகம்.

இது ஆட்டிக் வட்டத்தைச் சார்ந்து அலாஸ்கா, கனடா, கிறீன்லாந்து, ஐரோவாசியாவில் காணப்படுகிறது.

இங்கு மாரிகாலத்தில் நனிகுளிராகவும், உறைபனி அதிகமாகவும், நிலத்தில் படிந்து கடினமாகவும் காட்சியளிக்கும். நீண்ட இருள், ஒளிக்காலங்கள் மாறி மாறி வரும். கோடை குறுகியது. வெப்பநிலை குறைவு; சில அங்குல தடிப்பான தரை மண். படிவு வீழ்ச்சி மிகக் குறைவு, சதுப்பு நிலங்களைச் சார்ந்து நீர் காணப்படுகிறது. வறண்ட மாரியில், மண்ணின் ஈரத்தன்மை உறைநிலையில் விளங்கும்.

எனவே தாவர வளர்ச்சிக் காலம் மிகக் குறைவாகவுள்ளது. பாசியினங்களும், காளான்களும், தரைமீது படர்ந்து வளரும் மென்மையான கட்டையான தாவரங்களும் (Mosses, Lichens, Sedges) வளர்வதுடன், தாழ்ந்த கிடையான கிளைகளைக் கொண்ட கட்டையான பேர்சு, வில்லோ, அளவற்றுப் பூக்கும் இனங்களும் (Saxifrages, Poppies) குரோபெரி, பில்பெரி, பியர்பெரி போன்றனவும் வளருகின்றன.

செட்சு, என்னும் ஒரு வகைக் கோரைப்புல்லும், பருத்திப் புல்லும் சீரற்ற வடிகாலுள்ள இடங்களில் தொட்டம் தொட்டமாக வளருகின்றன.

(iv) பனிப் பாலைநிலங்கள்

கிறீன்லாந்து, அண்டாட்டிக்கா ஆகிய இடங்களில் பனி, மென்பனி படிந்த பாகங்களில் இவை உள்ளன. இங்கு தாவரத் தன்மை குறைவாகும். பாறைகள் காணப்படுமிடங்களில் படர்ந்திருக்கும் பாசியினங்களே பிரதான தாவரம் எனலாம், நனி குளிர், காற்று, அதிவறட்சி, போன்றன தாவரத்தை இங்கு நிர்மாணிக்கின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வினுக்கள்

1. உலக வெளியுருவப் படமொன்றில் (அ) மத்திய கோட்டு மழைக் காடுகளையும் (ஆ) ஊசியிலைக் காடுகளையும் குறித்துப் பெயரிடுக. ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு பிரதான பிரதேசத்தைத் தெரிந்தெடுத்து அங்கு அக்காடுகள் அபிவிருத்தியடைவதற்குரிய காரணிகளை விளக்குக.

2. இடைவெப்பப் புன்னிலங்கள், என்றும் பசுமையான அகன்ற இலைக்காடுகள் - என்பவற்றை உலகப்படத்தில் குறித்து ஏதாவது, ஒன்றினைப் பற்றி விரிவாக ஆராய்க.

3. எவையேனும் மூன்று பிரதான காட்டுத்தாவர வகைகளின் பரம்பலை ஓர் உலகப் படத்தில் காட்டுக. அவற்றின் சிறப்பியல்புகளை ஒப்பிட்டு, ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை ஆராய்வதுடன், அவை எவ்வாறு காலநிலையின் செல்வாக்குக்கு ஆளாகியுள்ளன என்பதனையும் ஆராய்க.

4. உலக வெளியுருவப் படமொன்றில் (அ) அயனமண்டலப் புன்னிலங்கள் (ஆ) இடைவெப்பப் புன்னிலங்கள் ஆகியவற்றைக் குறித்துப் பெயரிடுக. ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு பிரதான பகுதியைத் தேர்ந்து, அவற்றின் தோற்றம், வேற்றுமைகள் — பற்றி ஆராய்க.

5. நீர் தேர்ந்தெடுத்த ஒரு பிரதேசத்தின் தாவரவளர்ச்சிக்கு வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி என்பன வகிக்கும் பங்கினை உதாரணங்களின் உதவியுடன் ஆராய்க.

8 மண்

புவியின் மேற்பரப்பில் இறுகாத, கடினமற்ற பொருட்களால் அமைந்து காணப்படும் வெளியான படையே மண் என்று கூறப்படுகின்றது. மண்பற்றிய ஆராய்ச்சியை ஒரு தனித்துறையாக புவியியலாளர்கள் கருதுகின்றனர். புவியோட்டின் மேற்பரப்பிலுள்ள மெல்லிய மேற்படையான மட்படையே தாவரங்கள் வளரவும், சிற்றுயிரினங்கள் தோன்றவும் காரணமாக அமைகின்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

றது. மனிதனின் தொழில் நடவடிக்கைகளான விவசாயம், கைத்தொழில், என்பனவற்றிற்கும், அவனது பரம்பலுக்கும் முக்கிய காரணியாக மண் விளங்குவதால், மண்ணியல் சிறப்புற்று விளங்குகின்றது. பயிர்ச் செய்கையின் தானியம், முறைகள், பரப்பளவுகள் மண்ணினால் தீர்மானிக்கப்படுவதுபோல், கனிப்பொருள் மண்ணான இல்மனைட், படிகமணல், வெண்களிமண் போன்றன நேரடியாக இரசாயன கனரக, மின்சார, கைத்தொழில்களுக்குப் பயன்படுகின்றன.

