



★ 1—மே—1966 ★

உள்ளே...

- உலர் வலயப் புதுக்குடியேற்றங்களின் பயிர்ச்செய்கை
—கலாநிதி. ஏச். என். சி. பொன்சேகா
- மத்திய கோட்டுக்காலநிலை
—கு. சோமசுந்தரம்
- தோண்டுவைற்றின் காலநிலைப் பாகுபாடுகள்
—வெ. நடராஜா
- நீரியல் வட்டம்
—க. குணராஜா
- புவியியல் அகராதி
- இந்தியாது புவியியலறிவு
—செல்வி. கி. இராசரெத்தினம்.

முத்
திங்கள்
ஏடு

விலை
ஒரு
ரூபாய்

10

புவியியல்

★ ஆலோசகர்கள் :

- போசிரியர் கா. குலரெத்தினம் M. A., Ph. D., D.Sc.
F. R. G. S., Dip. in Gemmolgy, Dip. in Geography.
(புவியியற் பேராசிரியர்,
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை)
- கலாநிதி டபிள்யு. எல். ஜெயசிங்கம் B. Sc., Ph. D
(புவியியற் பகுதித்தலைவர்,
யாழ்ப்பாணக் கல்லூரி, வட்டுக்கோட்டை)

★ ஆலோசக ஆசிரியர் :

- கலாநிதி. ஜோர்ஜ் தம்பையாபிள்ளை M. A., Ph. D
(Cantab), F. R. Met. S. (புவியியல்விரிவுரையாளர்,
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம், பேராதனை)

★ ஆசிரியர் :

- க. குணராஜா B. A. Hons. (Cey)
(புவியியல் விரிவுரையாளர்,
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம், கொழும்பு)

★ துணை ஆசிரியர் :

- ஆ. இராஜகோபால் B. A. (Geog), (Cey.)
- வெ. நடராஜா B. A. (Geog), (Cey.)

★ முகவரி

ஆசிரியர், 'புவியியல்'

புவியியற் பகுதி

இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம்
கொழும்பு—3

== அன்பு வெளியீடு ==

550/7 காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

‘புவியியல் ஒரு கலை; விஞ்ஞானம்; தத்துவம்’

மலர் : 2



இதழ் : 4

ஆசிரியர் : க. குணராஜா B. A. Hons.

* 1—மே—1966 *

முத்திங்கள் ஏடு

* இவ்விதழிலுள்ள கட்டுரைகளின் கருத்துக்கள் யாவற்றிற்கும் அவற்றை எழுதிய கட்டுரை ஆசிரியர்களே முழுப்பொறுப்பாளராவர். *

புவியியல் பற்றி

● இரு முறைகள்

ஒரு பிரதேசத்தின் புவியியற் றன்மைகளை இரு வகைகளில் ஆராயமுடியும்: ஒன்று புவியை மையமாகக் கொண்டு (Geo-centric) ஆராய்தல். மற்றது மனிதனை மையமாகக்கொண்டு (Anthropo-centric) ஆராய்தல். நிலையம், தரைத்தோற்றம், காலநிலை, பயிர்ச்செய்கை, கைத்தொழில், குடிமக்கள் என்ற ஒழுங்கில், சூழலாதிக்கத்திற்கு முக்கியத்துவங் கொடுத்து ஆராய்வது முதல் முறை. காலங்காலமாகக் கல் லூரிகளிலும் பல்கலைக்கழகத்திலும் பின்பற்றப்பட்டுவரும் முறையிது. புதிய நோக்கிலோ, ஆய்விலோ நாட்டமில்லாது, இலகுவாழ்க்கையில் சுவை கண்டவர்களது செயலது. கல் லூரிகளில் இம் முறைக் கல்வி ஏற்றதே.

பிரதேசப் புவியியல் ஆய்வில் மனிதனை முதலில் எடுத்து, அவனது பரம்பல், அடர்த்தி, முதலியன எவ்வாறுள்ளன; அவற்றை நிர்ணயித்தவை எவை? அவனது பரம்பலிற்குப் பொருளாதார நடவடிக்கைகள் எவ்வாறு காரணங்களாகின்றன? அவற்றிற்குத்

தரைத்தோற்றம், காலநிலை முதலிய பெளதிக ஏதுக்கள் எவ்வாறு காரணங்களாகின்றன?—என மனிதனை மையமாகக் கொண்டு பிரதேசத்தை ஆராய்வது இரண்டாம் முறையாகும். இம்முறையையே பல புவியியலறிஞர்கள் வற்புறுத்தியுள்ளனர். புதுமையில் நாட்டில்லாத நம்மவர்கள் குழம்பிய குட்டையிலே மீன்பிடிக்கின்றார்கள்.

● காய்க்கின்ற மாமரம்

— ஆக்கபூர்வமான நினைவுகள், ஆக்கபூர்வமான செயல்கள், ஆக்கபூர்வமான ஆலோசனைகள் எதுவுமின்றி, கட்சி கட்டிப் பிரிந்து, பிரித்து, ஒருவரை ஒருவர் வீழ்த்த முயல்வது நம்மவர்களுக்குப் பழகப்பட்டவை; தாழ்வுணர்ச்சி; ஆற்றாமை.

காய்க்கின்ற மாமரம் கல்லெறிபடும் என்பது நமக்குத் தெரியும். நல்லவற்றைச் செய்யத் தெரியாவிடில் தீயவற்றைச் செய்யா திருப்பது நன்று. 'ஒரு விடயம் குறித்து விமர்சனம் செய்யும்போது பொருமை அற்ற மனமும், அவ்விடயம் குறித்த சிந்தனைத் தெளிவுத் தேவை' என அடன் பிறியர் என்பார் கூறியுள்ளார்.

● சிறப்பிதழ்

ஏற்கனவே கூறியவாறு இவ்விதழைப் புவியியற் சிறப்பிதழாகக் கொண்டுவரமுடியவில்லை. கலாநிதி தம்பையாபிள்ளை அவர்கள் ஓய்வின்மையால் 'இலங்கையின் காலநிலை' என்ற கட்டுரையை எழுதி முடிக்கவில்லை. அடுத்த இதழைச் சிறப்பிதழாக வெளியிடுவோம். இவ்விதழிலிருந்து சிங்களப் புவியியலறிஞர்கள் 'புவியியலில்' தொடர்ந்து கட்டுரைகள் எழுதுவார்கள். கலாநிதி பொன்சேகா அவர்கள் இவ்விதழில் சிறப்பானதொரு கட்டுரையை எழுதியுள்ளார். புவியியல் விழாவை ஒக்டோபர் அளவிற் கொண்டாட முடியும் என நம்புகின்றோம்.

● முக்கிய அறிவிப்பு

இவ்விதழிலிருந்து புவியியலை முத்திங்கள் இதழாக்கியுள்ளோம், மூன்று மாதங்களுக்கு ஓர் இதழாகவே வெளிவரும். மாதத்திற்கு ஓரிதழ் வீதம் வெளியிடவேண்டும் என்ற ஆவலிருந்தும், ஓய்வின்மையும், வேறுவகை ஆக்கச் செயல்களில் ஈடுபடவேண்டும் என்ற விழைவும் இதற்குத் தடைகளாகவுள்ளன. இவ்விதழ் 'மே' இதழாகும். அடுத்த இதழ்கள் முறையே ஓகஸ்ட், நவம்பர், பெப்ரவரி எனத் தொடர்ந்து வெளிவரும்; 'புவியியல்' வாசகர்கள், விற்பனையாளர்கள் இம் மாற்றத்தைக் கவனித்துக்கொள்க.

● சந்தாதாரர்கள்

‘புவியியலிற்குப் புதிதாகச் சந்தாதாரர்களாகச் சேர விரும்புபவர்கள் ரூபா 4/- போஸ்டல் ஓடர் எடுத்து ஆசிரியருக்கு அனுப்பி வைக்கவேண்டும். நாம் போஸ்டல் ஓடரை மாற்றவேண்டிய தபாற் கந்தோர் பம்பலப்பிட்டி என்பதை நினைவிற் கொள்க. பழைய சந்தாதாரர்கள் புதிய ஆண்டு தொடங்கும்போது சந்தாவைப் புதுப் பிக்காவிடில், அறிவித்தலின்றியே புவியியல் அனுப்பப்படாது நிறுத்தப்படும்.

● பழைய இதழ்கள்

1,2,3,9 ஆகிய இதழ்கள் கைவசமில்லை; ஏனைய பழைய இதழ்கள் தேவையாயின் ரூபா 5-50 போஸ்டல் ஓடரனுப்பிப் பெறுக. வணக்கம்.

—ஆசிரியர்.

அன்பு வெளியீடு:

‘இலங்கைப் புவியியல்’

—மூன்றாம் பதிப்பு—

க. குணராஜர். B. A. Hons.

- ★ திருத்தியும் புதுக்கியும் விரித்தும் எழுதப்பட்ட ‘இலங்கைப் புவியியல்’ வெளிவந்து விட்டது.
- ★ இலங்கை: தோற்றம், நிலையம், பருப்பம், நிலைய முக்கியத்துவம்; தரைத்தோற்றம்; காலநிலை; கால நிலைப்பிரிவுகைகள்; இயற்கைத் தாவரம்; பயிர்ச்செய்கை; கைத்தொழில்கள்; மீன்பிடித் தொழில்கள்; போக்குவரத்து வசதிகள்; குடிப்பாம்பல்; வர்த்தகம்; தென்மேல் தாழ்நிலம்; மலைநாடு; உலர்பிரதேசத் தாழ்நிலங்கள்; யாழ்ப்பாணக் குடாநாடு; நதிவடி நிலங்கள்; துறைமுகங்கள்; நகரங்கள்; குடியிருப்புகளும் குடியேற்றத் திட்டங்களும்—எனும் அத்தியாயங்களுள்.
- ★ புதிய விளக்கப்படங்கள் பல. விலை: 3-75

ஸ்ரீ லங்கா புத்தகசாலை,
காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

- கலாநிதி. ஏச். என். சி. பொன்சேகா M A. (Cey. (Ph.D.) Lond.) அவர்கள் நிலப்பயன்பாட்டுத் துறையில் மிக்க புலமை பெற்றவர்; தெளிந்த சிந்தனையாளர்; ஆக்கப்பணிகளுக்கு மனநிறைவோடு ஊக்கமளிப்பவர்; இலங்கைப் பல்கலைக்கழக விரிவுரையாளர்.

உலர் வலயப் புதுக் குடியேற்றங்களின் பயிர்ச் செய்கை

கலாநிதி ஏச். என். சி. பொன்சேகா.

ஏறத்தாழ முப்பதாண்டு விருத்திக்குப்பின், உலர் வலயத்தில் இன்று 57 குடியேற்றங்கள் உள்ளன; 1959-இல் 1,95,570 ஏக்கர் நிலம் வேளாண்மைக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டதோடு, 37,940 பங்குகளாக அவை வகுக்கப்பட்டுமிருந்தன. இவற்றுள் கல்லோயா குடியேற்றம் மிகவும் சிறந்தது; 1951-இல் இது உருவாக்கப்பட்டது; இங்கு 26,000 ஏக்கர்கள் வேளாண்மைக்குப் பயன்படுத்தப்படுவதோடு, 1958-இல் 5,325 பங்குத்தாரர்களையுங் கொண்டிருந்தது. 1955-ஆம் ஆண்டிற்கு முன் குடியேற்றங்களிற் குடியேறியவர்களுக்கு ஐந்து ஏக்கர் தாழ்நிலமும், மூன்று ஏக்கர் உயர்நிலமும்¹ வழங்கப்பட்டன; அதற்குப் பின் மூன்று ஏக்கர் தாழ்நிலமும், இரண்டு ஏக்கர் உயர் நிலமும் அளிக்கப்பட்டன. குடியேற்றங்களின் பெரும் பங்கு நிலத்தை, தாழ்நிலம், உயர் நிலம் என இரு வகைகளாகப் பாகுபடுத்திவிடலாம். இப்பிரிவு, மண் வேறுபாடுகள், அவ்விடத்துத் தரைத்தோற்ற வேறுபாடுகள், நீர்ப்பாய்ச்சல் வாய்க்கால் அமைப்பிற்குதவும் சாய்வுத்தன்மை என்பனவற்றின் அடிப்படையில் அமைவதாகும். வாய்க்கால்களினால் நீர்ப்பாய்ச்சப்படுகின்ற பரப்புக்கள் தாழ்நிலமாகும்; நீர்ப்பாய்ச்சலிற்குட்படாத பரப்புக்கள் உயர் நிலமாகும்.

பயிர்ச் செய்கை வகைகள்

தாழ் நில வேளாண்மை, உயர் நில வேளாண்மை என இரு பயிர்ச் செய்கை வகைகள் இங்குள.

1. குடியேற்றங்களில் தாழ் நிலமென்பது, நீர்ப்பாய்ச்சல் வசதி பெறும் பரப்பையும், உயர் நிலமென்பது நீர்ப்பாய்ச்சல் வசதிபெறாத பரப்பையும் குறிக்கின்றன.

தாழ்நிலப் பயிர்ச் செய்கை.

தாழ் நிலத்தில் நெற் செய்கையே முக்கிய விடத்தைப் பெற்றுள்ளது. இக்குடியேற்ற நிலங்களில் நெல்லே பொருளாதார அடிப்படையாகவுள்ளது. நீர்ப்பாய்ச்சவிலேயே இப்பயிர் பெரிதுந் தங்கியுள்ளது. வடகீழ் பருவக்காற்று மேலதிக நீரை அளிக்கின்றது. மகாப் பருவத்திலும், யாலப் பருவத்திலும் ஆண்டிற்கு இரு போகம் நெற் செய்கை நடைபெறுகின்றது; இதற்குச் சில குடியேற்றங்கள் விதிவிலக்காகவுள்ளன. சில பகுதிகளில் நீர்ப்பற்றாக் குறையினால் யாலப் பயிர்ச் செய்கை நடைபெற இயலாதுள்ளது. நீர் பற்றாக் குறை அல்லது ஒரு சிறு நிலப்பரப்பு அல்லது மண் என்பதோடு தொடர்பான இடர்ப்பாடுகளால் ஒரு சிறு பரப்புத் தவிர்ந்த, ஒவ்வொரு பங்கின் முழுப் பரப்பும் நெற்செய்கைக்கே பயன்படுத்தப் படுகின்றது. தாழ் நிலத்தில் யாலப் பருவத்தில் புகையிலையையும் காய்கறிகளையும் பயிரிட வேண்டும் என அரசாங்க அறிக்கை கூறினும், நெல்லுடன் சுழல் முறையில் ஏனைப் பயிர்கள் பொதுவாகச் செய்கை பண்ணப்படவில்லை. குடியேற்ற வாசிகள் புகையிலைச் செய்கையை விரும்பவில்லை. ஏனெனில்: (1) நெல் விளை நிலத்திற் புகையிலையை வேளாண்மை செய்வது ஒரு துணிகர முயற்சியாகும்; மேலும், நெல் எப்போதும் பாதுகாப்பான பயிர்; அத்துடன் குறிப்பிட்ட திடமான இலாபத்தையுந் தருவதாகும். (2) புகையிலைச் செய்கைக்கு நெற் செய்கையிலும் பார்க்கக் கூடிய முயற்சி தேவைப்படும். இதைப் போன்றே பின்வருங் காரணங்களுக்காக காய்கறி பயிரிடுவதிலும் நெல் பயிரிடுதலையே மக்கள் பெரிதும் விரும்புகின்றனர்: (1) நெற் செய்கை மிக நயம் தரும் (2) காய்கறிகளை விற்பதிலும், நியாயமான விலை பெறுவதிலுமுள்ள இடர்கள் (3) அதிக கூலியாளர் தேவைப்படுதல் (4) கள்வர் பயமும் மிருகங்கள் சேதம் விளைவிக்கும் பயமும். சில வேளைகளில் நீர்ப்பாய்ச்சமுடியாத தாழ்நிலப் பகுதிகளிலும் நெல் விளைவிக்கப்படமுடியாத தாழ் நிலங்களிலும் காய்கறிகள் பயிரிடப்படுவதுண்டு.

மேனில பயிர்ச் செய்கை.

மேனிலத்தில் மேல் வரும் பயிர்கள் செய்கை பண்ணப் படுகின்றன:

1. நிரந்தர மரப்பயிர்களான தென்னை, பலா, எலுமிச்சை, முருங்கை, மாதுளை, மா, முந்திரிகை, இலவு என்பன.
2. வாழை.
3. காய்கறிகள்— வெங்காயம், மிளகாய், கிழங்குகள், குறிப்பாக மரவள்ளி.

4. உலர்தானியங்களான குரக்கன், எள், சோளம், இறுங்கு.
5. நெல்.
6. புகையிலை.

குளமொன்று அருகிலிருப்பதால், அல்லது வாய்க்கால் அல்லது ஆறு ஓடுவதால் தரைக்கீழ் நீர்மட்டம் உயர்ந்து காணப்படும் அளவில் நிரந்தர மரப்பயிர்ச் செய்கையின் வெற்றி தங்கியுள்ளது. சிறந்த சூழ்நிலை காணப்பட்ட பொழுதிலும் கூட கமக்காரன் முயற்சியற்ற வயுநிருப்பின் பயன் கிட்டுவதில்லை. வறட்சிக்காலத்தில் இம்மரங்களுக்கு நீர் வார்ப்பின் நல்ல பயன்கிடைக்கும். இந்நீரை சில வேளைகளில் சற்றுத் தொலைவிலுள்ள இடங்களில் இருந்தே அள்ளிக் கொண்டு வரவேண்டியிருக்கும். வறட்சியும் கரும் காற்றும் சிறுபோகத்தின் (யால) போது மரங்களின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யும். ஏனைய மரங்களோடு, வேலியாக முருங்கை நடப்படும். இம்மரம் வறட்சியைத் தாங்கி நிற்கக் கூடிய ஒரு பயிரேனும் அம்மரம் பெருமளவிற்கு பயிரிடப்படுதல் முருங்கைக் காயைச் சந்தைப்படுத்தும் இயல்பிற்கு பெரிதும் தங்கியுள்ளது. வாழை சிறுபோக வறட்சியையும் காற்றையும் தாங்கும் தன்மையது அன்று. பெரும்போகத்திற்கு (மகா) பயிரிடப்படும் வாழை சிறு போகத்தில் அழிந்து விடுவதுண்டு. மா, எலுமிச்சை ஆகியவை சிறிதளவே பயிரிடப்படுகின்றன.

கால் தொட்டு முக்கால் ஏக்கர் வரையுள்ள நிலப்பரப்பில் பெரும்போகத்தில் காய்கறிகள் பயிரிடப்படுவதுண்டு. இது வீட்டுத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யக் கருதியேயாம் ; மேலதிகமனைத்தும் விற்கப்படும். பெரும்போக மழை காய்கறிச் செய்கைக்கு அழிவு தருவதுமுண்டு.

உலர்த்தானியங்கள் ஆரம்ப காலத்தில் பேரளவிற்குப் பயிரிடப்பட்டன. இப்பொழுது இவை முக்கியத்துவமிழந்து விட்டன. தொடர்ந்து பலவாண்டுகள் பயிர் செய்யப்பட்டதால் நிலம் வளமிழந்ததே இதற்குக் காரணம். குரக்கன், சோளம், இறுங்கு என்பவையே பெரும்போகத்திற்கு பயிரிடப்படுவது வழக்கம். சிறுபோகத்தில் எள் விதைக்கப்படுவதுமுண்டு. சிலர் பயிர்களைச் சலந்து பயிரிடுவதும் உண்டு. சிறு அடைப்பு தொட்டு அரை ஏக்கர் வரையிலுள்ள நிலத்தில் இப்பயிர்கள் செய்கை பண்ணப்படுவதுண்டு.

