

க. பொ. த. உயர்தரப் பரிட்சைக்குரிய

யொத்கப் புவியியல்

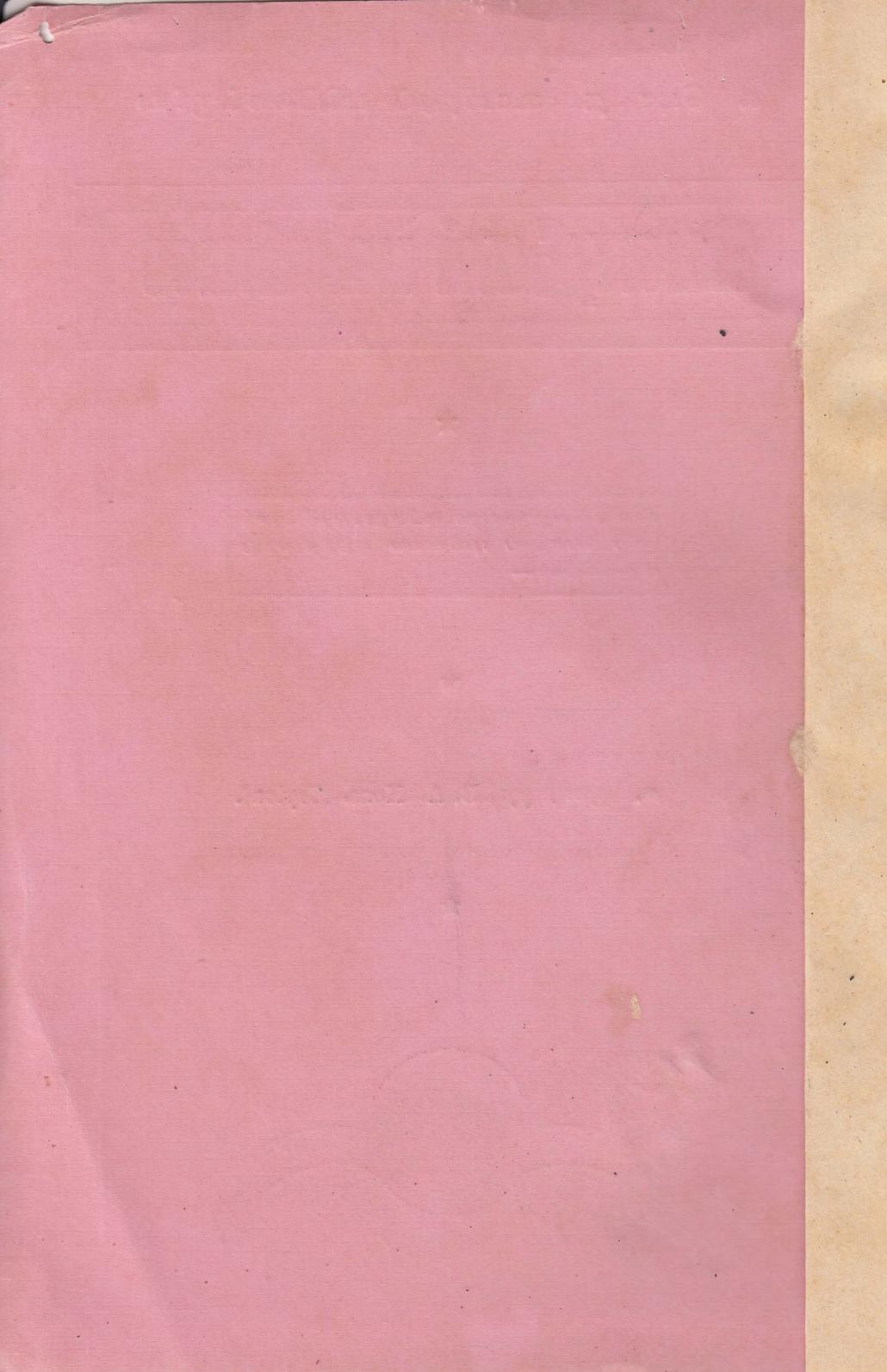


கல்விப் பொதுத்தராதர (உயர்தா) ப் பரிட்சைக்
குரிய பெனதிகப் புவியியல் குறித்த பத்து
வினாவிடைகள்—



க. குணராஜா, B. A. Hons. (Ceylon).





க. பொ. த. உயர்தரப் பரிசீலக்துரிய
பேளதிகப் புவியியல்

—வினா விடை—



க. குணராஜா, B. A. Hons. (Cey.)

(முன்னன் — புவியியல் உதவி விரிவுரையாளர், புவியியற் பகுதி,
பல்கலைக்கழகம், போதனை/கொழும்பு)
புவியியல் ஆசிரியர், கொக்குவில் இந்துக்கல்லூரி
&
பகுதிநேர விரிவுரையாளர், கொழும்பு நுட்பக் கல்லூரி
யாழ்ப்பாளை



* முதற்பதிப்பு — ஜனவரி, 1968.
* பதிப்புரிமையுடையது.

விலை : 2/-

— விற்பனையாளர் —
ஸ்ரீ லங்கா புத்தகசாலை,
காங்கேசன் துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

- ★ கல்விப் பொதுத்தராதர (உயர்தர) வகுப்பு மாணவர்கள், பேளதிகப் புவியியலை தெளிவாகப் புரிந்து கொண்டு, தேள்விக்கு ஏற்ப விடையிறுக்கும் முறையை விளக்குவதற்காகவே இந்நால் ஆக்கப்பட்டது,
- ★ புவியியல் மாணவர்களுக்கு இந்நால் பேருதவியாக அமையும் என்பதில் சந்தேகமில்லை. க. பொ. த. (உ/த) பரீட்சைக்கு, படவேலை தவிர்ந்த ஏனைய பகுதிகளில், (1) பெளதிகப் புவியியல், (2) மக்கட் புவியியலும் பொருளாதாரப் புவியியலும், (3) பிரதேசப் புவியியல் எனும் மூன்று பிரிவுகளூ. அவற்றில் ஒன்றின் தேவையை இந்நால் பூர்த்திசெய்யும். ஏனைய பகுதிகளும் காலக்கிரமத்தில் வெளிவரும்.
- ★ புவியியல் நால்களை வெளியிடுவதில் முன்னணி வகிக்கும் ‘அன்டு வெளியீட்’ டினருக்கு என்னந்திகள். எனது நால்களை உவகையுடன் உபயோகிக்கும் அன்பர்களுக்கும் நன்றிகள்.
- ★ தமிழுலகம் நல்லனவற்றை ஆதரிக்க ஒருபோதும் பின்னின்றதில்லை.

அடுத்து வெளிவரவிருக்கும்
க. பொ. த. உ/த. வருப்பிற்குரிய
வினா-விடை நூல்கள்

- ★ பொருளாதாரப் புவியியல்
- ★ இவங்கை—பிரதேசப் புவியியல்
- ★ இந்தியாவும் பாக்கிஸ்தானும்
- ★ வடகீழ் ஜக்கிய அமெரிக்காவும்
பிரித்தானியாவும்.

பொதீகப் புவியியல்

வீனாக்கள்

1. பாறைகளை இனங்களார்கப் பிரித்து, அவை ஒவ்வொன்றையும் பற்றிச் சுருக்கமாக ஆராய்க.
2. புவியோட்டில் மடிப்புக்கள் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றன? பல்வேறுவகைப்பட்ட மடிப்புக்களை உதாரணங்களோடு விபரிக்க.
3. பல்வேறுபட்ட குறைகள் ஏற்படுதலைப் பற்றி விளக்கக் குறிப்புரை ஒன்று தருக.
4. சாதாரண நீரரிப்பினால் தோன்றும் நிலவருவங்களை ஆராய்க.
5. வெப்பப்பாலை நிலங்களின் நிலவருப்புக்களைப் பற்றிச் சுருக்கமான கட்டுரை ஒன்று வரைக.
6. சண்மைப்புக்கற் பிரதேசத்திலுருவாகும் நில வருவங்களை உதாரணங்களோடு விளக்குக.
7. பனிக்கட்டி யாற்றரிப்பால் உண்டாகும் நில வுறுப்புக்களைச் சுருக்கமாக விபரிக்குக.
8. வெப்பநிலையின் புவிப்பரம்பலை விபரிக்க.
9. மழைவிழிச்சியின் பலவேறுபட்ட நிலைகளைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.
10. மேல் வருவனவற்றிற்குச் சிறு குறிப்புகள் தருக.
(1) மண்வகைகள், (2) வானிலையாலழிதல், (3) பெற்றவெயில், (4) நமுவு வீதம், (5) சம வெப்பக் கோடுகள், (6) குறுவளிகள், (7) ஒரிடக்காற்றுக்கள், (8) போன்காற்று, (9) தன்னீரப்பதன், (10) தனியீரப்பதன், (11) சாரீரப்பதன், (12) முகில்கள், (13) உறை பனி, (14) மழைக்காடு, (15) சவன்னை, (16) மேற்காவுகைமழை, (17) அழைதிவலயம்.

— வினா ஒன்று —

1. பாறைகளை இனங்களாகப் பிரித்து, அவை ஒவ்வொன்றையும் பற்றிச் கருக்கமாக ஆராய்க.

பூமியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் திண்ணிய பொருட்கள் யாவும் பாறைகள் என்று வரையறுக்கப்படுகின்றன. பல கனிப்பொருட்களின் சேர்க்கையே பாறைகளாகும். புவியோட்டில் பல வகையான பாறைகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றைப் பல்வேறு இயல்புகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு வகைப்படுத்துவார். புவிச்சரிதகாலம், கனிப்பொருட்சேர்க்கை, வன்மை மென்மை, தோற்றும் முதலிய இயல்புகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு பாறைகள் இனங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக கேம்பிரியன் காலப்பாறை, மயோசீன் காலப்பாறை, என்பது புவிச்சரிதகால அடிப்படையிலும், நிலக்கரிப் பாறை, சோக்குப் பாறை என்பது கனிப்பொருட்சேர்க்கை அடிப்படையிலும் பிரிக்கப்பட்ட பிரிவுகளாம். எனினும், பாறைகளின் தோற்றத்தினை அதாவது பிறப்பு மரபினை அடிப்படையாகக் கொண்டு இனங்களாகப் பிரித்து ஆராய்வது சிறப்பானதாகும்.

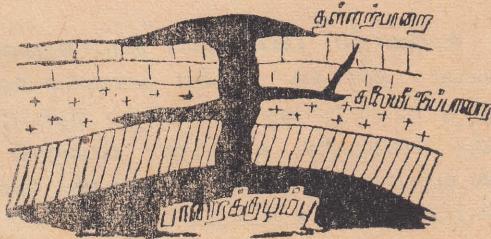
பாறைகளின் தோற்ற அடிப்படையில் அவற்றை மூன்று பெரும் வகைகளாகப் பாருபடுத்தலாம். அவையாவன:

- (அ) தீப்பாறைகள்.
- (ஆ) அடையற் பாறைகள்.
- (இ) உருமாறிய பாறைகள்.

தீப்பாறைகள்: தீப்பாறைகளை எரிமலைப் பாறைகள் என்றும் கூறுவார். கோளவகத்தினுள் கோணப்படும் பாறைக்குழம்பானது அமுக்கம் காரணமாகப் புவியின் மேற்பரப்பிற்கு வர முயல்கின்றது. புவியோட்டில் காணப்படும் நொய்தலான பகுதிகள் ஊடாக இப்பாறைக்குழம்பானது வெளிவருகின்றது; வெளிவந்து இறுகிப் பாறைகளாகி ந

நது. புவியின் கீழ்ப்பகுதிகளில் இருந்து மேற்படைகளை நோக்கி வந்த உருசிய பாறைக் குழம்பினால் அமைந்தவையே இத்தீப்பாறைகளாகும். இத்தீப்பாறைகள் உருவாகும் செய்முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றை இரு பிரிவுகளாக வகுக்கலாம். அவையாவன: (1) தள்ளற் பாறைகள்; (2) தலையீட்டுப்பாறைகள்.

புவியின் கீழ்ப்பகுதியிலிருந்து உருசிய பாறைக்குழம்பானது வெடிப் புக்கள், பிளவுகள் என்பனவுடாக புவியின் மேற்பாப்பில் வந்து படிந்து இறுகி உருவானவை தள்ளற் பாறைகளாகும்; அதாவது பாறைக்குழம்பு புவியின் மேற்பாப்பில் தள்ளப்பட்டு இறுகிக் கடினமாவதாகும். கீழ்ப்பகுதியிலிருந்து மேற்படைகளை நோக்கிவரும் பாறைக்குழம்பானது புவியின் மேற்பாப்பில் வந்து படியாமல், பாறைப்படைத் தளங்களுக்கு இடையில் தலையீட்டு இறுகிக் கடினமாவதால் தோன்றும் பாறைகளைத் தலையீட்டுப் பாறைகள் என்பர். இத்தலையீட்டுப் பாறைகள் அவை அமைந்துள்ள நிலைகுறித்து பலவாறு அழைக்கப்படுகின்றன; பாறைப்படைகளுக்கு மிக ஆழத்தில் அமைந்துள்ளவை பாதாளப் பாறைகள் என்றும், பாறைப் படைகளுக்குச் செங்குத்தாக அமைந்துள்ளவை குத்துத் தீப்பாறைகள் என்றும் பலவாறு அழைக்கப்படுகின்றன. கருங்கல் ஒரு தீப்பாறையாகும்.



அடையற்பாறைகள்: புவியின் மேற்பாப்பில் காணப்படும் நிலத் தோற்றவுறுப்புக்கள் வெப்பம், காற்று, மழை, ஒடுமீன், உறைபனி, பனிக்கட்டி, கடல் முதலிய அரிப்புக் கருவிகளால் அரிக்கப்பட்டு, பனிக் கட்டியாறு, நதி, காற்று என்பன வற்றினால் காவிச் செல்லப்பட்டு ஓரிடத்தில் படியவிடப் படுகின்றன. இவ்வாறு படியவிடப்படும் அடையல்கள் இறுகிப் பாறைகளாகின்றன. இவையே அடையற் பாறைகளாகும். இவ் வடையற் பாறைகளை அவற்றின் அடையற் பொருட்களைப் பொறுத்து இரு பிரிவுகளாக வகுக்கலாம். அவையாவன: (1) சேதன வறுப்புப் பாறைகள்; (2) அசேதனவறுப்புப் பாறைகள்.

தாவரம், கடலூயிர்ச்சவடுகள் (சிப்பி, முருகைக்கல், எலும்பு) என்னும் சேதனவறுப்புக்கள் படிந்து இறுகுவதால் உருவாகுவன சேதன வறுப்புப் பாறைகளாகும். கடல் தாவர அல்லது விலங்கின உயிர்கள்

சுவட்டுப் படிவுகளால் உருவானவையே சுண்ணம்புக்கல், சோக்கு எனும் பாறைகளாகும். தாவரங்கள் சிதைவற்று மண்ணினுள் புதைவற்று இறுகுவதால் ஏற்படுவனவே நிலக்கரிப் பாறைகளாகும். சுண்ணம்புக்கல், சோக்குப்பாறை, நிலக்கரிப்பாறை என்பன சேதனவறுப்பு அடையறபாறைகளாம்.

மணல், மணற்கல், மாக்கல், பரல், களி எனும் அசேதனவறுப்புகள் படிந்து இறுகுவதால் உருவாகுவன அசேதனவறுப்புப் பாறைகளாகும். அரித்துக்கொண்டு வரப்பட்ட சிறிய மணற்கற்கள் ஒன்றுசேர்ந்து இறுகுவதால் மணற்கற்பாறைகளும் உருவாகின்றன.



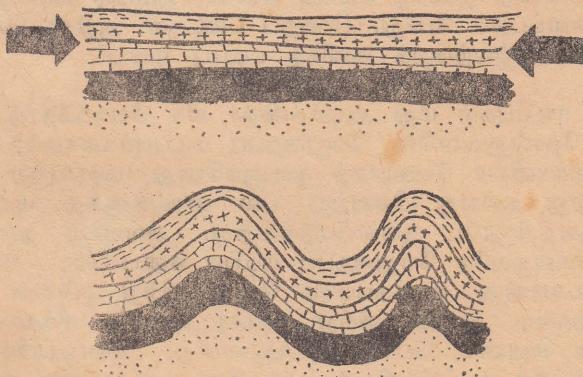
உருமாறிய பாறைகள்: தீப்பாறைகளும் அடையறபாறைகளும் வெப்பம், அழுக்கம் முதலிய காரணங்களினால், பழைய தன்மைகளை இழந்து உருமாறுவதை உருமாற்றம் என்பர்; தொடக்கத்துப் பண்பினை இழந்த பாறைகளை உருமாறிய பாறைகள் என்பர். மாக்கல் எனும் அடையறபாறை வெப்பம், அழுக்கம் என்பனவற்றின் தாக்கக்தால் சிலேற்பாறையாக உருமாறிவிடுகின்றது; சுண்ணம்புக்கல் அழுக்கம் காரணமாகச் சலவைக்கல்லாக மாறிவிடுகின்றது. நிலக்கரிப் பாறை வைரக்கல்லாக மாறுவதும் ஒருவகை உருமாற்றமே, சிலேற், சலவைக்கல் முதலியனவே உருமாறிய பாறைகளாம்.

— வினா இரண்டு —

2 புவியோட்டில் மதிப்புக்கள் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றன? பல வேறு வகைப்பட்ட மதிப்புக்களை உதாரணங்களோடு விபரிக்கு.

புவியோடு, புவியின் கீழே ஏற்படுகின்ற சில அசைவுகளினால் தொடர்பாகத் தாக்கப்பட்டு வருகின்றது. இந்த அசைவுகளை ஏற்படுத்துகின்ற விசைகள் எத்தகையன என்று இன்னும் சரியான முடிவுகள் செய்யப்படவில்லை. இந்த அசைவுகளைக் கண்டவாக்க விசைகள் என்றும், மலையாக்க விசைகள் என்றும் இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகுக்கலாம். புவியோட்டில் குத்தாக இயங்கி, பெரிய நிலத் தோற்றுத்தை உருவாக்கும் அசைவுகளே கண்டவாக்க விசைகளாகும். புவியோட்டில் கிடையாக இயங்கும் அசைவுகளையே மலையாக்க விசைகள் என்பார். இம் மலையாக்க விசைகள் இரு வகைகளிற் செயல்படுகின்றன. அவையாவன : (1) இழுவிசை; (2) அழுக்கவிசை.

இழுவிசை காரணமாகப் புவியின் மேற்பரப்பில் குறைகள், பிளவுகள் என்பன உருவாகின்றன; அழுக்கவிசை காரணமாகப் புவியின் மேற்பரப்பில் மழிப்பு மலைகள் தோன்றுகின்றன. (படம்) கிடையாக அமைந்துள்ள பாறைப் பட்டையின் இரு புறங்களிலும் அழுக்கவிசை தொழிற்பட்டு அழுக்கும்போது அக்கிடையான பாறைப் பட்ட மழிப்புக்குள்ளாகின்றது. மேல்வரும் படத்திலிருந்து அதனை உணரலாம்.



மதிப்பு மலையின் வளர்ச்சியை விளக்கும் படங்கள்: கிடையாக அமைந்துள்ள அடையற் பாறைகள் அழுக்கவிசை காரணமாக மதிப்புறுகின்றன. அம்புக் குறிகள் அழுக்க விசையின் திசைகளைக் காட்டுகின்றன.

புவியோட்டில் இயங்கும் அழுக்க விசைகள் பலவேறு வகைப்பட்ட மதிப்புக்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இம் மதிப்புக்கள் ஒவ்வொன்றும் அமைந்துள்ள வடிவத்தைப் பொறுத்து அவை பலவேறு பெயர்களால்

அழக்கப்படுகின்றன. இம் மாற்புக்கள் அழக்க விசைகளின் தன் மைக்கும், அவை வருயின்ற திசைக்கும், பாறைப் படைகளின் வன் மைக்கும் இணங்கவே வெவ்வேறு வழவத்திலமைகின்றன.