புவியெங்கும் மண் ஒரே சீராகப் பரவிக் காணப்படவில்லை. இடத்திற்கு இடம் வேறுபட்டு - 2 அங்குலத்திலிருந்து 6 அடி வரை விளங்குகின்றது. உதாரணமாக இங்கிலாந்தில் சுண்ணக்கல் காணப்படுமிடமான யோக்சையர் வோல்ட் (yorkshire wold) பகுதியில் ஒருசில அங்குலத் தடிப்பாகவும், அறைபாறைக் களிமண்ணாலும் வண்டல் படிவினாலும் மூடப்பட்ட அயனமண்டல பகுதிகளில் 20 அடி தடிப்பாகவும் மண் காணப்படுகின்றது. இதே போலவே, தொல்கால வன்மையான பாறைப்பாகங்களிலும், வேகமான காற்று வீசும் பாகங்களிலும் மண்ணின் தடிப்பு குறைவாக விளங்கும்.

மண் என்பது அடித்தளப் பாறையின் அல்லது தாய்ப்பாறையின் சிதைவாலமைவதாகும். இதனால் தான் மண்ணியலாளர் (Pedologist) அடித்தளப்பாறையிலிருந்து பிரிவுபட்டும், வானிலையாலழிதலுக்குட்பட்டும், பகுப்பொருட்களின் அமைப்பு மாறுபட்டும் விளங்கும் மேன்மண்ணையே (Solum) பெரிதும் ஆராய்கின்றனர். இம்மண் பிரதான தாய்ப்பாறையின் சிதைவினால் உருவானதாகும்.

மண்ணில் திட, திரவ, வாயு ஆகிய மூன்றுவகைப் பொருட்கள் காணப்படுகின்றன. திடப்பொருட்களில் - வானிலையாலழிதலுக்குட்பட்ட அடித்தளப்பாறையின் உடைவுகள், அடையற்பாறை, மணற்பாறை, களிப்பாறை போன்றனவற்றின் சிதைவுற்ற பல்வேறு அளவுள்ள கனிப்பொருட் பகுதிகள் போன்ற அசேதனப் பொருட்களும், மண்ணில் உருவாகிய தாவர, விலங்குகளின் சேதன உறுப்புகளும் மண்ணில் தோன்றும் பக்டீரியாக்களும்; எண்ணிலா நுண்ணுயிர்களும் சேர்ந்து இறுகும் களிப்பொருட் சேர்க்கையும் அடங்கும் திரவப் பொருளாக மண்ணில் கலந்திருந்த இரசாயனப் பொருட்கள் நீரில் கலந்து மண்ணில் தேங்கியிருப்பதைக் கொள்ளலாம். வளிமண்டலத்திலுள்ள ஒட்சி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சன், காபனீரொட்சைடு போன்ற இரசாயன, தாவர நடவடிக்கைளால் தோன்றிய வாயுப்பொருட்களும் இம்மண்ணில் கலந்திருக்கும். மண் பலவித முறைகளில் உருவாகின்றது.

மண்ணின் விருத்தி: மண் சிக்கலான தரையமைப்பு, பாறையமைப்பு' இரசாயனச் சேர்க்கை, தாவரவியற் தொழிற்பாடு கொண்ட பலமான இயக்க வலயத்தில் (Dynamic Zone) தோன்றுகிறது. இது தொடர்ச்சியான மாற்றத்தையும், வளர்ச்சியையும் கொண்டமைந்ததாகும். வானிலையாலழிதலின் மூன்று வித முறைகளில் மண் உருவாகின்றது.

இரசாயன, பொறிமுறைகள் மூலம் பிரதான தாய்ப்பாறைகள் சிதைவுறுவதால் மண் உருவாகும். இரசாயனமுறை என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இரசாயனப் பொருள் தாய்ப்பாறையிலுள்ள கனிப்பொருட்களுடன் இணையும்போது ஆற்றல் மிக்கதொரு புதிய இரசாயனச் சேர்க்கை உருவாகின்றது. இப்புதிய சேர்க்கையால் பாறை சிறு சிறு துணிக்கைகளாகவோ, கரைசல் பொருளாகவோ மாறி நாளடைவில் மண்ணுகின்றது. இதுவும் பல வழிகளில் நடைபெறலாம்.

நீரை உட்கொள்ளச் செய்யும் (Hydration) முறையிலும் இரசாயன அழிவு தோன்றி மண் உருவாகும். உதாரணமாக களிக்கற்பாறைகளில் நீர் சென்று கலக்கும் பொழுது நீரின் இயல்பு மாறுகிறது. இதனுல் களிக்கல் களியாக மாறி தனது பருமனிலும் மாற்றமுறுகின்ற பொழுது 88% மண்ணின் விகிதம் கூடுகிறது.

வளிமண்டலத்திலுள்ள பலவகையான வாயுக்கள் பாறைகளிலுள்ள இரசாயன கனிப்பொருட்களுடன் இணையும் பொழுது பல்வேறு வகையான அமிலத்தன்மை பெறுகின்றது. உதாரணமாக பாறைகளிலுள்ள பெரோமக்னீசியத்துடன் ஒட்சிசன் கலக்கும்போது புதிதான அமிலம் தோன்றிப் பாறையைக் கரைக்கின்றது. இவ்வாறு கரைந்த கரைசல் பொருட்கள் இறுதியில் மண்ணுக மாறுகிறது. இதனை ஒட்சிசனேற்றம் என்பர்.