மேனிலத்தில் மிக முக்கியத்துவம் வகிக்கும் பயிர் நெல்லே. தரையும், மண்ணும் வாய்ப்புள்ளதாக இருப்பின் கமக்காரர்கள் நெல்லையே பயிரிடுதல் வழக்கம். அரை தொட்டு இரண்டு ஏக்கரில் நெற் செய்கை நடைபெறுவதுமுண்டு. பெரும்போகத்தில் செய்கை பண்ணப்படும் நெல் பருவக்காற்று மழையிலேயே பெரிதும் தங்கியுள்ளது.

சுழல்முறைச் செய்கை இங்கு கைக்கொள்ளப்படுவதில்லை. விலங்குகளுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட பகுதி, காய்கறிக்கு அல்லது உலர் தானியத்திற்கு ஒதுக்கப்பட்ட பகுதியுடன் சுழற்சிக்குட்படுகிறது.

நீர்ப்பிரச்சினை, நெல்லில் கமக்காரன் ஈடுபட்டிருத்தல், போதிய தொழிலாளருள்ள குடும்பங்களின்மை, சோம்பல் என்பவற்றின் விளைவாக மேனிலங்கள் கைவிடப்பட்ட நிலையிற் காணப்படுகின்றன. மட்காப்பு முறைகள் மேனிலத்தில் கைக்கொள்ளப்படுவதில்லை. அரசாங்கத்தின் பண உதவியுடன் சமவுயரக்கோட்டு வரம்புகளை கமக்காரர்கள் ஏற்படுத்தியுள்ளனரேனும் இவ்வரம்புகள் பேணிப் பாதுகாக்கப்படுவதில்லை.

விவசாயத் தொழில் நுட்பம்

எருமைகளையும், இலேசான இரும்புக் கலப்பைகளையும் பயன்படுத்தியே உழவு நடைபெறுகிறது. எனினும் இக்கலப்பைகள் மரக்கலப்பைகளின் இடத்தை முற்றாகப் பெற்று விடவில்லை. கடினமான தரையை முதல்முறை உழுவதற்கு இரும்புக் கலப்பைகளையும், இரண்டாவது முறை உழுவதற்கு மரக்கலப்பைகளையும் கமக்காரர்கள் பயன்படுத்துவர். விவசாயிகள் இரும்புக் கலப்பையின் சிறப்பை உணர்ந்துள்ளனர்; அத்துடன் மரக்கலப்பைகள் செய்தற்கு மரம் கிடைப்பதில்லையாதலாலும் இரும்புக் கலப்பையின் பயன்பாடு அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கிறது.

தெரிந்தெடுக்கப்படாத விதை நெல்லைப் பயன்படுத்திய விவசாயிகள் இப்பொழுது அரசாங்கம் விநியோகிக்கும் சிறந்த தர விதை நெல்லைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இவ்விதை நெல்லை இலவசமாக விநியோகித்த அரசாங்கம், மூன்று ஆண்டுகளுக்கொரு முறை விதை நெல்லை தம்மிடம் வாங்கும்படி ஆலோசனை கூறியிருந்தது. ஆனால் விவசாயிகள் இவ்வாலோசனையைப் பின்பற்றாது தமது வயலில் விளைந்த நெல்லையே தொடர்ந்து பயிரிடுகின்றனர். தம்மிடத்து நெல் இல்லாதவிடத்து அயல்வரிடத்திருந்து நெல் வாங்கி விதைப் பரேயன்றி அரசாங்கத்திடம் வாங்குவதில்லை. பலர் அரசாங்கம் அளிக்கும் விதை நெல்லின் தரத்தில் ஐயுற்று அதில் கலப்படம் செய்து விதைக்கின்றனர்; இதனால் களை அதிகரிக்கின்றது. அரசாங்கம் அளிக்கும் தூய விதைகளைப் பயன்படுத்தி அதிக விளைச்சலைப் பெற்றவர்களும் உளர். பெரும்போகத்தில் முருங்கைக்காயினும் சிறுபோகத்தில் பச்சைப்பெருமானும் விதை நெல்லாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன பலர் ஒவ்வொரு போகத்திலும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வகை நெல்லைப் பயிரிடுவர்; மிகச் சிறந்த தர நெல் உணவுக்காகவும் விதை நெல்லிற் காசும் பயிரிடப்படும்.

இக்குடியேற்றங்களில் ஓரளவிற்கு எந்திரசாதனங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. டிராக்டர் ஒழுங்காகப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. பலர் விலங்குகளைப் பயன்படுத்தாது டிராக்டரிலேயே தங்கியிருக்கின்றனர். முதல் உழவிற்கும் சூடுமிதித்தவிலும் டிராக்டர் பயன்படுத்தப்பட இரண்டாவது உழவிற்கு மாடுகள் பூட்டிய கலப்பை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எருமைகளின் பற்றாக்குறையும் தொழிலாளரின்மையும், டிராக்டரின் வேகமும் திறமையும் டிராக்டரின் பயன்பாட்டைக் கூட்டியுள்ளது. இரண்டாம் உழவு எருமைகள் பூட்டிய கலப்பையால் செய்யப்படல் வேண்டுமெனப் பலர் கருதுவர். இப்பகுதிகளில் பேர்குசன் 35 என்ற வகை டிராக்டரே பயன்படுத்தப்படுகிறது. பேர்குசன், மேஜர், போட்சன், டெக்ஸ்டா போன்ற பாரமானவகைகள் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. அரசாங்கத்திற்குரியதும், தனியாருக்குரியதுமான டிராக்டர்கள் விவசாயிகளாற் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அரசாங்க டிராக்டர்களைப் பயன்படுத்த விரும்பியவர்கள் முற்கூட்டியே குடியேற்ற அதிகாரிகளிடம் விண்ணப்பித்துக் கொள்ளவேண்டும். அரசாங்க டிராக்டரைப் பெறுவதில் உள்ள இடர்பாடுகள் காரணமாகப் பணக்கார விவசாயிகளும், முதலாளிகளும் வைத்திருக்கும் டிராக்டர்களை அதிக பணம் கொடுத்தும் கூடப் பயன்படுத்துவர். டிராக்டர்களைப் பயன்படுத்துவதில் பல பிரச்சினைகள் ஏற்படுகின்றன. டிராக்டர்களின் உதவி கொண்டு சிறிய விளைநிலத்தை உழமுடிவதில்லை; எனவே விவசாயிகள் சிறிய டிராக்டர்களைப் பயன்படுத்த விரும்புகின்றனர். அத்துடன் டிராக்டர்கள் வரம்புகளைச் சேதப்படுத்தி விடுகின்றன. இதனால் விவசாயிகள் கூடியவேலை செய்யவேண்டியிருக்கிறது. டிராக்டர் இயக்குபவர்களின் கவனக்குறைவாலும், தேவையான நேரத்தில் டிராக்டர் கிடைப்பது அரிதாய் இருப்பதாலும் பலஇடையூறுகள் ஏற்படுகின்றன.

பெரும்போகத்தில் நாற்று நடுதல் முக்கியத்துவம் வகிக்கின்றது. ஏறத்தாழ ஒரு ஏக்கர் நிலத்தில் நாற்றுப்போடப்படும். பெண்களே, அதாவது விவசாயியின் மனைவியும் புதல்வியும் நாற்று நடுதல் வழக்கம். பெண்களுக்கு வீட்டுவேலைகள் அதிகமிருப்பதால் ஆண்களும் நாற்று நடுவதுண்டு. தங்கள் சொந்தக் கிராமங்களில் இருந்து நாற்றுநடுவதில் அனுபவம் உள்ள பெண்களை அழைத்து வந்து நாற்று நடுவிப்பதும் உண்டு. பாரிய பரப்பில் குறுகிய நேரத்தில் நாற்று நடப்பட வேண்டியிருத்தலாலும், அனுபவம் உள்ள தொழிலாளரைப் பெறுவது அரிதாதலாலும், பெரும்பணச் செலவேற்படுமாதலாலும் பெரும்போகத்தில் நாற்று நடுவது பலருக்கு கஷ்டமாக இருக்கிறது. போதிய நேரம் இன்மையால் சிறுபோகத்

தில் நாற்று நடப்படுவதில்லை. யப்பானிய முறையில் * நெல் பயிரிடப்படுவதில்லை; ஏனெனில் இதற்கு நாற்று நடுவதிலும் அதிக பணச்செலவு ஏற்படுவதால் என்க. இவ்விரு முறைகளும் கையாளப்படாதவிடத்து நெல்விதை தூவப்படுவது வழக்கம்.

பலர் தமது வயல்களில் ஒழுங்காக நன்கு களையெடுப்பதில்லை. களை அதிகமாகக் காணப்படுமிடங்களில் களை பிடுங்கப்பட்டு அவ் விடத்தில் நெல் விதைக்கப்படும். குடும்பத்தில் போதிய தொழிலாளரின்மை, கூட்டுறவின்மை, தொழிலாளரைப் பெறுவதிலுள்ள இடர்ப்பாடுகள், கமக்காரனின் கவனக்குறைவு என்பவை களையெடுத்தலுக்குத் தடையாயமைந்தன.

இயற்கை எருவிலும் செயற்கை எருவே பெருமளவிற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இயற்கை எருவைப் பயன்படுத்துபவர்கள் வயல் முழுவதற்கும் எருவிடுவதில்லை. நெல் நன்கு வளராத பகுதிகளுக்கே இவ்வெரு இடப்படுகிறது. யாழ்ப்பாணக் கமக்காரர் இதற்குப் புறநடையாய் அமைவர்; அவர்கள் பச்சை எருவையும் மந்தை எருவையும் வயல்களுக்கு இடுவர். பட்டியடைத்தலும் இங்கு கைக்கொள்ளப்படுகிறது. இது அறுவடைக்குப்பின் நிகழும். இயற்கை எரு குறைவாகப் பயன்படுத்தப்படுவதற்குக் காரணங்கள் மேல்வருமாறு: (1) குடியேற்றங்களில் ஆடுமாடுகள் குறைவு. அவற்றை வளர்ப்பதிலுள்ள வசதியின்மையின் விளைவாக அவர்கள் தமது சொந்தக் கிராமத்தில் வளர்த்தவற்றிலும் குறைந்த தொகையையே வளர்ப்பர் †. சிலர் தமது ஆடுமாடுகளை (நாலேந்து மைல்களுக்கப்பால் உள்ள) காடுகளில் வளரவிட்டு தமக்குத் தேவையான நேரங்களில் வயலுக்குக் கொண்டுவருவர்; இதனால் இயற்கை எரு வீணாகி விடுகிறது (2) குடியேற்றத்திலும் அதன் சூழலிலும் உள்ள உயர் நிலங்களில் பச்சை எருக் காணப்பட்ட போதிலும் அவற்றைக்கொண்டு செல்வதில் உள்ள செலவு காரணமாக அவர்கள் அவற்றைப் பெருமளவிற்குப் பயன்படுத்துவதில்லை. (3) ஒரு சிலரே எரு சேகரிப்பது வழக்கம்; பலர் இதில் கவனமெடுப்பதில்லை.

*. இலங்கையில் நடைமுறையில் இருக்கும் யப்பானிய முறையின்படி நெல் விதைகள் வரிசையாகவும் குறுகிய இடைவெளியிலும் நடப்படும். எனவே இந்நாற்றுநடுதல் முறை அதிக தொழிலாளரை வேண்டிநிற்கும்.

†. தேவையான அளவு மேய்ச்சனிலம் இல்லை.

செயற்கை எருவை இலகுவிற்பெறமுடியுமாதலால் அதுவே இயற்கை எருவிலும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வளமாகக் கிசை பலநோக்குக் கூட்டுறவுச் சங்கங்களில் இருந்து கடனிற்குப் பெறமுடியும். பலர் இருபோகங்களிலும் வளமாக்கிகளைப் பயன்படுத்துவதில்லை; சிலர் வயல் முழுவதற்கும் இடுவதில்லை. ஒழுங்காகவும் முழுமையாகவும் பயன்படுத்தினால் கூடிய செலவு ஏற்படும் என்று கமக்காரர் எண்ணுவர். அமோனியம் சல்பேற் சுப்பர்பொஸ்பேற் கலவைகளையே பயன்படுத்துதல் வழக்கம்.

மேனிலப்பயிர்ச்செய்கை

தாழ்நில நெற்செய்கைக்கென கையாளப்படும் முறைகள் மேனில நெற்செய்கையிற் கையாளப்படுவதில்லை. நெல் தூவி விதைக்கப்படும். டிராக்டர்கள் பயன்படுத்தப்படுவது மிகக்குறைவே. எருவிடப்படுவது அரிதினும் அரிதே. மேனிலத்தில் விளைவிக்கப்படும் வேறெப் பயிருக்காவது எருவிடப்படுவதில்லை; களையெடுப்பதுவுமில்லை.

பிரச்சினைகள்

தாழ்நிலப்பயிர்ச்செய்கை

தாழ்நிலத்தில் நெல்விளைச்சல் குறைந்து கொண்டு செல்கிறது. இதற்குக் காரணங்கள் இரண்டு எனலாம். (1) காலப்போக்கில் நிலத்தின் வளம் குறைந்து செல்லுதல் (2) நெற்செய்கையின் புதிய முறைகள் குறைவாகப் பயன்படுத்தப்படுதலும் பயன்படுத்தப்படும் விதைகளின் தரக் குறைவும்.

வீழ்ச்சியடையும் விளைச்சலை அதிகரிக்கப் புதிய முறைகளைக் கையாள வேண்டும். விவசாயத்திணைக்களத்தினால் விநியோகிக்கும் விதையின் தரம் கூட்டப்படுதல் வேண்டும். யப்பானிய முறைப்படி விதைக்கும் இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்தினால் தொழிலாளர் தேவை குறையும். தூவி விதைக்கும் இடங்களனைத்தும் பண்படுத்தல் வேண்டும். தூவி விதைக்கும் நிலங்களில் நாற்று நடப்படுமிடங்களிலும் களை குறைவாகும். யப்பானிய முறைப்படி நாற்று நடப்படின்களைபிடுங்கும் இயந்திரத்தின் உதவியுடனும், களைநாசினியின் துணை கொண்டும் அதிக தொழிலாளரின்றிக் களை பிடுங்க முடியும் எனினும் சில களைகளைக் களைவதற்கு கூலியாளரைப் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. செயற்கை உரம் செறிவாக முன்யோசனையுடன் இடப்படல் வேண்டும். இதற்காக மண்வளத்தை நன்கு ஆராய்தல் வேண்டும்.

மேனிலப் பயிர்ச்செய்கை

தரைக்கீழ் நீர்மட்டம் தாழ்ந்து காணப்படும் மேனிலங்களில் நிரந்தர மரங்கள் நடும் பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காண்டல் அரிது. பெரும் போக மழை ஏற்படுத்தும் சேதத்தை வடிகால்கள் அமைப்பதன் வாயிலாகத் தவிர்க்கலாம். நிலமாற்றப் பயிர்ச்செய்கை, எருவிடல், மட்காப்பு முறைகள் ஆகியவற்றைக் கைக் கொண்டால் உலர் தானிய விளைச்சலை அதிகரிக்கலாம்.

—தமிழாக்கம் : வெ. நடராஜா. B.A. (Cey.)

- திரு. கு. சேமசுந்தரம், அவர்கள் சாவகச்சேரி இந்துக்கல்லூரியின் புவியியல் ஆசிரியர்; 'பனிக்கட்டியாறுகள்' என்ற அன்றாது கட்டுரை 'புவியியல்' ஐந்தாம் இதழில் வெளிவந்தது. பலரது பாராட்டையும் பெற்றது. எடுத்துக்கொண்ட விடயத்தைத் தெளிவாக விளக்கும் அவரது ஆற்றலை இக்கட்டுரையினின்றும் உணரலாம்.

மத்திய கோட்டுக் காலநிலை

கு. சேமசுந்தரம், B.A. (Lond.), B.A. (Madras).

எல்லைகளும், பிரதேசங்களும்.

புவியின் மத்தியகோட்டிற்கு இருமருங்குகளிலும், மத்திய கோட்டுக் காலநிலையைக் கொண்டுள்ள பிரதேசங்கள் அமைந்துள்ளன. பொதுவாக, மத்தியகோட்டு வலயம் என்பது வடஅகலக்கோடு 5° க்கும், தென் அகலக்கோடு 5° க்கும் இடைப்பட்ட பாகமாக விளங்குகின்ற போதிலும், சூரியன் நிற்கும் நிலைக்கேற்ப, வடக்கே பத்தாம் பாகை வரைக்கும், அவ்வாறே தெற்கே பத்தாம் பாகை வரைக்கும், பரந்தும் காணப்படுவதுண்டு. அமைதி வலயம் என்றும் இதை அழைக்கின்றனர். பலத்த காற்றுக் குழப்பங்கள் இல்லாத ஒரு பகுதி இது. இதன் வடக்குத் தெற்கு எல்லைகளைத் திட்டமாகக் கூறுதல் கடினம் மத்திய கோட்டிலிருந்து 15° முதல் 20° வரையிலுங்கூடச் சிற்சில பாகங்களில் இக்காலநிலை காணப்படுகின்றது. அயனவலயத்திற்கூடாக வீசும் வியாபாரக்காற்றுக்கள் ஒருங்கும் பாகமாகவும், வளி கீழிருந்து மேலெழும் பகுதியாகவும் இவ்வலயம் விளங்குகின்றது.

தென்னமெரிக்காவின் வடபாலில் அமைந்துள்ள அமேசன் வடிநிலமும், ஆபிரிக்காவின் மத்தியில் உள்ள கொங்கோ வடிநிலமும், கினிக் கடற்கரையோரப் பிரதேசமும் இக்காலநிலையை அனுபவிக்கும் பரந்த பெருநிலப்பரப்புக்களாம். கிழக்கிந்திய தீவுகள், மலாயாக்குடாநாடு, பிலிப்பயன் தீவுக்கூட்டங்கள், மேலைக் கொலம்பியா, கிழக்கு பிரேசில், கிழக்கு மடகசுக்கார் ஆகிய இடங்களிலும் மத்திய கோட்டுக் காலநிலை காணப்படுகின்றது. இவ்வலயத்தின் பெரும் பாகம் நீர்ப்பரப்புக்களாகவேயுள்ளது.

வெப்பநிலை

பொதுவாக, மத்தியகோட்டு வலயமே புவியின் மிகக் கூடிய வெப்பத்தைக் கொண்டுள்ள பாகமாகத் திகழுமெனப் பெரும் பாலோர் எதிர்பார்ப்பார்கள். இவ்வாறு எண்ணுவதற்குப் பின்வரும்

விடயங்கள் காரணமாகலாம். (அ) புவியில் சூரியன் உச்சங்கொடுக்கும் அயனவலயத்தின் மையத்தில் அமைந்திருத்தல், (ஆ) சூரியனின் வெப்பக் கதிர்கள் ஊடறுத்துக் கொண்டு வரவேண்டிய வளிமண்டலத்தின் தடிப்புக் குறைவாக விருத்தல், (இ) சூரியக் கதிர்கள் நேராக அதாவது நிலைக்குத்தாக இங்கு வந்து நிலத்தில் விழுவதால் குறைவான பரப்பையே வெப்பமாக்க வேண்டியிருத்தல், (ஈ) சூளிர் நீரோட்டங்கள் இங்கு இல்லாமை, (உ) மத்திய கோட்டில் எக்காலத்திலும் பகலும் இரவும் பன்னிரண்டு மணித்தியாலங்களைக் கொண்டிருத்தல். (ஊ) இவ்வலயத்தின் மற்றைய இடங்களிலும் 10½ மணித்தியாலங்களுக்குக் குறைந்த பகற்காலம் எக்காலத்திலும் இல்லாமை.