மாற்புக்களை மேல்வருமாறு வகுக்கலாம். அவையாவன :

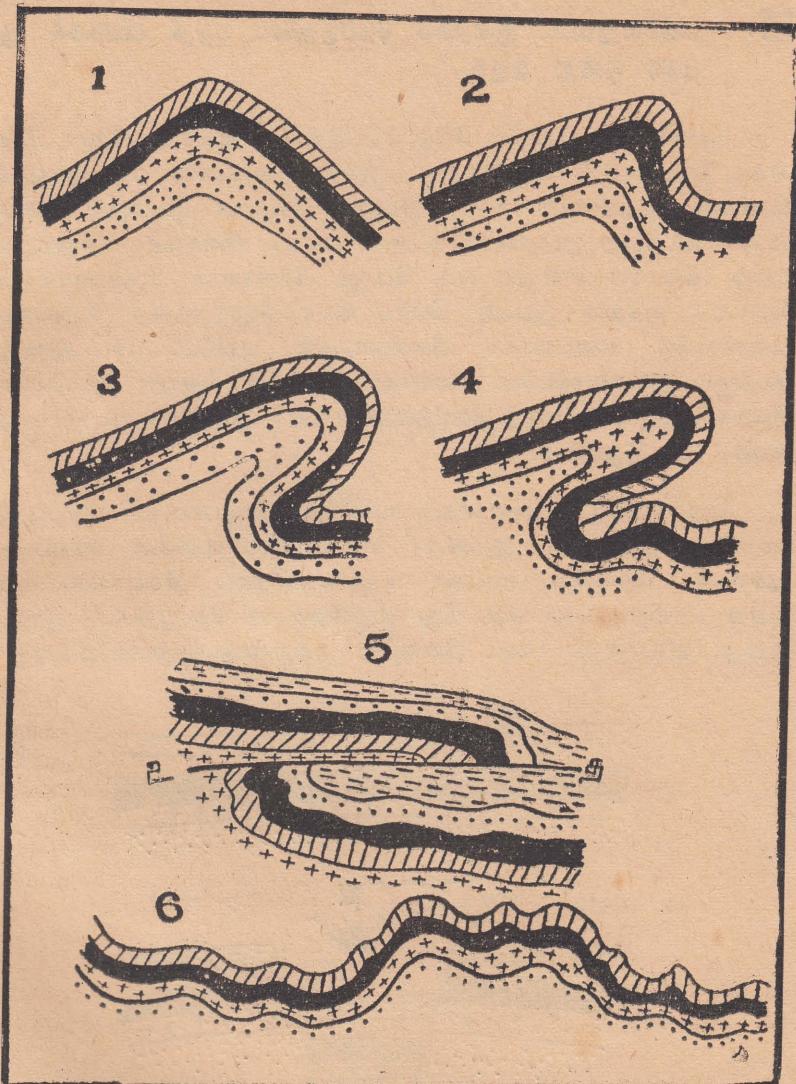
- (அ) சமச்சீர் மாற்பு.
- (ஆ) சமச்சீரில்லா மாற்பு.
- (இ) தலைகீழ் மாற்பு.
- (ஈ) குனிந்த மாற்பு.
- (உ) மேலுதைப்பு மாற்பு.
- (ஊ) விசிறி மாற்பு.
- (எ) மேன் மாற்புள் மாற்பும், கீழ் மாற்புள் மாற்பும்.

இரு மாற்பின் இரு பக்கங்களும் ஒத்த சரிவுடையனவாக இருங் தால் அதனைச் சமச்சீர் மாற்பு என்பர்; ஒன்றில் மாற்பின் இரு பக்கங்களும் குத்துச் சரிவுகளாக இருக்கலாம்; அல்லது இரு பக்கங்களும் மென்சாய்வுடையனவாக இருக்கலாம்; அதுவே சமச்சீர் மாற்பாகும். ஒரு மாற்பின் ஒரு பக்கம் மற்றப் பக்கத்திலும் சரிவு கூடியதாக அல்லது குறைந்ததாக இருக்கில் அதனைச் சமச்சீரில்லா மாற்பு என்பர். சமச்சீரில்லா மாற்பு மேலும் அழக்கப்படும் போது அதன் மேற்புறம் மேலும் சாய்வுறுகின்றது; அவ்வாறு ஒருபுறம் அதிகம் சாய்வுற்று அமையும் மாற்பைத் தலைகீழ் மாற்பு என்பர். தலைகீழ் மாற்பு மேலும் அழக்கித் தள்ளப்படும் போது, பாறைப் படைகள் அதிகம் நெளிவுற்று மாற்புறுகின்றன; இவற்றைக் குனிந்த மாற்பு என்பர்.

குனிந்த மாற்புகள் மீது அழக்கவிசை மிக வேகத்தோடு தொழிற் படும்போது தோன்றுவனவே மேலுதைப்பு மாற்புக்களாகும்; குனிந்த மாற்பில் அழக்கவிசை வேகமாகத் தள்ளும்போது, மாற்புற் பாறைப் படை முறிவுற்று அல்லது பிளவுற்று பல மைல்களுக்கு முன்னேக்கி உதைப்புத் தளத்தினாலே தள்ளப்படுகின்றது. அவ்வாறு தள்ளப்பட்டு ஒருவாகும் ஸிலவருவமே மேலுதைப்பு மாற்பு எனப்படும். சிடையான பாறைப் படையானது அழக்கப்படும் போது விசிறி ஒன்றன் வழிவத்தில் மாற்புற்றால், அதனை விசிறி மாற்பு என்பர். சிக்கலான பல மாற்புக்களைக் கொண்ட பெரிய மாற்புமுள்ளது; இம்மாற்பின் மேன் மாற்புகளிலும் கீழ் மாற்புகளிலும் பல சிறு மாற்புக்கள் காணப்படலாம். அவற்றை மேன் மாற்புள் மாற்பு என்றும், கீழ் மாற்புள் மாற்பு என்றும் வழங்குவார். இவ்வாறு பல்வேறு வகைப்பட்ட மாற்புக்கள் அழக்க விசைகள் காரணமாகப் புவியோட்டில் அமைந்துள்ளன.

உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் மாற்பு மலைகளைக் காணலாம்; ஆசியாவின் இமயமலைத் தொகுதி, ஐரோப்பிய அல்ப்ஸ் மலைத்தொகுதி, ஆபிரிக்க அற்றஸ் மலைத்தொகுதி, வட அமெரிக்க ரூக்கீஸ் மலைத்

தொகுதி, தென்னமெரிக்க அந்தீஸ் மலைத்தொகுதி என்பன மடிப்பு மலைகளாகும்.



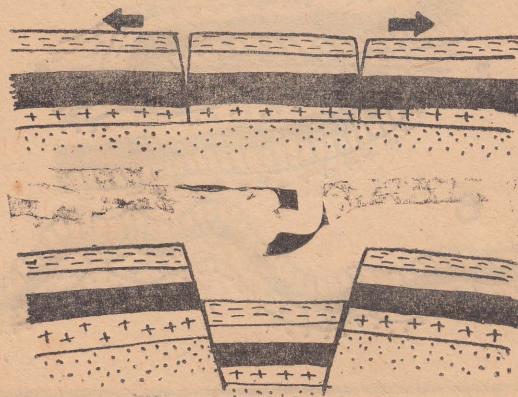
1. சமச்சீர் மடிப்பு
 2. சமச்சீரில்லா மடிப்பு
 3. தலைகீழ் மடிப்பு
 4. குனிந்த மடிப்பு
 5. மேலுதைப்பு மடிப்பு
 6. மேன்மடிப்புள் மடிப்பும், கீழ்மடிப்புள் மடிப்பும்
- (மொங்கலைச் சுத் தழுவிய படங்கள்)

— வினை முன்று —

3. பல்வேறுபட்ட குறைகள் ஏற்படுத்துவேப் பற்றி விளக்கக் குறிப் புரை ஒன்று தஞ்சை.

புவியோடு, புவியின் கீழே ஏற்படுகின்ற அசைவுகளினால் தொடர்பாகத் தாக்கப்பட்டு வருகின்றது. இந்த அசைவுகளை ஏற்படுத்துகின்ற விசைகள் எத்தனையன என்று இன்னும் சரியான முடிவுகள் செய்யப் படவில்லை. இந்த அசைவுகளைக் கண்டவாக்க விசைகள் என்றும், மலையாக்க விசைகள் என்றும் இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகுக்கலாம். புவியோட்டில் குத்தாக இயங்கி, பெரிய நிலத் தோற்றத்தை உருவாக்கும் அசைவுகளே கண்டவாக்க விசைகளாகும். புவியோட்டில் கிடையாக இயங்கும் அசைவுகளையே மலையாக்க விசைகள் என்பர். இம்மலையாக்க விசைகள் இரு வகைகளிற் செயற்படுகின்றன. அவையாவன: (1) அழுகக் விசை; (2) இழுவிசை.

அழுகக்விசை காரணமாகப் புவியின் மேற்பரப்பில் மடிப்பு மலைகள் தோன்றுகின்றன. இழுவிசை நாரணமாகப் புவியின் மேற்பரப்பில் குறைகள், பிளவுகள் என்பன உருவாகின்றன. கிடையாக அமைந்துள்ள பாறைப் படையின் மீது இழுவிசைகள் தொழிற்பட்டு இழுக்கும் போது அப்பாறைப் படை பிளவுற்று குறையாதலுக்குட்படுகின்றது.



இழுவிசை காரணமாக கிடையாக அமைந்துள்ள அடையற் கற்பர்த்துகள், பிளவுற்றுப் பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு உருவாகிறது. அம்புக் குறிகள் இழு விசையின் தீசைகளைக் குறிக்கின்றன.

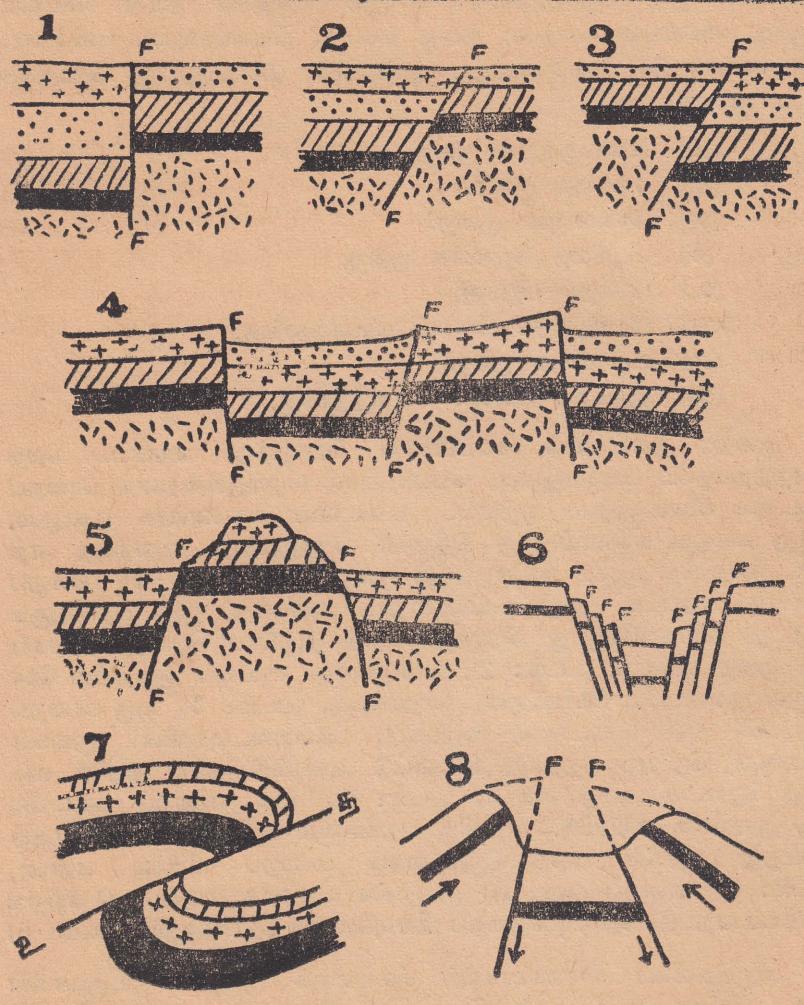
பாறைப் படையில் இழுவிசை காரணமாக உடைவு ஏற்பட்டு, அவ்வுடைவின் இரு புறத்துமுள்ள பாறைப் பகுதிகள் தமது நிலைகளினிருந்து விலகியமைவதையே குறை என்பார். (மொங்கவுஸ்). புனியோட்டில் காணப்படும் பல்வேறுபட்ட குறைகளை மேல்வருமாறு தொகுக்கலாம். அவையாவன :

- (அ) நிலைக்குத்துக் குறை.
- (ஆ) சாய்வுக் குறை.
- (இ) நேர்மாருன் குறை.
- (ஈ) வழிநிலத் தொடர்க் குறை.
- (ஊ) பாறைப் பிதிரவு.
- (உ) படிக்குறைப் பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு.
- (எ) உடைப்புக் குறை.
- (ஏ) அழுக்கப் பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு.

குறைத் தளங்களின் சாய்வினைப் பொறுத்து, ஏற்பட்ட நிலத் தோற்றுத்தையே பல்வேறுபட்ட பெயர்களால் வழங்குகின்றனர். பாறைப் படையில் நிலைக்குத்தாக ஏற்பட்ட உடைவின் காரணமாக ஒருபூறும், தனது பழைய நிலையிலிருந்து கீழிறங்கி விடுதலுண்டு. அவ்வாறு ஏற்பட்ட நிலத் தோற்றமே நிலைக்குத்துக் குறையாகும். (படம் : 1). பாறைப் படையில் ஏற்பட்ட குறை சாய்வானதாக அமைந்து, இரு புறங்களும் தத்தமது நிலைகளிலிருந்து பிறழ்ந்திருந்தால் அதனைப் பொதுவான சாய்வுக் குறை என்பார். (படம் : 2). பொதுவான சாய்வுக் குறையின் நேர்மாருன் தன்மையே நேர்மாருன் குறையாகும். (படம் : 3). ஒரு பாறைப் படையில் பல உடைவுகள் ஏற்பட்டு, அவ்வுடைவுகளின் புறங்கள் மேலாடும், கீழாடும் தத்தமது நிலைவிட்டு அமைந்திருக்கில் அதனை வழிநிலத் தொடர்க் குறை என்பார். (படம் : 4). ஒரு பாறைப் படையில் இரு குறைகள் ஏற்பட்டு, அதனிரு புறங்களும் கீழிறங்க, மத்தியபகுதி படைத்து நிற்கில் அந்நிலவுருவத்தைப் பாறைப் பிதிரவு என்பார். (படம் : 5) பாறைப் படையில் குறைகள் உருவாக, நடுப்பகுதி கீழிறங்குவதால் ஏற்படுவதே படிக்குறைப் பிளவுப் பள்ளத்தாக்காகும். (படம் : 6)

அழுக்கவிசை காரணமாகவும் சிலவகைக் குறைகள் உருவாகின்றன. குனிந்த மடிப்புக்கள் மீது அழுக்கவிசை வேகமாகத் தொழிற் படும்போது அச்சு உடைவுற்று உடைப்புத் தளம் உருவாகின்றது; இவ்வாறு உருவாகுவதே உடைப்புக் குறையாகும். (படம் : 7). பாறைப் படை ஒன்றில் அழுக்கவிசை தொழிற்படும்போது, அப்பாறைப் படை மடிப்புறுகின்றது. மடிப்புறுதல் கூடுதலாக நிகழும்போது, மத்தியில் குறைகள் ஏற்படுகின்றன. குறைகள் தோன்றியதும், மத்திய பகுதி அழுக்கத்தால் கீழ் இறங்கிவரும். இவ்வாறு தோன்றுவதே உடைப்புக் குறைப் பிளவுப் பள்ளத்தாக்காகும். (படம் : 8)

இவ்வாறு பல்வேறுபட்ட குறைகள் புவியோட்டில் தீழுவிசை, அமுக்கவிசை என்பன காரணமாக உருவாகின்றன.



(F - என்பது குறையைக் குறிக்கும்)

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1. நிலைக்குத்துக் குறை | 2. சாய்வுக் குறை |
| 3. நேர்மாறுன குறை | 4. வடிநிலத் தொடர்க் குறை |
| 5. பாறைப் பிதிரவு | 6. படிக்குறைப் பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு |
| 7. உதைப்புக் குறை | 8. அமுக்கப் பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு |

(மொங்கவுளின் படங்களைத் தழுவியலை)

— வினா நான்கு —

4. சாதாரண நீரிப்பினால் தோன்றும் நிலவுருவங்களை ஆராய்க.

இடும் நீரினால் புனியோட்டில் ஏற்படும் அரிப்பினையே சாதாரண நீரிப்பு என்பர். காற்றினால் நிகழும் அரிப்போ, பனிக்கட்டி யாற்றினால் நிகழும் அரிப்போ உலசின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் நிகழமுடியாது. ஆனால், நீரினால் ஏற்படும் அரிப்பு உலகெங்கனும் நிகழக் கூடியது. அதனால், இதைச் சாதாரண அரிப்பு என வழங்குவர். அயன் மன்றத்திலே பகுதிகள், இடைவெப்பப் பகுதிகள் என்பன எங்கினும் நதிநீர் அரிப்பைப் பொதுவாகக் காணலாம்.

நதியானது உற்பத்தியாகின்ற இடத்திலிருந்து கடலோடு கலக்கும் இடம்வரை, அது பாய்ந்துவரும் பிரதேசத்தின் தோற்றத்தை அரிப்பினால் மாற்றியமைக்கின்றது. உயர்ந்தமைந்த பள்ளத்தாக்குகள் ஆழ வெட்டுண்டு போகின்றன; நீர்வீழ்ச்சிகள், விரைவோட்ட வாற்றுப்பகுதிகள் என்பன காலகதியில் உருவாகின்றன. நேராக ஒடியநதி அதிக வளைவுகளைப் பெற்றுக் கொள்கின்றது. இவ்வாறு பல்வேறு வகைப்பட்ட நிலவுருவங்கள் நீரிப்பினால் ஏற்படுன்றன.

இந்நிலவுருவங்கள் மூன்று நிலைமைகளைப் பொறுத்து அமைகின்றன. அவையாவன :

- (அ) நதி நீரின் கனவளவு,
- (ஆ) நதியினது வேகம்.
- (இ) அது பாய்ந்து வரும் பிரதேசத்தின் வன்மை, மென்மை.

நதியானது நீரினை அதிகவளவிற் கொண்டு, மிக வேகமானதாகப் பாய்ந்தால், பாய்ப்பிரதேசம் அதிகதூராம் அரிப்பிற்குள்ளாகும். அது பாயும் பிரதேசம் மென்மையான பாறைகளைக் கொண்டதாக இருந்தால் அரித்தல் மிகவேகமாக நிகழும். வன்மையான பாறைகளும் மென்மையான பாறைகளும் மாறிமாறி அமைந்திருக்கில் வன்மையான பாறைகளில் நீரின் அரிப்பு வேகமாகவும் காணப்படும்.

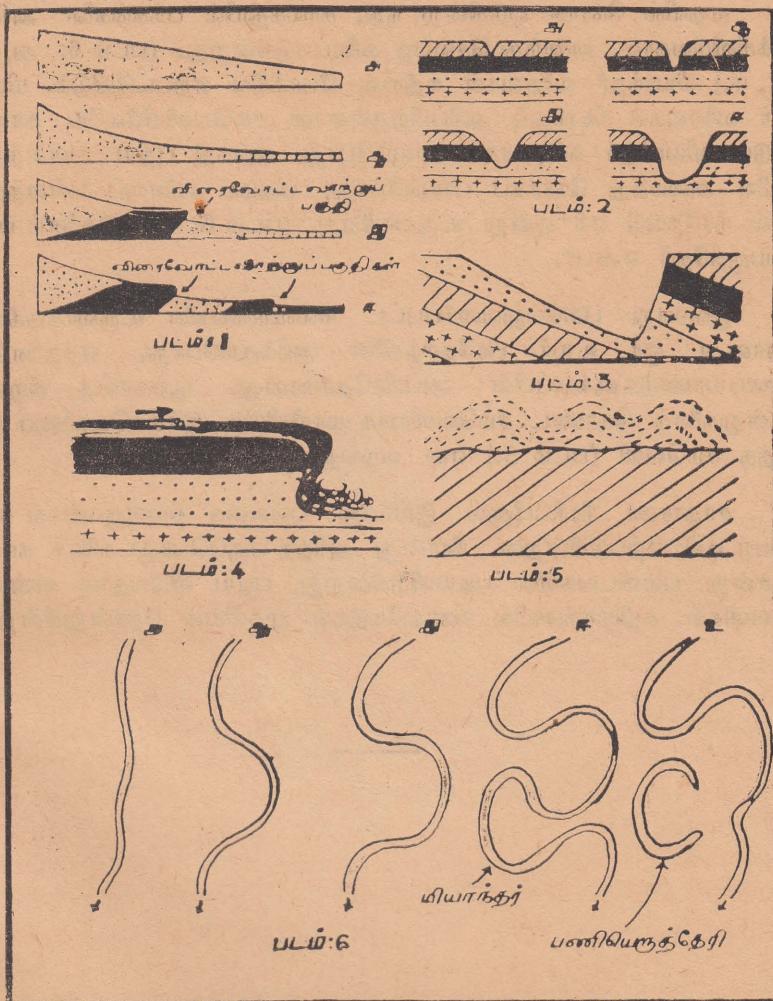
இடும் நீரானது இரு வகைகளில் நிலத்தினை அரிக்கின்றது. கரைசல் செய்முறைறூஸம் பாறைகளைக் கரைத்து நீக்கிவிடுகின்றது. இதைச் சிராயனி முறையறிதல் என்பர். பாறைகளைத் திணிவு திணிவாக

உடைத்தும் நீக்கிவிடுகின்றது. இதனைப் பொறிமுறையாலழிதல் என்பர். நதியானது இரசாயன முறையழிதல் மூலமும், பொறிமுறையாலழிதல் மூலமும் சிலத்தினை அரித்தல் செய்கின்றது.