இதேபோன்று காபனீரேற்றமும் நடைபெறுகின்றது. வளிமண்டலத்தினூடாக புவியை வந்தடையும் மழைநீரானது காபனீரொட்சைடு வாயுவையும் கொண்டிருக்கும். இத்தன்மை வாய்ந்த மழைநீர் சுண்ணக்கற்பாறைகளில் விழும்பொழுது காபனீரமிலமாக மாறுகிறது. இவ்வமிலம் அரிக்கும் தன்மை கொண்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

டது. சுண்ணக்கற்பாறைகளின் நுண்ணிய துளைகளினூடாக இவை கீழிறங்கும் பொழுது தான் செல்லும் பாதையையே அரித்து, கரைசலாக்கிச் செல்லுவதுடன், அடித்தளப்பாறையில் தேங்கும் போது பெருமளவு கரைசலை தோற்றுவிக்கும். நாளடைவில் கரைசல் பொருட்கள் நீர்வற்றியதுடன் மண்ணாக - பெரும்பாலும் செம்மண்ணாக - மாறுகின்றது.

தாய்ப்பாறை அல்லது அடித்தளப்பாறை பலவிதமான கனிப் பொருட்களின் சேர்க்கையால் உருவானதாகையால், புவியின் காலநிலைத்தன்மைக் கேற்பவும், கனிப்பொருட்களின் இயல்புக் கேற்பவும் தொடர்ச்சியான மாற்றங்களுக்கு ஆளாகின்றது. உதாரணமாக பகல்நேர வெப்பநிலையின்போது பாறையிலுள்ள கனிப் பொருட்கள் விரிவடைகின்றன. இரவு வேளையில் சுருங்குகின்றன. இவ்வாறு விரியும், சுருங்கும் அளவுகள் பாறையின் கனிப் பொருட்களின் தனித்தன்மையைக் கொண்டிருக்கும். எனவே, தொடர்ச்சியான, ஒழுங்கற்ற விரிதல், சுருங்குதல் இயக்கங்களுக்கு ஆளாகும் பாறை நாளடைவில் பல்வேறு துணிக்கைகளாக மாறி, மண்ணாக இறுதி நிலையடைகின்றது. இதனை பொறிமுறை யாலழிதல் என்பர். இவ்வாறு உருவாகும் மண்ணே பாலை நிலங்களில் மணற்கடலாக காட்சியளிக்கின்றது.

தாவரங்கள், விலங்குகள் என்பனவும் மண்ணின் உருவாக்கத்திற்கு காரணமாகின்றன, இவை முன்னே கூறிய பௌதிக, இரசாயன மாற்றங்கட்கும் உதவுகின்றன. பாறைகளிலுள்ள சிலிக்கா இலகுவில் எம்முறையிலும் சிதைவுறு. அழிவுறு. ஆனால், தாவர வளர்ச்சிக்கேற்ற தன்மையை கொண்டுள்ளது. இதனால் பாறைகளிலுள்ள சிலிக்கா தாவரத்தின் தன்மைக்கேற்ப உருமாற்றம் பெற, இறுதியில் மண்ணாகின்றது. நிலத்திலுள்ள மண்புழு, எண்ணற்ற நுண்ணுயிர்கள் மண்ணைத் துளைத்தும், உட்கொண்டும் மண்ணின் விருத்திக்கு உறுதுணையாகின்றன. தாவர வேர்கள் கீழ்நோக்கிச் செலவதால் மண்ணைப் பெருமளவு உருவாக்குகின்றன. எனவே, மண்ணாக்கம் தாய்ப்பாறையில் (Parent Rock) தொடர்ச்சியாக, இடையறுது நடைபெறும் இயக்கத்தால் (Dynamic Force) உருவாகின்றமையால் மண்ணை உயிருள்ள ஒரு பொருளாகவே சில அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர்.

மண்ணின் தன்மை: மண் தாவர வளர்ச்சிக்குப் பல வழிகளில் பயன்படுகின்றது, விதைகள் முளைவிட்டு அரும்பவும்; வளர்ந்த தாவரங்கட்கு நின்றிலங்கத் தேவையான ஆதாரமாகவும், ஈரத்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தன்மை சேமித்து வைத்து தாவரங்களுக்கு அளிப்பனவாகவும், உணவைச் சேமித்து வழங்குவனவாகவும் விளங்குகின்றன. தாவரங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவை காற்று, நீர் மண் என்பனவற்றிலிருந்தே பெறுகின்றனவாயினும், இவற்றிற்கு எல்லாம் ஆதார கருதியாக விளங்குவது மண்ணேயாகும். தாவர வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமான பொருட்களாக கார்போஹைட்ரேட், அமிேைனாவமிலம், கொழுப்பு, புரொட்டீன் என்பன விளங்கினாலும், நைதரசன், பொட்டாசியம், பொஸ்பேட் என்பன விசேடமாக உதவுகின்றன. நைதரசன் காற்றிலிருந்து பெறப்பட்டாலும் அதனைச் சேமித்து வைத்து தாவரங்கட்கு உதவுவது மண்ணாகும். சமீபகாலத் தாவரவியலாராய்ச்சியின்படி காயம்பட்ட, முறிவுற்ற தாவரங்களின் காயங்களை ஆற்றி, வளரச் செய்யும் சில விசேட மூலகங்கள் இருப்பதாக தெரியவந்துள்ளன. இவற்றை (Trace elements) சுவட்டு மூலகங்கள் என்பர். இதற்றுள் போரன், செம்பு, மக்னீசியம், மங்கனீசு, கந்தகம், நாகம் என்பன அடங்கும். இவற்றை வழங்குவதில் பெரும் பங்கேற்பது மண் ஆகும்.