மேற்கூறிய நிலைமைகளைக் கொண்டு ஆராயுமிடத்து இவ்வலயத்திலேயே புவியின் மிகக் கூடிய வெப்பம் காணப்பட வேண்டும் எனலாம். ஆனால் நிலைமை அவ்வாறில்லை. கூடிய 'வெப்பத்தைக் கொண்டிருக்கின்ற போதிலும், நாம், எதிர்பார்க்கிற அளவிற்கு இங்கு வெப்பம் அதிக அளவில் இல்லை. இதற்குரிய காரணங்களாவன (1) நிலப்பரப்பிலும் பார்க்க நீர்ப்பரப்பின் அளவு கூடுதலாக இவ்வலயத்திற் காணப்படல், (2) நிலமாக உள்ள பாகத்திலும் பெருமளவு நீர்நிலைகளாகவும், சேற்று நிலங்களாகவும் இருத்தல், (3) அடர்ந்த காடுகள் நிலப்பாகங்களை மூடியிருத்தல், (4) வளியில் எஞ்ஞான்றும் கூடிய ஈரப்பதன் நிறைந்திருத்தல், (5) ஆகாயத்தில் முகிற் கூட்டங்கள் காணப்படல். பொதுவாக நோக்குமிடத்து, இவ்வலயம் முழுவதும் நீர்மயமாகவோ, காடுகள் மயமாகவோ காட்சியளிப்பதால் எவ்வளவு வெப்பக் கதிர்கள் வந்த போதிலும் வளியின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்ய முடியவில்லை. எனவே ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை 77°—80° ப. இடைப்பட்டதாகவேயுள்ளது. உலகின் மற்றைய வலயங்களில் சராசரி வெப்பநிலை இதனினும் 10°—20° ப. கூடுதலாகக் காணப்படுகின்றது. இவற்றுடன் ஒப்பிடும் பொழுது மத்திய கோட்டு வலயப் பகுதிகளில் உள்ள வெப்பநிலை, அப்பகுதிக்குக் குறைவு என்றே சொல்லவேண்டும். இவ்வலயத்தில் எவ்விடத்திலாவது, எக்காலத்திலாவது, வெப்பநிலை 90 பாகையைக் கடக்கவில்லை. இவ்வாறே 68-க்குக் கீழே செல்வதும் அரிது.

சிங்கப்பூரில், வெப்பநிலை மிகக்குறைந்த மாதத்தின் சராசரி 78.3° ப ஆகவும், வெப்பநிலை மிகக் கூடிய மாதத்தின் சராசரி 81.5° ப ஆகவும் உள்ளது எனவே ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு 3.2 ஆக உள்ளது. கண்டத்தின் மத்தியில் உள்ள இடங்களில் ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு இன்னும் ஓரிரு பாகைகள் கூடுதலாகவே இருக்கும். ஆனால் பொதுவாக, மத்திய கோட்டு வலயத்தில்

ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு 5⁰-க்கு மேற்செல்வதரிது. நீர்ப் பரப்புக்கு மேலுள்ள வளியிலும், தீவுகளிலும், கடற்கரை யோரங்களிலும் இவ்வீச்சு ஒரு பாகைக்குங் குறைவு. மாசல் தீவுகளிலுள்ள சாலுயிற்று என்னுமிடத்தில் ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு 0.8⁰ ஆக இருக்கின்றது.

இவ்வலயத்தில் வெப்பநிலை, மாதாமாதம் அதிகம் வேறு படாமல், ஒரு சீராக உள்ளது. இதுவே இக்காலநிலையின் தனித் தன்மையை விளக்கும் ஓர் அம்சமாகும்.

மத்திய கோட்டு வலயத்தில், ஆண்டு வெப்ப நிலை வீச்சிலும் பார்க்க, அன்றாட வெப்பநிலை வீச்சு அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. மத்தியகோட்டுக் காலநிலையைக் கொண்டுள்ள பகுதிகளில், ஒரே நாளில் எடுக்கப்பட்ட மிகக்கூடிய வெப்ப நிலைக்கும், மிகக்குறைந்த வெப்பநிலைக்குமிடையே ஏறத்தாழ 15-க்கும் 25-க்கும் இடையில் வேறுபாடு இருக்கின்றது. சிலவேளைகளில் இரவு நேர வெப்பநிலை மிகக்குறைந்து குளிர் பொருந்திய நிலைமையை உண்டாக்கும். குளிர்ப்பிரதேசங்களில் வாழ்ந்து பழக்கப்பட்ட ஐரோப்பியர்களாற் கூட இக்குளிரைச் சகிக்க முடியாது எனச் சொல்லப்படுகிறது. “அயனவலயத்தின் மாரிகாலம் இராக்காலமே” என்ற ஒரு பொதுக் கூற்று வழக்கில் உள்ளது. பொதுவாக மழைபெய்யாத நாட்களிலும், ஆகாயம் முகிற்கூட்டங்களின்றிக் களங்கமற்றிருக்கும் நாட்களிலுமே இத்தகைய நிலை இரவில் ஏற்படுகின்றது.

மழை வீழ்ச்சி

மத்திய கோட்டு வலயம் பலத்த காற்றுக் குழப்பங்களற்ற அமைதி நிலையைக் கொண்ட பாகமாகும். இங்கு வளி கீழிருந்து மேலெழுகின்றது. தாழ்முகத்தைக் கொண்டுள்ள ஒரு தொடர்ச்சியான வலயம் இது. ஒரே சீரான வெப்பநிலைப் பரம்பலைக் கொண்டுள்ள வலயமாகையினாலும், ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு மிகச் சொற்பமாகவிருத்தலின் விளைவாகவும் மிகக் குறைவான அழுக்கச் சாய்வு விகிதங்களைப் பெறவே, இங்கு அமைதி நிலை ஏற்படுகின்றது. இவ்வலயத்திற்கு வடக்கிலும், தெற்கிலுமிருந்து வீசி வரும் வியாபாரக் காற்றுக்கள் இவ்வலயத்தினுட் புகுந்ததும் மேல் நோக்கி எழுகின்றன. சமுத்திரத்தின் மீதாக இக்காற்றுகள் வருவதால் நிரம்ப நீரணுக்களைப் பெற்றுக் கொள்ளுகின்றன. வெப்பம், ஈரப் பதன் என்பவை நிறைந்த தளும்பல் நிலையிலுள்ள வளியில் இங்கு மேற்காவுகை நடைபெறுகின்றது. இத்தகைய நிலைமையின் காரண

மாக, மத்திய கோட்டு வலயம், நிரம்பிய மழைவீழ்ச்சியை, ஆண்டு முழுவதும் பெறும் வாய்ப்பினைக் கொண்டுள்ளது. இடிமின்னற் புயல்கள் அதிகமாக இங்கு உருவாகின்றன.

மத்திய கோட்டு வலயத்தில் மேற்காவுகை மழையே முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. காலையில், பொதுவாக, ஆகாயம் களங்கமற்றிருக்கும். வெப்பம் அதிகரிக்க, அதிகரிக்க, கீழ்ப்படையிலுள்ள வளி மேலெழுந்து, விரிந்து, குளிர்ந்து ஒடுங்குகின்றது. பிற்பகலில் இடிமின்னலுடன் மழை பெய்கிறது. ஒரு குறுகிய கால எல்லைக்குள் இம் மழை பெய்து முடிந்துவிடும், மழை கனத்ததாகவிருக்கும். பெருங்காற்றுகள் வீசி முகில்களை அள்ளிச் செல்லாமல் இருப்பதால், அநேகமாக, நீராவிபுடன் கூடிய வளி மேலெழுந்த பகுதியிலேயே மழைவீழ்ச்சி ஏற்படுகின்றது. பரந்த நீர் நிலைகளும், மிகவடர்ந்து செழிப்பாகவுள்ள காடுகளும், வளி எந்நேரமும் அதிக நீராவினைக் கொண்டதாகவிருப்பதற்குத் தோன்றாத் துணையாகவுள்ளன.

இவ்வலயத்தில் மழை எல்லா மாதங்களிலும் நிகழ்ந்தாலும், சூரியன் நேராக உச்சங் கொடுக்கும் மாதத்திலும், அதனையடுத்து வரும் மாதத்திலும் மழையினளவு உச்ச நிலையையடைகின்றது. அநேகமான பாகங்களில் ஏப்பிரல், நவம்பர் ஆகிய இரண்டு மாதங்களிலுமே மிகக் கூடுதலான மழைவீழ்ச்சி ஏற்படுகின்றது. ஒருமுறை வடக்கு நோக்கிச் சூரியன் செல்லும்போதும், பின் ஒருமுறை தெற்கு நோக்கி வரும்பொழுதும், ஆண்டில் இருதடவைகள் இத்தகைய மழைவீழ்ச்சி உச்சம் ஏற்படுகின்றது. உலர்பருவம் என்று ஒன்று துலக்கமாக இல்லாத அளவிற்கு இங்கு மழை பரம்பியுள்ளது. மத்திய கோட்டு வலயத்தில் சராசரி 100" -க்கும் மேற்பட்ட மழை ஓர் ஆண்டில் விழுகின்றது. சமுத்திரத்தின் மேலும், கரையோரப் பகுதிகளிலும் இந்த அளவு அதிகமாகவும், கண்டங்களின் மத்தியில் சற்றுக் குறைவாகவும் இருத்தல் இயற்கையே. உலர்பருவம் வரையறுக்கப்படாவிட்டாலும் மாதத்திற்கு மாதம் மழைவீழ்ச்சியினளவில் வேறுபாடு உண்டு. மழை கூடுதலாகப் பெய்யும் மாதங்களில், அநேகமாக, ஒவ்வொருநாளும் மழை பெய்யும். ஓர் ஆண்டில் 72 அங்குல மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்ற இலாகோசு என்னுமிடத்தில், அதில் 57 சதவீதமும் மே, யூன், யூலை ஆகிய மூன்று மாதங்களிலும் பெய்துவிடுகின்றது. எனவே இக்காலத்தை மழைப்பருவம் என்பதில் தவறில்லை. செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் மீண்டுமொரு மழைப்பருவம் தோன்றுகின்றது. அப்பொழுது மொத்தத்தில் 20 சதவீதமான மழையும் பெய்துவிடுகின்றது. எஞ்சிய மழை மற்றைய மாதங்களிற் பெய்கின்றது. எனவே, ஐந்து மாதங்களில் பெரும்பங்கு மழை பெய்து விடும், எல்லா மாதங்களும் ஈரலிப்பானவையே.

இவ்வலயத்தின் திட்டமான வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி என்பனபற்றிக் கூறுவது கடினம். அநேக பகுதிகளில் புள்ளிவிவரங்கள் எடுக்க முடியாமலிருக்கின்றது.

இயற்கைத் தாவரம்

ஓரிடத்தின் இயற்கைத் தாவரம், அங்கு நிலவுகின்ற வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி, வீசுங்காற்றுக்கள் என்பன போன்ற காலநிலை மூலகங்களுக்கேற்பவும், மண்ணின் இயல்பினுக்கியையவும் அமையும். ஆனால் செய்யபயிர்கள் இவ்வாறல்ல. ஓரிடத்தின் காலநிலை ஏதுக்களிலோ, அல்லது மண்ணின் தன்மையிலோ ஏதாவது குறைபாடு இருந்தாலுங்கூட, மனிதன், அதை நிவிர்த்திசெய்து, உண்டாக்குகின்ற தாவரங்களே செய்யபயிர்கள். எனவே செய்யபயிர்களுக்கும், மனிதனுக்குமுள்ள நெருங்கிய தொடர்பு, இயற்கைத் தாவரங்களுக்கும், மனிதனுக்கும் இல்லையெனலாம். இதனாலேயே ஒரு பகுதியின் இயற்கைத் தாவரத்தை அடிப்படையாகக்கொண்டு அப்பகுதியின் காலநிலையினை ஓரளவிற்கு அறியக் கிடக்கின்றது. மத்தியகோட்டு வலயத்திற் காணப்படுகின்ற ஆண்டு முழுவதும் செறிந்துள்ள மழைவீழ்ச்சியும், மிகுந்த ஈரப்பதனும், ஒரே சீரான அதிக வெப்பமும் அடர்ந்த, செழித்த, பசுமையான காடுகளை உருவாக்குவதற்கு ஏற்றவைகளாகத் திகழ்கின்றன. இக்காடுகளை 'செல்வாஊ' என்பர். பெரிய மரங்களும், அவற்றின் கீழ் செடிகொடிகளும் பின்னிப்பிணைந்து காட்சியளிக்கின்றன. சூரிய வெளிச்சத்தை நாடி மிக உயரமாக மரங்கள் வளர்கின்றன. இம்மரங்கள் ஏறத்தாழ 200 அடி வரை உயர்ந்து காணப்படுகின்றன இவற்றின் இலைகள் அகன்றும், பசுமையாகவும் உள்ளன. இலைகளை உதிர்ப்பதற்கென ஒரு வரட்சிப் பருவம் இங்கு இல்லாமையினால், இலையுதிராப் பசுமையான காடுகள் எனவும் இவை அழைக்கப்படுகின்றன. வரையறுக்கப்பட்ட பருவகாலங்கள் இல்லாமையினால் பூத்தல், காய்த்தல், பழுத்தல் என்பன ஓர் ஒழுங்குமுறையின்றியே நடைபெறுகின்றன. தாவரங்கள் எக்காலத்திலும் வளர்கின்றன. வளர்ச்சியின்றி ஓய்வுபெறுங்காலம் இல்லை.

மத்தியகோட்டு மழைக்காடுகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட இனத்தைச் சேர்ந்த மரங்கள் ஒருயித்துக் காணப்படாமல் எல்லா இன மரங்களும் அங்குமிங்குமாகச் சிதறிக் காணப்படுகின்றமையினால் வர்த்தக மரப்பண்ணைகள் உருவாக வழியில்லாது போயிற்று. இம்மரங்களின் பெறுமதிகளும் குறைவு. வைரமான மரங்களான கருங்காலி, மலை

வேம்பு முதலியனவும் இங்கு உள்ளன. ஆனால், மேற்கூறிய காரணத்தால் இவற்றை வெட்டி வியாபாரஞ் செய்தல் சிரமம். இங்கு பயன்தரக்கூடியனவாகக் காடுகளில் வளர்வுண ற்ப்பரும், தாலநெய் மரங்களும்.

கடல்மட்டத்திலிருந்து உயரங்கூடிய பகுதிகளில், ஆங்கு நிலவும் காலநிலைக்கேற்ப, உப-அயனக்காடுகளும், அதன்மேல் புன்னிலங்களும் இடம் பெறுகின்றன.

இடைவெப்பவலயக் காடுகளைப் போன்று, மேல்மட்டம் ஒழுங்கானதாகவும், ஒப்பரவானதாகவும் மத்திய கோட்டுக் காடுகளில் இருப்பதில்லை. ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் இம்மரங்களில் ஏராளமாக இடம்பெறுகின்றன. இக்காடுகளைக் கடத்தல் மிகக்கடினம். பார்ப்போர் மனதில் அச்சத்தைத் தரவல்லன இக்காடுகள்.

இங்குள்ள இயற்கைத் தாவரங்களை அழித்தல் பெருஞ்சிரமம். இங்குள்ள காலநிலையில் வெட்டப்பட்ட அடிக்கட்டையும், போடப்பட்ட துண்டங்களும் துரிதவிரைவில் தளிர்ந்து வளர்கின்றன.

மண்

ஒரு பிரதேசத்தின் மண்ணின் இயல்பை நிர்ணயிப்பதில் ஆங்கு நிலவும் காலநிலையும் பெரும்பங்கு கொண்டுள்ளது. அயனவலயப் பிரதேசங்களிற் காணப்படுகின்ற மண், வளத்தில், இடைவெப்ப வலயத்து மண்ணைக் காட்டிலும் எவ்வளவோ குறைந்தது. மத்திய கோட்டுக் காடுகளின் செழிப்பையும், அடர்த்தியையும் நோக்கிய சிலர், அங்குள்ள மண்ணின் வளத்தைத் தவறுதலாக மதிப்பிடலாம். இக்காடுகள் வளங்குறைந்த மண்ணிலும் செழிக்கக் கூடியன என்பதை உணர்ந்து கொள்ளவேண்டும். இங்கு, தாவரங்களிலிருந்து உதிர்க்கப்படும் சேதனப் பொருட்கள் உக்கி மீண்டும் அத்தாவரங்களுக்குப் பசுளையாகப் பயன்படுகின்றன. எனவே, இக்காடுகள், மண்ணின் வளத்தைப் பற்றிய கவலையின்றியே வளர்கின்றன. ஆனால் ஒருமுறை, காடுகள் அழிக்கப்பட்டதும் சேதனப் பொருட்கள் கிடைக்கக்கூடிய வாய்ப்பு இழக்கப்பட்டுவிட, மண்ணின் தன்னியல்பு தெளிவாகிவிடுகின்றது. அங்கு வளமற்ற மண்ணையே காணமுடிகின்றது. ஆகவே, மத்தியகோட்டுக் காடுகளின் செழிப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆங்குள்ள மண்ணின் வளத்தை மதிப்பிடுதல் தவறென்பது புலனாகின்றது.

மத்தியகோட்டுக் காலநிலைப் பிரதேசங்களில் மழைவீழ்ச்சியின் அளவு அதிகம் என்பதை முன்னரே கண்டோம். இதன் விளைவாக உப்பு மூலங்களும், நைத்திரேட்டுக்களும் நீரிறை கரைக்கப்பட்டு மண்

ணின் கீழ்ப்படைகளுக்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டுவிடுகின்றன. இங்கு பல அடிகள் ஆழத்திற்கு மண்செறிந்திருக்கும். எனவே, கழுவப்பட்ட கனிப்பொருட்கள் மிக ஆழத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டுவிடவே, இவற்றால், தாவரங்களுக்கு எவ்வித பலனுங் கிட்டாமற் போய்விடுகின்றது. எண்ணிறந்த நுண்கிருமிகள் இங்கு காணப்படுதலும், அமிலங்கள், அதிகவெப்பம் என்பன இருத்தலும் இந்நிலைக்கு மேலும் அநுகூலமாகின்றன. காடுகள் அழிக்கப்பட்டபின்னர் சேதனப் பொருட்கள் மிக அரிதாகக் கிடைத்தலும் உப்பு மூலங்கள் நீரினாற் கழுவப்படுவதற்கு உதவியாகவுள்ளது. காடுகள் அழிக்கப்பட்டுள்ள தரையில், இலை உக்கல் வெகுவிரைவில் இழக்கப்படுவதற்கு, இலைகள் உதிர்க்கப்படும் வாய்ப்பு இல்லாதிருத்தலும், முன்னையிலும் பார்க்கத் திறந்த நிலையிற் தோன்றும் தரைமீது அதிக வெப்பம் காணப்படலும், பலவகையான நுண்கிருமிகள் இருத்தலும், நீருட்செறியும் வேகம் விரைவாக இருத்தலும் முக்கிய காரணங்களாகின்றன. எனவே, காலநிலைக் காரணிகளின் விளைவாக மத்தியகோட்டுப் பகுதியில் மண்வளம் இழக்கப்படுகின்றது. மேலும், மண்ணரிப்பும் இங்கு துரிதம். இப்பகுதிகளில், வளமற்ற செம்பூரான் மண்ணை காணப்படுகின்றது.