நெடுக்குப் பக்கப் பார்வையில் நதிப்பள்ளத்தாக்கினை நோக்கும் போது, மென்சாய்வாகத் தொடக்கத்திலுள்ள பள்ளத்தாக்கு படிப்படி யாகக் குழிவுறுத் தொடங்குகின்ற தன்மையைக் காணலாம். நதி முதலில் பாயும்போது அதுபாயும் பள்ளத்தாக்கு மென்சாய்வானதாகக் காணப்படும். (படம்: 1 அ) நதி ஊற்றெடுக்கும் பகுதியிலும், அது கடலோடு கலக்கும் பகுதியிலும் அதாவது பள்ளத்தாக்கின் தொடக்கத்திலும் முடிவிலும் அரிப்பு அதிகம் நிகழாது. பள்ளத்தாக்கின் மத்திய பகுதியிலேயே அரித்தல் கூடுதலாகக் காணப்படும். அதனால், பள்ளத்தாக்கு மத்தியில் படிப்படியாகக் குழிவுறும். (படம்: 1 ஆ). ஆற்றின் போக்கில் வன்மையான பாறைகள் குறுக்கிட்டால், அவை அரிப்புருது பள்ளத்தாக்கின் மத்தியில் உயர்ந்து நிற்கின்றன. அவ்விடங்களில் விரைவோட்டவாற்றுப் பகுதிகள் உருவாகின்றன. (படம்: 1 இ, ஈ) பள்ளத்தாக்கில் பல வன்பாறைகள் தலையிட்டால் பல விரைவோட்ட வாற்றுப் பகுதிகள் அமைந்து காணப்படும். வன்பாறைகள் சற்றுப் பெரியனவாயும், உயரமானவையாயும் அமையும்போது நீர்வீழ்ச்சிகள் உருவாகின்றன. (படம்: 4).

குறுக்குப் பக்கப் பார்வையில் நதிப்பள்ளத் தாக்கினை நோக்கும் போது, நீரின் கனவளவு, வேகம், பாறைப்படையின் வன்மை மென்மை என்பனவற்றைப் பொறுத்து நிலவருவும் அமைவதைக் காணலாம். நதி முதலில் பாயும்போது நிலத்தை நிலைக்குத்தாகச் சுரண்டுவதால், சீறிய V-வடிவமான பள்ளத்தாக்கு உருவாகின்றது. (படம்: 2 அ). படிப்படியாக அரிப்புக் கூடும்போது V-வடிவம் பெரிதாக மாறுகின்றது. (படம்: 2 ஆ) காலகதியில் நிலைக்குத்துச் சுரண்டலோடு பக்கச் சுரண்டலும் - அதாவது பள்ளத்தாக்கின் இரு பக்கமும் அரிக்கப்படல் - நிகழும்போது V-வடிவப் பள்ளத்தாக்கு, U-வடிவப் பள்ளத்தாக்காக மாறி விடுகின்றது. (படம்: 2 இ, ஈ).

பாறைப்படைகள் அமைந்துள்ள திசையினைப் பொறுத்தும் பள்ளத்தாக்கின் வடிவம் அமையும். படம் 3-ல் காட்டியவாறு பாறைப்படைகள் அமையும்போது, பாறைப்படைகளின் போக்குப் பக்கம் அரிப்புக் கூடுதலாக நிகழ்வதால் மென்சாய்வினையும், எதிர்ப்பக்கம் அரிப்புக் குறைவாக நிகழ்வதால் குத்துச் சாய்வினையும் கொண்ட சமச் சீற்ற பள்ளத்தாக்கு அமைந்துவிடும்.



சாதாரண நீரிப்பினால் தோன்றும் நிலவுருவங்கள்:

படம்: 1 அ. ஆ. இ. ஈ நெடுக்குப்பக்கப் பார்வையில் பள்ளத்தாக்கானது படிப்படியாக அரிப்பிற்குள்ளாதல், வன்மையான பாறைகள் குறுக்கிடும்போது விரைவோட்டவாற்றுப்பகுதிகள் உருவாதல். படம் 2 அ. ஆ. இ. ஈ. 7 வடிவப் பள்ளத்தாக்கு படிப்படியாக 5 வடிவப் பள்ளத்தாக்காக மாறல். படம் 3: பாறைப் பட்டையின் அமைப்பைப் பொறுத்து பள்ளத்தாக்கு அமைதல். படம் 4: நீரிலிப்பசி. படம் 5: ஆறிந்த சம வெளி. படம் 6: அ. ஆ. இ. ஈ. 2 படிப்படியாக நதி மியாந்தரி வளைவுளிப் பெறுதல். பணிவிழுத்தேரி தோன்றல்.

முதலில் நேராக ஒடுகின்ற நதி, காலகதியில் பக்கங்களை அரித்து நீக்கிவிடுவதால், வளைந்து செல்லத் தலைப்படுகின்றது. (படம் 6: அ, ஆ, இ, ஈ.) மியாந்தர் வளைவுகள் நதியின் போக்கில் ஏற்பட்டுவிடும். மியாந்தர் வளைவுகள் பெரிதும் அரிப்பிற்குள்ளான சமவெளியிலேயே காணப்படும். மியாந்தர் வளைவாகப் பாயும்போது, அந்நதி புதிய பள்ளத்தாக்கினை அமைத்து நேராகப் பாயும்போது, பழைய வளைவுப் பள்ளத்தாக்கில் நீர்தேங்கி ஏரி ஒன்று உருவாகிறது. (படம் 6: உ) இத்தொப்பணி யெருத்தேரி என்பர்.

இவ்வாறு பல்வேறுவகைப்பட்ட நிலவுருவங்களை உருவாக்குகின்ற நீரானது, ஓர் உயர் பிரதேசத்தினை அரிக்கும்போது, எத்தனையோ கோடியாண்டுகளுக்குப்பின் அப்பிரதேசமானது, ஆங்காங்கு சிறுசிறு குன்றுகளைக் கொண்ட சமவெளியாக மாறிவிடும். இச்சமவெளியை ஆறு ரித்த சமவெளி (படம் 5:) என வழங்குவார்.

சாதாரண நீரிப்பினால் இவ்வாறு பல்வகை நிலவுருவங்கள் புவியோட்டில் ஏற்படுகின்றன. நீரானது அரித்த பருப்பொருட்களைக் காவிச் சென்று, பலவிடங்களில் படியவிடுகின்றது. படிய விடுவதால் வண்டல் வெளிகள், கழிமுகங்களில் மணல்மேடுகள் முதலியன தோன்றுகின்றன.

— வினா ஜந்து —

5. வெப்பப் பாலை நிலவுறப்புக்களைப் பற்றிச் சூக்கமான கட்டுரை ஒன்று வரைக.

பாலை நிலங்கள் போன்ற வறள் பிரதேசங்களில் காற்றின் செல்வாக்கே அதிகமாக இருக்கின்றது. எனவே, வறண்ட பிரதேசங்களில் உருவாகும் நிலவுறவங்கள் பெரிதும் காற்றிப்பினாலேயே தோன்றுகின்றன. எனினும், முன்று காரணிகள் வறண்ட பிரதேசங்களின் நிலவுறவங்களின் தோற்றுத்திற்கு ஏதுக்களாக விளங்குகின்றன. அவையாவன:

(அ) அதிக வெப்பம்.

(ஆ) அதிக குளிர்.

(இ) காற்று.

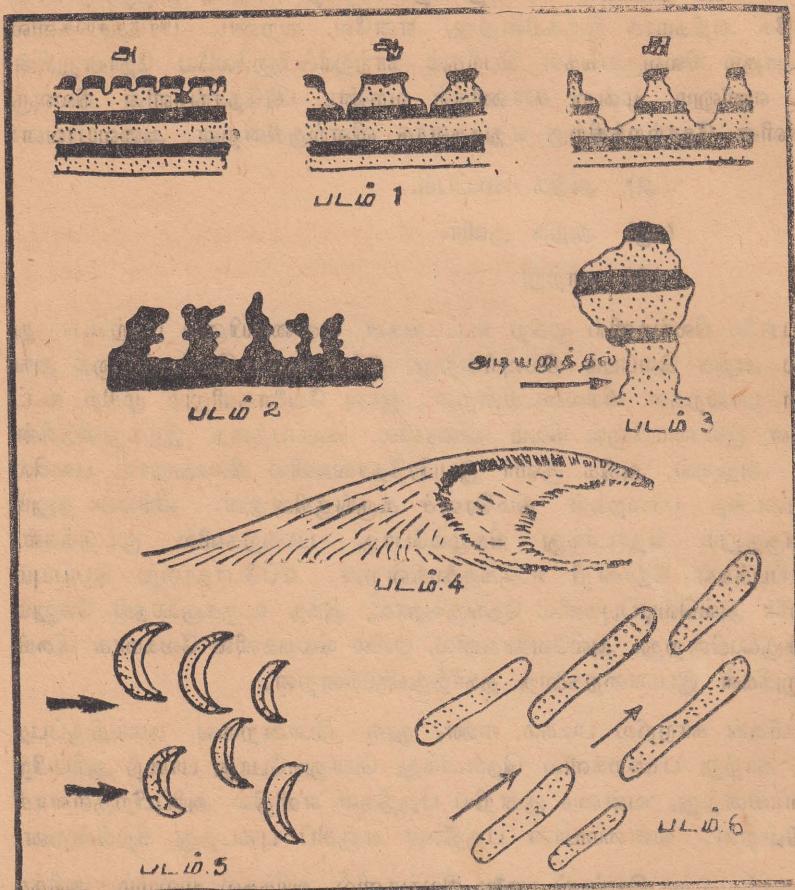
பாலை நிலங்களில் முகிற் கூட்டங்கள் இன்மையினால் பகற்பொழுது களில் அதிக வெப்பம் நிலவுகின்றது. இந்த அதிக வெப்பத்தினால் அங்குள்ள பாறைகள் விரிவடைகின்றன. இராவு வேளைகளிலும் முகிற் கூட்டங்கள் இன்மையினால் நிலம் விரைவில் வெப்பத்தை இழந்துவிடுகின்றது. அதனால், அதிக குளிர் இப்பிரதேசங்களில் நிலவுதால் பகலில் விரிவடைந்த பாறைகள் திடீரெனச் சூங்குகின்றன. விரிவடைதலும் சுருங்குதலும் தொடர்ந்து நிகழும்போது பாறைகளில் மூட்டுக்கள், வெடிப்புக்கள் தோன்றி உருக்குலைகின்றன. எப்போதாவது பெய்யும் மழைஞர் அவ்வெடிப்புகளில் தேங்குவதால், இந்த உருக்குலைதல் மேலும் உருக்குலைகின்றது. அவ்வேளைகளில், பாலை நிலங்களில் வேகமாக வீசங்காற்றுக்கள் இப்பாறைகளைத் தகர்த்துவிடுகின்றன.

வீசங் காற்றில் படிகம், மண், தூசு போன்றவை கலந்திருப்பதால், காற்று பாறைகளில் தொடர்ந்து மோதும்போது பாறை அரிப்பிற்குள்ளாகின்றது. வன்மை குன்றிய பகுதிகள் எளிதில் அரிப்பிற்குள்ளாகிவிடுகின்றன. வன்மையான பகுதிகள் எஞ்சிப் புடைத்து நிற்கின்றன.

காற்றுக்கு வெப்பப் பாலை நிலங்களில் அரித்தல் மூலமும், அரித்தப்படுப்பொருட்களைக் காவிச் சென்று படிய வைத்தல் மூலமும் பல்வேறு விதமான நிலவுறவங்களை உருவாக்குகின்றது. முதலில் அரித்தவினால் தோன்றும் நிலவுறவங்களைப் பார்ப்போம்.

காற்று பாறைகளை அரிக்கும் போது வாரியிறக்கல் மூலமும், அரைந்து தேய்த்தல் மூலமும் செயல் புரிகின்றது. உருக்குலைந்து ஓரிடத்

தில் கிடக்கும் பாறைத் துண்டுகள், மண் முதலியனவற்றைக் காற்று வாரிச் செல்லும் இயல்பினது. அவ்வாரியிறக்கல் நிகழும்போது பள்ளங்கள் உருவாகின்றன. சிலவிடத்துத் தரை கீழ்க்கொண்டு வரும்படி வாரியிறக்கல் நிகழும். வாரி எடுத்துச் செல்லப்படும் பொருட்கள் பலநாறு மைல்களுக்கு அப்பாலும் படியவிடப்படும்.



காற்றிப்பால் தோன்றும் நிலவருவங்கள்.

படம் 1: அ, ஆ, இ, பீடைக்கிடைத்தினிவு உருவாகுதல். படம் 2: யாடாங்கு. படம் 3: காளான் வடிவப்பாறை. படம் 4: மணற்குன்றின் தோற்றும். படம் 5: பிறையுருமணற் குன்றுகள். படம் 6: நெடுமெணற் குன்றுகள்.

[மொங்கவுல் என்பவரின் படங்களைத் தழுவி வரையப்பட்டவு]

காற்று எடுத்துச் செல்லும் பொருட்கள் எதிர்ப்படும் பாறைகளைத் தேய்த்து அழுத்தமாக்குகின்றன. பரல், மண், தூசு முதலிய பொருட்களைக் காற்று எடுத்துச் செல்லும்போது அதிக உயரத்தில் காவிச் செல்லாது. மேலும், பருமனில் கூடிய பருப்பொருட்கள் காற்றின் கீழ் பகுதியிலேயே காணப்படுகின்றன. பருமனில் கூடிய பொருட்கள் கீழ் புறத்தில் காணப்படுவதால், எதிர்ப்படும் பாறைகளின் அடிப்புறமே அரிப்பிற்குள்ளாகின்றது; இந்த அடியறுத்தல் செய்முறையினால், காளான் வடிவப் பாறைகள் வறண்ட பிரதேசங்களில் உருவாகின்றன. (படம்: 3) காளான் வடிவப் பாறை அடிப்புறம் ஒடுஞ்சியும் மேற்புறம் புடைத்தும் காணப்படும்.

காற்றுப்பால் வெப்பப் பாலை நிலங்களில் உருவாகும் பிறதொரு நிலவுருவம் பீடக்கிடைத்தினிவு என்பதாகும். மென்பாறைப் படைக் ஞக்கு மேல் வன்பாறைகள் அமைந்திருக்கின்றன. மேலமைந்த வன்பாறைப் படையில் ஏற்கனவே விபரித்தவாறு, விரிதல் சுருங்குதல் மூலம் உருக்குலைதல் கிழமுட்போது ஏற்பட்ட மூட்டுக்களுடே காற்றுனது வேகமாக அரிக்கின்றது. இச்செய்முறை மிக ஆழமாக, தினிவுகளை எஞ்சவிட்டு நிகழும். இதனால், எஞ்சம் நிலவுருவமே பீடக்கிடைத்தினிவு என்பதாகும். அற்றகாமாப் பாலை நிலத்தில் பீடக்கிடைத்தினிவுகளை ஏராளமாகக் காணலாம். (படம்: 1 அ, ஆ, இ).

வன்பாறைகளும், மென்பாறைகளும் காற்று வீசுந்திசைக்கு ஏறக் குறைய இலையாக அமைந்திருக்கும்போது, ஏற்படும் அரிப்பால், கரடு முரடான பாறைத் தொடர்களை எஞ்சவிட்டு தாழிகள் உருவாகின்றன. இவற்றை யாடாங்கு என்பர். (படம் 2):

காற்றுனது பருப்பொருட்களை அள்ளிச்சென்று பிறதோரிடத்தில் படியிலிடுவதனால் பல்வேறு வகையான நிலவுருவங்கள் உருவாகின்றன. பல்வேறு வடிவங்களிலமையும் மணற்குன்றுகள் படிதலினிலேயே தோன்றுகின்றன. இவை நிலையான நிலவுருவங்களால்ல. (படம் 4:) அவை காற்று வீசுந்திசைக்கு ஒப்ப மாறக்கூடியவை. அவற்றின் வடிவங்களைக் கொண்டு அவை பல்வேறு பெயர்களால் வழங்கப்படுகின்றன.

காற்றினால் காவிச் செல்லப்படும் மணல், பாறைகள், தாவரங்கள் முதலியன ஏதாவது முன்னே குறுக்கிட்டால் அவற்றை ஆதாரமாகக் கொண்டு படிகின்றன. பருமனில் பெரியதாயும் காற்றின் திசைக்கு இணங்கவும் அமைந்த மணற்குன்று தொடர்மணற்குன்று என்று அழைக்கப்படும். தொடர்மணற் குன்றுகளுக்குப் பக்கத்தே அமைந்திருப்பவை



பக்கமணற்குன்றுகள் எனப்படுகின்றன. தொடர்மணற் குன்றுகளுக்கு முன்னால் விலகி அமைந்திருப்பவை (காற்றுப்பக்கத்தில்) முன்னேக்கி யமையும் மணற்குன்றுகள் என்றும், பின்னால் அமைந்திருப்பவை (காற் றிருதுக்கில்) புச்சமணற்குன்றுகள் என்றும் வழங்கப்படுகின்றன. காற்று விசந்திசையில் பலமைல்கள் நீளத்தில் நீண்ட தொடராக அமைந்திருப்பவை நெடுமணற்குன்றுகள் எனப்படும். பிறையுருவில் அமைந்துள்ளவை பிறையுரு மணற்குன்றுகள் எனப்படுகின்றன. இவை காற்றுப் பக்கத்தில், மென்சாய்வையும் எதிர்ப்பக்கத்தில் குத்துச்சாய்வையும் கொண்டன.

இவ்வாறு பல்வகை நிலவுருவங்கள் வெப்பப்பாலை நிலங்களில் காற்றிரிப்பால் ஏற்படுகின்றன.

குறிப்பு: இந்தவிதை, காற்றரிப்பு, வறண்டபிரதேச நிலவுருவங்கள், பாலைநில நிலவுருவங்கள் என்ற பெயர்களிலும் கேட்கப்படலாம். விடை மேலே விபரித்தவையே.

— வினா ஆறு —

6. சண்ணம்புக்கற் பிரதேசத்திலுள்ளவரும் நிலவருவங்களை உதாரணங்களோடு விளக்குக.

புவியோட்டில் காணப்படுகின்ற சிலவகைப் பாறைப் படைகள் நுண்துளைகளைக் கொண்டனவாக இருப்பதால் நீரானது, நிலத்தினுள் பொசிக்கு தரைகீழ் நீராகத் தேங்கிவிடுகின்றது. சண்ணம்புக்கற் பிரதேசங்கள், சோக்குப் பிரதேசங்கள் என்பன நிலங்களிப் பொசிவிற்கு இடமளிக்கத்தக்கனவாய் பல முட்டுக்களையும் நுண்துளைகளையும் உடையனவாக விளங்குகின்றன. சண்ணம்புக்கற் பிரதேசங்கள் யூகோசிலாவியா, யமேக்கா, பிரான்ஸ், பெல்ஜியம், இலங்கை ஆகிய நாடுகளில் காணப்படுகின்றன. இங்கெல்லாம் தரைகீழ் நீரானது நிலத்தினை அரித்துப் பல்வேறு வகைப்பட்ட நிலவருவங்களைத் தோற்றுவித்துள்ளது.

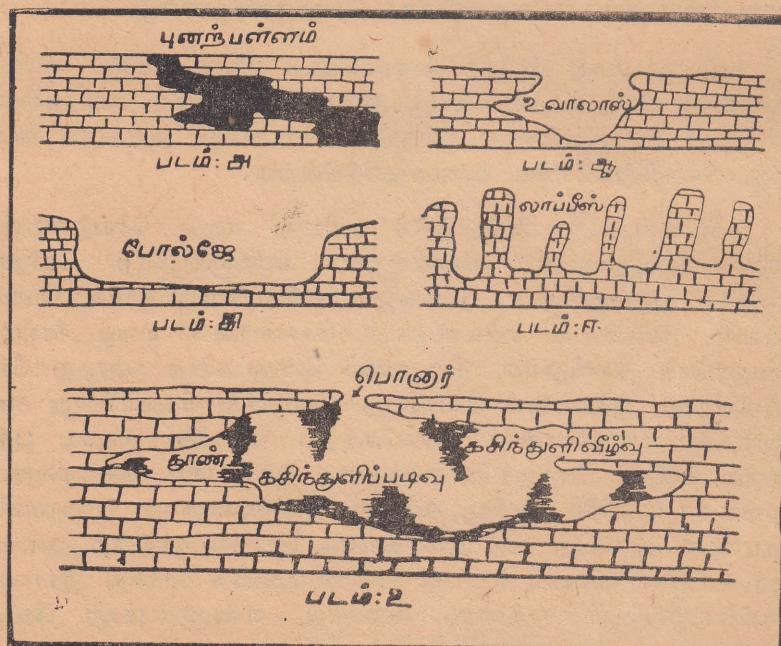
சண்ணம்புக்கற் பிரதேச நிலவருவங்கள் ஏனைய பிரதேச நிலவருவங்களிலும் வேறுபட்டன. இங்கு அரிப்புச் செய்முறை தனித்தன்மை வாய்ந்தது; நிலவருவங்களும் நிலத்தின் மேற்பார்ப்பில் அதிகமாக அமையாது, நிலத்தினுள்ளேயே அமைந்துவிடுகின்றன.