மண்வகைகள்: மண் பல வகைப்படும். இதன் இரசாயனச் சேர்க்கை, அமைப்பு, பௌதிக இயல்பு, தடிப்பு, நிறம் என்பன இடத்திற்கு இடம் வேறுபடும். இவற்றிற்கு அடிப்படையாக அமைவது மண் தோன்றிய மூலப்பாறை அல்லது தாய்ப்பாறை (Parent rock) ஆகும். உப்பு மூலப்பாறை, கருங்கற்பாறை, சுண்ணப்பாறை என்பவற்றைப் பொறுத்து மண்ணின் இயல்பு வேறுபடும். உதாரணமாக மணற்கற்பாறையிலிருந்து உருவான மண் பருமணி கொண்டனவாகவும், நீர் வழிந்தோடக்கூடியனவாகவும் விளங்கும். இதே போலவே, மாக்கல்லிருந்து உண்டான மண் பளுவானதாகவும், நீர்வடிதலற்றதாகவும் விளங்கும். அமிலப் பாறைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட மண் படிகத்தன்மை கொண்டனவாகவும், உப்புமூலப்பாறையிலிருந்து உருவான மண் உப்புப் பொருட்கள் கொண்டனவாகவும் விளங்கும், எனவே, மண்ணின் வேறுபாட்டிற்கமைய தாவரப்பரம்பல், தன்மை, பயிரினம், பயிரிடும் முறை என்பனவும் வேறுபடும்.

புவியின் மேற்பரப்பில் இயற்கையாக உருவாகிய முற்றிய மண்வகைகள் அதிகளவில், எல்லா இடங்களிலும் காணமுடியாதுள்ளது. மனிதனின் பொருளாதார நடவடிக்கைகளாலும்; காலநிலை, இயற்கைத்தாவரம், மண்ணரிப்பு, அடித்தளப்பாறை போன்றனவற்றின் உருக்குலைவாலும், மண்ணின் வகைகளும், இயல்புகளும் மாற்றமுற்று வருகின்றன. இம்மாற்றங்களை மண்ணின் பக்கப்பார்வை மூலம் அறிய முடியும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மட்படைகள் ஒன்றின்மேல் ஒன்றாக, குத்தாக அமைந்திருப்பதால், ஒரு பிரதேசத்தின் மண்ணாராய்ச்சிக்கு, மண்ணரிப்பினாலோ, தாவரச் செறிவினாலோ அதிகம் பாதிக்கப்படாத பிரதேசமே இன்றியமையாததாகும். எனவே, அதிகம் பாதிப்புறாத முற்றிய மண் கொண்ட பாகங்களாக - காடுகள் வளர்வதற்கேற்ற மழைவீழ்ச்சியையும், அதேவேளையில் மண்ணின் சுண்ணாம்புத்தன்மையைக் கழுவிச் செல்லாத தரைத்தோற்றம் கொண்ட பாகங்களும், மண்ணைப் பெரிதும் பாதுகாக்கும் புன்னிலப்பாகங்களும் ஏற்றனவாகும். சிறப்பாக கண்டங்களின் வட பகுதியிலுள்ள ஊசியிலைக் காட்டுப் பாகங்கள் ஏற்றனவாகும்.

புவியோட்டில் சில அங்குல தடிப்பில் இம்மட்படை பெரிதும் காணப்படுகிறது. இன்று மண்ணாராய்ச்சி செய்பவர்கள் மேல் படை மட்டுமல்லாது கீழ்ப்படைகளையும் ஆராயத் தொடங்கியுள்ளனர். குழிகளை வெட்டுதல் மூலமும், நிலத்தைத் துளையிடுவதன் மூலமும் இது சாத்தியமாகின்றது. மேன்மண் கனிப்பொருட்துணுக்குகளையும், ஈரத்தன்மையையும், காற்றினையும், நீரையும், எண்ணற்ற நுண்ணுயிர்களையும் கொண்டிருக்க, நடுப்படை குறைந்தளவு வானிலையாலழிதலுக்குட்பட்டு உப மண்ணாக விளங்கும்.

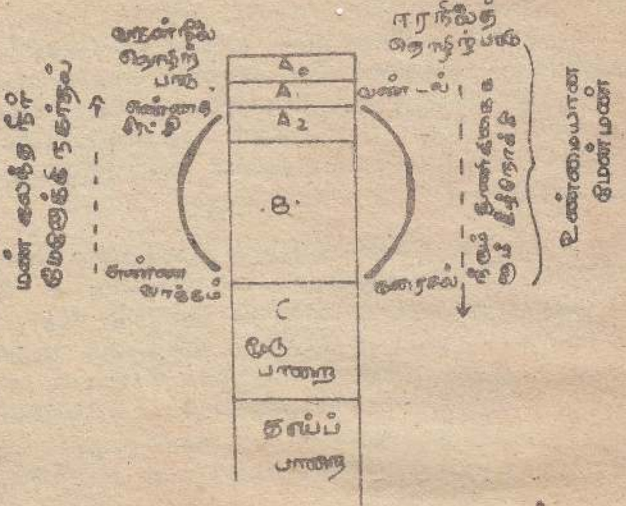
மண்ணின் பக்கப்பார்வையைக்கொண்டு அதன் தன்மையை உணரலாம். நிலத்தைக் குத்தாக வெட்டிச் செல்லும்போது மண்ணிலே பலவித மட்படைகள் ஒன்றின் மேலொன்றாக அமைந்திருப்பதைக் காணலாம். இப்படைகள் இயல்பிலும், அமைப்பிலும், ஆழத்திலும் வேறுபட்டிருக்கின்ற போதிலும், மண்வகைகளின் வேறுபாட்டிற்கு ஏற்பவும் இப்படைகளின் ஒழுங்குகள் மாற்றமுற்றிருக்கும். எனவே, இம்மட்படைகளை (Layers) சிறப்பாக Horizon என அழைப்பர்.