பயிர்ச்செய்கை

மத்தியகோட்டுக் காலநிலைப் பிரதேசங்களில் பயிர்ச்செய்கை நன்முறையில் நடைபெற முடியாமைக்குப் பல இயற்கைக் காரணிகளும், பிறவும் காரணமாகின்றன. மிகுந்த ஒரே சீரான வெப்பநிலை, ஆண்டு முழுவதும் மழைவீழ்ச்சி-இவற்றின் விளைவாக வரையறுக்கப்பட்ட பருவகாலங்களின்மை என்பன பயிர்ச்செய்கைக்குப் பங்கம் விளைவிக்கின்றன. வரையறுக்கப்பட்ட ஒரு வரட்சிப்பருவமும், வரையறுக்கப்பட்ட மழைப்பருவமும் பயிர்ச்செய்கையை நன்முறையில் நடாத்துவதற்குத் தேவைப்படுகின்றன. அடர்ந்து ஓங்கி வளர்ந்துள்ள "செல்வாசு"க் காடுகள் இங்கு அதிக இடங்களை அடக்கியுள்ளன. இக் காடுகளை அழித்தல் அவ்வளவு சுலபமன்று. மேலும், இப்பகுதிகளில் வாழும் பின்தங்கிய இனத்தவர்கள், தாம் பயன்படுத்தும் புராதன கருவிகளைக்கொண்டு இவற்றை அழிக்கவே முடியாது. பொதுவாக அயனவலயப் பிரதேசங்களில் நெருப்பைப் பயன்படுத்தியே, உலர்பருவத்தில், காட்டை அழிக்கின்றனர். ஆனால், இங்கு உலர்பருவம் இல்லாமையினால் காடுகளை எரித்து அழிப்பதும் சாத்தியமில்லை. எனினும், சில இடங்களில் இம்முறையே கையாளப்படுகின்றது. எரிந்த சாம்பல் மண் வளம்படுத்த உதவினாலும், இம் முறையினால் வேறு பல தீங்குகள் விளைகின்றன. தேவைக்கான மரங்கள்,

விறகுகள், குழைப்பசனே, இன்றோன்ன காட்டுப் பிரயோசனங்கள் வீணே அழிந்து விடுகின்றன. மேலும், மண்ணின் வளத்திற்குத் தேவையான நைதரசன் பெருமளவில் இழக்கப்பட்டு விடுகின்றது. அன்றியும், இலை உக்கல், நுண்கிருமிகள் என்பனவும் அழிந்துவிடுகின்றன.

சிறந்த முறையில் பயிர்ச்செய்கை செய்வதற்கு மண் வளம் உள்ளதாக அமையவேண்டும். மத்தியகோட்டுப் பிரதேசங்களின் வளங்குறைந்த மண்ணைப்பற்றி அறிந்துள்ளோம். இங்கு மண்ணிற்குப் பசனையிடாமல் பயன் பெறமுடியாது. செழிப்பற்ற சரளை மண்ணிருத்தலும், மண்ணரிப்புப் பெரிய அளவில் ஏற்படுதலும் பயிர்ச்செய்கை நடைபெறுவதற்குக் குந்தகமாகவுள்ளன.

காடுகளையழித்து ஆங்காங்கு தொட்டந் தொட்டமாகவே பயிர்கள் செய்யப்படுகின்றன. ஐரோப்பியர்களின் செல்வாக்குக்குறைந்த பிரதேசங்களில் மிகப் புராதன முறைகளைப் பின்பற்றியே பயிர்ச்செய்கை நடைபெறுகிறது. போக்குவரத்து வசதிக்குறைவு, வெளிநாட்டுச் சந்தை வசதியின்மை, வதியும் மக்களின் அநாகரிக நிலை, சுகாதாரமற்ற சூழல் என்பன பயிர்ச்செய்கையைப் பின்தங்கிய நிலையில் வைத்திருக்கவே துணைசெய்கின்றன.

களைகள் முளைத்தலும் ; செந்துக்கள், நோய்கள் ஆகியவற்றின் தொல்லைபும் இங்கு பயிர்ச்செய்கைக்குப் பாதகமாகவுள்ளன. இவற்றை அகற்றும் ஆற்றலையும் இங்கு வாழும் மக்கள் பெற்றிலர்.

அமேசன், கொங்கோ வடிநிலங்கள் பயிர்ச்செய்கையில் மிகவும் பின்தங்கிய நிலையில் இருந்த போதிலும், மத்தியகோட்டுக் கால நிலையைக் கொண்டுள்ள ஏனைய பிரதேசங்களான மலாயாவும், யாவாவும், இதேநிலையில் இல்லை. மலாயாவிலும், யர்வாவிலும் ஐரோப்பியரின் வருகையால், உற்பத்திசெய்யப்படும் பயிர்வகைகளிலும், பயிர்ச்செய்கை முறைகளிலும் முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டன. இங்கு நெற்பயிருடன், புதிய பயிர்களான றப்பர், கரும்பு, கோப்பி, தேயிலை, என்பன புகுத்தப்பட்டன. மலாயாவில் ஆங்கிலேயரும், யாவாவில் டச்சுக்காரர்களும் பயிர்ச்செய்கை முன்னேற்றத்திற்குக் காரணகர்த்தாக்கள். இவர்களின் முயற்சியால், இந்நாடுகள், இயற்கைச் சூழலின் ஆதிக்கத்திலிருந்து ஓரளவிற்கு விடுவிக்கப்பட்டன. அமேசன், கொங்கோ நதிப்பிரதேசங்களிலும் பார்க்கப் பரப்பளவிற்கு சிறியனவாய் இவை இருந்தமையும் ; ஐரோப்பியர்களைப்போல் நாகரிகத்திலும், பண்பாட்டிலும், விளங்கிய மக்கள் இங்கு வதிந்தமையும்.

இந்நாடுகளிற் பொருளாதார விருத்தி செய்வதற்கு ஐரோப்பியர்களுக்கு இலகுவாகவிருந்தது. மலாயாவில் றப்பர்ச்செய்கையும், யாவாவில் கோப்பி, கரும்புச் செய்கையும் இன்று உலகப் புகழ்பெற்று விட்டன.

மக்கட் பரம்பல்

மத்திய கோட்டுக் காலநிலைப் பிரதேசங்களில் குடிப்பரம்பலை நோக்கும் பொழுது ஆச்சரியமும், வியப்புமே ஏற்படுகின்றது. அமேசன் வடிநிலம், கொங்கோ வடிநிலம் ஆகிய பகுதிகளில் சதுரமைலுக்கு இரண்டு பேர்களுக்கும் குறைவாகவே குடிப்பரம்பல் காணப்பட, அதே காலநிலையை அநுபவிக்கும் யாவாவில் ஒரு சதுரமைலில் சராசரி ஆயிரம் பேர்களுக்கும் அதிகமானோர் வாழ்கின்றனர்.

ஓரிடத்தின் குடிப்பரம்பலை ஆங்கு நிலவும் காலநிலை அமைவிடம், தரைத்தோற்றம் போன்ற பௌதிகக் காரணிகளும்; இயற்கை மூலவளங்களை உள்ளிட்ட பொருளாதாரக் காரணிகளும்; வசிக்கும் மனிதனின் அரிய சாதனைகளும் நிர்ணயிக்கின்றன. மத்தியகோட்டுக் காலநிலைப் பிரதேசங்களில் பெரும்பாலும், காலநிலையே குடிப்பரம்பலை நிர்ணயிப்பதில் பெரும்பங்கு கொண்டுள்ளது. மனித வாழ்க்கைக்கும், முன்னேற்றத்திற்கும் குந்தகம் விளைவிக்கும் அதிகவெப்பம், வருடம் முழுவதும் செறிந்துள்ள மழைவீழ்ச்சி, பருவகால ஒழுங்கின்மை என்பன இங்குள்ள குடிப்பரம்பலைப் பெரிதும் பாதித்துள்ளன. இக்காலநிலை மனித உடலைத் தளர்ச்சியடையச் செய்வதோடு, பல கொடிய நோய்களும், நோய்க் கிருமிகளுந் தோன்றுவதற்கு உடந்தையாகவுள்ளது. நீர் நிலைகளும், சேற்று நிலங்களும் பல நோய்க்கிருமிகளுக்குப் பிறப்பிடமாகவுள்ளன. மலேரியா, ஆனைக்கால்நோய், பேதி மஞ்சட்காய்ச்சல் போன்ற பலவித நோய்களுக்கு இங்கு வாழும் மக்கள் இலக்காகின்றனர். இந் நோய்களாற் பீடிக்கப்பட்டோர் இறப்பது அநேகமாகத் திண்ணம். தப்பிப் பிழைத்தாலும், அவர்களால் எவ்வித பிரயோசனமில்லை. மத்தியகோட்டு ஆபிரிக்காவில் மேற்கூறிய நோய்களுடன் நித்திரை வியாதியும் மனிதனை ஆட்டிப் படைக்கின்றது. இங்கு 'செற்சி' என்னும் ஒருவகை இலையான் மந்தைகளுக்குப் பெருந்தீங்கு விளைவிக்கின்றது.

பொதுவாக, இங்குள்ள மக்கள் தொகையிற் குறைவாகவும் உடல்நலம் பாதிக்கப்பட்டவர்களாகவும், ஊட்டக் குறைவுள்ளவர்களாகவும், நாகரிக நிலையில் எவ்வளவோ பின்தங்கியுள்ளவர்களாகவும் உள்ளனர். மனிதனின் உடல், உள வளர்ச்சியை பாதிக்கும் காலநிலையே இது. அவனின் உடலைத் தளரச்செய்து, உற்சாகத்தைக் குறைத்து, சோம்பேறியாக்கி, அடக்கி வைக்கும் காலநிலையாக இது விளங்குகின்றது.

அடர்ந்த செல்வாசக் காடுகளும் மனித முன்னேற்றத்திற்குப் பெருந்தடையாகவே உள்ளது. மண்வளக்குறையும். காலநிலைக் கோளாறும் மட்டுமல்ல, இங்குள்ள பயிர்ச்செய்கையின் பின்தங்கிய நிலைக்குக் காரணம். நோயின் கோரப்பிடியிற் சிக்கியுள்ள மனிதனால் பயிர்ச்செய்கையைத் திறம்பட நடத்த முடியாதிருக்கின்றது. இப் பகுதிகளில் வாழ்வோர் வேட்டையாடுதல், காட்டுப் பொருட்கள் சேகரித்தல், ஆரம்பநிலைப் பயிர்ச்செய்கை போன்ற தொழில்களிலேயே ஈடுபட்டுள்ளனர்.

அமேசன் வடிநிலப்பிரதேசத்தில், கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னர் முதன்முதலிற் சென்று குடியேறியவர்கள் போர்த்துக்கீசரும், ஸ்பானியருமே. ஆனால் அடர்ந்த காடுகளைக் கண்ட இவர்கள் உட்பாகத்திற்குள் நுழையாது கரையோரங்களிலேயே குடியேறி வாழ்ந்தனர். மிகவும் அநாகரிக நிலையில் உள்ள “செவ்விந்தியர்களே” அமேசன் வடிநிலப்பகுதியில் வாழ்கின்றனர். இவர்களின் காட்டு மிராண்டித்தனமான எதிர்ப்புக்களுக்கஞ்சியும் ஐரோப்பிய இனத்தவர் உட்பகுதிக்குச் செல்லவில்லை. உண்ணாட்டுப் போக்குவரத்திற்கும் பல தடைகள் உண்டு.

கொங்கோ நதிப்பிரதேசமும் மத்திய கோட்டுக் காலநிலையைப் பெற்றிருந்தாலும், அமேசன் பகுதிகளைக் காட்டிலும் மழைவீழ்ச்சி சற்றுக்குறைவு. இப்பிரதேசங்களும் பொருளாதார, சமூகத் துறைகளிற் பின்தங்கியே உள்ளன. கொங்கோ நதியில் பல விரைவோட்டவாற்றுப் பகுதிகளும், நீர்வீழ்ச்சிகளும் இருப்பதால் பிரயாணத்திற்குத் தடையாகவுள்ளன.

யாவா, மலாயா, மற்றும் கிழக்கிந்திய தீவுகள் ஆகியன மத்திய கோட்டுக் காலநிலையையே கொண்டிருந்தாலும் அமேசன், கொங்கோ நதிப்பிரதேசங்களைப் போலல்லாது, பொருளாதார, சமூகத்துறைகளில் முன்னேறியுள்ளன. பௌதிகக் காரணிகள் எதிர்த்தபோதிலும் பண்பாட்டுக் காரணிகளால் முன்னேற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. ஆசிய நாடுகளில் அபிவிருத்தி செய்வதற்கு ஆங்கு நாகரிகமாக வாழ்ந்த மக்களின் உதவி ஐரோப்பியர்களுக்குக் கிட்டியது. இவ்வாறு அமேசனிலும், கொங்கோவிலும் நடைபெறவில்லை. ரப்பர், கோப்பி, தேயிலை, தென்னை, கரும்பு போன்ற பயிர்கள் பெருந்தோட்டப் பயிர்ச்செய்கை அடிப்படையில் நடைபெறுகின்றன. அந்நியர்களின் ஆதிக்கத்தின்கீழ் இருந்தபோது இந்நாடுகள் மூலப் பொருட்களை உற்பத்திசெய்து ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகவும் ஏனைய பொருட்களுக்குச் சந்தைகளாகவும் விளங்கின. ஆனால் சுதந்திரம் பெற்ற பின்னர் இங்கு பொருளாதார தேசிய உணர்ச்சி ஏற்பட்டுச் செயல்பட்டு வருகின்றது. இதனால் பயிர்ச்செய்கையுடன் கைத்தொழில்களும் அபிவிருத்தியடைந்து வருகின்றன. ●

- திரு. வெ. நடராஜா அவர்கள் புவியியற் சிறப்புப் பட்டதாரி; புவியியற்றுறையில் ஆழ்ந்த தெளிவும், சுய ஆய்வும் உடையவர்; சிறந்த மொழிப்பெயர்ப்பாளர்; கட்டுக்கோப்பான தமிழ் தடையையும், விடய ஒழுங்கையும் இக்கட்டுரையிற் காணலாம்; புவியியலின் துணை ஆசிரியர்களில் ஒருவராகப் பதவி ஏற்றுள்ளார்; ஹாட்லிக் கல்லூரியில் ஆசிரியராகக் கடமையாற்றுகின்றார்.

தோண்துவைற்றின் காலநிலைப் பாகுபாடுகள்

வெ. நடராஜா. B.A. (Cey.)

உலகினைக் காலநிலை வகுப்புகளுள் அடக்கும் முயற்சி கிரேக்கர் காலந்தொட்டு நிகழ்ந்து வருகிறது. ஆரம்பத்தமைந்த காலநிலை வகுப்புகளிலும் பின்வந்தவை கூடிய தெளிவும், விளக்கமும், நுட்பமும் கொண்டனவாய் அமைந்து காணப்பட்டன. இவற்றுள் இந்நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் பெயர்பெற்று விளங்கியது கெப்பன் என்பாரின் காலநிலை வகுப்பாகும். இவரது முதல் வகுப்பு 1918-இலும் இறுதி வகுப்பு 1931-இல் மிகுந்த திருத்தங்களுடனும் வெளிவந்தது. கெப்பன் இழைத்ததாகத் தோண்துவைற் என்பார் கருதிய தவறுகளை திருத்தி, அவர் 1931 இல் தனது முதற் காலநிலைப் பாகுபாட்டை வெளியிட்டார்; அவரது இரண்டாவது காலநிலைப் பாகுபாட்டை 1948 இல் வெளியிட்டார். தமது காலநிலை வகுப்புகள் வெளியமைப்பில் ஏறத்தாழ ஒருமைப்பாடுடையவை போன்று காணப்பட்டனும் இரண்டும் அடிப்படை வேறுபாடு கொண்டவை எனத் தோண்துவைற் 1948 இன் பாகுபாட்டின் முடிவுரையின்போது குறித்தார்.

தாவரமொன்றிற்குத் தேவையான நீர் இரு காரணிகளாற் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது எனத் தோண்துவைற் கருதினார். படிவு வீழ்ச்சி என்பது ஒன்று; ஆவியாதல் என்பது மற்றையது. உதாரணமாக ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் 20" மழைவீழ்ச்சி காணப்பட 30" ஆவியாதல் நிகழ்ந்தால் பற்றுக்குறையும், இது மறுதலையாக நிகழின் மேலதிகமும் காணப்படுகின்றது என்றும் கொள்ளலாம். இவ்வடிப்படையிற்றான் தோண்துவைற் தமது முதலாவது காலநிலைப் பாகுபாட்டை வெளியிட்டார். இத்தகைய கருத்தினை வெளியிட அவர் ப/ஆ குறி வெ/ஆ குறி, என்பவற்றைப் பயன்படுத்தினார்.

ப|ஆ விகிதம் என்பது ஒரு மாதத்திற் காணப்படும் படிவு வீழ்ச்சிக்கும் ஆவியாதலிற்குமுள்ள தொடர்பாகும். வேறு விதமாகக் கூறின் ஆவியாதலைப் படிவு வீழ்ச்சியால் வகுக்க வருவதே ப|ஆ விகிதமாகும். பன்னிரண்டு மாதத்திற்குரிய விகிதத்தைக் கூட்ட வருவது ப|ஆ குறியாகும். இவையிரண்டுமே தோண்துவைற்றினால் புதிதாகத் தமது வகுப்பிற் பேசப்பட்டவையாம். இவை அவருக்கே உரியதென்று சொல்லுதல் பொருந்தாது. அவருக்குமுன் திரென்சு என்பார் இந்நூற்றாண்டுத் தொடக்கத்தில் இத்தகைய விகிதம் பற்றிக் கூறியுள்ளார். அத்துடன் அவர் லாங், 'தி மாத்தான், மேயர் போன்றோர் வழியிற்றும் சென்றதை ஏற்றுக் கொண்டுள்ளார். இவர்களனைவரும் திட்டவட்டமான ஆவியாதற் புள்ளி விபரங்கள் பலவற்றைப் பெறமுடியாத நிலையிலிருந்தனர். இத்தகைய இடர்பாட்டை உவிலக்கவேண்டி, ஆவியாதல் என்பது வெப்பத்தின் செயல் என தோண்துவைற் கொண்டார். படிவு வீழ்ச்சி ஆவியாதல் விகிதம் மாதச் சராசரி வெப்பத்துடன் எரிய முறையில் தொடர்பு கொண்டிருப்பதையும் அவர் கண்டார். ப|ஆ குறிக் குரிய அவரது இறுதி வாய்பாட்டில் ஆவியாதல் வெப்பத்தின் அடிப்படையில் விளக்கப்பட்டது. வெப்பம் ஆவியாக்கத்தைப் போதிய அளவில் விளக்கும் என அவர் கொண்டமையின் ப|ஆ குறி பின்வருமாறமைந்தது.

$$ப|ஆ குறி = \sum_{n=1}^{12} \left[115 \left(\frac{P}{T-10} \right)^{\frac{1.9}{n}} \right]$$

- M = 12 மாத விகிதத்தின் கூட்டுத்தொகை (அங்)
P = மாதச் சராசரிப் படிவு வீழ்ச்சி (அங்)
T = மாதச் சராசரி வெப்பநிலை (ப⁰)
N = குறிப்பிட்ட மாதம்.