சண்ணம்புக்கற் பிரதேசத்தில் கரைசல் எனும் செய்முறையினாலேயே நிலவருவங்கள் அமைகின்றன. சண்ணம்புக்கற் பிரதேசப் பாறைகள் கரைசலுக்கு உட்படக்கூடிய கனிப் பொருட்களைக் கொண்டுள்ளன, காபன் டி ஒக்சைட்டைக் கொண்டுள்ள மழை நீரானது சண்ணம்புக் கல்லிலுள்ள சில கனிப் பொருட்களைக் கரைத்து நீக்கி விடுகின்றது. இக்கரைசல் செய்முறை தொடர்ந்து நிகழும்போது சண்ணம்புக்கற் பாறையானது தொடக்கத்துப் பண்பினை இழந்து புதிய நிலவருவங்களைப் பெற்றுக்கொள்கின்றன. இக்கரைசல் செய்முறையை இரசாயன வானிலை அழிவு என்பர்: சண்ணம்புக்கற் பாறைகளின் கிடையான அமைப்பு, பல முட்டுக்களைக் கொண்டிருக்கின்ற தன்மை, நீரை உட்புகவிடுமியல்பு என்பன யாவும் ஒருங்கே சேர்ந்து இரசாயன வானிலையறிஞர்கள் சாதகமாக அமைந்து, சண்ணம்புக்கற் பிரதேச நிலவருவங்களை உருவாக்குகின்றன.

மூட்டுக்கள், நுண்துளைகள் என்பன ஹடாக நீரானது சண்ணம்புக்கற் பிரதேசத்தில் நிலத்தினுள் இறங்கும்போது, இறங்கும் பாதையின் பக்கங்களை கரைத்துவிடுவதால் கரடுமராடன நீண்ட பள்ளங்கள் உருவாகின்றன. இப்பள்ளங்களைப் புனர் பள்ளங்கள் என்பர், (படம் : அ)

இப்புனற் பள்ளங்கள் படிப்படியாக அகன்று பெருத்துவிடும்போது அவற்றை விழுங்கு துளைகள் என்பர். இந்த விழுங்கு துளைகள் மழு நீரினை வேகமாக நிலத்தினுட் செலுத்தக் கூடியன.

உவாலாஸ் என்பது சுண்ணமெபுக்கற் பிரதேசங்களில் காணக் கூடிய இன்னொரு வகை நிலவுறுப்பாகும். இது விழுங்கு துளையை விடப் பெரியது. இரண்டு அல்லது மூன்று விழுங்கு துளைகள் ஒன்று சேர்ந்து இணைவதால் உவாலாஸ் உருவாகும். (படம் : ஆ). உவாலாஸி லும் பார்க்க இன்னும் சற்றுப் பெரிய பள்ளத்தைப் போல்யே என்பர். இவை பல உவாலாஸ்கள் ஒன்று சேர்ந்து இணைவதால் தோன் நியலை. (படம் : இ). பல மைல்கள் நீளமான், பல நூற்றுக்கணக்கான சதுர மைல்கள் பரப்புடைய போல்யேக்களுமள்ளன. போல்யேக்கள் கண்ணமெபுக்கற் பிரதேசத்தில் கரைசலினால் தோன் நியிருக்க முடியாது. புவி



சுண்ணமெபுக்கற் பிரதேச நிலவுருவங்கள்.

- (அ) புனர்பாஸம், (ஆ) உவாலாஸ், (இ) போல்யே,
- (ஈ) லாபமிஸ், (ஏ) தைரசிம் குகை - பொனுர் கலிந்துளி விழுங்கு, கலிந்துளிப் படிவு, தான்.

யசைவுகளினுலேயே தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்று புவிவெளியுருவ வியலறிஞர் சிலர் அபிப்பிராயப்படுகின்றனர்.

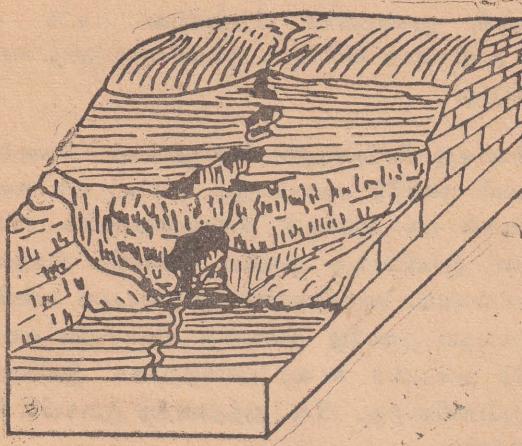
இலகுவிற் கரைக்க முடியாத வன்மையான பாறைகளும் சன்னைம் புக்கற் பிரதேசத்திலுள்ளன. அந்த வன்மையான பாறைகள், அயற்பற மென்மையான பாறைகள் அரிப்புண்டு போக, சன்னைம்புக்கற் பிரதேசத்தில் எஞ்சி, தூண்களாக நிற்கின்றன. (படம் : ஈ). ஆழமும் ஒடுக்கமுமான தாழிகளாக விளங்கும் இங்லிவருவத்தை லாப்பீஸ் என்று வழங்கப்படுகின்றது.

சன்னைம்புச்கற் பிரதேசத்தில் பொதுவாகக் காணக்கூடிய சிறப் பான நிலவருவம் தரைகீழ் குகையாகும். (படம் : உ). கரைசலால் உருவான இக்குகைகள் பல மைல்கள் நீளமானவையாக விளங்குகின்றன. யூகோசிலாவியா, இங்கிலாந்து முதலிய நாடுகளில் இத்தகைய தரைகீழ் குகைகளைக் காணலாம். யாழிப்பாணக் குடாநாட்டில் மயிலியதனை என்ற இடத்தில் இத்தகைய தரைகீழ் குகையின் மிகச்சிறிய வடிவினைக் காணலாம். தரைகீழ் குகையின் கூரை பலமற்றதாக இருக்கும்போது இட வற்று விழுந்துபோகின்றது. பின் அத்தரைகீழ் குகையில் நீர் தேங்கி ஏரியாக மாறிவிடுகின்றது.

தரைகீழ் குகைகளையும் விழுந்து துளைகளையும் இணைக்கும் வாயிக்கீலப் பொனர் என்பர். தரைகீழ் குகையிலிருந்து ஒழுகும் நீரில் காபனேட் சன்னைம் இருப்பதால், அது தரைகீழ் குகையின் நிலத்தில் விழுந்து இறுகி, கூரையை நோக்கி படிப்படியாக வளரும் இயல்பினது. இதனால் தோன்றும் நிலவருவத்தைக் கசிந்துளிப் படிவு என்பர். அதுபோல, தரைகீழ் குகையின் கூரையிலேயே தங்கிவிடும் நீரின் காபனேட் சன்னை மும் நிலத்தை நோக்கித் தூண்போல வளரும் தன்மையது. இதனால் உருவாகும் நிலவருவத்தைக் கசிந்துளி வீழ்வு என்பர். கசிந்துளிப் படிவும் கசிந்துளி வீழ்வும் ஒன்றுக் கீணந்துவிடும்போது தூண் உருவாகின்றது. (படம் : உ). பெரியதோர் தரைகீழ் குகையின் கூரை தகர்ந்து விடும்போது, இத்தூண்கள் லாப்பீஸ் போன்ற அமைப்பினைத் தருவன வாக அமைந்து காணப்படும். மேலும், இத்தூண்கள், கசிந்துளிப் படிவு என்பனவே தரைகீழ் குகையின் கூரையைத் தகர்ந்து விழாது தாங்கி நிற்கின்றன.

தரைகீழ் அருவிகளைச் சன்னைம்புக்கற் பிரதேசங்களிலேயே காணலாம். சன்னைம்புக்கற் பிரதேச ஆற்றுப் படுக்கையில் விழுந்து துளை

ஏதாவது குறுக்கிட்டால், நதியானது அதனூடாக நிலத்தினுள் புகுஞ்சு மறைந்து, பல மைல்கள் தூரம் தரைகீழ் அருவியாக ஓடி, பின் வெளிப்படுதலுண்டு. யோட்சயரிலுள்ள எயிரி ஆறு இவ்வாறு பல மைல்கள் தரைகீழ் அருவியாக ஓடுகின்றது. (படம்).



இவ்வாறு சுண்ணாம்புக்கற் பிரதேசத்தில் கரைசல் செய்முறையினால் பல நிலவுருவங்கள் உருவாகின்றன.

— வினா ஏழு —

7. பணிக்கட்டி யாற்றிப்பால் உண்டாரும் நீலவுறப்புக்களைச் சுருக்கமாக விபரிக்குக.

பரந்ததோர் பரப்பில் மீளவும் மீளவும் சேர்க்கப்பட்ட மழைப்பனி யானது, தன்னிடம் விட்டு ஆறு போன்று நகரும்போது அதனைப் பணிக்கட்டியாறு என்று அழைப்பார். தொடர்ந்து மழைப்பனி ஒரிடத்தில் சேர்வதால் ஏற்படும் அழுக்கத்தாலும், பணித்தீணிவின் மேற்படை உருசி, அங்கீர் கிழேசென்று சேர்வதனாலும் அவை தமியிடம் விட்டு அசைந்து பணிக்கட்டி யாறுகளாகின்றன.

உலகில் இன்று இருபகுதிகளில் பணிக்கட்டிப் படலங்களையும், பணிக்கட்டியாறுகளையும் காணலாம். அவை: (1) உயர் மலைப்பகுதிகளில் மழைப்பனிக்கோட்டிற்கு மேல் இவை காணப்படுகின்றன; இமயமலையில் 16,000 அடிகளுக்குமேலும், அல்பஸ் மலையில் 9,000 அடிகளுக்கு மேலும் பணிக்கட்டியாறுகளுள்ளன. மத்திய கோட்டிலிருந்து முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல மலைப்பகுதிகளில் பணிக்கட்டிப் படலங்கள் காணப்படுகின்ற உயரம் குறைந்து காணப்படும். (2) முனைவுப் பகுதிகளில் பணிக்கட்டிப் படலங்களும், பணிக்கட்டியாறுகளும் கடல்மட்டத்திலேயே காணப்படுகின்றன. ஏறத்தாழ 10,000 அடிகளுக்கு மேற்பட்ட ஆழத்தினுடைய பணிப்படலங்களை ஆக்கிக், அந்தாட்டிக் பகுதி களில் நாம் காணலாம்.

மலையுச்சிகளில் மழைப்பனியைச் சேர்த்துக்கொண்டு கீழ்றங்கும் பணிக்கட்டியாறுகளை மலைப்பனிக்கட்டியாறு அல்லது பள்ளத்தாக்குப் பணிக்கட்டியாறு என்பார். முனைவுப்பகுதிகளில் (கிறீன்லாந்து போன்ற பகுதிகளில்) ஆயிரக்கணக்கான அடித்தடிப்பளவிற் கவிஞருள்ள பணிக்கட்டியாறுகளைக் கண்டப் பணிக்கட்டியாறுகள் என்பார். பணிக்கட்டியாறுகள் ஒடுமீன்றைப்போன்று மிக வேகமாக அசையும் தன்மையனவல்ல; அவை அசையும் வேகம் மிகவிகக்குறைவாகும். நாளொன்றுக்கு ஓர் அடி நகர்தல் அதிகம். இப்பணிக்கட்டியாறுகள் சாய்வுகளிலாயின் சற்று வேகமாக நகரும் இயல்பின. இவ்வாறு மெதுவாக நகரும்போது, இப்பணிக்கட்டியாறுகள் நிலத்தின் மேற்பரப்பில் பறித்தல், தேய்த்தல் என பனமுலம் அரித்தலைச் செய்கின்றன. அதனால், பலவிதமான நிலவருவகள் உருவாகின்றன.

பணிக்கட்டியாறுகள் அரித்தலைச் செய்வது சிலடையாது என்று சில புவிவெளியுருவவிய லறிஞர்கள் விவாதிக்கின்றனர். அவர்களின்படி

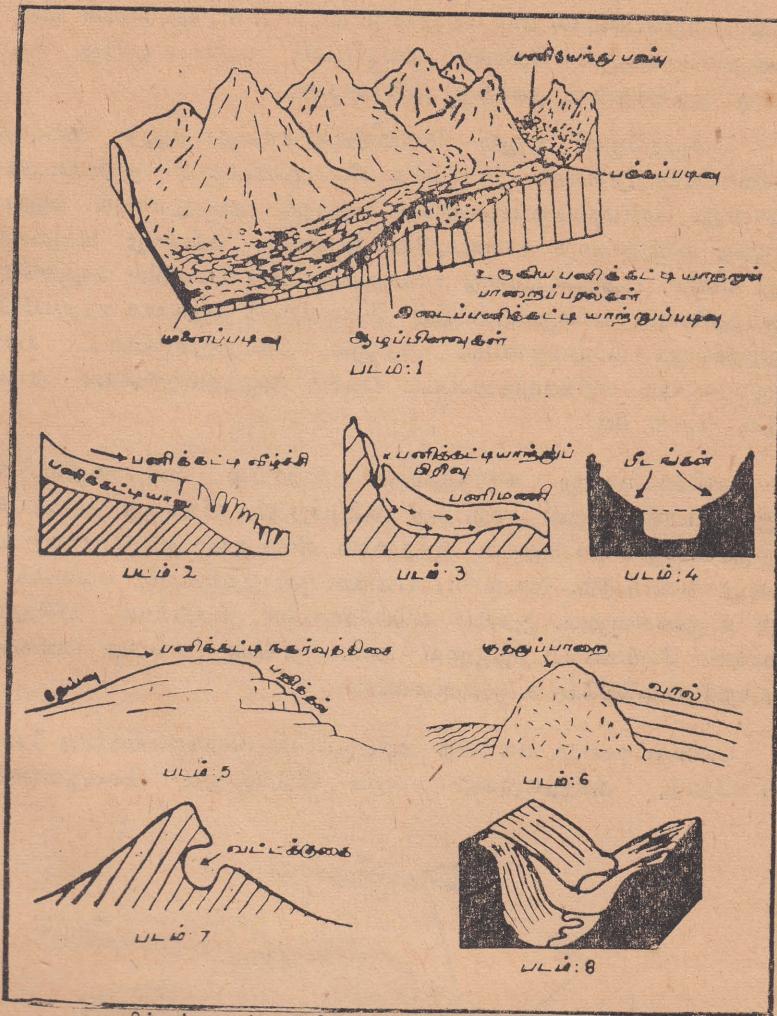
பனிக்கட்டியாறுகள் அரித்தலைப்புரியாது, நிலமேற்பாற்பில் கவிந்து இருப்பதன் மூலம் நிலத்தை ஏனைய உரிவுக் கருவிகளிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன என்பதாகும். ஆனால், பனிக்கட்டியாறுகள் அரித்தலைச் செய்யும் கருவிகளில் ஒன்று என்றே பல அறிஞர்களாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

பனிக்கட்டியாறுகள் நகரும்போது, நகரும் படுக்கைகளிலும் பக்கங்களிலும் பாறைகளைத் தகர்த்து விடுகின்றன; தகர்த்த பாறைத்துண்டுகள் நகரும் படுக்கையைத் தேய்த்து உருமாற்றியும் விடுகின்றன. இவற்றால் பல்வகை நிலவுருவங்கள் உருவாகின்றன. அவற்றைச் சூருக்கமாக நோக்குவோம்.

பனிக்கட்டியாற்று அரிப்பினால் உருவாகும் நிலவுருவங்களுள் வட்டக்குகை எனுமறுப்பு மிகமுக்கியமானது. (படம் 7:) மலையுச்சிகளில் வீழ்கின்ற மழைப்பறியானது அவ்வுச்சிகளின் பக்கச் சாய்வுகளில் அமைந்த சிறுகுழிவுகளில் தேங்குகின்றது. இக்குழிவுகளில் இம்மழைப்பனி உருகுவதாலும் உறைவதாலும் அக்குழிவுகள் உருக்குலையத் தொடங்குகின்றன. பொறுமைறையாலமிதலால் அக்குழிவு பெரும்பள்ளமாக மாறிவிடுகின்றது. அதிக அளவில் பனிதேங்க, இவை வட்டமான பள்ளங்களாகி விடுகின்றன. இவையே வட்டக்குகைகளாம். இந்த வட்டக்குகைகள் ஒருமலையுச்சியின் நான்குபக்கங்களிலும் உருவாகி, ஒன்றையொன்றை நோக்கி வளரும்போது, இரண்டிற்குமிடையே தோன்றும் எல்லைவரம்பைக் கூர்ந்துளி உச்சி என்பர்; நான்கு புறமும் வட்டக்குகைகளைக் கொண்ட மலைச்சிகரத்தைக் கூம்பகச் சிகரம் என்பர். மழைப்பனியில்லாத வட்டக்குகைகளில் நீர்தேங்கி ஏரிகளாகவுள்ளன. அவை வட்டக்குகை ஏரிகள் எனப்படுகின்றன.

கீழ்நோக்கி நகரும் பனிக்கட்டியாறுகள் நதிப்பள்ளத்தாக்குகளுடாக அடையும்போது, V-வடிவமான பள்ளத்தாக்குகள், குத்தான பக்கங்களையும் மட்டமான அடித்தளத்தையும் கொண்ட P-வடிவப் பள்ளத்தாக்குகளாக மாறிவிடுகின்றன. (படம் 8:) பனிக்கட்டியாறு கீழ்ப்புறத்தே எடுத்துச் செல்லும் பாறைப்பரல்கள் பள்ளத்தாக்கினைத் தேய்த்து அரித்து அகல்விக்கின்றன. பள்ளத்தாக்கினுள் பிறிதொரு பள்ளத்தாக்கும் பனிக்கட்டியாற்றாயிப்பால் ஏற்படும். (படம் 4:) அப்போது பழைய பள்ளத்தாக்கின் பக்கங்கள் பிடங்களாகக் காட்சி தரும்.

மலைச்சாய்வில் பனிக்கட்டியாறு ஒன்று நகரும்போது, ஆழப்பினவுகள் உருவாகின்றன. (படம் 2:) பனிக்கட்டியாற்றிலேயே பெரும் பனிக்



பனிக்கட்டியாற்றங்கப்பினால் தோன்றும் நிலவுருவங்கள்.

படம் 1: பனிக்கட்டியாறு - படிவ வகைகள். படம் 2: குறுக்கு ஆழப் பிளவு உண்டாதலும், பனிக்கட்டி வீழ்ச்சியும், படம் 3: பனிக்கட்டியாற்றுப் பிரிவு, படம் 4: பனிக்கட்டியாறு தாக்கிய பள்ளத்தாக்கின் குறுக்குப் பக்கப்பார்களை; படம் 5: ரெக்முற்றேணி (செம்மறியுருப் பாறை) படம் 6: குத்துப்பாறை வாற்குன்று. படம் 7: வட்டங்குமை. படம் 8: நீரினாலும், பனிக்கட்டி யாற்றுலும் ஏற்படும் பள்ளத்தாக்குகள் ஒப்பிடப்பட்டுள்ளன.

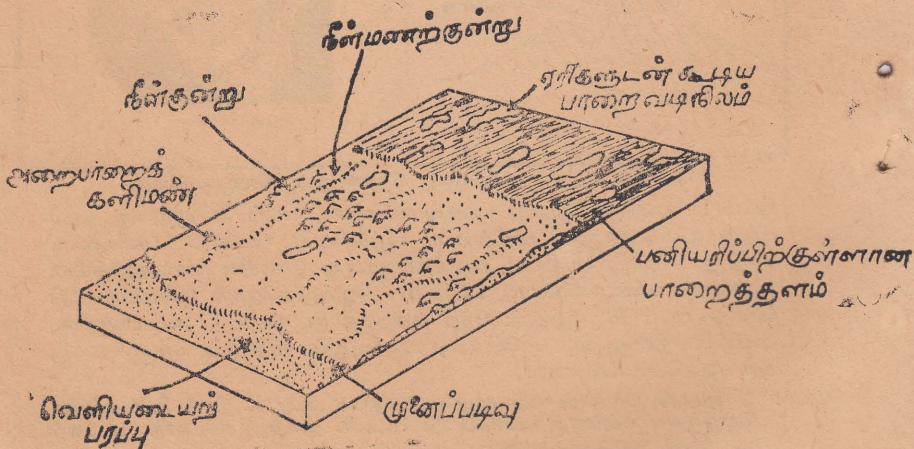
(படம் 1 தோமஸ் பிரிகிளிஸ் என்பாரது படத்தையும் படம்: 2, 3, 4, 5, 6 என்பன மொங்கவல் என்பாரது படங்களையும் படம் 8: ஒவ்வொத்து என்பாரது படத்தையும் தழுவி வரையப்பட்டவை).

கட்டி யாற்றுப்பிரிவுகள் ஏற்படுத்துவதன்டு. (படம் 2, 3:) முட்டுக்கள் நிறைந்த பாறைச்சாய்வுகளுள் தேங்கிய மழைப்பனி, பனிக்கட்டியாறு நகரும் போது முட்டுக்களைத் தகர்த்து விடுகின்றது.