மண்ணின் குறுக்குப் பக்கப் பார்வையின்படி மூன்று பிரதான படைகளை (Horizon) சிறப்பாக அவதானிக்க முடிகிறது. அவை A படை, B படை, C படை என வகுக்கப்படுகின்றன,

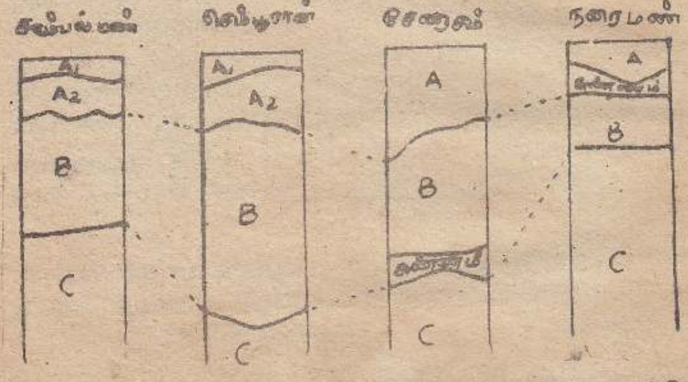
A படையை, A_0, A_1, A_2, என உப பிரிவுகளாகவும் பிரித்து ஆராய்ந்துள்ளனர். A_0 தாவர வேர் போன்ற அழுகற்பொருட்களையும், உருக்குலைந்த சேதனப் பொருட்களையும் கொண்டு கருநிறமாக காட்சி தரும். A_1, படை சேதனப் பொருட்களைக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மண்ணின் பக்கப் பார்வை



மண்ணின் பக்கப்பார்வை வகைகள்



கொண்டு கடும்நிறமாக ஒழுங்கான தன்மையில் அமைந்திருக்கும். A_2 படை அதிகளவில் மண்ணிலிருந்து கனிப்பொருணுப்புப் பொருட்கள் (Mineral salt) கழுவப்பட்டு, வெளிறிக் (Bleaching) காணப்படும். A படையை 'பாறை வண்டல் வலயம்' எனக் கூறலாம். (Zone of eluviation).

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

B படையில் A படையிலிருந்து கழுவப்பட்ட பகுப்பொருட்கள் கலந்திருக்கும். இதனைக் 'கரைசல் கீழ்படிதல் கொண்ட வலயம்' (Zone of illuviation) எனலாம். இது A_2 படையை விட சடும் நிறம் கொண்டது.

C- படையானது மேன்மூடி அல்லது மூடுபாறையின் (Mantle-Rock) தன்மையை உள்ளடக்கியது. இதன் பெரும்பகுதி வானிலையாலழிதலுக்குட்பட்டு, B படையால் மூடப்பட்டு விளங்கும்.

அடித்தளப்பாறை (Bedrock) வானிலையாலழிதலுக்குட்படாமலும், மண்ணின் பக்கப்பார்வைக்குட்படாமலும் இருகின்றது. இதனை D படை என்றும் குறிக்கலாம்.

மண்ணின் இயல்புகள் (Soil Characteristics): மண்ணின் பௌதிக தன்மைகளைப் பொறுத்தே- மண்ணரிப்பு, உருக்குலைதல், தாவர வளர்ச்சி என்பன நிகழ்கின்றன. இயல்பினையும் மூன்றாக வகுப்பர்.

(a) இழைவு (Texture) - இழைவு என்பது - வேறுபட்ட அளவுள்ள மண்ணின் துணிக்கைகளின் - அதாவது பரற்கல், மண், மண்டி (Silt), களி என்பவற்றின் துணிக்கைகள் - கலவைகளைக் குறிப்பதாகும். இதுவே, மண்ணின் ஈரம் கொள்தன்மை, தாவர வேரோட்டம், பயிர்களின் தொடர்பு என்பவற்றைத் தீர்மானிப்பதாகும். மணல்மண் (Sandy soil) (மண்துணிக்கைகள், சிறிதளவு மண்டி, களி), ஈரக்களிமண் (மண், மண்டி, களி), களிமண் (Claysoil) (களியும் மண்ணும்) ஆகியவை பயிருக்கு ஏற்றவை.

(b) அமைப்பு (Structure): கூழ்ப்பொருட்கள் (களியும், அழுகிய பொருட்களும்) மணலில் மண்டி, மணியுருவங்களை இணைத்து வைக்கின்றன. இவற்றின் அளவு தன்மைகளுக்கு ஏற்ப மண்ணின் அமைப்புகள் - விதையமைப்பு (Nutlike), மணியுரு, பாறையுரு, அரியம், இளகு மணியுரு, பின்னலுரு என - வேறுபடும்.

(c) நிறம் (Colour) நிறம் அதிக முக்கியமில்லா விட்டாலும், மண்ணின் தன்மை, தோற்றப்பாடுகளை இலகுவாகப் புலப்படுத்தும்.