இனங் காணப்பட்ட தாவரப் பிரதேசங்களின் எல்லையை ஒட்டிய பகுதிகளுக்குரிய ப|ஆ குறி கணிக்கப்பட்டு பின்வரும் ஈரமண்டலங்கள் நிர்ணயிக்கப்பட்டன.

| ஈரமண்டலம் | தாவரம் | ப/ஆ குறி |
|-----------|-------------|----------|
| A | ஈரக்காடு | > 128 |
| B | காடு | 64 - 127 |
| C | புற்றரை | 32 - 63 |
| D | தெப்பு வெளி | 16 - 31 |
| E | பாலை நிலம் | < 15 |

கால நிலையைக் குறிப்பிடத் தோண்துவைற் கையாண்ட எழுத்துக்களில் ஈரத்தைக் குறிக்கும் இவ்வெழுத்துக்களே முதன்மை வகித்தன. எனவே இவர் ஈரத்தையே முக்கிய அடிப்படையாகக் கொண்டிருந்தார் என்பது தெளிவுறும். ஆனால் கெப்பன் வெப்பத்தையே முக்கிய அடிப்படையாகக் கொண்டிருந்தார் என்பது ஈண்டு குறிப்பிடத்தக்கது. ஆவியாதலைக் கருத்திற்கெடுக்குமளவில் தோண்துவைற் கெப்பனிலும் ஒரு படி உயர்ந்து காணப்பட்டாலும் ப|ஆ குறியானது கெப்பனின் கருத்துக்கள் போன்றே செயலறிவு அடிப்படையில் அமைந்தது. ஆனால் அதில் நுட்பம் காணப்படவில்லை. முக்கியமாக அவர் ஆவியாதலை வெப்பத்தின் செயல் எனக் கொண்டமை நோக்கற்பாலது. தாவர வலயங்களோடு காலநிலை மண்டலங்களைப் பொருத்தும் நிகழ்ச்சியும் செயலறிவு சார்ந்ததேயாகும். 28.4° பகீழ் வெப்பம் செல்லினும் ப|ஆ குறியை 28.4° ப உரியதாகவே கணிக்க வேண்டும் என அவர் குறிப்பிட்டது தன்னிச்சைப்படி அமைந்த ஒன்றாகும். இந்த 28.4° ப எவ்வாறு பெறப்பட்டது என்பதற்கு அவர் எத்தகைய விளக்கமும் தரவில்லை. படிவு வீழ்ச்சிக் குரிய செறிவை அவர் மூன்றாவதாக அமைந்த சிறிய எழுத்துக்களாற் குறிப்பிட்டார்.

- r = வருடமுழுவதும் மழை
 s = கோடை வறட்சி
 w = மாரி வறட்சி
 d = வருட முழுவதும் வறட்சி

இவற்றைக் குறித்த பின்னர் வெப்பத்திறனைப் பற்றித் தோண்துவைற் பேசுகிறார். வெப்பத்திறன் குறியும் ப|ஆ குறியைப் போன்று செயலறிவு சார்ந்த ஒன்றாகும். பல பௌதிகச் செயன்முறைகளினூடு தொழிற்படும் வெப்பம் தாவர வளர்ச்சியில் மிகுந்த செல்வாக்கினைக் கொண்டது. இச்செல்வாக்கு ஈரத்தின் செல்வாக்கினை ஒத்தது எனக்கருதிய தோண்துவைற் ப|ஆ மதிப்புக்களை ஒத்த மதிப்புக்களைத் தரக் கூடிய வாய்பாடு ஒன்றினையும் வகுத்தார். இவர் பயன்படுத்திய வாய்பாடு தண்டிராப் பகுதிகளுக்கு 0 பயன்பாட்டு மதிப்பையும் அயனப் பகுதிகளுக்கு 128 என்ற மதிப்பையும் தருவதாக அமைந்தது. 12 மாத வெப்ப ஆவியாதல் விகிதத்தினைக் கூட்டுவதன் வாயிலாக வெ | ஆ குறி கணிக்கப்பட்டது.

$$\text{வெ | ஆ குறி} = \sum_{n=1}^{12} \left(\frac{T-32}{4} \right)_n.$$

இதில் T-மாதச் சராசரி வெப்பத்தைக் குறித்தது. வெ | ஆ குறியைப் பயன்படுத்தி பின்வருமாறு வெப்ப மண்டலங்கள் வகுக்கப்பட்டன.

| வெப்ப மண்டலங்கள் | வெ ஆ குறி |
|--------------------|-------------|
| A' அயன | > 128 |
| B' இடைவெப்ப | 64-127 |
| C' நுண்வெப்ப | 32-63 |
| D' தைகா | 16-31 |
| E' தண்டிரா | 1-15 |
| F' மூடுபனி | 0 |

இவை ஏறத்தாழக் கெப்பனின் காலநிலை வகைகளை ஒத்தனவாய் அமைந்தமை இங்கு குறிப்பிடத்தக்கதாகும். ப | ஆ குறியினின்றும் வேறுபடுத்திக் காட்டும் நோக்குடன் எழுத்தின் பின், குறி ஒன்று பயன்படுத்தப்பட்டது. பருவகாலங்களுக்குரிய வெப்பச் செறிவை விளக்கும் நோக்குடன் a, b, c, d, e என்னும் சிறிய எழுத்துக்களை அவர் பயன்படுத்தினார். இவை கோடைக்குரிய வெப்பச் செறிவைக் குறிப்பனவாய் அமையும்.

| துணைப்பிரிவுகள் | கோடைக்குரிய மூன்றுமாத வெப்பச்செறிவு |
|-----------------|-------------------------------------|
| a | 25-34% |
| b | 35-49% |
| c | 50-69% |
| d | 70-99% |
| e | 100% |

இத்துணைப் பிரிவுகளை அவர் அதிகம் பயன்படுத்தவில்லை. இதுவரை பேசப்பட்ட குறிகளை ஒன்று திரட்டிய வடிவே தோண்டுவைற்றின் காலநிலை வகுப்பாகும். 32 வெ | ஆ குறிக்கு மேற்பட்ட வெ | ஆ குறிகளைக்கொண்டு ஈர அடிப்படையில் கால நிலைகளின் முதன்மையான பிரிவுகள் அமைந்தன. இதைத்தொடர்ந்து வெ குறி வர அதைத் தொடர்ந்து ப | ஆ பருவப்பரம்பல், அதை அடுத்து வெ | ஆ பருவப் பரம்பல் என்பவை குறிக்கப்படும். உதாரணமாக AB'ra காலநிலையெனில் ஈரக்காடு, இடை வெப்பத்திற்குரியது, பரவலாய் அமைந்த மழை, சிறிதளவு கோடை வெப்பச்செறிவு எனக் கொள்ளவேண்டும். 32 கீழ்ப்பட்ட வெ | ஆ குறிகாணப்படும் இடங்

களில் காணப்படும் வெப்பநிலையில் வரையறுக்கப்பட்ட தாவர வளர்ச்சிக்குச் சிறிதளவு ஈரமே தேவைப்படுமாதலின் அவை முக்கிய மற்றன என அவர் கரண்டமையின் அவர் கொண்ட முக்கிய காலநிலை வகைகள் வருமாறு:

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|
| AA' | BA' | CA' | DA' | EA' | D' E' F' |
| AB' | BB' | CB' | DB' | EB' | தேவைக்குக் குறைந்த |
| AC' | BC' | CC' | DC' | EC' | வெப்பம் கொண்டவை |

கெப்பனது இறுதிக் காலநிலைப் பாகுபாடும், தோண்துவைற் றின் முதற் காலநிலைப்பாகுபாடும் ஏறத்தாழ ஒருமைப்பாட்டைத் தெரிவித்தன. தாவரம் காலநிலைக் குறிகாட்டி என்ற அடிப்படையில் இருவரும் முக்கிய தாவர வலயங்களுக்கு காலநிலை எல்லைகளை வகுக்க முயன்றனர். இத்துடன் இவர்களிருவருக்குமிடையில் நிலவிய ஒருமைப்பாடு மறைந்து விடுகிறது. மழைவீழ்ச்சிப் பயன்பாடு, வெப்பநிலை விளைத்திறன் என்பவைபற்றி தோண்துவைற் விதந்து கூறினர். ஆனால் கெப்பன் விதந்து கூறவில்லையேனும் அவரது கால நிலை வகுப்பில் இவை கருத்திற்கெடுக்கப்பட்டுள்ளன. தோண் துவைற் தமது முதல் வகுப்பில் தாவரவளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள் யாவை என வரையறை செய்யவும் முக்கியமான கட்டுப் பாடுகளுக்கு (ப.வீ.ப, வெ.தி.) தற்க்கீர்தியான வரையறை காண வும் இயற்கைத் தாவர வயலங்களை இவற்றோடு பொருத்தவும் முயன்றார். எனவே இவர் அணுகிய முறைவேறு எனக்கொள்ள லாம். இவரது ஆவியாதலைக் காண்பதற்குக் கையாண்ட வழி வகைகள் கண்டனத்திற்குள்ளாகியது. ஆவியாதல் வெப்பத்தில் மாத் திரமன்றி, காற்றின் வேகத்திலும் ஈர உள்ளடக்கத்திலும் தங்கி யுள்ளது. அவர் தமது வாய்பாட்டில் பின்னைய இரு அம்சங்கள் பற்றிப் பேசவில்லை. ஆவியாதலிற்குரிய புள்ளி விபரங்கள் திறந்த வெளிக்குரியவையாதலின் அவை தாவரமுள்ள பகுதிகளுக்கு ஏற்கா. அத்துடன் ஆவியுயிர்ப்பின் வாயிலாகவும் ஆவியாதல் நிகழுகிறது. இதனை இழப்பு எனக் கொள்ளுதல் பொருந்தாது. தாவர வளர்ச் சிக்குப் பயன்பட்டதுபோது எஞ்சியதே இவ்வாறு இழக்கப்படுகிறது. அத்துடன் திறந்த வெளிஆவியாதல் பல காரணிகளாற் பாதிக்கப் படுகின்றது. இத்திறந்த வெளி ஆவியாதல் ஆவியாதல்பற்றி உணர்த்துமேனும் அவ்வாவியாதல் எத்தகையது என்பது எமக்குத் தெரியாது. இத்தகைய குறைபாடுகள் காணப்படுமேனும் இப்பாகுபாடு கெப்பனது பாகுபாட்டிலும் பார்க்கப் புவியியலாளருக்குப் பெரும் பயன் தருவதாய் அமைந்தது. இத்தகைய குறைபாடுகளை நிவிர்த்தி செய்யும் நோக்குடன் அவரது இரண்டாவது பாகுபாடு அமைந்தது.

சிக்கலான அமைப்பைக் கொண்ட மண்-ஈரத் தொடர்பினை விளக்க ப | ஆ விகிதங்கள் வல்லன அல்ல என்பதும், எனவே அவை படிவு வீழ்ச்சித்திறனைச் சிறந்த முறையில் அளக்கும் கருவிகளாகத் திருப்தியுடன் ஏற்றுக் கொள்ளப்படத்தக்கனவல்ல என்பதும் புலப்படும். எனவே தோண்துவைற் சிறந்த முறையில் ஒரு காலநிலை வகுப்பினை ஆக்கித்தர முயன்றார். படிவு வீழ்ச்சியின் அடிப்படையில் மாத்திரம் ஒரு பிரதேசத்தில் வறட்சி காணப்படுகிறதா அல்லது ஈரலிப்புக் காணப்படுகிறதா என்று கூறிவிட முடியாது. தாவரத்தின் நீர்த்தேவை பூர்த்தி செய்யப்படுகிறதா என்ற அடிப்படையிற்றான் ஈரம் வறட்சி ஆகியவற்றிற்கு விளக்கம் தரமுடியும் எனக் கருதிய தோண்துவைற் அதற்கேற்ப தமது இரண்டாவது பாகு பாட்டை அமைக்க முயன்றார். முதல் வகுப்பில் தாவரம் காலநிலைக்குறிகாட்டி எனத் தாம் கொண்டிருந்த கருத்தினைவிட்டு முகில் எவ்வாறு படிவுவீழ்ச்சிக்குரிய கருவியாக அமைகிறதோ அது போலத் தாவரமும் ஆவியுயிர்ப்பின் வாயிலாக ஆவியாதலிற்குரிய கருவியாக அமைகிறது எனக் கருதிய அவர் தாவரங்களின் நீர்த்தேவையின் அடிப்படையில் தமது புதிய பாகுபாட்டை வெளியிட முன்வந்தார். இதனை வெளியிடுவதற்கு தாவரத்தின் ஆவியாதல் சத்தி (Evaporating Power) என்ற புதிய கருத்தை பயன்படுத்தினார். ஆவியாதல் தாவரத்தின் நீருயிர்ப்பினால் கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது எனக் கொண்ட அவர், தாவரங்கள் காலநிலைக்கேற்பத் தம் ஆவியுயிர்ப்பினை மாற்றியமைத்துக் கொள்ளுகிறதென்றும், பாலை நிலத் தாவரங்களுக்கும் நீர்வசதி செய்தமைப்பின் அவற்றின் ஆவியுயிர்ப்புத் தகுதி அதிகரிக்கும் என்றும் கொண்டார்; உதாரணமாக போதிய நீர்வசதி காணப்பட்டால் பாலைநிலத் தாவரத்தின் உச்ச ஆவியுயிர்ப்பைக் கருத்திற்கெடுக்கவேண்டும் என அவர் கூறினார். இத்தகைய ஆவியுயிர்ப்பு உள்ளார்ந்த ஆவியுயிர்ப்பு என வழங்கப் பெறும். இதனை ஆவியாதலுடன் இணைத்து உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க—ஆவியிப்பு என வழங்கினார். ஆவியாக்க—ஆவியுயிர்ப்பு என்ற சொற்றொடர் பென்மன் (Penman) என்பாரின் ஆவியாக்க சத்தியை ஒத்ததேனும் மேலதிகமாகப் பகல் அளவையும் கொண்டது. தோண்துவைற் ஆவியாக்கத்தினை அளவிடும் முறைகளைக் கைவிட்டு அது முற்றாகத் தாவரக் காரணிகளின்றங்கியிருக்கின்றதெனக் கருதி ஆவியாதலைப் பின்வரும் வாய்பாட்டால் விளக்கினார்.

$$e = 1.6 (10t | I)a$$

$$e = 30 \text{ நாளுக்குரிய ஆவியாதல் (12 மணி (cmo))}$$

$$t = \text{மாதச்சராசரி வெப்பம் (C°)}$$

$$a = \text{இடத்திற்கிடம் வேறுபடும் மாறிலி}$$

$$I = \sum_0^{12} (t | 5)^{1.514}$$

இச்சமன்பாடு செயலறிவு சார்ந்த ஒன்று. ஆவியாதற் சத்தி தாவரத்தில் மட்டுமன்றி காற்றின் வேகம் மு்தவிய காரணிகளிலுந் தங்கியுள்ளது. இவை பற்றிய குறிப்புக்களேதும் சமன்பாட்டிற் காணப்படவில்லை. அத்துடன் e-யோடு நாள் நீட்சியைத் தொடர்பு படுத்த வேண்டும் என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இவ்வாறு வளி மண்டலத்தின் உட்கொள்வுத் தகுதியை விளக்கிய தோண்துவைற் கால நிலையின் நீர்த்தேவையைச் சந்திக்கக்கூடிய அளவு கிடைக்கும் மழையைத் (10 cm. மண்ணீருட்பட) தொடர்பு படுத்தி ஈரப்பதன் குறியைக் காண்டற்கு முயன்றார். சில காலத்தில் மழை(r) தேவையிலும் (n) அதிகமாகக் காணப்படுவதால் மிகை (s) கர்ணப்படுகிறது. $s = r - n$. அத்துடன் கால நிலையும் ஈரமானதாகக் காணப்படும். எனவே ஈரப்பதன் விகிதத்தை மேல்வருமாறு குறித்தார்: $I_h = \frac{wos}{n}$.

இது மேலதிகத்தினை நீர்த் தேவையின் நூற்றுவிதமாகக் காட்டும். சிலகாலத்தில் நீர்த்தேவையிலும் மழை குறைவானதாகக் காணப்படும். $d = n - r$. காலநிலை வறட்சியானதாகக் காணப்படும். எனவே வறட்சி விகிதம் மேல்வருமாறு வகுக்கப்பட்டது

$$I_a = \frac{wod}{n}$$

வறட்சிக் குறி, ஈரப்பதன் குறி என்பவை 12 மாத மதிப்பு களைக் கூட்டிப் பெறப்படும்.

ஈரக் குறி (Im) h ஈரப்பதன் குறி, வறட்சிக் குறி என்பவற்றின் வித்தியாசமாகும். ஆழமாகச் செல்லும் வேர்களைக் கொண்டுள்ள தாவரம் மண்ணின் கீழ்ப்படைகளில் இருந்து ஈரத்தைப் பெறும். எனவே ஒரு பருவத்தின் மிகை இன்றொரு பருவத்தின் தற்குறைவை ஈடுசெய்ய வல்லது எனத் தோண்துவைற் கருதி 6 cm மேலதிகம் 10. cm தற்குறைவை ஈடு செய்யும் எனக் கொண்டு அவ்வடிப்படையில் ஈரக்குறியை அமைத்தார்.

$$I_m = I_h - 0.6 = \frac{1005 - 6od}{n}$$

இக்குறி பழைய கால நிலையில் ப | ஆ குறி பெற்ற இடத்தைப் பெற்றிருக்கிறது. இவையிரண்டும் பின்வரும் வாய்பாடுகளினால் தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளன:

$$(ப | ஆ குறி) = 0.8 \text{ Im} - 48.$$

இரு பாகுபாடுகளிலும் ஆவியாதல் ஒரே அடிப்படையிற்றூன் வகுக்கப்பட்டுள்ளது. முதற் பாகுபாட்டின்போது பிரித்தது போன்று இப் பாகுபாட்டிலும் பல கால நிலைகளை ஈரக்குறியின் அடிப்படையில் தோண்டுவைற் வெளியிட்டார்.

| காலநிலை வகுப்பு | ஈரக்குறி |
|-----------------|-------------------|
| A | > 100 |
| B ₄ | 80-100 |
| B ₃ | 60-80 |
| B ₂ | 40-60 |
| B ₁ | 20-40 |
| C ₂ | 0-20 |
| C ₁ | 20-0 |
| D | -40 தொட்டு-20 வரை |
| E | -60 தொட்டு-40 வரை |

கோடை, மாரிக்குரிய செறிவின் அடிப்படையில் ஒரு துணைப் பிரிவையும் அவர் வகுத்தார். இவை Ih, Ia என்பவற்றின் தொடர்பு கொண்டு விளக்கப்பெறும்.

| அடையாளம் | Ia. மதிப்பு | அடையாளம் | Ih. மதிப்பு |
|-----------------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| r சிறிது அல்லது இல்லை | 0-16.7 | d சிறிது அல்லது இல்லை | 0-10 |
| s மட்டான கோடை | 16.7-33.3 | s மட்டானகோடை | 10-20 |
| தற்குறைவு | | | |
| w ,, மாரித் தற்குறைவு | > 16.7-33.3 | w ,, மாரி | 10-20 |
| s ₂ கோடையிற் பெரும் ,, | > 33.3 | s ₂ பெரும்கோடை | > 7-20 |
| w ₂ மாரியிற் ,, ,, | > 33.3 | w ₂ ,, மாரி | < 20 |