ரேக்முறைனி எனும் செம்மறியுருப்பாறை எனும் நிலவுருவம் பனிக்கட்டியாற்றிப்பால் உருவான நிலவுருவங்களுள் குறிப்பிடத்தக்க தொன்று. செம்மறியுருப்பாறையின் ஒருபுறம் அழுத்தமாயும் மறுபுறம் அழுத்த மற்றதாகவும் காணப்படும். இப்பாறை எவ்வாறு உருவாகின்றது எனில், பனிக்கட்டியாறு பாறைப்படையின் போக்கில் நகரும்போது தேய்த்தலையும், பாறைப்படையின் போக்கிறகுக் குறுக்காக நகரும்போது பழுத்தலையும் செய்வதாலாம். அதனால் தேய்தலுக்குட்பட்ட பக்கம் அழுத்தமாயும். பறித்தலுக்குட்பட்ட பக்கம் அழுத்தமற்றதாயும் காணப்படும். (படம் 5:)

பனிக்கட்டியாறு நகர்ந்துவரும் திசையில் வன்பாறையென்று குறுக்கிட்டால், அதன் முற்பகுதி அரிப்பிற்கும், பிற்பகுதி (வால்) அரிப்பிற்குட்படாதும் காட்சித்தரும். இத்தகைய நிலவுருவம் குத்துப்பாறை வாற் குன்று எனப்படும். (படம் 6:) பனிக்கட்டியாற்றிப்பால் பலவகை ஏரிகள் உருவாகின்றன. ஜக்கிய அமெரிக்காவின் பேரேரிகள், பிரித்தானியாவின் லேக்மாவட்டத்திலுள்ள நாடா ஏரிகள் என்பன பனிக்கட்டியாற்றிப்பினாலேயே உருவானவையாம்.

பனிக்கட்டியாறு நிலத்தை அரித்துப் பல நிலவுருவங்களைத் தோற்று விப்பதோடு, அரித்தவற்றைப் படிய விடுவதாலும் நிலவுருவங்களைத்



தோற்றுவிக்கின் றது. பனிக்கட்டியாற்றின் பக்கங்களில் படிந்தவற்றைப் பக்கப்படிவுகள் என்றும், மத்தியபடிவை இடைப்பணிக்கட்டி யாற்றுப் படிவு என்றும், அதன் முடிவில் படிந்தவற்றை முனைப்படிவு என்றும் வழங்குவர். இப்படிவுகள் பொதுவாக அறைபாறைக் களிமன், பரல், மணல், சிறுகற்கள் என்பனவற்றைக் கொண்டிருக்கும். (படம் :)

இப்படிவுகள் பல வடிவங்களில் படிய வைக்கப்படுகின்றன. நீள் குன்று, நீளமணற்குன்று முதலியன இத்தகைய நிலவுருவங்களாம். நீள் குன்றுகள் அறைபாறைக் களிமன்னைலும், நீளமணற் குன்றுகள் பரல், மணல், சிறுகற்கள் என்பனவற்றினாலும் உருவானவையாகும்.

இவ்வாறு பல்வேறு நிலவுருவங்கள் பணிக்கட்டி யாற்றிப்பால் புவி யோட்டில் தோன்றுகின்றன.

— வினா எட்டு —

8. வெப்ப நிலையின் புவிப்பரம்பலை விபரிக்க.

சூரியனிடமிருந்து பூமி பெறும் வெப்பத்தின் அளவினைப் பெற்ற வெயில் என்பர். தூரியனிலிருந்து பூமியை நோக்கி வரும் தூரிய கதிர் வீச்சில், ஏருசிறு பகுதியே பூமியின் மேற்பரப்பை அடைகின்றது. மேலும், பூமி பெறுகின்ற பெற்ற வெயில் 100% எனக் கொண்டால், அதில் பூமியின் மேற்பரப்பு 35% மே பெறுகின்றது. மிகுதி 65% மும் வளி மண்டலத்தினால் உறிஞ்சப்பட்டும், வளி மண்டலத்திலுள்ள தூசுக் களிலைலும், நீராவியாலும் சிற்றப்பட்டும், முகில்களிலைலும், சிலம், நீர் ஆசியவற்றினாலும் தெறிக்கப்பட்டும் விடுகின்றன.

எனவே, 35 வீதிப் பெற்ற வெயிலே பூமியின் மேற்பரப்பை வெப்பமாக்குகின்றது. தூரிய கதிர்கள் பூமியின் எல்லாப் பகுதிகளையும் ஒரேயாவினநாக வெப்பமாக்குவது கிடையாது. பூமியின் எல்லாப் பகுதி களுக்கும் தூரியன் உச்சம் கொடுப்பதும் கிடையாது. உச்சம் பெறும் பகுதிகள் அதிக வெப்பத்தையும், சாய் கதிர்களைப் பெறும் பகுதிகள் குறைந்த வெப்பத்தையும் அனுபவிக்கின்றன. இதனை மத்திய கோட்டி விருந்து முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லும்போது உ.எனர்ந்துகொள்ளலாம். மத்திய கோட்டிலிருந்து முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல வெப்பம் படிப்படியாகக் குறைந்துகொண்டே செல்கின்றது.

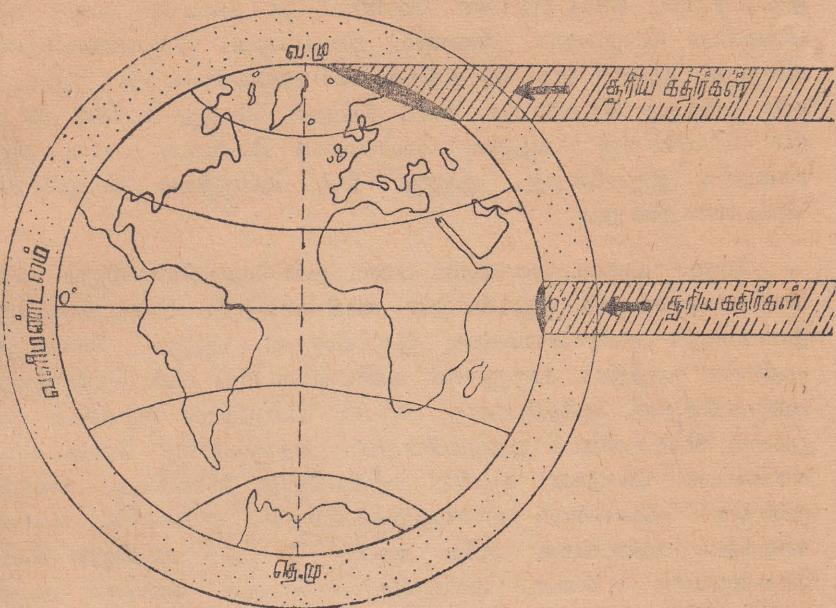
பூமியின் மேற்பரப்பின் சமன்ற வெப்பநிலைப் பரம்பலுக்குப் பல காரணிகள் ஏதுக்களாகவுள்ளன. அவையாவன :

- (அ) அகலக்கோடு.
- (ஆ) சிலப் பரப்பினதும் நீர்த் தொகுதியினதும் பரம்பல்.
- (இ) தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை.
- (ஈ) காற்றுக்களும் நீரோட்டங்களும்.

(அ) வெப்பநிலைப் பரம்பலை ஸிர்ணயிக்கின்ற முக்கிய காரணிகளில் அகலக்கோடு முக்கியவிடத்தைப் பெறுகின்றது. பெறப்படும் தூரிய ஓளி யின் கால அளவும், செறிவும், பகற் காலத்தின் அளவும் அகலக்கோட்டு நிலையினால் ஸிர்ணயிக்கப்படுகின்றன.

தூரிய கதிர்களை நேராகப் பெறுகின்ற மத்திய கோட்டை அடுத்த பகுதிகள் அதிக வெப்பத்தைப் பெறுகின்றன. ஏனெனில், (அ) அப்

பகுதிகளில் விழும் கதிர் வெப்பமாக்க வேண்டிய பரப்புக் குறைவாக வும், (ஆ) அக்கதிர் ஊடறுத்து வருகின்ற வளி மண்டலத்தின் தடிப்



புமியில் தூரிய கதிர்கள் விழும் கோணம்.

புக் குறைவாகவும் இருப்பதனுலாம். ஆனால் உயரகலக் கோட்டுப் பகுதிகள் குறைந்த வெப்பத்தை அனுபவிக்கின்றன. ஏனெனில், (அ) அப்பகுதிகளில் விழும் கதிர் வெப்பமாக்க வேண்டிய பரப்புக் கூடுதலாகவும், (ஆ) அக்கதிர் ஊடறுத்து வரும் வளி மண்டலத்தின் தடிப்புக் கூடுதலாகவும் இருப்பதனுலாம். தடித்த வளி மண்டலத்தை ஊடறுக்கும்போது தூரிய கதிர் வீச்சின் சக்தி குறைகின்றது. மேலும் அதிக பரப்பை தூரிய கதிர் வெப்பமாக்க முயலும்போது, அங்கு வெப்பநிலை குறைவடைகின்றது. படத்தை அவதானிக்கும்போது இவ் வுண்மைகளைத் தெளிவாக உணர்ந்துகொள்ளலாம்.

(ஆ) நிலப் பரப்பும், நீர்த் தொகுதியும் வெப்பத்தைப் பெறுவதி வும் அவற்றை இழப்பதிலும் வித்தியாசமானவை. நிலப் பரப்பு நீர்ப் பரப்பிலும் மிக விரைவாக வெப்பத்தைப் பெறுகின்றது. அதேபோல வெப்பத்தை விரைவிலும் இழந்து விடுகின்றது. ஆனால் நீர்த் தொகுதி

கன் வெப்பத்தை மெதுவாகப் பெற்று மெதுவாகவே இழக்கின்றன. நிலப் பரப்பு விரைவில் வெப்பம் அடைவதற்குக் காரணம் உண்டு. யாதெனில் நிலத்தை ஊடுருவிச் சூரிய கதிர்கள் செல்ல முடியாது இருப்பதனால், நிலப் பரப்பின் மெல்லிய ஓர் படையே முழுக் கதிர் வீச்சையும் பெறுவதால் விரைவில் நிலப் பரப்பு வெப்பமடைந்துவிடுகின்றது. ஆனால் நீர்த் தொகுதிகள் அவ்வாருணவையல்ல. சமுத்தீரங்களை எடுத்துக் கொண்டால், சூரிய கதிர்கள் வெகுதூரம் நீரை ஊடுருவிச் செல்கின்றன. அதனால் வெப்பமாக்க வேண்டிய பாப்பு அதிகமானதாக இருக்கின்றது. அதனால் நீர்த் தொகுதிகள் மெதுவாகவே வெப்பமடைகின்றன.

மேலும் கோடை காலத்தில் கண்டங்கள் சமுத்தீரங்களிலும் அதிக வெப்பமானவையாக இருக்கின்றன. மாரி காலத்தில் கண்டங்கள் சமுத்தீரங்களிலும் குளிரானவையாக இருக்கின்றன. ஆனால், கோடையில் குளிரான சமுத்தீரக் காற்றுக்கள் கண்டங்கள் மீது வீசி, வெப்பத்தைக் குறைக்கின்றன. அதேபோன்று மாரியில் வெப்பமான சமுத்தீரக் காற்றுக்கள் நிலக்குளிரைக் குறைக்கின்றன. அதனால்தான், கோடைகாலச் சமவெப்பக் கோடுகள் கடவில் மத்தியகோடு நோக்கியும், நிலத்தில் முளைவுகள் நோக்கியும் வளைவற்றிருக்கின்றன. ஏனெனில், கோடை காலத்தில் கண்டங்கள் அதே அகலக் கோட்டுக் கடவிலும் வெப்பமானவையாக உள்ளன. மாரிகாலச் சமவெப்பக் கோடுகள் கடவில் முளைவு நோக்கியும், நிலத்தில் மத்தியகோடு நோக்கியும் வளைவற்றிருக்கின்றன. ஏனெனில் மாரியில் கண்டங்கள் அதே அகலக் கோட்டுக் கடவிலும் குளிரானவையாக உள்ளன.

(இ): குத்துயாத்தீற்கேற்ப ஒவ்வொரு 300 அடிக்கும் 1° பரஞ்கைற் வெப்பநிலை குறைவடைகின்றது. 1000 அடி உயரமுடைய ஒரு பிரதேசத்தின் வெப்பநிலை, கடல் மட்டத்து வெப்பநிலையிலும் பார்க்க $3\cdot3^{\circ}$ பரஞ்கைற் குறைவானதாக இருக்கும். 300 அடிக்கு 1° பரஞ்கைற் வீதம் குறைவடையும் வெப்பநிலை வீதத்தை ‘நழுவு வீதம்’ என்பர். 2200 அடி உயரத்திலுள்ள வதுளையில் சராசரி வெப்பநிலை கொழும்பிலுள்ள சராசரி வெப்பநிலையிலும் பார்க்க 7° பரஞ்கைற் குறைவானதாக உள்ளது, அதுபோன்றே 6150 அடி உயரத்திலுள்ள நுவரெவியாவின் வெப்பநிலை ஏறக்குறைய 20° பரஞ்கைற் குறைவாக இருக்கின்றது. எனவே, மத்தியகோட்டிலிருந்து முளைவுகளை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை குறைவடைவது போல, கடல்மட்டத்தில் இருந்து குத்துயரமாகச் செல்லச் செல்லவும் வெப்பநிலை குறைவடைகின்றது.

(ஏ) வெப்பப் பகுதிகளிலிருந்து குளிரான பகுதிகளை நோக்கி வீசும் காற்றுக்கள் வெப்பத்தைக் குளிரான பகுதிகளுக்குக் கொண்டு செல்கின்றன. அதுபோல குளிரான பகுதிகளிலிருந்து வெப்பப்பகுதிகளை நோக்கி வீசும் காற்றுக்கள் குளிரை வெப்பமான பகுதிகளுக்குக் கொண்டு செல்கின்றன.

நீரோட்டங்களும் காற்றுக்களைப் போன்றே ஓரிடத்திலிருந்து வெப்பத்தையோ குளிரையோ அவை ஒடும்பகுதிகளுக்குக் கொண்டு செல்கின்றன. குளிர் நீரோட்டங்கள் குளிர்ச்சியையும், வெப்ப நீரோட்டங்கள் வெப்பத்தையும் ஒடும்பகுதிகளுக்குக் கொண்டு செல்கின்றன. உதாரணமாக, வட அத்திலாந்தி நகர்வு வடமேற்கு ஐரோப்பாவிற்கு வெப்பத்தை அளிக்கின்றது. குளிரான கலிபோர்னியா நீரோட்டம், கலிபோர்னியாப்பள்ளத்தாக்கின் வெப்பநிலையை மட்டும்படுத்துகின்றது.

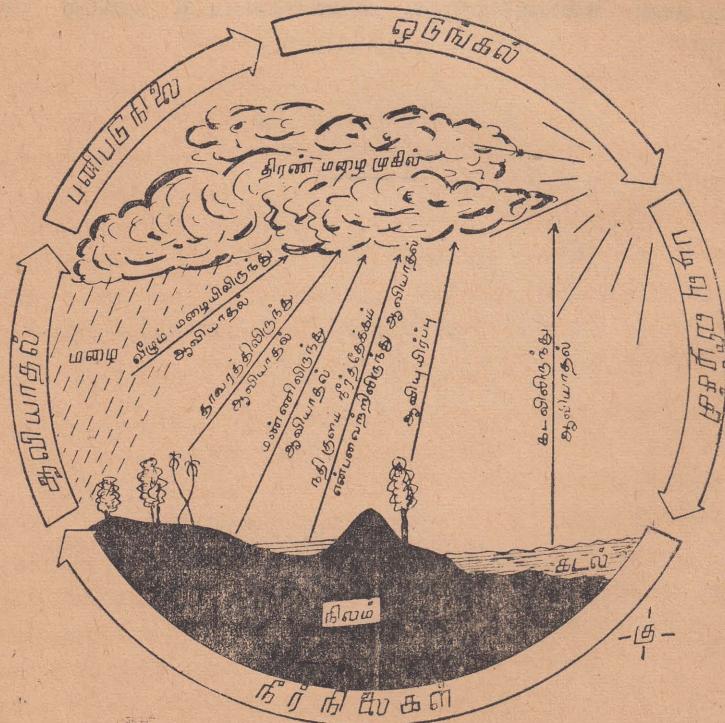
எனவே, வெப்பநிலையானது அகலக்கோடு, நிலப்பரப்பினதும் நீர்த் தொகுதியினதும் பரம்பல், தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை, காற்றுக்கள், நீரோட்டங்கள் என்பனவற்றினால் நிரணயிக்கப்பட்டு புவியிற் பரம்பியுள்ளது.

— வினா ஒன்பது —

9. மழைவீழ்ச்சியின் பலவேறுபட்ட நிலைகளைச் சூக்கமாக விபரிக்க.

படிவ வீழ்ச்சி வடிவங்கள் பலவற்றுள் மழை வீழ்ச்சியும் ஒன்று கும். கீர்விலைகளின் ஈரவிப்பானது புறத்தேயுள்ள வெப்பச் செயல் முறையால் ஆவியாக மாறி, மேற்கொண்டு ஓடுங்கி மழையாகப் பொழுதின்றது. அம்மழை வீழ்ச்சியின் நிலைகளை மூன்று பகுதிகளாக வகுக்கலாம். அவையாவன :

- (அ) ஆவியாகல்.
- (ஆ) பனிபடுங்கலை.
- (இ) ஓடுங்கல்.



(அ) நாதி, கடல், குளம், ஏரி போன்ற நீர்நிலைகளிலிருந்தும், மண், தாவரம், வீழும் மழைவீழ்ச்சி என்பனவற்றிலிருந்தும் ஆவியாகல் நிகழ் கின்றது. தூரிய வெப்பத்தினால் இவற்றின் நீர்த்தன்மை நீராவியாக மாற்றப்படுகின்றது; தாவரங்களிலிருந்து வெளிவரும் ஆவியை ஆவியுயிர்ப்பு என்பர். கடலிலிருந்து நீரானது ஆவியாதல் வீதமே அதிக மாகும்; நாதி, குளம், நீர்த்தேக்கம் என்பனவற்றிலிருந்து ஆவியாதல் வீதம், தாவரத்திலிருந்தும் மண்ணிலிருந்தும் ஆவியாதல் வீதத்திலும் அதிகமாகும்.

வளி மண்டலத்தில் மிகச்சிறு வீதமாக, ஏறத்தாழ 2 வீதமாக விளங்கும் நீராவி வானிலை, காலங்களை என்பனவற்றில் வகிக்கும் முக்கி யத்துவம் அதிகமாகும். நைதாசன், ஒக்சிசன், காபன் - டை - ஒக்சைட் எனும் மாறுவிகிதங்களையடைய வளி மண்டலக் கூறுகளானவை வளி மண்டலத்தில் வகிக்கும் முக்கியத்துவம், நீராவி எனும் மாறும்கூறு வகிக்கும் முக்கியத்துவத்திலும் குறைவாம். ஏனை வாயுக்கள் போன்று நீராவியும் கட்டுலனுகாதது.

நீராவி இடத்திற்கும் காலத்திற்கும் இணங்கத் தனது அளவில் 0% இல் இருந்து 5% வரை வேறுபடுகின்றது. அயன் மண்டலப் பகுதியில் 3% ஆகவும், அயன் வயற் பகுதிகளில் மாரியில் 0.5% ஆகவும், கோடையில் 1.5% ஆகவும், முளைவுப் பகுதிகளிற் குறைவாக வங் காணப்படுகின்றது. வளி மண்டலத்திற் அத்துயரத்தோடும் நீராவியினளை குறைவறுகின்றது; கடல் மட்டத்தில் நீராவியினளை 1.3 வீதமாகவும், 8 கி. மீ. உயரத்தில் 0.05 வீதமாகவும் காணப்படுகின்றது. குத்துயரத்திற்கு இணங்க நீராவியினளை குறைவற, புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து நீராவி கிடைப்பதும், வெப்ப நிலையிலேற்படும் வீழ்ச்சிக்கு இணங்க நீராவி குறைவதும் காரணங்களாம்.

(ஆ) ஆவியாதவிற்குட்பட்ட நீரானது ஆவி வடிவிற் பாரமற்ற தாகி மேலெழுகின்றது. பல்வேறுபட்ட அளவினதாய், கட்டுலனுகாத தாய் வளி மண்டலத்திலுள்ள நீராவியின் செறிவை ஈரப்பதன் என்பர். குறிப்பிட்டளவு வெப்ப நிலையையும் அமுக்கத்தையும் கொண்டுள்ள குறிப்பிட்டளவு காற்று, குறிப்பிட்டளவு நீராவியைக் கொள்ளக் கூடியது. அக்குறிப்பிட்டளவு நீராவியை அக்காற்றுக் கொண்டிருக்கும் போது அது நிரம்பிய வளி எனப்படும்; அக்காற்று அக்குறிப்பிட்டளவு நீராவியைக் கொண்டிருக்காத போது அது நிரம்பாத வளி எனப்படும். உலர் காற்றுக்கள் குளிர் காற்றுக்களிலும் பார்க்க அதிக வளவு நீராவியைக் கொள்ளக்கூடியன. காற்றுக்கள் எவ்வளவு தூரம்

வெப்பமடைகின்றனவோ, அவ்வளவு, தூரம் அக்காற்றுக்கள் விரிவடைய, அதிகவளவு நீராவியைக் கொள்கூடியன. எனவே, ஒரு குறிப்பிட்ட கணவளவு காற்றில் இருக்கவேண்டிய நீராவியினளவு அவ்வேளை, காற்றி வூள்ள வெப்ப நிலையைப் பொறுத்துள்ளது.