மண்வகைகள்

உலகில் காணப்படும் மண்வகைகளை பலரும் பலவிதமாகப் பிரித்து ஆராய்கின்றனர். எனினும் பொதுவாக மூன்று பெரும் பிரிவுகளிலடக்கலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1. வலயமண் (Zonal soil): இத்தகைய மண் நீடித்த கால நிலைத்தன்மை, தாவரவியற்செழிற்பாடு, சிறந்த வடிகால் தன்மை கொண்ட பாகங்களில் காணப்படுகிறது. எனவே, இம் மட்பரம் பல் படத்தினை உலகின் காலநிலை, தாவரப்பரம்பல் படத்துடன் ஒப்புநோக்கும்போது மூன்றிற்குமுள்ள நெருங்கிய தொடர்பு புலனாகும். இப்பிரிவில் ஈரலிப்பு மண்வகையும் (Pedalfers) வறள் மண்வகையும் (Pedacal- மட்சுண்ணம்) அடங்கும்.

ஈரலிப்பு மண்வகையில் பலதரத்தினதான மண் வகைகளடங்குகின்றன.

1.1. அயனச்செம்மண் (Red- Tropical Soil): இது பெரும்பாலும் வெப்பப்பாகங்களிலும், வெப்பமும் ஈரமும் கொண்ட பாகங்களிலும், பருவகால ஈரம்கொண்ட பாகங்களிலும் காணப்படுகிறது. இம்மண்ணில் அழுகிய தாவரப்பொருட்களும், சேதனப் பொருட்களின் சிதைந்த சிறு துணிக்கைகளும் காணப்படும். இதற்கு இம்மண்ணில் வளரும் தாவரங்களின் தொழிற்பாடே காரணமாகும். இம்மட்படையில் காணப்பட்ட களித்தன்மை பொருந்திய களிப்பொருட்கள் பெருமளவு கழுவப்பட்ட போதிலும், அதிகளவு இரும்புச்சத்து இதன் B படையில் காணப்படுகிறது. இதுவே இதன் சிவப்பு நிறத்திற்கு காரணம். சிறந்த அமைப்புடையதாகவும், வளமுடையதாகவுமுள்ளது.

1.2. உப அயன செம்மண் / மஞ்சள்மண் (Sub - tropical red/ yellow soil) இது வெப்பவலயச் சவன்ன, இடைவெப்பக் காடுகளில் காணப்பட்ட போதும், ஏறக்குறைய முன்னைய செம்மண் பிரிவினை ஒத்தது. இம்மண்ணில் உயர்வெப்பம், குறைந்த ஈரத்தன்மை காரணமாக நுண்ணுயிர்கள் தோன்றிவிடுகின்றன. அத்துடன் அழுகிய தாவரப் பொருட்களுமுதவுகின்றன, மேல்படை பெரும்பாலும் கழுவப்பட்டாலும், அங்கிருந்து நீக்கப்பட்ட கூழ்ப் பொருட்கள் (Colloids) B படையில் தங்குகின்றன. மஞ்சள், சிவப்பு நிறங்கள் மண்ணின் இரும்புச்சத்தைக் குறிக்கும். இவை அமிலத்தன்மை கொண்டவை.

1.3. நரை - கபில - சாம்பனிறமண் (Grey-Brown-Podsolised-Soil): இவை இடை அகலக்கோட்டு குளிர்வெப்ப பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. சிறப்பாக வடகீழ் ஐக்கிய அமெரிக்கா, மேற்கைரோப்பா ஆகிய இடங்களில் உள்ள அகன்ற இலைக்காட்டுப் பாகங்களில் உள்ளன. இதனால் மரங்களின் சுள்ளிகளும், தடிப்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பான அகன்ற இலைகளும் விழுந்து அழுகிய பொருட்களாக மாறி மண்ணில் கலந்துள்ளமையால் வளமாக இருப்பதுடன், குறைந்தளவு கழுவுகைக்குட்பட்டு, சிறிதளவு அமிலத்தன்மை கொண்டு விளங்கும்.

1.4. சாம்பல் மண் (Podzol): இது உயரகலக் கோடுகளில் உள்ள ஊசியிலைக் காட்டுப்பாகங்களில் காணப்படுகிறது. இங்கு மாரி நீண்டும் குளிராகவும், கோடை குறுகியும் சிறிதளவு குளிரும், நடுத்தரமான படிவுவீழ்ச்சியும் நிகழ்வதால், மண்ணில் நுண்ணுயிர்களின் தோற்றப்பாடு குறைவாகும். ஊசியிலைகள் உலர்ந்து வீழ நீண்ட காலம் எடுப்பதால், மண்ணில் அழுகற்பொருட்கள் குறைவு. இதனால் மண் பெருமளவு கழுவப்பட்டு விடுகின்றமையால், சாம்பனிறமாக மாறிவிடுகின்றது. A படை அமிலத்தன்மை கொண்டுள்ளது.

1.2.0. வறள்மண் (Pedacal): இவ் வகையையும் பலதரத்தினதாகப் பிரிக்கலாம்.

1.2 1. சேனசம் (Chernozems or Black Soil Earth)

இம்மண் இடையகலக் கோட்டு வெப்பவலயப் புன்னிலங்களில் ஈரத்தன்மையுள்ள பாகங்களில் தோன்றுகின்றது, தெப்புப் புன்னிலங்களுடன் தொடர்பு கொண்டது. A படை கடும் நிறத்தையும், B படை கடும் கபில நிறத்தையும் கொண்டுள்ளன. இவ்விரு படைகளுமே தடிப்பானவை. சேனசம் ஏராளமான அழுகற் பொருட்களைக் கொண்டது. கல்சியம் அதிகம் காணப்படும். இது உலகிலேயே அதிகம் வளமானதாகும்.