இரண்டாவது பாகுபாட்டில் அவர் வெப்பத்திறனை அணுகும் முறை வியத்தகு முறையில் அமைந்தது உள்ளாந்த ஆவியாக்க-ஆவியுயிர்ப்பு, வெப்பம், நாட்காலம் என்பவற்றின் செயலாக விளக்கப்படுமாதலால் அதுவே வெப்பத்திறனையும் அளக்கும் கருவியாகப் பயன்படலாம் எனத் தோண்டுவைற் கருதினார். அவர் அயன-இடைவெப்ப காலநிலைக்குரிய எல்லை 23°C (74° 4' ப) ஆண்டுச் சம வெப்பக் கோட்டாற் சுட்டினார். இது நடுக்கோட்டில் 114cm (45'') ஆவியாதலைக் குறிப்பதாக அமையும். எஞ்சியவை கைறந்து செல்லும் கணித விரைவு அடிப்படையில் வகுக்கப்படும்.

| Gm (செ.மி) | அங் | குறியீடு | காலநிலை |
|---------------|------|----------------|-----------|
| 14.2 — | 5.6 | E ¹ | உறைபனி |
| 28.5 — | 11.2 | D ¹ | துண்டு |
| 42.7 — | 16.8 | C ¹ | நுண்வெப்ப |
| 57.0 — | 22.4 | C ² | " |
| 71.2 — | 28.1 | B ¹ | இடைவெப்ப |
| 85.5 — | 33.7 | B ² | " |
| 99.7 — | 39.3 | B ³ | " |
| 114.0 — | 44.9 | B ⁴ | " |
| | | A ¹ | அயன. |

கோடைக்குரிய வெப்பநிலை வினைத் திறனின் செறிவும் ஒரு அடிப்படைக் காரணியாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

| வகை | கோடைச்செறிவு (%) |
|----------------|------------------|
| a ¹ | 48.0—51.9 |
| b ⁴ | 51.9—56.3 |
| b ³ | 56.3—61.6 |
| b ² | 61.6—68.0 |
| b ¹ | 68.0—76.3 |
| c ² | 76.3—88.0 |
| c ¹ | > 88. |
| d ¹ | |

b³ b² sb⁴ காலநிலை எனில் மூன்றாவது ஈர ஒழுங்கு, இரண்டாவது வெப்ப ஒழுங்கின் இடைவெப்பம் கோடைக்குரிய மட்டான ஈரத்தற்குறைவு, குறைந்த கோடைச்செறிவு கொண்ட காலநிலை என விளக்கப்படும். இருகால நிலைப்பாடுகளும் மேலெழுந்த வாரியாக நோக்கும்போது ஏறத்தாழ ஒன்றாக இருப்பதுபோற் காணப்படினும் ஆழ்ந்து நோக்கும்போது பின்னையது மிக நுண்ணிய முறையிலும் பெருமளவு ஏற்றுக்கொள்ளப்படத்தக்கதும், தருக்கரீதியாலும் அமைந்த ஒன்றாகவும், பிரதேசப் புவியியலாராய்ச்சியாளர்க்குப் பெரிதும் பயன்படத்தக்கதாயும் அமைந்தது. முன்னர் குறிப்பிட்டதுபோல இப்பாடுபாட்டில் காலநிலைகளின் எல்லைகள் தரவுகளின் அடிப்படையில் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் அவர் முந்திய வகுப்பில் தாவரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு எல்லை வகுத்தார். தாவரம் காலநிலைக் குறிகாட்டியாக முதல் வகுப்பிற் காணப்பட இறுதி வகுப்பில் முகில் எவ்வாறு படிவுவீழ்ச்சிக் கருவியாக இருக்கிறதோ அதுபோன்று தாவரம் ஆவியாதற் கருவியாக அமைந்தது எனத் தோன்றுவைற் குறிப்பிடுவதில் இருந்து இரு காலநிலைப்பாடுகளுக்கும் இடையிலுள்ள அடிப்படை வேறுபாடு புலப்படும். ஆவியாக்க-ஆவியுயிர்ப்பினை அளவிடும் முறையில் இடர்பாடுகள் காணப்படினும், அவற்றை அளப்பதற்குரிய வழிவகைகள் கண்டு பிடிக்கப்படின் இக்கால நிலைவகுப்பு முழுமையான திருப்தியைத் தருவதாக அமையும் எனலாம்.

நீரியல் வட்டம்.

— க. குணராஜா. B.A. Hons. Ce y

இயற்கையின் செயல்களுக்கு உட்பட்ட ஒவ்வொன்றினதும் இயக்கம், தொடக்கம், வளர்ச்சி, முடிவு, தொடக்கம் என்ற ஒரு சகட ஓட்டத்திற்குட்படுகின்றது. இயற்கையின் ஒருநிலை, தொடரும் ஒரு வாழ்க்கை வரலாற்றின் ஒரு கட்டமாகவே விளங்குகின்றது.

—பல அறிஞர்.

திரவ வடிவிலோ, திண்ம வடிவிலோ உள்ள நீர் நிலைகளின் சுரலிப்பானது, புறத்தேயுள்ள வெப்பச் செயல் முறையால் ஆவியாதலிற்குட்பட்டு கட்டிலாகா ஆவி வடிவினதாக. பாரமற்றதாகி மேலெழுகின்றது : மேலெழுஞ் செயல் குளிர்வுறுத்தும் தகைமைய தாதலால், நீராவி வடிவிலுள்ள நீரானது ஒடுங்கி, ஒடுங்குவதால் தான் கொண்ட நிலை பிறழ்ந்து, ஒன்றில் ● திரவ வடிவினை (liquid), அன்றில் ● உறைகின்ற வடிவினை (freezing), அல்லது ● உறைந்த வடிவினைப் (frozen) பெற்றுப் படிவு வீழ்ச்சி வடிவங்களாக முன்னீ ருந்தபடி, ஆவியாதலிற்கு இடமளித்த புவியின் மேற்பரப்பிற்கே திரும்பிவிடுகின்றது. இத்தகைய நிகழ்ச்சி திரும்பத் திரும்ப ஒரு வட்ட வடிவில் முடிவின்றி நிகழ்கின்றது; படிவுவீழ்ச்சி வடிவங்கள் உருவாகக் காரணமாக அமையும், முடிவற்ற இச்செயல் முறையை நீரியல் வட்டம் (Hydrologic cycle) என்பர்.

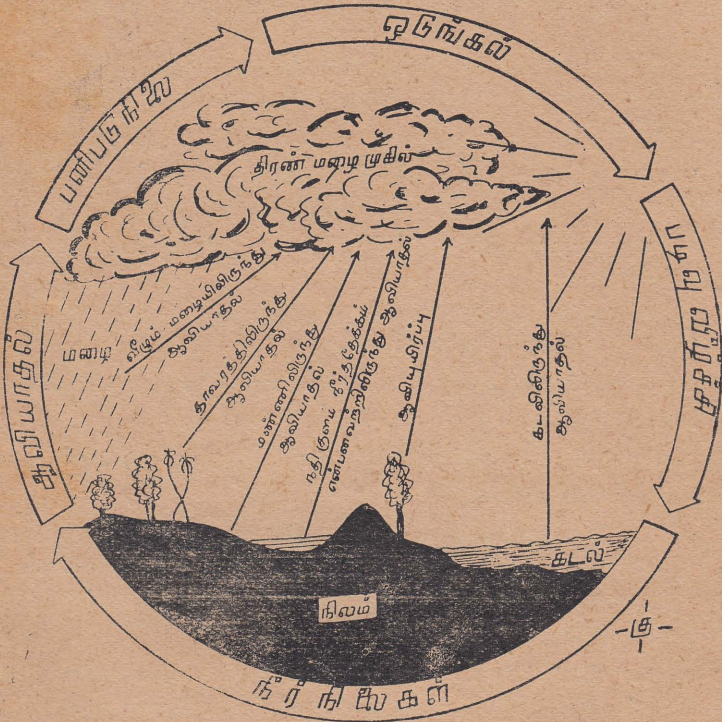
நீரியல் வட்டத்தின் நிலைகளை நான்கு பகுதிகளாக வரையறுக்கலாம்; அவையாவன :

- o ஆவியாகல்
- o பனிபடுநிலை
- o ஒடுங்கல்
- o படிவுவீழ்ச்சி

● ஆவியாதல்

திரவ, திண்மப் பொருட்களிலிருந்து புறத்தேயுள்ள வெப்பச் செயல்முறையால் நீரானது ஆவியாக மாறும் நிகழ்ச்சியே ஆவியாதல் (evaporation) எனப்படும். நதி, கடல், குளம், ஏரி போன்ற நீர் நிலைகளிலிருந்தும், மண், தாவரம், வீழும் மழை வீழ்ச்சி என்பன வற்றிலிருந்தும் 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. (படத்தைப் பார்க்க)



நீரியல்வட்டம்

(இவ்விளக்கப்படத்தை ஆசிரியரது அனுமதியின்றி நூல்களுக்கோ, சஞ்சிகைகளுக்கோ பயன்படுத்தக்கூடாது)

வளிமண்டலத்தில் மிகச்சிறு வீதமாக, ஏறத்தாழ 2 வீதமாக விளங்கும் நீராவி (water vapour) வானிலை, காலநிலை என்பனவற்றில் வகிக்கும் முக்கியத்துவம் அதிகமாகும். நைதரசன், ஓக்ஸிசன், காபன்-டை ஓக்சைட் எனும் மாறாவிதிதங்களையுடைய வளிமண்டலக்

கூறுகளானவை வளிமண்டலத்தில் வகிக்கும் முக்கியத்துவம், நீராவி எனும் மாறும்கூறு வகிக்கும் முக்கியத்துவத்திலும் குறைவாம். ஏனே வாயுக்கள் போன்று நீராவியும் கட்புலனாகாதது.

காற்றின் வறட்சி, காற்றின் வெப்பநிலை, காற்றின் இயக்கம் என்பனவற்றைப் பொறுத்தே ஓரிடமேற் பரப்பின் ஆவியாதலளவு அல்லது வீதம் அமையும். ஆவியாதற் செயல்குறித்து புவியின் மேற் பரப்பிற் சில இயல்புகளை அவதானிக்க முடியும். அவையாவன:

o வெப்பமிருந்தால் தான் நீராவியாதல் தொடர்ந்து நிகழும். புறத்தே வெப்பம் குறைவாக இருக்கும்போது ஆவியாதல் ஓரளவு தடைப்படுகின்றது.

o அசையுங் காற்றிலேற்படும் ஆவியாதல் வீதம், அசைவில் காற்றிலேற்படும் ஆவியாதல் வீதத்திலும் அதிகமாகும்.

o சமுத்திரங்களில் மாரியில், கோடையிலும் பார்க்க ஆவியாதல் அதிகமாகும்.

o நன்னீரில் ஏற்படும் ஆவியாதல் அளவு உப்பு நீரிலேற்படும் ஆவியாதல் அளவிலும் அதிகமாகும்.

o கண்டப்பகுதிகளிலும் பார்க்க சமுத்திரப்பரப்புகளில் ஆவியாதலதிகமாகும்.

o வெறுந் தரைகளிலும் பார்க்க தாவரக்கவிப்புக் கூடிய தரைகளில் ஆவியாதலதிகம்.

o மத்தியகோட்டுப் பகுதிகளில் நிலப்பரப்புக்களில் ஆவியாதல் அதிகமாகும்; இப்பகுதிகளில் அதிக நீர்ப்பரப்புக்கள் காணப்படுவதும், அதிகளவு தாவரக்கவிப்பால் பேரளவில் ஆவியுயிர்ப்பு நிகழ்வதுமே காரணங்களாம்.

o 10° தொட்டு 20° வரை, வட தென் அகலக்கோடுகளில், நிலப்பகுதிகளைவிட நீர்ப்பரப்புகளில் ஆவியாதலதிகமாகும். மத்திய கோட்டைவிட, இங்கு காற்றுக்கள் நிலையானதாயும், வறட்சியானதாயும், வலிமையானதாயும் வீசுவதே காரணமாகும்.

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

நீராவி இடத்திற்கும் காலத்திற்கும் இணங்கத் தனது அளவில் 0% இல் இருந்து 5% வரை வேறுபடுகின்றது. அயனமண்டலப் பகுதியில் 3% ஆகவும், அயனவயற் பகுதிகளில் மாரியில் 0.5%

ஆகவும் கோடையில் 1.5% ஆகவும், முனைவுப் பகுதிகளிற்குறைவாக வுங் காணப்படுகின்றது. வளிமண்டலத்திற் குத்துயரத்தோடும் நீரா வியினளவு குறைவுறுகின்றது; கடல் மட்டத்தில் நீராவினளவு 1.3 வீதமாகவும், 8 கி. மீ. உயரத்தில் 0.05 வீதமாகவும் காணப்படு கின்றது. குத்துயரத்திற்கு இணங்க நீராவினளவு குறைவுற, ● புவி யின் மேற்பரப்பிலிருந்து நீராவி கிடைப்பதும், ● வெப்பநிலையிலேற் படும் வீழ்ச்சிக்கு இணங்க நீராவி குறைவதும் காரணங்களாம்.

● பனிபடுநிலை

ஆவியாதலிற்குட்பட்ட நீரானது ஆவி வடிவிற்கு பாரமற்றதாகி மேலெழுகின்றது. பல் வேறுபட்ட அளவினதாய், கட்புலனாகாத தாய் வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவினின் செறிவை ஈரப்பதன் (Humidity) என்பர். குறிப்பிட்டளவு வெப்பநிலையையும் அழுக்கத் தையுங் கொண்டுள்ள குறிப்பிட்டளவு காற்று, குறிப்பிட்டளவு நீரா வியைக் கொள்ளக்கூடியது. அக்குறிப்பிட்டளவு நீராவியை அக்காற் றுக் கொண்டிருக்கும் போது அது நிரம்பிய வளி (Saturated air) எனப்படும்; அக்காற்று அக்குறிப்பிட்டளவு நீராவியைக் கொண்டிருக் காதபோது அது நிரம்பாத வளி (Unsaturated air) எனப்படும். உலர் காற்றுக்கள் குளிர்காற்றுக்களிலும் பார்க்க அதிகவளவு நீராவியைக் கொள்ளக் கூடியன. காற்றுகள் எவ்வளவு தூரம் வெப்பமடைகின் றனவோ, அவ்வளவு, தூரம் அக்காற்றுக்கள் விரிவடைய, அதிகவளவு நீராவியைக் கொள்ளக் கூடியன. எனவே, ஒரு குறிப்பிட்ட கனவளவு காற்றில் இருக்கவேண்டிய நீராவினளவு அவ்வேளை, காற்றிலுள்ள வெப்ப நிலையைப் பொறுத்துள்ளது.

நிரம்பிய வளியை வெப்பமடையவைக்கில் அது விரிவடையும். விரிவடைவதால் அவ்வளி கொள்ளக் கூடிய நீராவியினளவு அதிகரிக்கும். அதாவது நிரம்பிய வளியை வெப்பமடைய வைக்கில் அது நிரம்பாத வளியாக மாறும்; அதாவது இன்னும் நீராவியை கொள்ளுந் தகைமையைப் பெறும். அதே போன்று நிரம்பாத வளியைச் சிறி தளவு குளிர வைத்தால், அது சுருங்குகின்றது; சுருங்குவதால் அவ்வளி கொள்ளக் கூடிய நீராவியினளவு குறையும்; அதாவது நிரம்பாத வளியைக் குளிரச் செய்தால் அது நிரம்பிய வளியாக மாறுகின்றது. நிரம்பிய வளியைக் குளிரவைக்கில் அது கொள்ளக்கூடிய நீராவியினளவு மிகுந்துவிடுகின்றது. மிகுந்த நீராவி திரவமாகவோ, திண்மமாகவோ மாற்றப்படுகின்றது. நிரம்பாத வளியை வெப்பமாக்கில் அது நீராவியை கொள்ளக் கூடிய அளவு மேலும் கூடுகின்றது. எனவே குறித்த ஒரு கனவளவு காற்றுக் கொள்ளக்கூடிய நீராவியினளவு வெப்ப நிலையினப் பொறுத்துக் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது.

காற்றானது நிரம்பிய நிலையை எய்தும் வேளையே பனிபடுநிலை (Dew Point) எனப்படுகின்றது; ஆவியாதல் காரணமாக நீராவியாக மேலெழும் திரவமானது, காற்றினுள் ஈரப்பதனாக அமைந்து, சாரீரப்பதனை முழுமையாகப் பெறுகின்ற நிலையே பனிபடுநிலை எனலாம். நீராவி பிறிதொரு வடிவத்தைப் பெறத் தயாராகிவிட்ட நிலையாகும்.

● ஒடுங்கல்

பனிபடு நிலையை அடைந்த வளி அதாவது, நிரம்பிய வளி மேலும் குளிர்வதால் தன் கனவளவிற் குறைந்துபோக, அது கொண்டுள்ள ஈரப்பதன் அவ்வளி கொள்ளத்தக்க அளவிலும் கூடுதலானதாக மாறும்போது, எஞ்சும் ஈரப்பதன் திரவமாகவோ திண்மமாகவோ உருமாறுகிறது. இந்நிலையை ஒடுங்கல் (condensation) என்றும் பதங்கமாதல் (Sublimation) என்றும் வழங்கப்படும். கட்டிலனாகா ஆவிவடிவிலிருந்து கட்டிலனாகும் திரவநிலைக்கு மாறும் நிலை ஒடுங்கல் என்றும், கட்டிலனாகா ஆவிவடிவிலிருந்து கட்டிலனும் திண்மநிலைக்கு மாறும்நிலை பதங்கமாதல் என்றும் வரையறுக்கப்படும். இவை ஏற்பட வளி நிரம்பிய வெப்பநிலைக்கு (Saturation Temp.)க் கீழ் குளிரவேண்டும்; அதாவது பனிபடுநிலைக்கு அப்பாற் குளிர வேண்டும். காற்றின் குளிரல் அதுகொண்டுள்ள சாரீரப்பதனைப் பொறுத்தமையும்; சாரீரப்பதன் அதிகமாயின் அதனை ஒடுங்கச் செய்யச் சிறிதே குளிரவேண்டும். ஒடுங்கல், பதங்கமாதல் என்பன நீராவி பிறிதொரு வடிவத்தைப் பெற்றுவிட்ட இயல்பை விளைக்கப் பயன்படினும், இரண்டும் ஒடுங்கலின் பாற்படும் எனத் துணியலாம். காற்றின் வெப்பநிலை உறை நிலைக்குங்கீழ், அதாவது 32° ப. கீழ் இருக்கும் போது ஒடுங்கல் நிகழில், வளிமண்டல நீராவி நீர்த்துளிகளாக மாறாது பனித்துளிகளாகமாறி உறைந்துவிடும்.

நிரம்பிய வளியினது ஒடுங்கல், அது குளிர்மளவிலும், அதன் சாரீரப்பதனிலும் தங்கியுள்ளது. சாரீரப்பதன் அவ்வளி கொண்டுள்ள நீராவியினளவையும், அதன் வெப்பநிலையையும் பொறுத்தமையும். வளியின் குளிரல் பலவகைகளிற் செயற்படும். அவையாவன:

- o காற்று விரிவடைந்து மேலெழல்.
- o தன்மையில் வேறுபட்ட இருவளித்திணிவுகள் சந்தித்தல்.
- o குளிர்ந்த ஒரு மேற்பரப்பின் மீது வீசுதல்.