காற்றுனது ஸிரம்பிய நிலையை எப்தும் வேலோயே பனிபடுஷிலை எனப்படுகின்றது; ஆவியாதல் காரணமாக நீராவியாக மேலெழும் தீவா மானது, காற்றினுள் ஈரப்பதனுக் அமைந்து, சாரிப்பதனை முழுமையாகப் பெறுகின்ற நிலையையே பனிபடுஷிலை எனலாம். நீராவி பிறி தொரு வடிவத்தைப் பெற்ற தயாராகிவிட்ட நிலையாகும்.

(இ) ஸிரம்பிய வளி பனிபடுஷிலைக்கும் அப்பால் குளிர்ந்து, நீராவி நீர்த் துளிகளாக மாறுகின்ற நிலையே ஒடுங்கல் எனப்படும். எனவே நீராவி நீர்த் துளிகளாக மாறுவதற்குக் குளிர்ச்சியடைதல் வேண்டும். காற்று குளிர்ச்சியடைதல் பல வழிகளில் நடைபெறும். அவையாவன :

1. காற்று மேலெழல்.
2. வெப்ப அகலக் கோடுகளிலிருந்து குளிர் அகலக் கோடுகளை நோக்கிக் காற்று வீசுதல்.
3. வெப்ப வித்தியாசமான இரு காற்றுக்கள் கலத்தல்.
4. குளிர்ந்த ஒரு மேற்பரப்பின் மேல் வீசுதல்.

நீராவி நீர்த் துளிகளாக மாறுவதற்கு ஒடுங்கல் எவ்வளவு அவசியமோ, அதைப்போல வளி மண்டலத்திலுள்ள தூசு, புகை, உப்பு முதலிய துகள்னுக்களும் அவசியமானவை. இத் துகள்னுக்களைச் சுற்றியே நீர்த் துளிகள் உருவாகின்றன.

இங்நீர்த் துளிகள் மிக மிக நுண்ணியவையாதலால், முகில்களாகக் காற்றிலே மிதக்கின்றன. பெரிய நீர்த் துளிகள் பனியையும், உறை நிலையிலும் வெப்ப நிலை குறைந்தவை வெண் பனியையும் தோற்றுவிக்கின்றன. நீராவி தொடர்ந்து நீர்த் துளிகளாக மாறும் போது, சிறு சிறு துளிகள் ஒன்றேடொன்று சேர்ந்து பெருந் துளிகளாக மாறுகின்றன. அவை மழை வீழ்ச்சியாகப் பூமியின் மேல் வீழ்ச்சின்றன.

— வினா பத்து —

- 10.** ஸேல்வருவனவற்றிற்குச் சிறு குறிப்புகள் தருக. (1) யண் வகைகள், (2) வாணிலூயாலழிதல் (3) பெற்றிவயில், (4) நூலு வீதம், (5) சமவெப்பக் கோடுகள், (6) தூருவளிகள் (7) ஒரிடக்காற்றுக்கள், (8) போன்காற்று, (9) தன்ரீப் பதன், (10) தனியீரப்பதன், (11) சாரீப்பதன், (12) முகில் கள், (13) உறைபணி, (14) மழைக்காடு, (15) சவுன்னு, (16) ஸேற்காவுகைமழை, (17) அமைதிவலயம்.

1. மண்வகைகள்

புவியின் மேற்பரப்பில் இறுகாத, கழனமற்ற பொருட்களால் அமைந்து காணப்படும் வெளியான படையே மண் என்று கூறப்படுகின்றது. மண்ணின் முதற்பொருளாக அமைவன பாறைகளே. இவை வெப்பம், நீர், காற்று முதலிய அரிப்புக் கருவிகளால் அரிக்கப்பட்டு மண்ணுகின்றன. படிவுவீழ்ச்சி, ஈரப்பதன், வெப்பங்களை, ஆவியாகல், தாவரம், விலங்கு (மண்புமு) என்பனவற்றின் தொடர்ச்சியான செயற் பாடு மண் தோன்றுவதற்கு முக்கிய காரணமாகின்றது.

மண் உற்பத்திக்குக் காலாங்கூரேயே அடிப்படைக் காரணமாக இருக்கின்றமையினால், உலகின் பிரதான மண்வலயங்கள் காலாங்கூர்ப் பிரதேசங்களுக்கு அமையவே அமைந்து காணப்படுகின்றன. உலகின் மண்வகைகளை எச் - ஸ்ரேம்பிற்டிஜ் என்பார் முன்று பெரும் பிரிவுகளுள் அடக்கியுள்ளார்; அவையாவன:

- (அ) காட்டுநிலமண்
- (ஆ) புல்நிலமண்
- (இ) பாலைநிலமண்

(அ) காட்டுநிலமண், அயனமண்டலக் காட்டுப்பிரதேசம், இலையுதிர் காட்டுப்பிரதேசம், ஊசியிலைக் காட்டுப்பிரதேசம் என்பனவற்றிலுள்ளது. அயனமண்டலக் காட்டுப் பிரதேசங்களில் ஏற்படுகின்ற பெருமழை வீழ்ச்சியினால் சிறந்த தாவர உணவுகள் அரித்துக்கொண்டு போய் விடப்படுவதற்கு இங்கு காணப்படுகின்ற மண் வளமற்றது; இக்காட்டுநிலமண் சிவந்த, மஞ்சல் நிறமானது. உதிர்காட்டுநிலமண் வளமானது; இது கபிலநிறமான மண்ணுக்குவளது. ஊசியிலைக் காட்டுப் பிர

தேசங்களில் நீண்டகுளிரும், சிறிதளவு ஆவியாகுதலும் காணப்படுவதால் இப்பிரதேச மண் குளிர்ந்ததாயும் ஈரமானதாகவும் காணப்படுகிறது. இம் மண் சாம்பல் விறமானது.

(ஆ) தெப்புப்புல் வகைகளையுடைய பிரதேசங்களில் காணப்படுகின்ற மண்வளமானது, மழை வீழ்ச்சியும், ஆவியாகுதலும் ஏற்ததாழுஷோயளவில் காணப்படும் பிரதேசங்கள் இவை. இவை கருஷிற மண்ஜெக் கொண்டுள்ளன.

(இ) பாலைநில மண்வகைகள் வளமற்றன. இதற்குக் காரணம் மழைவீழ்ச்சி குறைவாகவும், ஆவியாகுதல் அதிகமாகவும் இருப்பதே. பாலைநிலமண்கள் பல வகையான நிறங்களையுடையவை. பாலைநிலப் பகுதிகளில் நாரை மண்ணூட்டுவும், புல்ளிலங்களை அடுத்துக் கபிலாரிய மண்ணூட்டுவும் காணப்படுகின்றன; தண்டிராப் பனிப் பாலைநிலங்களில் களிமண் காணப்படுகின்றது.

உலகின் மண்வகைகளை, மிக நுணுக்கமான பல மண்வலயங்களாகப் பிரித்து அறிஞர்கள் ஆராய்ந்த போதிலும், காட்டுநிலமண், புல்லிலமண், பாலைநிலமண் எனும் இப்பெரும் பிரிவுகளே இலகுவான பிரிவுகளாம்.

2. வானிலையாலழிதல்

புவியோடானது வானிலைத் தன்மைகளால் உரிவறுவதையே வானிலையாலழிதல் என்பர். வானிலையாலழிதலை இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பகுப்பர். அவையாவன:

(அ) பொறிமுறையாலழிதல்

(ஆ) இரசாயன முறையாலழிதல்

பொறிமுறையாலழிதல் என்பது, கரைவுருது திணிவு திணிவாக நிக்கப்படும் செய்முறையைக் குறிக்கும். வெப்பத்தின் காரணமாகப் பகற் பொறுதுகளில் பாறைகளிலுள்ள கனிப் பொருட்கள் விரிவடையப் பாறைகள் தம்மளவிற் பெருக்கின்றன. இரவு வேளைகளில் கடுங்குளிர் காரணமாக அப்பாறைகள் திடீரெனச் சுருங்குகின்றன. விரிதலும், சுருங்குதலும் தொடர்ந்து நிகழும்போது அப்பாறைகள் வெடிப்புக்களுக்கும், பிளவுகளுக்கும் உள்ளாகின்றன. இவ்வெடிப்புக்களுள் மழைநீரோ, பனியோ தேங்கி நின்று இவற்றைத் தகர்த்து விடும். பாலைநிலங்களில் சடுதியான வெப்ப மாற்றங்கள் இருப்பதால் பொறிமுறையாலழிதல் அப்பிரதேசங்களில் மிகவதிகம்.

இரசாயனமுறையாலழிதல் என்பது கரைசல் செய்முறையினால் ஒரு பாறை அரிக்கப்படுவதைக் குறிக்கும். சுண்ணாம்புப் பாறைகள், சோக்குப் பாறைகள் என்பன இரசாயனமுறையாலழிதலிற்கே உட்படுகின்றன. மழைநீர் காபன்டி ஓக்ஷைட்டைக் கொண்டிருப்பதால், சுண்ணாம்புக் கல் விலுவள் கல்சியம் காபனேற்றைக் கரைத்து நீக்கி விடுந்தனமையது. இவ்வாறு நிலப்பதுதியிலுள்ள பாறைகளின் இரசாயனப் பொருட்கள், உரிவுக்கருவிகளினால் கரைசலிற்குட்படுத்தப்பட்டு நீக்கப்படுவதை இரசாயன முறையாலழிதல் என்பர்.

வானிலையாலழிதலால், புவியின் தொடக்கத்து ஸிலக்காட்சி மாற்றி யமைக்கப்படுகின்றது. உரிவுக்கருவிகள் புவியோட்டில் புதிய நிலவுருவங்களைத் தோற்று வித்து விடுகின்றன.

3. பெற்றவெயில்

பூமி பெறுவெயிலே பெற்ற வெயில் எனப்படுகின்றது. சற்றுத் தெளிவாகக் கூறுவதானால், ஞாயிறிலிருந்து பூமியை நோக்கிவரும் கதிர்வீச்சில், பூமிபெறுகின்ற வெப்பத்தினையே பெற்றவெயில் எனலாம். ஞாயிற்றுச் சக்தியின் அதி முக்கியமான வெளிப்பாடாக இருக்கும் வெப்பக் கதிர்வீச்சில் ஒருசிறு பகுதியையே பூமி பெறுகின்றது.

பூமி என்று கூறும்போது நீர்ப்பரப்பு, ஸிலப்பரப்பு, வளிமன்டலம் எனும் முன்றையுமே கருதும். ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சிலிருந்து பூமி பெறுவெயில் அதாவது பெற்றவெயில் 100 வீதமெனக் கொண்டால், பூமியின் ஸிலப்பரப்புக்கானும் நீர்த்தொகுதிகளும் பெறுவது 35 சதவீதமேயாகும். பெற்றவெயிலை 35 சதவீதத்தையே பூமியின் திண்ணிய பகுதி களும் தீரவப்பகுதிகளும் பெறுகின்றன. மிகுதி 5 சதவீதத்தில் பெரும் பகுதி பூமியின் வாயுப்பகுதியினால் வானவெளியில் திருப்பியனுப்பப்பட்டும், சிறுபகுதி உறிஞ்சப்பட்டும் விடுகின்றன.

பெற்றவெயில் வளிமன்டலத்தினாடாக வரும்போது உறுஞ்சதல், சிதறல், தெறித்தல் எனும் செய்முறைகளுக்குட் படுகின்றது. வளிமன்டலத்திலுள்ள காபனீராக்கசட்டும், நீராவியும் பெற்ற வெயிலில் 15 சதவீதத்தை நேரடியாகவே உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. காற்றின் மூலக் கூறுகளும், தூசுத்துணிக்கைகளும், நீராவியும் பெற்ற வெயிலில் சிறி தளவைச் சிதறவைக்கின்றன. முகில்களும் தூசுகளும் சிறிதளவைத் தெறிக்க வைக்கின்றன. சிதறல், தெறித்தல், உறிஞ்சதல் எனும் வளிமன்டலச் செயல்முறைகளுக்குத் தப்பி பூமியை அடைகின்ற 45 சத

வீதப் பெற்றவெயிலில் 10 சதவீதத்தை நிலம், நீர் என்பன நேரடி யாகவே தெறித்து வானவெளிக்கு அனுப்பி விடுகின்றன. எஞ்சிய 35 சதவீதப் பெற்றவெயிலே பூமியின் மேற்பரப்பை வெப்பமாக்குகின்றது. இந்தப் பெற்றவெயிலானது புவியின் மேற்பரப்பில் அகலக் கோடு, குத்துயாம், நிலப்பாரப்பினதும் நீர்த்தொத்தியினதும் பரம்பல், நீரோட்டங்கள், காற்றுக்கள் என்பன வற்றினால் நிர்ணயிக்கப்பட்டு பரம்பியுள்ளது.

4. நழுவுவீதம்

மத்தியகோட்டிலிருந்து முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச்செல்ல வெப்ப நிலை வீழ்ச்சியடைவதைப் பேசன்று, கடல்மட்டத்திலிருந்து உயரே செல்லச் செல்லவும் வெப்பநிலை வீழ்ச்சியடைகின்றது. குத்துயாத்திற்கு இணங்க வெப்பநிலை குறைவடைவதையே நழுவுவீதம் என்பர். நழுவுவீத அளவு இத்தனை ஆயிரம் அடி உயரத்திற்கு இத்தனை பாகை பரஞ்கைற் என்றே. இத்தனை நூறு மீற்றர் உயரத்திற்கு இத்தனை பாகை சென்றிருக்கிற என்றே அளவிடப்படும். ஒவ்வொரு 300 அடி உயரத்திற்கும் 1° பரஞ்கைற் வீதம் வெப்பநிலை நழுவுகின்றது; அல்லது ஒவ்வொரு 100 மீற்றர்களுக்கும் 0.6° சென்றிக்கிரேட் வீதம் வெப்பநிலை நழுவுகின்றது. உதாரணமாக, கொழும்பில் வெப்பநிலை சராசரி 80°P . ஆயின், 2200 அடி உயரத்திலுள்ள வதுணையில் சராசரி 73°P . ஆகவும், 5000 அடி உயரத்திலுள்ள அப்புத்தனையில் 63°P . ஆகவும், ஏறத்தாழ 7000 அடி உயரமுடைய சிவஞெளிபாதத்தில் 57°P . ஆகவும் இருக்கின்றது.

5. சமவெப்பக் கோடுகள்

குத்துயாத்திற்கு இணங்க வெப்பநிலை வேறுபடுவதைக் கவனத்தில் கொள்ளாது, நிலப்பாரப்பு முழுவதையும் கடல்மட்டச் சமவெளி என்று கருதி சமமான வெப்பநிலையினைக் கொண்டிருக்கும் பிரதேசங்களுக்கு ஊடாக வரையப்படும் கற்பணைக் கோடே சமவெப்பக் கோடுகளாக். உதாரணமாக, 7000 அடி உயரமான ஒருமலைப் பிரதேசத்தின் உண்மையான வெப்பநிலை 60° பரஞ்கைற்றுக் கொண்டிருக்கும்போது அதன் கடல்மட்ட வெப்பநிலையான 83.3° பரஞ்கைற் அடிப்படையாகக் கொள்ளப்படும். கடல்மட்டத்திற்கு வெப்பநிலை கணிக்கப்பட்டு சமவெப்பக் கோடுகள் வரையப்படுவதற்குச் சில காரணங்களுள்ளன.

(1) வெப்பநிலை, கடல்மட்டத்திற்குக் கணிக்கப்பட்டு வரையப்படாவிட்டு, வரையப்படும் சமவெப்பக் கோடுகள் மிகவும் சிக்கலானதாகவும், பின்னாம் பின்னானதாகவும் காணப்படும்.

(2) தனித்தனிக் கண்டங்களின் அல்லது தீவுகளின் வெப்ப நிலையைப் படம்மூலம் காட்டுவதானால் கடல்மட்டத்திற்கு வெப்பாரிலை கணிக்கப்படாமல் வரையப்படலாம். ஆனால் உலகம் முழுவதினதும் வெப்பநிலையினைக் காட்டுவதற்கு, கடல்மட்டத்திற்குக் கணித்து வரையப்படுவதே சிறப்பானது. அதுவே உலகின் வெப்ப நிலையினைப் பற்றிய பொதுவான ஒரு அறிவையும் தெளிவையும் தரும்.

ஜனவரி, ஜூலை ஆகிய மாதங்களுக்குரிய சமவெப்பக் கோட்டுப் படங்களே, உலகின் வெப்ப நிலையினை அறிந்து கொள்வதற்குப் பெரி தும் ஏற்றனவாக இருக்கின்றன. எனெனில் ஜனவரிமாதத்தில் மிகக் குறைந்த வெப்பாரிலையும் ஜூலை மாதத்தில் மிகக்கூடிய வெப்பநிலையும் நிகழ்கின்றன. அதாவது மாரியின் தாழ்வெப்ப நிலையையும் கோடையின் உயர் வெப்ப நிலையையும் அவை காட்டுகின்றன.

மாரிகாலச் சமவெப்பக் கோடுகள் நிலத்தில் மத்தியகோடு நோக்கியும், கடவில் முனைவுகள் நோக்கியும் வளைவுற்றுள்ளன. எனெனில், நிலம் அதே அகலக்கோட்டுக் கடவிலும் குளிரானதாக உள்ளது. கோடைகாலச் சமவெப்பக்கோடுகள் கடவில் மத்தியகோடு நோக்கியும், நிலத்தில் முனைவுகள் நோக்கியும் வளைவுற்றிருக்கின்றன. எனெனில், கோடையில் கண்டங்கள் அதே அகலக்கோட்டுக் கடவிலும் வெப்பமானவையாக உள்ளன.

மேலே விபரித்த தன்மைகளை வடவரைக் கோளத்திலேயே மிகத் தெளிவாகக் காணலாம். தென்னரைக் கோளத்தில் காணப்படும் சமவெப்பக்கோடுகள் பெரிதும் சமாந்தரமானவையாக வுள்ளன. இதற்குக் காரணம் யாதெனில், தென்னரைக்கோளம் அதிக நீர்ப்பரப்பையும் குறைந்த நிலப்பரப்பையும் கொண்டிருப்பதே யாரும்.

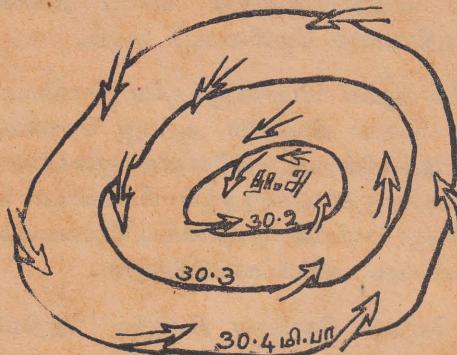
6. தூருவளிகள்

சுழல் காற்றுக்களே தூருவளிகள் எனப்படுகின்றன. காற்றுக்கள் நீர்ச்சுழிகள் போன்று சுழற்சியறும்போது அவை தூருவளிகளாக வீசுகின்றன. காற்றுச் சுழற்சி மூன்று வகைகளில் ஏற்படுகின்றது:

1. தாழ்முகக் வட்டமையத்தை நோக்கி, காற்றுக்கள் வீசும்போது, அவை, சுழற்சியறுகின்றன.

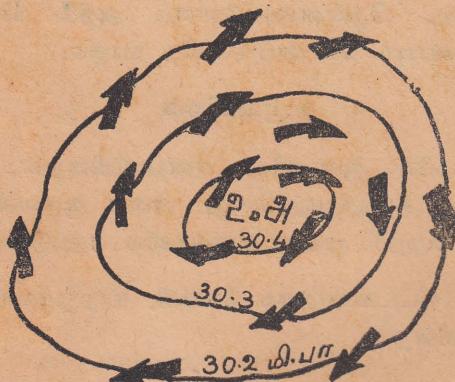
2. உயரமுகக் வட்டமையத்தை காற்றுக்கள் விலகும்போது அவை சுழற்சியடைகின்றன.

3. வெப்பமான காற்றுக்களும், குளிர்ச்சியான காற்றுக்களும் ஒன்றையொன்று சந்திக்கும்போது ஏற்படும் அழுக்கவிறக்கத்தினால் சுழற்சியறுகின்றன.