1.2.2. செஸ்நட்மண் (Chest nut soil) இதுவும் புன்னிலங்களைச் சார்ந்ததாகும். மெல்லிய கபிலநிறம் கொண்டது. எனினும் வறட்சியால் புற்கள் குட்டையானவை. குறைந்த அழுகற் பொருட்களைக் கொண்டதாதலால் மெல்லிய நிறமே காணப்படும். அதிகம் கழுவுகைக்கு ஆளாகாதது. இதில் சுண்ணமும் ஏனைய கனிப்பொருட்களும் கூட. இது சேனசத்தைவிட சற்றே வளம் குறைவாகும்.

1.2.3. பாலைமண் (Desert soil) இது வெப்பப்பகுதியிலும், அதிவெப்பப் பாலைநிலங்களிலும் காணப்படுகின்றது. இதனால் இதனை முன்னர் பாலைவன நரைமண் (Grey deset Soil) என்றும், பாலைவனச் சிவப்பு மண் (Red Desert Soil) என்றும் குறித்தனர். குறைந்த மழைவீழ்ச்சி, உயர் ஆவியுயிர்ப்பு, குறைந்த

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கழுவுகையால் ஏற்பட்டுள்ள காரத்தன்மை, குறைந்த அழுகற் பொருள் என்பன காணப்படுகின்றன. மேற்படை காபனேற்றம் பெற்றதாக உள்ளது. சிறுமணிகளைக் கொண்டதாகும்.

1.2.4. பிரேரிமண் (Prairie soil) இது ஈரலிப்பான தன்மை கொண்டது. நடுத்தரவளம் கொண்டது. கடும் கபில நிறமாகும். குறைந்த சுண்ணம் கொண்டது.

2. இடைவலயமண் (Intrazonal soil) இது சிறந்த வடிகால் காணப்படாத பாகங்களில் தோன்றுகிறது. உப்புத்தன்மை கொண்டது. உவர்மண் (Saline soil), காரமண் (Alkaline soil), சதுப்பு மண் (Bog soil) ஆகியவற்றைக் கொண்டது.

3. வலயமில் மண் (Azonal soil): இது மேன்மண்ணுகவும், மெல்லியதாகவும், கல்மலை மண்ணுகவும் (Stoney mountain soil- Lithosol), அல்லது கற்கோள மண்ணுகவும், முதிர்ச்சியடையாத தாகவும் இருக்கும். புதிதாக உருவான வண்டல் மணற்குன்று களும் (Sand Dune - Regosol) இதிலடங்கும்.

மண்ணரிப்பு: இன்றைய மனிதனின் தொழில் நடவடிக்கை களைப் பாதிப்பதில் மண்ணரிப்பு முக்கிய இடம் வகிக்கின்றது. தாவரவியல், மண்ணியல், காலநிலையியல், மனிதனின் பரம்பல், பயிர்ச்செய்கை, என்பனவற்றை நேரடியாகவும், மறைமுகமாக வும் மண்ணரிப்புப் பாதிக்கின்றது. ஆரம்ப காலங்களில் மண்ண ரிப்பு மனிதனை அதிகம் பாதிக்கவில்லை. குறைந்த மக்கட் டொகை, குறைந்தவிகித மக்கட் பெருக்கம், கூடிய விளைநிலப் பரப்பு என்பன காணப்பட்டதால் மண்ணரிப்பினுல் செயலிழந்த நிலப்பாகங்கள் அதிக கவனத்தைப் பெறவில்லை. ஆனுல் சமீப காலங்களில் ஏற்பட்டுவரும் குடித்தொகைப்பெருக்கமும், மண்ண ரிப்பினுல் இழந்த மண் மீண்டும் உருவாக நீண்ட காலம் எடுப் பதும் மண்ணரிப்பின் ஒரு முக்கிய பிரச்சனையாயிற்று.

மண்ணரிப்புக்கான காரணங்கள்

மண்ணரிப்பினை இரு முறைகளில் ஆராயலாம். (அ) பௌதிகக் காரணிகள் இதில் பின்வருவனவடங்கும்.

(i) மழைவீழ்ச்சி - மழைவீழ்ச்சி எனக்கூறும் பொழுது அதன் பரம்பல் அளவு, நிலவும் கால அளவு என்பனவடங்கும். அதிக மழைவீழ்ச்சி உள்ள இடங்களில் தட்டரிப்பு அல்லது கழு வுகை, ஓடும் நீரரிப்பு என்பன ஏற்படுகின்றன. நதிகளின் கழிமுக வண்டற்பாகங்கள் என்பன நீரரிப்பின் விளைவே.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ii) காற்று - மண்ணரிப்பை ஏற்படுத்துவதில் காற்றின்பங்கு உயர்வாகும். பாலை, பாலைசார் பாகங்களின் நிலவுருவங்களே காற்றின் மண்ணரிப்பால் ஏற்பட்டதாகும். காற்றின் வேகம் காற்றின் வரண்ட, அல்லது ஈரத்தன்மை, மண்ணின் தூசித் தன்மை என்பன மண்ணரிப்பினைத் தீர்மானிக்கின்றன. இலங்கையின் உயர் வலய உயர்நிலங்களின் மண்வளமற்றதன்மைக்கு பாறை இயல்புக்கு - இப்பகுதியை நோக்கி வீசும் வேகமான வரண்ட வெப்பக்காற்றுக்களே காரணமாகும்.

(iii) தரைச்சாய்வும் மண்ணரிப்புக்கு காரணமாகும். உயர் நிலங்களின் மேற்படைமண் அங்கு நிலவும் பல்வகை படிவுவீழ்ச்சிகளாலும் நீக்கப்பட்டு தாழ்நிலங்களை வந்தடைகின்றன.