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

நீராவி திரவமாக அன்றில் திண்மமாக மாறுவதற்கு உட்கருக்கள் (Nucleus) தேவை; ஒன்றைப் பற்றியே நீராவி மறுவுருப் பெறமுடியும். உப்பு, சுந்தகம், புகைத்துணுக்கள், தூசிக்கள் என்பன இவ்வுட்கருக்களாக விளங்குகின்றன. கடல்நீரின்னும் பெறப்பட்ட உப்பே முக்கியமான ஒடுங்கல் உட்கருவாகும் உட்கருக்கள் கட்புலனாக ஆவியிலிருந்து நீரை உறிஞ்சுந் தகைமையன ஈரப் பதன் கொண்ட வளியிலிருந்து உட்கருக்கள் நீரை ஈர்க்க ஆரம்பித்ததும் அவை பெரிதாகின்றன; தம்அளவிற் பெரிதாகின்றன.

வளியானது நிரம்பியவுடன் நீர்த்துளிகளாக மாறவேண்டும் என்றோ, ஒடுங்கியவுடன் படிவுவீழ்ச்சியாக வீழவேண்டும் என்றோ அவசியமில்லை. உட்கருக்களைச் சுற்றிப்படர்ந்து சிறுதுளிகளாக ஒடுங்கும் நீராவி, ஒன்று சேர்ந்து பாரமானதாக மாறாவிடில் படிவு வீழ்ச்சி நிகழாது. அவை முகில்களாகக் கூழ்நிலையிற் (Collodial) காணப்படும். இவை பாரமற்றவை ஆதலால் மிதக்கக்கூடியன. கூழ்நிலையிற் காணப்படும் முகிற்றுளிகள் பாரமானவையாகமாறிப் படிவு வீழ்ச்சியாக மாறுவதற்குத் துளிகள் கொண்டுள்ள மின்னியற்றன்மை, துளிகளின் தன்மை, துளிகளின் வெப்பநிலை, துளிகளின் அசைவு, முகிலிற் காணப்படும் பனிக்கட்டித்துகங்கள் என்பன வற்றைப் பொறுத்தது. துளிகள் மின்னுடையன; அவை தம் அளவைப் பொறுத்து ஒன்றையொன்று கவர்ந்து இணைகின்றன. துளிகளின் தன்மையைப் பொறுத்தமட்டில் பெரியதுளிகளுடன் சிறிய துளிகள் இணையக்கூடியன; வெப்பமுடைய துளிகளின் துணையாற் குளிர்ந்த துளிகள் பெரிதாகின்றன; பனிக்கட்டித்துகங்கள் காணப்படில் அவற்றின்மீது நீர்த்துளிகள் ஆவியாக ஒடுங்கிப் பாரங்கூடி, முகில்களினூடாக விழ ஆரம்பிக்கின்றன.

● படிவு வீழ்ச்சி

நிலத்தைக் குளிர்விக்கின்ற வளிமண்டலச் செயல்முறைகள் யாவும் படிவு வீழ்ச்சியாம். மழைவீழ்ச்சி, தூறல் (Drizzle), மழைப்பனி (Snow), பனிகலந்தமழை (Sleet), ஆலி (Hail), உறைபனி (Frost) முதலியன படிவு வீழ்ச்சி வகைகளாம். நீரானது ஆவியாதலிற்குப்பட்டு, மேலெழுந்து பனிபடுநிலையை அடைந்து, ஒடுங்கி, படிவு வீழ்ச்சி வடிவங்களாக பூமியை வந்தடைகின்றது. படிவு வீழ்ச்சி வடிவங்களை, புவியை அவை வந்தடையும் தன்மைகருதி, மூன்று வடிவினவாக வகுக்கலாம். அவையாவன : ● திரவ வடிவின, ● உறைகின்ற வடிவின, ● உறைந்த வடிவின, மழை, தூறல் என்பன திரவவடிவின; உறைபனி, பனிகலந்த மழை என்பன உறைகின்ற வடிவின; மழைப்பனி, ஆலி என்பன உறைந்த வடிவின.

‘புவியியல்’ ஆசிரியருக்கு...

... மாசி இதழ் கண்டு களிப்படைந்தேன். இலங்கையில் இன்று கல்வியுலகிற்குப் பெருஞ்சேவை செய்வது ‘புவியியல்’ ஒன்றேதான்.

உ. தர்மலிங்கம்
யாழ்ப்பாணம்.

... தங்கள் சேவை நீடிக்க இறையை வேண்டுகின்றேன். அத்துடன் ஒவ்வொரு வருடத்திற்குரிய ‘புவியியல்’களைத் தொகுத்து வெளியிடின் மிகவும் நன்று.

எம். ஏச். எம். பாறாக்க
பேராதனை.

...புவியியல் உலகம், இன்று மூவருக்குக் கடமைப்பட்டுள்ளது ஒருவர் பேராசிரியர் கா. குலரெத்தினம்; மற்றவர் கலாநிதி தம்பையாபிள்ளை; மூன்றாமவர் திரு. க. குணராஜா.

எம். ஏ. எம். ஹனிபா
மட்டங்களப்பு.

... தமிழுலகிற்குத் தேவையானதொரு செயலைப் புவியியல் செய்வது கண்டு தமிழுலகம் குறிப்பாகப் ‘புவியியற்றமிழுலகம்’ பெருமிதம் அடைகிறது. 9-வது இதழில் செல்வி. தம்பையாவை அறிமுகப்படுத்தி இருக்கும் வகை புதுமையானது.

சூ. நே. ஜெயப்பிரகாசம்
கொழும்பு-3

எனவே, நீர் நிலைகளினின்றும் வெப்பச் செயல்முறையால் நீரானது, ஆவியாதல், பனிபடு நிலை, ஓடுங்கல், படிவுவீழ்ச்சி எனும் நான்கு நிலைகளுக்கு உட்படுகின்றது.

முடிவுரை

கடல், குளம், நதி, ஏரி, மண், தாவரம், வீழும் மழை வீழ்ச்சி முதலிய நீர்த்தன்மைகளிலிருந்து சூரிய வெப்பத்தினால் ஆவியாக மாறிய நீரானது பாரமற்றதாகி மேலெழல் நீரியல் வட்டத்தின் முதனிலையாகும். கட்புலனாகா ஆவி வடிவிலிருந்து கட்புலனாகும் பிறிதொரு வடிவைப் பெறப்போகின்ற நிலையை அதாவது பனிபடு நிலையை நீரியல் வட்டத்தின் இரண்டாம் நிலை எனலாம்; பனிபடு நிலையை அடைந்த வளியானது மேலுங்குளிர்ந்து ஓடுங்கி திரவமாகவோ திண்மமாகவோ மாறுகின்றநிலை, நீரியல்வட்டத்தின் மூன்றாம் நிலையாகும். உட்கருக்களைச் சுற்றி ஓடுங்கித் துளிகளானவை, ஒன்று சேர்ந்து இணைந்து பாரமானதாகி படிவுவீழ்ச்சி வடிவங்களாகப் புவியைநோக்கி வீழ், நாயல் வட்டத்தின் இறுதிநிலையாகும். புவியின் மேல்நீராக வீழ்ந்தவை திரும்பவும் ஆவியாதல், பனிபடு நிலை, ஓடுங்கல், படிவுவீழ்ச்சி என்ற செயல்முறைகளுக்கு வட்டவடிவிலுட்படுகின்றன.

- புவியியல் கல்வித்துறையில் பயிலப்படும் கல்வியறிவுகளுக்குரிய சரியான விளக்கங்களைத் தெளிவாக, ஏற்றவிடத்து விளக்கப்படங்களுடன், 'புவியியல்' வாசகர்களுக்குத் தொடர்ந்து தரவுள்ளோம். இவை புவியியலில் ஆர்வமுடையோருக்கு பேருதவியாகவும், ஆர்வம் குறைந்தோருக்கு புவியியலில் ஆர்வத்தைத் தருவதாகவும் அமையும் என நம்புகின்றோம்.

புவியியல் அகராதி

(அ)

1. அகலக்கோடு

மத்தியகோட்டுக்கு வடக்கேயும், தெற்கேயும் முனைவுகள் வரையாகையளவிற் பிரித்துப் பூகோளத்தில் வரையப்படும் வட்டமான கோடுகளே அகலக்கோடுகளாம். (Latitudes) அகலக்கோடுகள் யாவும் ஒன்றிற்கு ஒன்று சமாந்திரமானவை; மத்தியகோடு 0° அகலக்கோடாகும்; முனைவுகள் 90° புள்ளிகள். மத்தியகோட்டுச் சுற்றளவிற் பெரியது; மத்தியகோடு தவிர்ந்த ஏனைய அகலக்கோடுகள் யாவும் சோடி சோடியாகவும், ஒவ்வொரு சோடியும் அளவில் ஒத்ததாகவுமுள்ளன. ஒவ்வொரு பாகை அகலக்கோடுகளுக்குமிடையே யுள்ள இடைவெளித்தூரம் 69½ மைல்களாகும். ஒவ்வொரு பாகையும் 60 நிமிடங்களாகக் கணிக்கப்படும்; ஒவ்வொரு நிமிடமும் 60 செக்கண்டுகளாகக் கணிக்கப்படும். மத்திய கோட்டிற்கு வடக்கே யுள்ள அகலக்கோடுகள் வட அகலக்கோடுகள் என்றும், தெற்கேயுள்ளவை தென் அகலக் கோடுகள் என்றும் வழங்கப்படும்.

2. அகல்முகக்குன்று

அகல்முகக்குன்று (Bluff) என்பது ஒரு நீட்டு நிலம் அல்லது முனைநிலம்; செங்குத்தான முகப்பைக் கொண்டிருக்கும்; நதியின் இரு கரைகளிலும் குத்தாக அமைந்திருக்கும் குத்துச் சாய்வுகளை இப்பெயரால் அழைப்பர். அகல்முகக்குன்று பெரிதும் நதியினால் வெட்டப்பட்டு உருவாகுவதாகும்.

3. அடர்த்தி

(அ) ஒரு கனவளவு அலகுப் பொருளின் திணிவே அடர்த்தியாகும். (Density) உதாரணமாக, செம்பின் அடர்த்தி 8.6

கிரும் | கனசதம மீற்றர் என்பதாகும். எனவே, ஒரு கனசதம மீற்றர் செம்பின் நிறை 8.6 கிரும் என்பது புலனாகின்றது. இந்நிறையே செம்பின் அடர்த்தியாம்.

(ஆ) ஒரு சதுரவளவு அலகுப் பரப்பினால், அப்பரப்பில் வாழும் மக்கள் அல்லது விலங்குகள் அல்லது இவையொத்தவற்றின் மொத்தத் தொகையை வகுப்பதனால் பெறப்படும் செறிவும் அடர்த்தியேயாகும். 25, 000 சதுரமைற் பரப்புள்ள இலங்கையில் 1 கோடி மக்களுள்ளர்; எனவே ஒரு சதுரமைலிற்கு 400 மக்களுள்ளர் எனும் போதும் அது சதுர மைலிற்குரிய அடர்த்தியைச் சட்டி நிற்கின்றது.

4. அடிக்குன்று

தாழ்நிலத்தினையும் மலைப் பிரதேசத்தையும் பிரிக்கின்ற நிலை மாறு பகுதியில் காணப்படும், தாழ்நிலத்தினோடும் இனையாத, மலைப் பிரதேசத்தோடும் சேராத குன்றுகளை அடிக்குன்றுகள் (Foot hill) என்பர்.

5. அடையற் பாறை

உரிவுக்கருவிகளினால் அரிக்கப்பட்ட பருப் பொருட்கள், ஓடும் நீர், பனிக்கட்டி, காற்று முதலியனவற்றால் காவிச் செல்லப்பட்டு ஓரிடத்திற் படியவிடப் பெற்று இறுகிப் பாறையாகும் போது, அதனை அடையற்பாறை (Sedimentary rock) என்பர். பருப் பொருட்கள் ஓரிடத்தில் அடைந்தனால் உருவானவை இவை; இவை படை படையாக அமைந்திருப்பன. ஒவ்வொரு படையையும் பாறைப்படையெனப் பிரிக்கும்; இவை பெரிதும் கிடையாக அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு படையினதும் தடிப்பு சில அங்குலங்ளிலிருந்து பல அடிகளுக்கு மேல் அமையும். மணற்கல், மாக்கல், உருண்டைக் கற்றிரள், சுண்ணாம்புக்கல், சோக்கு, தொலமைற், இவாப்போறைற் என்பன அடையற் பாறைகளாம்.

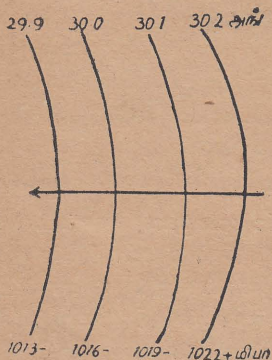
6. அமிழ்ந்த பள்ளத்தாக்கு

நிலம் கீழிறங்குவதால், கடலோ அல்லது ஏரியோ உள்விரைந்து ஒரு பள்ளத்தாக்கை நீரினுள் அமிழ்த்துவதுண்டு. அவ்வாறு அமிழ்வதால் உருவாவதே அமிழ்ந்த பள்ளத்தாக்கு (Drowned valley) ஆகும். வடமேற்கு அயர்லாந்து, வடமேற்கு ஸ்பெயின் என்பன வற்றின் கடற்கரையோரங்களில் இத்தகையனவற்றைக் காணலாம்.

7. அழுக்கம்

ஓர் அலகுப் பரப்பிலே தாக்கும் ஒன்றன் விசையே அழுக்கம் (Pressure) எனப்படும். ஓர் அலகுப்பரப்பில் தாக்கும் ஒரு நிரல் வளியின் நிறையே வளிமண்டல அழுக்கமாகும். புவியின் மேற்பரப்பில் ஒரு சதுர அங்குலத்திலுள்ள அழுக்கம் $14\frac{1}{2}$ இறுத்தல்களுக்குச் சமனாகும்; மேற்பரப்பிலிருந்து உயரங் கூடக்கூட வளி நிரலின் பாகங் குறைவதால் அழுக்கமும் குறைகின்றது.

8. அழுக்கச் சாய்வு வீதம்



புவியின் மேற்பரப்பில், குறித்த திசையில், கிடையாக வளியழுக்கத்திலேற்படும் மாறுதல் வீதத்தை அழுக்கச் சாய்வு வீதம் (Pressure Gradient) என்பர்; ஓரிடத்திற்கும் இன்னோரிடத்திற்கும் இடையில் ஒன்றில் அழுக்கம் படிப்படியாகக் கூடியோ, அன்றில் படிப்படியாகக் குறைந்தோ காணப்படலாம். இவ்வழுக்கச் சாய்வு வீதம் வானிலைப் படங்களில் சமவழுக்கக் கோடுகளாற் காட்டப்பட்டிருக்கும்; இச் சமவழுக்கக்கோடுகள் ஒரு வகையில் சமவயரக்கோடுகளை ஒத்தன. சமவழுக்கக் கோடுகள் அதிகம் நெருங்கியமையில்

அழுக்கச் சாய்வு வீதம் அதிகமாகவும், அவை அதிக இடைவெளியுடன் அமையில் அழுக்கச் சாய்வுவீதம் குறைவாகவும் இருக்கும். அழுக்கச் சாய்வு வீதத்தைப் பொறுத்தே காற்றுகளின் வேகம் அமைகின்றது. படத்தில் அழுக்கச்சாய்வுவீதம், சமவழுக்கக் கோடுகளுக்குச் செங்குத்தாக வரைந்து காட்டப்பட்டுள்ளது.

9. அழுக்கவுருகல்

அழுக்கம் காரணமாக உருகிய பனிக்கட்டி, திரும்பவும் பனிக்கட்டியாக மாறுகின்றசெயல் முறையையே அழுக்கவுருகல் (Regelation) என்பர். அழுக்கம் காரணமாக, பனிக்கட்டியின் உருகுநிலை குறைக்கப்படுகின்றது. அதனால்தான் உருகுகின்றது. அழுக்கம் நீங்கும்போது உருகுநிலை அதிகரிக்கின்றது அதனால் அது திரும்பவும் உறைந்து விடுகின்றது.

10. அமைதி வலயம்

வடகீழ் வியாபாரக்காற்றும் தென் கீழ் வியாபாரக் காற்றும் ஒருங்குகின்ற மத்தியகோட்டுத் தாமழமுக்கத்தில் அமைதியும், மேற்பரப்பு மென் காற்றுக்களும், வளியின் மேலோக்கிய அதி இயக்கமும்

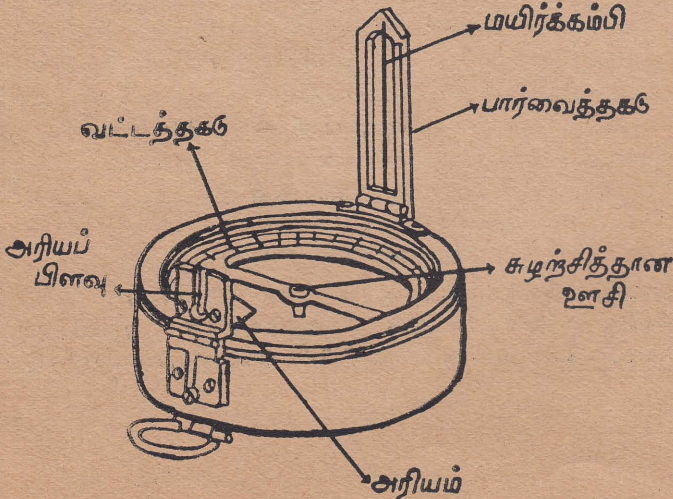
காணப்படுகின்றன, அமைதியையும் மென் காற்றையுமுடைய இந்த ஒருங்கற் பகுதி அமைதிவலயம் (Doldrums) என்று வழங்கப்படும். அமைதிக்கும் மென் காற்றுக்களுக்கும் நேர்மாறாக கொந்தளிப்பு, கடும் வானிலை, மிகைமழை, இடிமின்னற்பயல், தீடென்று கிளம்புங் காற்றுக்கள் என்பனவும் இங்கு காணப்படுகின்றன. அமைதிவலயம் நிலையத்திலும் பரப்பிலும் வேறுபாடுடையது ஞாயிற்று. அசைவுடன் இது வடக்கு, தெற்காக இடம் பெயரும். அமைதிவலயத்தை அடுத்த கடற்கரைகளில் நிலக்காற்றும் கடற்காற்றும் முக்கியமாகக் காணப்படும்.



(குரோவ் என்பாரின் படத்தைத் தழுவியது)

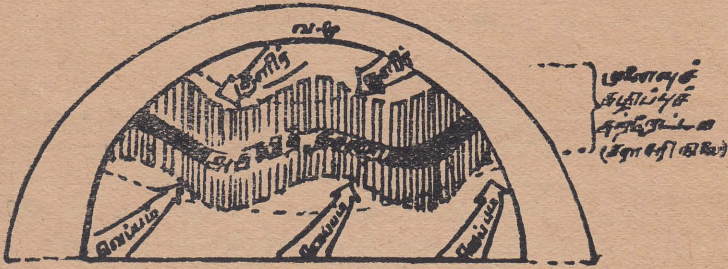
11. அரியத்திசை காட்டி

அரியத்திசைகாட்டி என்பது ((Prismatic compass) வட்டவடிவான ஒரு காந்தத் திசை காட்டியாகும். அதன் ஒரு பக்கத்தில் ஓர் அரியமும், மறுநேர்ப்பக்கத்தில் மயிர்க்கம்பியொன்றைக் கொண்ட பார்வைத்தகடு ஒன்றுமிருக்கும். திசைகாட்டியின் மையத்தில், சுழற்சித்தான ஊசியில் சுழரும் காந்த ஊசியும், பாகையளவு குறித்த வட்டத்தகடு மிருக்கும். இத்திசைகாட்டியின் உதவியினால், அரியப் பிளவில் கண்பதித்து, பார்வைத் தகட்டின் மயிர்க்கம்பி நீக்கலூடாக நோக்கப்படும் பொருளைப்பார்த்துக் கொண்டே திசை கோளையும் பெறமுடியும்; திசை கோளை எளிதாகவும் செம்மையாகவும் பெற இதுவுதவும்.