துருவளி

தாழமுக்க வட்ட மையத்திலிருந்து வெளியே போகப் போக அழுக்கம் அதிகரிக்கின்றது; இத்தாழமுக்க வட்ட மையத்தை நோக்கிக் காற்றுக்கள் வீசும்போது நிகழும் காற்றுச் சுழற்சி துருவளி எனப் படுகின்றது. இச்சுழற்சி கார் ஒன்று வீழக்குப் புறமாக நோக்கி, பின் நோக்கி விரையும்போது, கார்ச் சக்கரம் சுழலும் திசையில் உள்ளது. அதாவது, மணிக்கூட்டு முள்ளின் எதிர்த் திசையில் சுழல்கின்றது.



முரண் துருவளி

தாழுமுக்க வட்ட மையத்திலிருந்து வெளியே போகப் போக அழுக்கம் அதிகரிப்பது போல, உயரமுக்க வட்ட மையத்திலிருந்து வெளியே போகப் போக அழுக்கம் குறைவடைகின்றது. இவ்வுயரமுக்க வட்ட மையத்திலிருந்து வெளியே நிகழும் காற்றுச் சுழற்சி மூண் தூருவளி எனப்படுகின்றது. இம்மூண் தூருவளியின் சுழற்சி கார்ந்தன்று கிழக்குப் புறமாக நோக்கி, முன்னேக்கி விரையும்போது, கார்ச்சக்கரம் சுழலும் திசையிலுள்ளது. அதாவது, மணிக்கூட்டு முன்னின் சுழல் திசையில் சுழல்வின்றது.

தூருவளிகளை வெப்ப வலயச் தூருவளிகள் என்றும், இடைவெப்ப வலயச் சூருவளிகள் என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரிப்பார். வெப்ப வலயச் தூருவளிகள் 50 மைல்கள் முதல் 100 மைல்கள் வரை குறுக்களவுடையன. ஆனால், இடைவெப்ப வலயச் தூருவளிகள் 100 மைல்கள் முதல் 1000 மைல்களுக்கு மேல் குறுக்களவுடையன. வெப்ப வலயச் சூருவளிகள் மேற்கிந்திய தீவுகளில் கறிக்கேன்ஸ் என்றும், தென்கிழக்கு ஐக்கிய அமெரிக்காவில் தொனுடொஸ் என்றும், சீனுவில் தைப்பூன்ஸ் என்றும், சகாராவில் சீமுன்ஸ் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. வெப்ப வலயச் தூருவளிகள் வேகமும் கொடுரோமும் வாய்ந்தவை இடைவெப்ப வலயச் தூருவளிகள் மேலைக் காற்றுப் பகுதிகளில் சாதாரணமாகக் காணலாம். இவை வெப்ப வலயச் தூருவளியிலும் பார்க்க அதிக பரப்பைப் பாதிக்கக்கூடியன. ஆனால், இவை பலமானவையல்ல.

7. ஓரிடக் காற்றுக்கள்

ஓரிடக் காற்றுக்கள் என மேல்வரும் காற்றுக்களை அழைப்பார்.

(அ) கடற்காற்று, நிலக்காற்று.

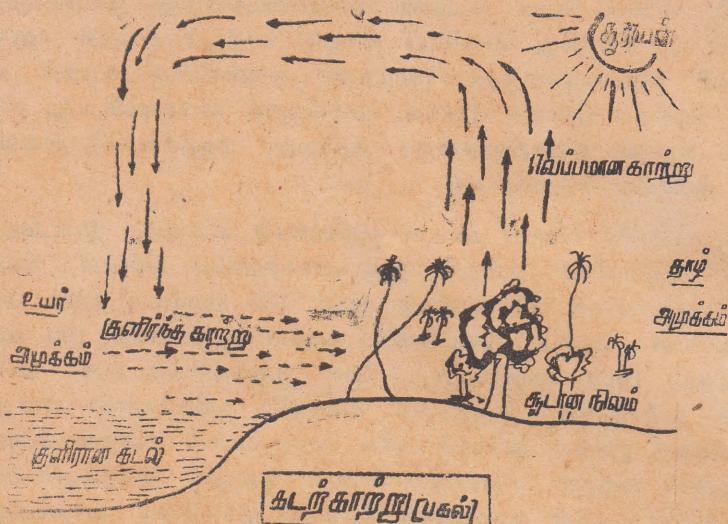
(ஆ) பருவக்காற்று.

(இ) போன் போன்ற காற்றுக்கள்.

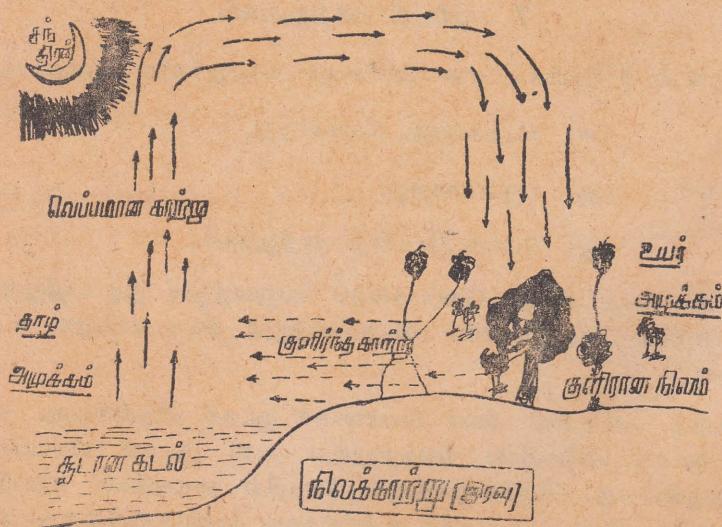
(அ) நீரும் நிலமும் வெப்பத்தைப் பெறுவதிலும் இழப்பதிலுமுள்ள வேறுபாடுகள் காரணமாகவே கடற் காற்றும் நிலக் காற்றும் உருவாகின்றன.

பகல் நாட்களில் நிலம் விரைவாகச் சூடாகி விடுகின்றது. விரைவில் சூடாகி விடுவதால் நிலத்திலுள்ள வளி சூடாகி விரிவடைந்து மேலெழுகின்றது. மேலெழுவதினால் நிலத்தில் தாழுமுக்கம் ஏற்படுகின்றது. அதே வேளையில் கடலில் உயரமுக்கம் காணப்படுகின்றது. என

னில், கடல் நிலத்தைப் போன்று விரைவாகச் சூடாகாமல், மெதுவாகவே சூடாகின்றது. நிலத்தின் வெப்பத்தினால் ஏற்படும் தாழமுக்கத்



தீன் வெற்றிடத்தை விரப்ப, கடலில் காணப்படும் உயரமுக்கத்தி விருந்து குளிர்ந்த கடற் காற்றுக்கள் வீசுகின்றன. இங்னிகழ்ச்சி பகற் காலத்திலேயே நிகழ்கின்றது. இதனையே கடற்காற்று என்பர்.



இரவு வேளையில் மேலே விபரித்த நிகழ்ச்சி எதிராக நடைபெறுகின்றது. வெப்பத்தை மெதுவாகவே இழக்கின்றது. அதனால், இரவு வேளையில் காலி வூள்ள வளி வெப்பமாகி, விரிவடைந்து மேலெழுகின்றது. அதனால், இங்கு ஒரு தாழமுக்கம் ஏற்படுகின்றது. அதே வேளையில் நிலத்தில் உயரமுக்கம் காணப்படுகின்றது. எனெனில் நிலம் விரைவாகச் சூடாகி, விரைவாகவே சூட்டடையும் இழங்கு விடுகின்றது. கடவில் ஏற்பட்ட தாழமுக்கத்தை நோக்கி நிலத்திலுள்ள உயரமுக்கத்திலிருந்து, குளிர்ந்த நிலக் காற்றுக்கள் வீசுகின்றன. இதனையே நிலக்காற்று என்பார்.

(ஆ) சில குறித்த பருவங்களில் வீசுங் காற்றுக்கள் பருவக் காற்றுக்கள் எனப்படுகின்றன. இவற்றை இந்தியா, சீன, பர்மா எனும் தென்கிழக்காசியப் பகுதிகளில் நன்கு காணலாம். நிலக்காற்று, கடற்காற்று என்பனவற்றின் பெரிதளவு நிகழ்ச்சியே பருவக்காற்று என்பார்.

(இ) அல்ப்ஸ் மலைத் தொடர்களைக் கடந்து வடக்கே றைன் முதலிய பள்ளத்தாக்குகளில் வீசும் வறண்ட காற்றிற்கு போன் என்று பெயர். இக்காற்று காற்றுப் பக்கத்திற்கு மழையையும், காற்றெருதுக்குப் பக்கத்திற்கு வறட்சியையும் அளிக்கின்றது. இதே போன்று ரெக்கி மலைத் தொடரரக் கடந்து, கீழ்க்கே அமெரிக்கச் சமவெளியில் வீசுகின்ற வறள் காற்றை சினாக் என்பார். அந்தெலின் உயரமான பனி வயல் பகுதிகளிலிருந்து நோவாடா என்னும் காற்று உயரமான பள்ளத்தாக்குகளில் இறங்குகின்றது. சகாராவிலிருந்து சூடானை நோக்கி கமற்றன் எனும் தூக்கடைய காற்று வீசுகின்றது. தென் ஆபிரிக்காவின் மேட்டு நிலத்திலிருந்து, தெற்கு நோக்கி பேக் எனும் காற்று வீசுகின்றது. சகாராவிலிருந்து மத்தியத்தரக் கடலை நோக்கி சிறுாக்கோ எனும் வறள் காற்று வீசுகின்றது.

இவை யாவும் ஓரிடக் காற்றுக்களாம்.

8. போன் காற்று

போன் காற்று ஓர் ஓரிடக் காற்றுகும். அல்ப்ஸ் மலைகளைக் கடந்து வடக்கே றைன் முதலிய பள்ளத்தாக்குகளில் வீசும் வறண்ட காற்றிற்கே போன் காற்று என்று பெயர்; இது மத்தித்தரக் கடலிலிருந்து தோற்றும் பெறும்போது ஈரவிப்பான காற்றுக் விளங்குகின்றது. அல்ப்ஸ்

மலையைத் தாண்டி வீசும்போது, காற்றுப் பக்கத்தில் ஈரவிப்பை இழந்து விட்டு, காற்றெருதுக்கில் வறன் காற்றுக் கீசுகின்றது. அல்ப்ஸ் மலை கனுக்குத் தெற்கே மத்தித்தரைக் கடல் உயரமுக்கத்திலிருந்து, வடமேல் ஜரோப்பிய தாழமுக்கத்தை நோக்கி வீசும் போன் காற்று, அல்ப் ஸின் தென்புறத்தில் மேலுயர்த்தப்படுவதால் ஒவ்வொரு 300 அடிக்கும் 1°ப் வீதம் குளிர்ந்து ஈரவிப்பை இழக்கின்றது; இழந்துவிட்டு அல்ப் ஸின் வடபுறத்தில் இறங்கும்போது ஒவ்வொரு 1000 அடிகளுக்கும் 5°ப் வீதம் வெப்பமுட்டப்படுகின்றது.



வெப்பமும், வறட்சியுமே போன் காற்றின் பண்புகளாம். போன் காற்றினை ஒத்த பல காற்றுக்களுமான். ஏருக்கி மலைத் தொடரைக் கடந்து கிழக்கு அமெரிக்கச் சமவெளியில் வீசும் வறன் காற்றுன சினுாக், அந்தைசைக் கடந்து கிழக்கே வீசும் நோவாடா, சகாராவிலிருந்து சூடானை நோக்கி வீசும் கமற்றன், இலங்கையில் வீசும் கச்சான் என்பன போன் காற்றின் இயல்பின்.

9. தன்னீர்ப்பதன்

ஈரப்பதனை அளவிடும் முறைகளுள் தன்னீர்ப்பதனும் ஒன்றிரும். நீராவியின் காரணமாக வளிமண்டலத்தில் ஏற்பட்ட ஆவியமுக்கத்தை அங்குலத்தில் அல்லது மில்லிபாரில் அளவிட்டுக் கூறலாம். தன்னீர்ப்பதன் என்பது, ஓர் அலகு நிறையுள்ள காற்றில் இவ்வளவு நிறையுள்ள

நீராவியுண்டு என்று அளவிட்டுக் கூறுவதாகும். இவ்வளவு கில்லோ கிரூம் நிறையுள்ள காற்றில், இவ்வளவு கிரூம் நிறையுள்ள நீராவியுண்டு என்று தன்னீர்ப்பதன் விபரிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, 2 கிலோகிரூம் காற்றில் 12 கிரூம் நிறையுள்ள நீராவியுண்டு என்று கூறும்போது, அது தன்னீர்ப்பதனைச் சுட்டும்.

தன்னீர்ப்பதன் திட்டமான ஈரப்பதனாகும்; காற்று விரிவடைவதற்குலோ, சுருங்குவதற்குலோ நீராவியின் நிறையில் எதுவித மாற்றமும் நிகழாது. காற்றின் கனவளவு மாறினும் அதிலுள்ள நீராவியின் நிறையளவு மாருது. இது ஈரப்பதனை அளக்க இலகுவான முறையாயினும் குறைபாடுகளுள்; தன்னீர்ப்பதனின் துணைகாண்டு குறித்த அக்காற்று ஸிரம்பிய நிலையிலுள்தா, ஸிரம்பாத நிலையிலுள்தா என்று கூறமுடியாது.

10. தனியீர்ப்பதன்

�ரப்பதனை அளவிடும் முறைகளுள் தனியீர்ப்பதனும் ஒன்றாகும். ஓர் அலகு கனவளவுடைய காற்றில் உள்ள நீராவியின் நிறையைக் கூறுவதே தனியீர்ப்பதனாகும். ஒரு கன அடி காற்றில் இத்தனை கிடேயின்ஸ் நிறையுள்ள நீராவியுண்டு எனத் தனியீர்ப்பதன் கூறும். காற்றின் கனவளவு இங்கு கருதப்படுவதால், வெப்ப நிலைக்கு இனங்களீரும் நீராவியின் நிறையும் வேறுபடும். உதாரணமாக, 40°P . வெப்பபாலையுடைய ஒரு கன அடி காற்றில் 2.9 கிடேயின்ஸ் நீராவியுண்டு; 60°P . வெப்ப நிலையுடைய ஒரு கன அடி காற்றில் 5.7 கிடேயின்ஸ் நீராவியுண்டு; 100°P . வெப்ப நிலையுடைய ஒரு கன அடி காற்றில் 19.7 கிடேயின்ஸ் நீராவியுண்டு. இவ்வாறு ஈரப்பதனை அளவிட்டு விபரிப்பதே தனியீர்ப்பதனாகும்.

காற்று விரிவடையும்போதும் சுருங்கும்போதும் தனியீர்ப்பதன் அளவு வேறுபடுவதால், இது ஈரப்பதனை அளக்க அதிகம் பயன்படுவது விடையாது.

11. சாரிப்பதன்

�ரப்பதனை அளவிடும் முறைகளுள் சாரிப்பதன் ஒன்றாகும். குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் குறிப்பிட்ட கன அளவுடைய காற்றில் உள்ள நீராவியின் உண்மையான அளவிற்கும், அதே வெப்ப நிலையில் அதே கன அளவுடைய காற்று கொள்ளக்கூடிய நீராவியின் அளவிற்குமிள்ள வீதமே சாரிப்பதனாகும். அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையிலுள்ள காற்றின் நீராவி அளவை, அதே வெப்ப நிலையில் இருக்கக்

கூடிய நிரம்பிய வளியுடன் ஒப்பிட்டு வீதமாக அல்லது விகிதமாக அல்லது பின்னமாகக் குறிப்பிடுதலாகும்.

100% ஆன நீராவியைக் கொண்டுள்ள காற்றையே நிரம்பிய வளி என்பர். எனவே, நிரம்பிய வளியிலுள்ள சாரிரப்பதன் 100% ஆகும். சாரிரப்பதன் கணிக்கும் விதம் :—

$$\frac{\text{நிரம்பாத வளியிலுள்ள நீராவியினளவு}}{\text{நிரம்பிய வளியிலுள்ள நீராவியினளவு}} \times 100$$

காற்றிலுள்ள நீராவியை குறைப்பதன் மூலமோ, அதிகரிப்பதன் மூலமோ சாரிரப்பதனைக் கூட்டிக் குறைக்கலாம். நீராவியினளவை அதி கரிக்காமல் காற்றின் வெப்ப நிலையைக் கூட்டும்போது சாரிரப்பதன் குறையும்; காற்றின் வெப்ப நிலையைக் குறைக்கும்போது சாரிரப்பதன் கூடும்.

உதாரணமாக 40° வெப்ப நிலையில் ஒரு கன அடி காற்றில் 4.26 கிரேன் நீராவியுள்ளது; இது நிரம்பிய வளி எனக் கொண்டுவோம். அதேயளவு வெப்ப நிலையில் அதே கன அடி காற்றில் 2.13 கிரேன் நீராவியிருக்கில், சாரிரப்பதன் 50% ஆகும்.

12. முகில்கள்

நீராவியின் ஒடுங்கல் காரணமாகச் சிறிய நீர்த் துளிகளின் அல்லது பனிப் பரல்களின் திணிவு ஒன்று, புவியின் மேற்பாப்பிலிருந்து கணிசமானவளவு உயர்த்தில், வளி மண்டலத்தில் காணப்பட்டில் அதுவே முகிலாகும். நீராவியே முகில்களின் தோற்றுத்திற்கு அடிப்படைக் காரணமாகும். முகில்கள் வடிவிலும், தன்மையிலும் வேறுபட்டன. வளி மண்டலவியலாளர் முகில்களை, அவற்றின் உயர் அடிப்படையில் முன்று பெரும் வகைகளாகப் பிரித்துள்ளனர். அவையாவன :

- (அ) தாழ் முகில்கள்
- (ஆ) இடை முகில்கள்
- (இ) உயர் முகில்கள்

தாழ் முகில்களின் அதி உயரம், பூமியின் மேற்பாப்பிலிருந்து 8000 அடியாகும்; இடை முகில்கள் 8000 அடியிலிருந்து $15,000$ அடி வரை அமைந்துள்ளன; உயர் முகில்கள் $15,000$ அடிக்கு மேல் அமைந்துள்ளன. இவ்வுயரங்கள் அகலக் கோடுகளுக்கு இணங்கச் சிறிதளவு வேறுபடும்.

தாழ் முகில்கள் முக்கியமாக ஐந்து வகைப்படும். அவையாவன :

(1) படை தீரண் முகில்; (2) புயன் படை முகில்; (3) தீரண் முகில்; (4) புயன் தீரண் முகில்; (5) படை முகில். தாழ் முகில்கள் பொதுவாகப் படை முகில்களாகும். இம்முகில்கள் அடுக்கடுக்காக அமைந்திருப்பன. இது வானம் முழுவதையும் மங்கலான சாம்பல் விறத்ததாய் கவிந்திருக்கும்.

இடை முகில்கள் பொதுவாக இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை : (1) உயர் தீரண் முகில்; (2) உயர் படை முகில். இடை முகில்கள் கருஞ்சாம்பல் விறத்தன.

உயர் முகில்கள் பொதுவாக மூன்று வகையின. அவை : (1) கீற்று முகில்; (2) கீற்றுப் படை முகில்; (3) கீற்றுத் தீரண் முகில். கீற்று முகில்கள் தெளிவான வானிலையைக் குறிப்பன. இவை அடர்த்தி குறை வானைவ, இவை தாழ் முகில்கள், இடை முகில்கள் போன்று மழையைத் திருவனவல்ல,

13. உறைபனி

படிவுவீழ்ச்சி வடிவங்களுள் உறைபனியுமொன்றாகும். வளியிலுள் எவ்பெற் விலையானது 32° ப-குக்கீழ் குறைவடையும் போது, நீராவியானது உறைந்த விலையில் பூமியில் படிகின்றது; வெப்பங்கில் 32°P . கீழ் குறைவடையும் போது நீராவியானது தரவங்களைய அடையாமல் நிட விலையை அடைந்து புவியில் படிகின்றது. இது வெண்மையானது, இதையே உறைபனி என்பர். உயர் அகலக்கோட்டுப் பகுதிகளில் மாரிகாலத்தில் உறைபனி பொதுவான ஒருபடிவு வீழ்ச்சியாகும்; மத்திய அகலக்கோட்டுப் பகுதிகளிலும் இடையிடையே உறைபனி ஏற்படுகின்றது.

தெளிவான வானம், குளிர்ச்சியான இரவு, வேகமற்ற காற்றேஷன் டம் என்பன உறைபனி தோன்றுவதற்குத் தேவையானவையாம். சம வெளிகளிலும் பார்க்க மலைப்பகுதிகளில் உறைபனி இலகுவில் தோன்றுகின்றது.

14. மழைக்காடு

வெப்பவலயக் காடுகளையே (அயனமண்டல மழைக்காடுகளையே) மழைக்காடுகள் என்பர்.