(iv) கடலையும் கரையோரங்களில் பெருமளவு மண்ணரிப்பை தோற்றுவிக்கின்றன. இலங்கை போன்ற குடியடர்த்தி கூடிய வளர்முக நாடுகளிலும், தீவுகளிலும் இவ்வரிப்பு பெரிய பாதிப்பை தோற்றுவிக்கின்றன.

(ஆ) மனித நடவடிக்கைகளும் மண்ணரிப்பை தோற்றுவிக்கின்றன.

(i) பயிர்ச்செய்கைக்காக நிலத்தை உழுதுபண்படுத்துவதால் மேல்மண் இறுக்கம் தளர்ந்து இலகுவில் அரிப்புக்கு ஆளாகின்றது.

(ii) மண்ணைப்பற்றி வைத்திருக்கும் புல் போன்ற தாவரங்களை விலங்குகள் அதிகளவில் மேய்வது.

(iii) காடுகளையழித்தல் அதுவும் சிறப்பாக மலைச்சாய்வுகளில் அழிப்பதனால் உயர் நிலங்களின் மேற்படை மண் வேகமாக நீக்கப்படுகின்றது. எனவே மண்ணரிப்பை ஏற்படாவண்ணம் பாதுகாக்க பலவழிகள் இன்று மேற்கொள்ளப் படுகின்றன.

மட்காப்பு நடவடிக்கைகள்

(i) உயர் நிலப்பாகங்களில் படிவரிசைகள் அமைத்தல் மூலம் மண்ணரிப்பைத் தடைசெய்யலாம்.

(ii) மண்ணரிப்பு ஏற்படா வண்ணம் தடுப்புச் சுவர் கட்டலாம். அல்லது மரத்திலான ஆப்புகளை மண்ணரிப்புப்பகுதியில் இடையிடையே அமைத்தும் தடுக்கலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

08201.2

(iii) உயர் நிலங்களில் பயிரிடும்போது படிமுறையுடன், வட்ட அமைப்பில் உழுதல் வேண்டும்.

(iv) அதிகமழைவீழ்ச்சி நிகழும் பாகங்களில் வடிநிலப் பயிர்ச்செய்கை முறையைக் கையாளுதல்.

(v) சுழல்முறைப்பயிர்ச்செய்கை முறையுடன், பாதுகாப்புப் பயிர் முறைகளையும் (Cover Crops) கையாளுதல். அதாவது பிரதான பயிர்களினிடையே - அப்பயிர் முறையால் ஏற்படும் மண்ணரிப்பைத் தடைசெய்ய, இன்னொரு பயிரையும் உற்பத்தி செய்வது உகந்ததாகும்.

(vi) வரண்ட வேகமான வெப்பக்காற்று வீசுமிடங்களில் காற்றினைத் தடுக்கும், அல்லது பாதுகாக்கும் பொறிகளை (wind-Breakes & Shelter) அமைத்தல்.

(vii) நிலங்களில் மேய்விடும் கால் நடைகளின் அளவினைக் கட்டுப்படுத்தல்.

(viii) புன்னிலங்களையும், இளங்காடுகளையும் வசதியான, தேவையான இடங்களில் மீண்டும் உருவாக்கல்.

வினாக்கள்

1. மண்ணின் தோற்றம்பற்றி விரிவாக ஆராய்க.

2. மண்ணின் பக்கப்பார்வைப்படம் ஒன்றினை வரைந்து, விளக்குக.

3. (i) மண்ணரிப்பு என்றால் என்ன? மட்காப்பு என்றால் என்ன? இரண்டினையும் சுருக்கமாக விபரிக்க.
   (ii) அயனவலயத்திலே கையாளப்படுகின்ற விவசாய முறையில் இரண்டைப் பொறுத்தவரை மண்ணரிப்பு எவ்வாறு நிகழ்கின்றது என்பதனை ஆராய்க.
   (iii) இத்தகைய சந்தர்ப்பத்தில் மட்காப்புக்கு உதவியாகக் கையாளக்கூடிய நடவடிக்கைகளை விளக்குக.

4. மண்ணின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை விபரிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

AL/18.
24/3/ A116.
11/4/90 4B242
27.1.93 B242
23.3. B242.
22.6. B242
11.8. B242
18.9.4. B242
23.5.93 B242

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆசிரியரின் உயர்வகுப்புக்குரிய
புவியியல் நூல்கள்

- இலங்கையின் புவிச்சரிதவியல்
- சமவுயரக் கோட்டுப்பட விளக்கம்
- விமானப் படங்கள்
- புவிவெளியுருவவியல் (தொகுப்பு)
- படவேலை
- இந்தியத் துணைக்கண்ட புவியியல்
- பிரித்தானியாவின் புவியியல்
- வடகீழ் ஐக்கிய அமெரிக்கா
- படம்வரை கலையில் வரைப்படங்கள்
- படம்வரை கலையில் எறியங்கள்
- இலங்கைப் புவியியல்
- படம் வரை கலை (புதிய படவேலை நூல்)
- பொருளாதாரப் புவியியல்
- பௌதிகச் சூழல் — நிலவுருவங்கள்
- ஐக்கிய அமெரிக்கா
- அபிவிருத்திப் புவியியல் (அச்சில்)
- ஞாயிற்றுத் தொகுதி
- சந்திரத் தரையியல் (அச்சில்)
- பௌதிகச் சூழல் — காலநிலையியல்

விற்பனையாளர்:

ஸ்ரீலங்கா புத்தகசாலை,
காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org