மழைக்காடுகள் மத்தியகோட்டில் இரு மருங்குகளிலும் மத்தியகோட்டுக் காலங்களையும், பருவக்காற்றுக் காலங்களையும் நிலவும் பிரதே

சங்களில் காணப்படுகின்றன. மத்திய அமெரிக்கா, அமேசன் வடிநிலம், கொங்கோ வடிநிலம், ஆபிரிக்காவின் கிழக்குக்கரை, மடகாஸ்கர், இந்தியா, இலங்கை, பர்மா, மலாயா, தாய்லாந்து, வியட்நாம், லாவோஸ், கம்போடியா, கிழக்கிந்திய தீவுகள். அவுஸ்திரேலியாவின் வடகரை என்பனவற்றில் மழைக் காடுகள் வளர்ந்திருக்கின்றன.

மழைக் காடுகள் என்றும் பசுமையான அடர்த்தியான காடுகளாகும். எனெனில், இக்காடுகள் வளர்ந்துள்ள பிரதேசங்கள் வருடம் முழுவதும் அதிக வெப்பத்தையும் (78° — 80°) வருடம் முழுவதும் அதிகமழை வீழ்ச்சியையும் (70° — 80°) பெறுகின்றன என்க. அதனால் இக்காடுகள் அடர்த்தியாகச் செழித்து வளர்ந்துள்ளது.

மழைக் காடுகளில் பலவின மரங்கள் காணப்படுகின்றன; கொப்புக்களதிகமின்றி உயர்ந்து வளர்கின்றன. மரங்களின் மேல் அடர்ந்து பந்தல்போன்று இருப்பதால், சூரிய ஒளி ஸிலத்தை அடைவது கடினம். அதனால், மரங்கள் ஒன்றினேடு ஒன்று போராடி, போட்டி போட்டு மேலோங்கி வளர்ந்து சூரிய ஒளியைப் பெறுகின்றன; இங்குள்ள மரங்கள் வைரமானவை; மென்மரங்களைக் காண்பதறிது. ஏறுகொடிகள் மரங்களில் படர்ந்துள்ளன. சிறு செழிகொடிகள் ஸிலத்தில் வளர்வது வச்சிகளில் படர்ந்துள்ளன. சிறு செழிகொடிகள் வளர்கின்றன. எனெனில், இப்பிரதேசங்களிலுள்ள காடுகள் அடர்த்தி சிறிது குறைந்தனவாக இருப்பதால், சூரிய ஒளி ஸிலத்தை அடையக் கூடியதாக இருக்கிறது. அமேசன், கொங்கோ வடிநிலங்களிலுள்ள மழைக் காடுகள் மிகவும் அடர்த்தியானவை.

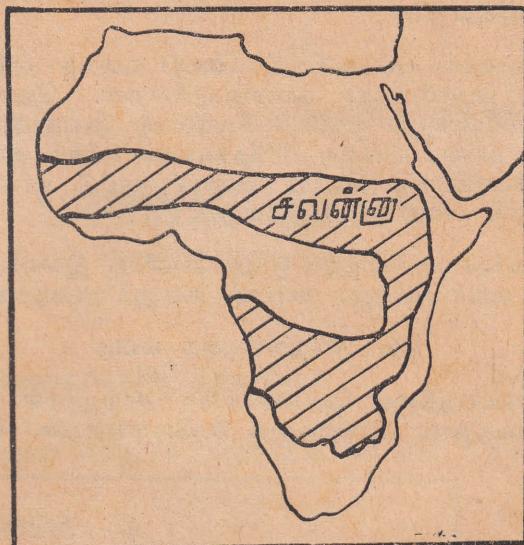
மழைக் காட்டுமரங்கள் இலையுதிர்ப்பவை. ஆனால், ஒரே காலத்தில் இலையுதிர்ப்பவையல்ல. ஒவ்வொரு காலத்தில், ஒவ்வொரு வகை மரங்கள் இலைகளை உதிர்க்கின்றன. இக்காடுகளை அழித்தாலும் விரைவில் வளர்ந்து வரக்கூடியன. மலைவேம்பு, கருங்காலி, தேக்கு, சால், றப்பர், சிங்கோனு முதலிய மரங்கள் இங்கு வளர்வன.

மழைக் காடுகள் வெப்ப ஈரக்காடுகள் என்றும், மத்திய கோட்டுக்காடுகள் என்றும், பசுமையான காடுகள் என்றும், செல்வாஸ் காடுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

15. சவன்ன

சவன்ன என்பது ஆபிரிக்காவில் காணப்படும் வெப்பவலயப் புல் வெளியையே சிறப்பாகக் குறிக்கின்ற போதிலும், உலகெங்கும் காணப்படும் வெப்பவலயப் புல்வெளிகள் யாவற்றையும் பொதுவாகக் குறிக்கின்றது.

மத்திய கோட்டின் இரு மருங்குகளிலும், அயன் மண்டலக் கால நிலைப் பிரதேசங்களில் வெப்ப வலயப் புல்வெளிகள் காணப்படுகின்றன. தென் அமெரிக்காவில் கயானு உயர் நிலத்திலும், ஒற்றேஞ்சோ வடிநிலத்திலும், பிரேசிலியன் உயர் நிலத்திலும், ஆபிரிக்காவில்



கொங்கோ வடி நிலம் தவிர்க்க மத்திய ஆபிரிக்காவின் பெரும் பகுதி பிலும், வட அவஸ்திரோவியாவிலும் வெப்ப வலயப் புல்வெளிகள் பரந்து வளர்ந்துள்ளன.

மத்திய கோட்டுக் காலநிலைப் பிரதேசங்களின் வெப்ப நிலையிலும், இப்பகுதிகளின் வெப்பநிலை குறைவு. மத்திய கோட்டிலிருந்து அயன் மண்டலக் காலநிலைப் பிரதேசங்களில் வடக்கேயும் தெற்கேயும் போகப் போக வெப்பநிலை வீச்சு அதிகரித்துக் கொண்டே போகின்றது. 10° முதல் 30° ப. வரை வெப்பநிலை வீச்சுக்க் காணப்படுகின்றது இப் புல் வெளிப் பிரதேசங்களில் வெப்பநிலை 45° ப. கீழ் செல்வதில்லை.

கோடை மாதங்களில் மழைவீழ்ச்சி நிகழும் அயன் மண்டலக் கால நிலைப் பிரதேசங்கள், ஒரு பக்கத்தில் மத்திய கோட்டுக் காடுகளையும், ஒருபுறம் வெப்பப் பாலை நிலங்களையும் கொண்டிருக்கின்றன. இக்காட்டுப் பிரதேச எல்லைகளில் வருடச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி $70"$ முதல் $80"$ வரை காணப்படுகின்றது. பாலைநில எல்லைகளில் $10"$ முதல் $15"$ வரை காணப்படுகின்றது. இப் புல்வெளிகளில் உலர் பருவம் உண்டு. மாரி உலர் பருவமாகும்.

வெப்ப வலயப் புல்வெளிகளில் வளர்கின்ற புற்கள் மிகவும் உயர மானவை; 6 முதல் 12 அடி வரை இப்புற்கள் உயரமாக வளர்கின்

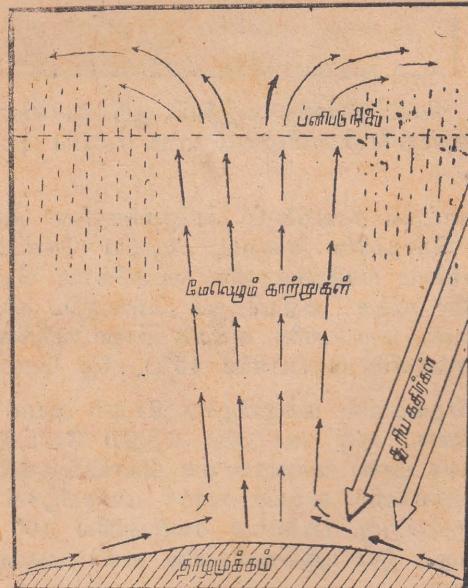
றன இப் புல்வெளிகளின் இடையிடையே மரங்கள் ஆங்காங்கு வளர்ந்திருக்கின்றன. இடையிடையே மரங்களைக் கொண்ட இப் புல்வெளிகளையே சவன்னு என்பர். மழைப் பருவத்தில் இப்புற்கள் விரைவாகச் செழித்து வளர்ந்து மழையற்ற கோடைகாலப் பிற்பகுதியில் வாடிவதங்கிப் போய்விடுகின்றன.

வெப்ப வலயப் புல்வெளிகள் வெப்ப வலயக் காடுகளுக்கு இருபுறங்களிலும் பெரும்பாலும் காணப்படுகின்றன. தென் அமெரிக்காவிலும், ஆபிரிக்காவிலும் இத்தைத் தெளிவாக அவதானிக்கலாம். இப் புல்வெளிகள் காணப்படுகின்ற பிரதேசங்களில் வீசும் காற்றுக்கள் பல மானவையானபடியினால், வெப்ப வலயக் காட்டு மரங்கள் போன்று பெரிய மரங்கள் வளர முடியாதுள்ளது.

ஒற்றேக்கோ வடி நிலத்தில் இப்புல்வெளிகள் இலாஞேஸ் என்றும், பிரேசிலியன உயர் நிலத்தில் கம்பஸ் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

16. மேற்காவதை மழை

துரிய வெப்பத்தினால் வெப்பமட்டந்த காற்றுக்கள் விரிவடைகின்றன; விரிவடைவதால் பாரமற்றதாகி மேலெழுகின்றன. மத்திய கோட்டு



பேர் பகுதிகளில் வெப்பநிலை அதிகமாக இருப்பதால், இப்பகுதிகளில் காற்றுக்கள் விரிவடைந்து மேலெழும் அதிகமாகவளது. மேலெழும் காற்

றுக்கள் நிரம்பாத வளியாக இருக்கும்; இவை மேலெழும்போது, விரி வடைந்த காற்றுக்கள் குளிர்ச்சி காரணமாகப் பருமனில் சருங்க, அவை நிரம்பிய வளியாக மாறுகின்றன. நிரம்பிய வளியாக மாறி, பளிபடு நிலையை அடைந்து, ஒடுங்கி மழையாகப் பூமியை நோக்கி வீழ்கின்றன. இங்கிம்ச்சியையே மேற்காவுகை என்பர்.

அயன் மண்டலப் பகுதிகளில் மேற்காவுகை நிகழ்ச்சி அதிகம். பகற்பொழுதுகளில் இப்பகுதிகளில் ஓராண்து ஆவியாக மாறி மேலெழு கின்றது; மாலை நேரங்களில் இடிமின்னலோடு மழையாகப் பொழுவின் நிலையையே அடைந்து, ஒடுங்கி மழையாகப் பூமியை நோக்கி வீழ்கின்றன. இலங்கையின் தென்மேல் பகுதியில் மேற்காவுகை நிகழ்ச்சியைத் தெளிவாக அவதானிக்கலாம். மேற்காவுகை மழை பாட்டம் பாட்டமாக நிகழும் தன்மையது.

17. அமைதி வலயம்

வடகீழ் வியாபாரக் காற்றும் தென்கீழ் வியாபாரக் காற்றும் ஒருங்குகின்ற மத்திய கோட்டுத் தாழைக்கத்தில் அலைதியும், மேற்பாப்பு மென் காற்றுக்களும், வளியின் மேனேக்கிய அதி இயக்கமும் காணப்படுகின்றன. அமைதியையும் மென் காற்றையுமடைய இந்த ஒருங்கற் பகுதி அமைதி வலயம் என்று வழங்கப்படும். அமைதிக் கும் மென் காற்றுக்களுக்கும் நேர்மாறுக் கொந்தளிப்பு, கடும் வானிலை, மிகை மழை, இடிமின்ற புயல், திடெரென்று கிளம்புங் காற்றுக்கள் என்பனவும் இங்கு காணப்படுகின்றன. அமைதி வலயம் நிலையத்திலும் பரப்பிலும் வேறுபாடுடையது. ஞாயிற்று அசைவுடன் இது வடக்கு, தெற்காக இடம் பெயரும். அமைதி வலயத்தை அடுத்த கடற்கரை களில் நிலக்காற்றும் கடற்காற்றும் முகவியமாகக் காணப்படும்.

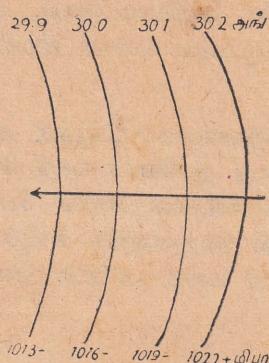


(குரேவ் என்பாரின் படத்தைத் தழுவியது)

18. அழக்கச் சாய்வு வீதம்

புவியின் மேற்பாப்பில், குறித்த தீசையில், கிடையாக வளியமுக் கத்திலேற்படும் மாறுதல் வீதத்தை அழக்கச் சாய்வு வீதம் என்பர்; ஓரிடத்திற்கும் இன்னேரிடத்திற்கும் இடையில் ஒன்றில் அழக்கம் படிப்

படியாகக் கூடியோ, அன்றில் படிப்படியாகக் குறைந்தோ காணப்பட வாம். இவ்வழக்கச் சாய்வு வீதம் வானிலைப் படங்களில் சமவழக்



கக் கோடுகளாற் காட்டப்பட்டிருக்கும். இச்சமவழக்கக் கோடுகள் ஒரு வகையில் சமவுரைக் கோடுகளை ஒத்தன. சமவழக்கக் கோடுகள் அதிகம் நெருங்கியமையில் அமுக்கச் சாய்வு வீதம் அதிகமாகவும், அவை அதிக இடைவெளி யுடன் அமையில் அமுக்கச் சாய்வு வீதம் குறைவாகவும் இருக்கும். அமுக்கச் சாய்வு வீதத்தைப் பொறுத்தே காற்றுக்களின் வேகம் அமைகின்றது. படத்தில் அமுக்கச் சாய்வு வீதம் சமவழக்கக் கோடுகளுக்குச் செங்குத்தாக வரைந்து காட்டப்பட்டுள்ளது.

கலைச் சொற்கள்

(பாட ஒழுங்கில்)

1

பாறை - Rock

தீப்பாறை - Igneous rock

அடையற் பாறை - Sedimentary rock

உருமாறிய பாறை - Metamorphic rock

தள்ளற் பாறை - Extrusive rock

தலையிட்டுப் பாறை - Intrusive rock

பாறைக் குழம்பு - Magma

எரிமலைக் குழம்பு - Lava

குத்துத் தீப்பாறை - Dyke

பாதாளப் பாறை - Plutonic rock

சுவடு - Fossil

மணற்கல் - Sand stone

பரல் - Gravel

களி - Clay

சிலேற் - Slate

சலவைக்கல் - Marble

சேதனப் பாறை - Organic rock

2

மடிப்பு - Fold

கண்டவாக்க விசை - Epeirogeny force

மலையாக்க விசை - Orogenetic force

இழுவிசை - Tensional force

அழுக்கவிசை - Compressional force

சமச்சீர் மடிப்பு - Symmetrical fold

சமச்சீரில்லா மடிப்பு - Asymmetrical fold

தலைக்கீழ் மடிப்பு - Inverted fold or Over fold

குளிந்த மடிப்பு - Recumbent fold

விசிறி மடிப்பு - Fan fold

மேன் மடிப்பு - Anticlinal

கீழ் மடிப்பு - Synclinal

3

குறை - Fault

சாய்வுக்குறை - Dip fault

நெர்மாருன குறை - Reversed fault

பாறைப் பிதிரவு - Horst

பினவுப் பள்ளத்தாக்கு - Rift valley

உதைப்புக் குறை - Thrust fault

அழுக்கப் பினவுப் பள்ளத்தாக்கு -

Compression rift valley

4

சாதாரண நீரிப்பு - Normal erosion

விரைவோட்ட வாற்றுப்பகுதி - Rapid

நீர்வீழ்ச்சி - Water fall

ஆறித்த சமவெளி - Pene plain

மியாந்தர் - Meander

பணியெருத்தேரி - Ox-bow lake

வண்டல் - Alluvium

அரித்தல் - Erosion

காவுதல் - Transportation

படிதல் - Deposition

5

பிடக்கிடைத் திணிவு - Zcugen

யாடாங்கு - Yardangs

மணற்குன்று - Dune

பிறையுரு மணற்குன்று - Barkhans

புச்சமணற்குன்று - Tail dune

முன்னேக்கியமையுங் மணற்குன்று -

Advanced dune

தொடர்மணற்குன்று - Attached dune

பக்க மணற்குன்று - Lateral dune

6

கண்ணும்பு - Limestone

இரசாயன முறையிதல் - Chemical

erosion

புறந்பள்ளம் - Doline

விழுங்கு துளை - Swallow hole

உவாலாஸ் - Uvalas

போல்யே - Polje

பொனர் - Ponar

கசிந்துளிப் படிவு - Stalagmite

கசிந்துளி வீழ்வு - Stalactite

தாண் (கம்ஸ்) - Hums

லாப்பீஸ் - Lopies

7

பனிக்கட்டியாறு - Glacier

மலைப் பனிக்கட்டியாறு - Alpine
glaciation

கண்டப் பனிக்கட்டியாறு -
Continental glaciation

பறித்தல் - Plucking

தேய்த்தல் - Grinding

வட்டக்குக்க - Cirque

சூர் நுனி - Razor edge

கூம்பக உச்சி - Pyramidal peak

ஆழப்பிளவுகள் - Crevasses

பிடங்கள் - Benches

செம்மறியுருப் பாறை - Roches
moutonnees

பக்கப் படிவு - Lateral moraine

இடைப் படிவு - Medial moraine

முனைப் படிவு - Terminal moraine

தீள் குன்று - Drumlinis

8

பெற்றவெயில் - Insolation

வெப்பநிலை - Temperature

உறிஞ்சதல் - Absorption

சிதறல் - Scattering

தெறித்தல் - Reflection

வளிமண்டலம் - Atmosphere

சமவெப்பக் கோடுகள் - Isotherms

9

மழைவீழ்ச்சி - Rain fall

நீராவி - Water vapour

நிரம்பிய வளி - Saturated air

நிரம்பாத வளி - Unsaturated air

பனிபடுநிலை - Dew point

ஒடுங்கல் - Condensation

படிவு வீழ்ச்சி - Precipitation

மேற்காவுகை மழை - Convective
rain

துருவளி - Cyclone

தரையர்ச்சி வேற்றுக்கம மழை -
Relief rain

ஆவியாகுதல் - Evaporation

10

மண் - Soil

வானிலையாலழிதல் - Weathering

நழை வீதம் - Lapse rate

ஒரிடக் காற்றுக்கள் - Local winds

போன் காற்று - Fohn wind

தனிரீப்பதன் - Specific humidity

தனியிரீப்பதன் - Absolute humidity

சாரிரப்பதன் - Relative humidity

முகில் - Cloud

உறைபனி - Frost

அமைதி வலயம் - Doldrums

அன்புவளியீடு

G. C. E. (A/L) & G. A. Q மாணவர்களுக்குத் தேவையான

புவியியல் நூல்கள்

படவரைகலையில் எறியங்கள்	3-60
படவரை கலையில் வகுப்படங்கள்	8-40
படவேலை	3-20
பெளதிகப் புவியியல்	2-00

வீற்பஜோயரளர்:

முநிலங்கா புத்தகசாலை,
யாழ்ப்பாணம்.

ஸ்ரீ யங்கா அச்சகம்,
யாழ்ப்பாணம்.

அண்பு வெளியீடு

புனியியல் நூல்கள்

- உலகப் புனியியல் (G. C. E. O/L) விலை : 6-25
(வித்தியாதிபதியின் அங்கீகாரம் பெற்றது)
- இலங்கைப் புனியியல் (G. C. E. O/L) விலை : 3-75
(வித்தியாதிபதியின் அங்கீகாரம் பெற்றது.)
- படவரைகளையில் ஏறியங்கள்
(G. C. E. A/L & G. A. Q.) விலை : 3-60
(வித்தியாதிபதியின் அங்கீகாரம் பெற்றது.)
- படவரைகளையில் வரைப்படங்கள்
(G. C. E. A/L & G. A. Q.) விலை : 8-40
- புனியியல் வழிகாட்டி (G. C. E. O/L) விலை : 2-50
— கடந்தகால வினாவிடை —
- க. பொ. த. உ/த. வகுப்பிற்குரிய
பெளதீகப் புனியியல்
— வினாவிடை — விலை : 2-00
- ஆரசுப் புனியியல் — எட்டாம் வருப்பு
(15-1-68 ல் வெளியானும்)
(உலகம், இலங்கை, படப்பயிற்சியாவும் ஒருங்கேயுள்ளது)
இடு நூல்களை ஆக்கியோன்
க. குணராஜா B. A. HONS (Cey.)
- செய்கைமுறைப் படவேலை (G. C. E. O/L)
ஆக்கியோர் : க. குணராஜா, B. A. HONS
ஆ. இராஜகோபால், B. A. (Geog)
க. பரமேஸ்வரன் B. A. HONS
விலை : 3-80
- படவேலை (G. C. E. A/L)
ஆக்கியோர் : க. குணராஜா, B. A. HONS
வெ. நடராசா, B. A. (Geog)
— வினாப்பையாளர் — விலை : 3-20

ஹீ ஸ்ரீ புத்தகசாலை
காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.