12. அருவித்தாரை

அண்மைக்கால வளிமண்டல ஆராய்ச்சிகள், மேல்மாறன் மண்டலத்திற்கும் கீழ்ப்படை மண்டலத்திற்கும் இடையில் வேகமான ஒரு காற்றோட்டம் இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளன. அதாவது 10000 அடிகளுக்கும் 50000 அடிகளுக்குமிடையில் புவியின் வளிமண்டலத்தில் நெளிந்து நெளிந்து மேற்குக் கிழக்காக ஒரு காற்றோட்டம் செல்வதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர். இக்கிழக்குப்புற அசைவிற்கு முனைவுச் சுழிப்புச் சுற்றோட்டம் என்று பெயர்; இம்முனைவுச் சுழிப்புச் சுற்றோட்டத்தினுள் அதிக வேகத்தையுடைய கிழக்குப் பக்கமாகச் செல்லும் ஒரு காற்றோட்டமுளது; அதனையே அருவித்தாரை (Jet-Stream) என்பர்.



(கலாநிதி தம்பையாபிள்ளையின் படத்தைத் தழுவினது)

13. அயனமண்டலம்

கடகக்கோட்டிற்கும், மகரக்கோட்டிற்கும் இடையே அமைந்திருக்கும் பிரதேசம் அயனமண்டலம் (Tropics) என வரையறுக்கப்படும்; இது சிலவேளை வெப்பவலயம் என்றும் வழங்கப்படும். ஆண்டில் இருதடவை இங்கு சூரிய உச்சம் நிகழும்; சூரிய கதிர்கள் அவ்வளவு தூரம் சாய்வாகக் காணப்படுவதில்லை. இவ்வலயத்தில் பொதுவாக வெப்பநிலை அதிகம்.

14. அயன்மண்டலம்

வளிமண்டலத்தின் மிகவுயரமான கூறே அயன்மண்டலமாகும். (Ionosphere) வளிமண்டலத்தை மூன்று கூறுகளாக வகுப்பர்; பூமியிலிருந்து 6 மைல் உயரம் வரை பரந்திருப்பது மாறன் மண்டலமாகும்; மாறன் மண்டலத்திற்குமேல் 12 மைல்கள் வரை

பரந்திருப்பது படைமண்டலம் எனப்படும். படைமண்டலத்திற்கு மேற் பரந்திருப்பதே அயன்மண்டலம். இது மிகவும் வெப்பமான தென்று நம்பப்படுகின்றது. இங்கு நீராவியோ, தூசுக்களோ மேற்காவுகை ஓட்டங்களோ கிடையா.

15. அல்பீடோ

புவியை நோக்கி வருகின்ற ஞாயிற்றுக்கதிர் வீச்சு முழுவதும் வளிமண்டல இயக்கத்திற்குப் பயன்படுவது கிடையாது. ஞாயிற்றுக்கதிர்கள் வளிமண்டலத்திற்கு ஊடாக வரும்போது சிதறல், தெறித்தல், உறிஞ்சுதல் எனும் செயல் முறைகளுக்கு உட்படுகின்றன. புவியை நோக்கிவரும் கதிர்வீச்சை 100 வீத மெனக்கொண்டால், 42 வீதமளவில் சிதறல், தெறித்தல், உறிஞ்சுதல் என்பனவற்றிற்கு உட்பட்டுப் புவிக்குக் கிடைக்காது போகின்றது. புவிக்குப் பிரயோசனமற்ற இதனைப் புவியின் அல்பீடோ (earth's albedo) என்பர். அல்பீடோ என்றால் பயனற்றது என்று அர்த்தம்.

16. அலையும் பாறை

பனிக்கட்டியாற்றின் நகர்வின் போது எடுத்துச் செல்லப்படும் அறைபாறை யொன்று, பனிக்கட்டி உருகும்போது படிய விடப்படுகின்றது; வெகுதூரத்துக்கு இது எடுத்துச் செல்லப்பட்டு படிய விடப்படலாம். அவ்விடத்து இப்பாறை, அங்குள்ள பாறைகளிலும் வேறுபட்ட ஒரு வகையாக அமையும். இதனையே அலையும் பாறை (Erratic Block or Erratic) என வழங்குவர். ஐக்கிய அமெரிக்காவின் வடபகுதிகளில் அலையும் பாறைகளைக் காணலாம்.

17. அவிந்த எரிமலை

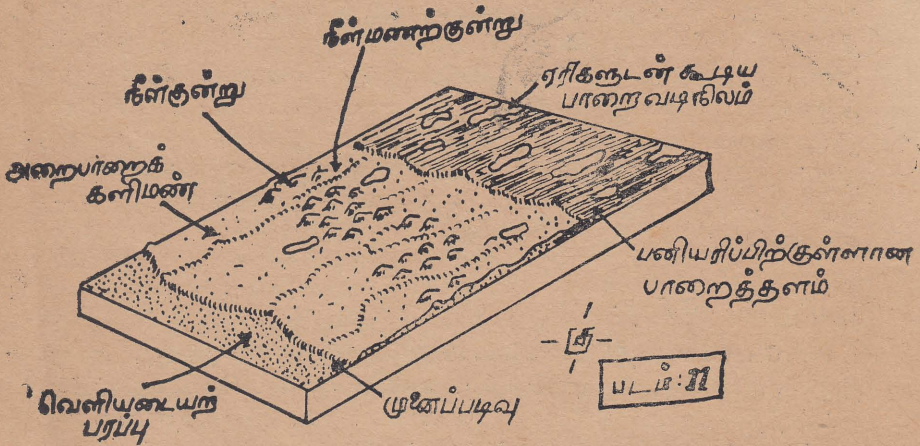
எரிமலைகளை அவற்றின் செயல் நிலை குறித்து உயிர்ப்பெரிமலை, உறங்கெரிமலை, அவிந்த எரிமலை எனப் பாகுபடுத்துவர். முன்பு ஒருகாலத்தில் எரிமலைக்குழம்பு, சாம்பல் முதலியவற்றைக் கக்கிய எரிமலை, தன் செயல் முற்றாக இழந்து, அவிந்துபோகும் போது அது அவிந்த எரிமலை (Extinct Volcano) எனப்படும். ஆசியா, அவுஸ்திரேலியா என்பனவற்றின் கிழக்கு விளிம்பின் மருங்கே அவிந்த எரிமலைகளுள்.

18. அளியடைப்பு வடிகால்

பாறைச்சாய்விற்ருச் சமாந்திரமான விளைவருவிகளாலும், கிடைக்குச் சமாந்திரமான பின்வருமாறுகளாலும் செங்குத்தாக உருவாக்கப்படும் ஒருவகை வடிகாலமைப்பே அளியடைப்பு வடிகாலாகும். (Trellised Drainage)

19. அறைபாறைக் களிமண்

பனிக்கட்டியாற்றுப் படிவுகளில் ஒன்றே அறைபாறைக் களிமண்ணாகும். (Boulder Clay) பனிக்கட்டியாறு பாறைப்பரப்பில் நகரும்போது அரித்துச் செல்லப்பட்டு, பனிக்கட்டி உருகும் போது படியவிடப்படுகின்றது. இது கடினமானது; படையாக அமையாதது; பரல்களைக் கொண்டது; பல அடிகள் தடிப்பானது; மேலமைந்த சில அங்குலங்களே ஓரளவு மண்வடிவில் இருக்கும். அறைபாறைக் களிமண் கொண்டுள்ள சேர்க்கை அவை உருவான பாறையைப் பொறுத்தது. பனிக்கட்டியாற்றரிப்பிற்குட்பட்ட பகுதிகளில் அறைபாறைக் களிமண் படிவுகளைக் காணலாம்.



தொகுப்பும், விளக்கமும்

க. குணராஜர் B.A. Hons. (Cey)

அடுத்த விதழில்...

செல்வி. ச. தம்பிநாயகம் அவர்கள் எழுதிய

'குருவளிகள்'

என்னும் கட்டுரை வெளிவரும்.

இந்தியரின் புவியியலறிவு

செல்வி. கி. ஏழர் இராசரெத்தினம். B. A. Hons (Cey.)

பூமியின் தன்மை :

ஓசைக்கேதுவான ஆகாசம்; ஊறுதற்கேதுவான காற்று; ஒளிக்கு ஏதுவான அக்னி, சவைக்கு ஏதுவான நீர்; கந்தத்திற்கு ஏதுவான மண் ஆகிய ஐம்பூதங்களும் சேர்ந்து உலகாகுவதாகவேதம் கூறுகிறது. ²³ அணுக்கள் பூதங்களாகும் பொழுது, நிலமாகிய பூத நிகழ்ச்சிக்கு நிலவணு ஒன்று, நீரணுவுக்கு முக்கால், நெருப்புக்கு அரை, காற்றுக்குக் கால் ஆகப்பொருந்தும் என்றும், பொருந்தும் அணுக்கள் மிக்கவற்றால் இன்னபூதம் எனப் பெயர்பெறும் என்றும், இவ்வளவாக அணுக்கள் செயற்படாவிடின் நிலமாய் வன்மையுற்றிருப்பதும், நீராகிப் பள்ளம் நோக்கி ஓடுதலும், நெருப்பாகச் சுடுதலும், காற்றாய் இயங்குதலும் ஆகிய தொழில்களைச் செய்யா எனக் கருதினர். ²⁴

பூமியின் விரிவு :

மேருவை மத்தியாகக்கொண்டு பூமியில் சம்புத்திவு, சாகத்திவு, குசைத்திவு, கிரவுஞ்சத்திவு, சான்மலித்திவு, கோமேதகத்திவு, புட்கரத்திவு ஆகிய 7 தீவுகள் உண்டென்றும், இவற்றை முறையே உவர்க்கடல், பாற்கடல், தயிர்க்கடல், நெய்க்கடல், புகருப்பஞ்சாற்றுக்கடல், தேன்கடல். அத்தோதகக்கடல் ஆகியவை சூழ்ந்திருக்கின்றன என்றும் கருதியிருந்தனர். கிரேக்கரிடையேயும் உலகைச் சுற்றி 7 தீவுகள் இருந்தன என்ற கொள்கையே ஆதியில் நிலவியது. 7 தீவுகளினதும், 7 கடல்களினதும் பரப்பு 254 லட்சம் யோசனை என்றும், இவற்றைச் சூழ்ந்துள்ள 'சுவர்ண பூமி'யின் பரப்பு 10 கோடி யோசனை என்றும், இதனைச் சூழ்ந்துள்ள சக்கரவாளகிரியின் பரப்பு 11,000 யோசனை என்றும், இதைச் சூழ்ந்திருக்கும் புறவாளியின் பரப்பு 127 லட்சம் யோசனை என்றும், இதனைச் சூழ்ந்துள்ள 'இருட் பூமி'யின் பரப்பு 351,940,000 யோசனை என்றும், இதனையும் சூழ்ந்

23. பகவத்கீதை அத்தி 7. சுலோகம் 4.

24. மணிமேகலை அத்தி 27, வரி 138-145

துள்ள அண்டச்சுவரின் பரப்பு 1 கோடி யோசனை என்றும் கருதியிருந்தனர். இவ்வாறு கணிக்கும்பொழுது மேருவை மத்தியாகக் கொண்டு ஒருதிசையின் தூரம் 50 கோடி யோசனையாகிறது. இதனையே வட்டமான பூமியின் ஆரமாகக் கருதினர், ²⁵ இந்தியர் மேருவை மத்தியாகக் கொண்டு உலகைக் கருதியது போலவே, கிரேக்கர் ஐரோசலத்தையும், அராபியர் மெக்காவையும் மத்தியாகக் கொண்டு உலகைக் கருதினர். இந்தியர் மேற்கூறப்பட்ட 7 தீவுகள் பற்றியும் நன்கறிந்திருக்கிறார்கள். அவற்றின் பரப்பு, அங்குள்ள நதிகள், மலைகள், நகரங்கள், வாழ்ந்தமக்கள், அவர்களின் தொழில்கள் போன்றனபற்றிய விபரமான கருத்துகள் காணப்படுகின்றன. அதே நேரத்தில் இவற்றிற்கப்பால் இருப்பூமியிருப்பதாகவும், இதில் நாகரிகமற்ற ஒரு சாதமக்கள் வசிப்பதாக மட்டுமே கூறப்படுகிறது. இது விருந்து இந்தியர் அறிந்த பகுதியைச் சூழ்ந்து இவர்களால் நன்கறியப்படாத நிலப்பரப்பு இருந்திருக்கின்றதென்பது பெறப்படுகின்றது, மேற் கூறப்பட்ட 7 தீவுகளையும் பற்றி இவர்கள் கொண்டிருந்த கருத்தை ஒரு சிறிது நோக்குவாம்.

சம்புத்தீவு

இத்தீவின் மத்தியில் மேருமலையிருப்பதாகவும், இதன் உயரம், அடிப்பாகத்தில் இதன் சுற்றளவு, மேற்பாகத்தின் சுற்றளவு போன்றவை, அதன் சிகரங்கள் போன்றவையும் விரிவாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. கிழக்கில் மந்தரமலையும், மேற்கில் விபுலைமலையும், தெற்கில் கந்தமாதன மலையும், வடக்கில் சுபார்சுவ மலையும் இருப்பதாகவும் இவை மேருமலைச் சாரலில் அமைவதாகவும். இவற்றிற்கப்பால் முறையே அருணம், அசிதோகம், மானசம், மாமரு ஆகிய நீர்நிலைகளும், அப்பால் பாலவனங்களும் அமைவதாகவும், இதற்கப்பால் கிழக்கில் மாலியவாறும், மேற்கில் கந்தமாதனமும், வடக்கில் நிலகிரி, சுதேவம் சிருங்கமும், தெற்கில் நிததம், ரமகூடம், இமயம் ஆகிய 8 மலைகள் இருப்பதாகவும், இம் மலைகளை எல்லைகளாகக் கொண்டு 9 கண்டங்கள் அமைந்திருப்பதாகவும், இமயம் தொடங்கி தென்கடல் வரை பரதகண்டம் (இந்தியா) இருப்பதாகவும் கருதியிருந்தனர். அதனுடன் கங்கை, யமுனை, குமரி வாணி, கவுதமி, நர்மதை, காவிரி, வெஃகா, பெண்ணை, பம்மை, துங்கபத்திரை, சரயுபோன்ற பலநதிகள் இருந்ததாகவும், உழுது பயிர்செய்தல் முக்கிய தொழில் என்றும், கைத்தொழில்களும் நடைபெறுவதாகவும் அறியமுடிகின்றது.

சாகதத்தீவு

பாற்கடலால் சூழப்பட்ட இத்தீவானது 7 கண்டங்களையும்; சோமகம், சுமனம். சந்திரம், துந்துபி, வப்பிராசனம், நாரதியம். கோமதம் ஆகிய மலைகளையும்; சிவை, விபாவை, அமிர்தை, சுகிர்தை, மறுதத்தை. சித்தி, கிரமை ஆகிய நதிகளையும்; ஆரியர், விந்தர் போன்ற இனத்தினரையும் கொண்டிருந்தது.

குசைத்தீவு

தயிர்க்கடலாற் சூழப்பட்ட இத்தீவானது 7 கண்டங்களையும், குமுதம், உன்னதம், குமாரம், மேகம், சந்தகம், மகிடம், துரோணம் ஆகிய மலைகளையும், சோனே, வெள்ளி, மதி, தோமை, நேத்திரை, விமோசனே, விருத்தி ஆகிய நதிகளையும், காலர், நீலர் போன்றோரையும் கொண்டிருந்தது.

கிரவுஞ்சத்தீவு

நெய்க்கடலால் சூழப்பட்ட இத்தீவானது, 7 கண்டங்களையும் அரி, குசேசயம், வித்துருமம், புஷ்பாவருத்தம், இமம், துதிமானம், மந்தரம் ஆகிய மலைகளையும்; சிவை, விதாதபாவை, இமை, புனிதை, பூரணே, சர்வபாபகரை, தம்பை ஆகிய நதிகளையும்; தபதர், மந்தேகர் போன்றோரையும் கொண்டிருந்தது.

சான்மலித்தீவு

கருப்பஞ்சாற்றுக் கடலால் சூழப்பட்ட இத்தீவானது, 7 கண்டங்களையும், திமிரம், அரபி, வாமனம், விருத்தம், துந்துபி, சம்மியத்தடம், புண்டநிகம் ஆகிய மலைகளையும்; குமுதை, கலரி, யாதி, யாமை, புண்டரிகை, பனோமை சந்தியை ஆகிய நதிகளையும், புட்கரர், எனியர் போன்றோரையும் கொண்டிருந்தது.

கோமேதகத்தீவு

தேன்கடலால் சூழப்பட்ட இத்தீவானது, 7 கண்டங்களையும் சிங்கம், அத்தம், உதயம், சலகம், கிரவுஞ்சம், ஆம்பிகேயம், இரம்மியம் ஆகிய மலைகளையும், அயாதி, தேனு, சுபத்தி, சுகுமாரி, இசுபமாயை, குமாரி ஆகிய நதிகளையும், மந்தகர், மானசர் போன்றோரையும் கொண்டிருந்தது.

புட்கரத்தீவு

சுத்தோகக்கடலாற் சூழப்பட்ட இத்தீவானது 2 கண்டங்களையும், இடபம், மகேந்திரம், வருணம், நிலம், வராகம், இந்திரம்,

மந்திரியம் ஆகிய மலைகளையும்; குடிலை, சிவை, உமை, தரணி, சுமனை சிங்கை, குமரி ஆகிய நதிகளையும், நரகர், நாகரையும், கொண்டிருந்தது. †

மண்ணுலகிலுள்ள உயிரினங்களின் தோற்றத்தை நோக்கின் வேறு பல கிரகங்களிலிருந்து இங்கு உயிர்கள் வருவதாக அறிய முடிகின்றது. சந்திரலோகம், பாதாளலோகம் ஆகியவற்றிலிருந்தும் உயிர்கள் வருவதாகக் கருதினர். இதிலிருந்து மற்றைய கிரகங்களிலும் உயிரினங்கள் இருந்திருக்க வேண்டும். அல்லது வசிப்பதற்கென வசதிகளிருக்கலாம் என்று எண்ண இடமுண்டு. அண்மைக் காலத்திலும் வானவெளி ஆராய்ச்சியில் (சந்திரமண்டல, செவ்வாய்மண்டல) மற்றைய கோள்களில் குடியிருப்பு வசதிகள் பற்றிய ஆராய்வும் ஒருபகுதியாக இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இவ்வாராய்ச்சி முடிபுகளிலிருந்து இந்தியரின் ஆதிக் கொள்கைகளின் உண்மையை அறியலாம். காலங்களைப் பொறுத்தளவில் பூமிக்கும் மற்றைய கோள்கட்குமிடையே வேறுபாடிருந்ததாக அறியமுடிகின்றது. பூமியின் காலத்திலும் பார்க்க மற்றைய கோள்களில் காலம் நீண்டது—அதாவது பூமியில் ஒரு நாளிலும் பார்க்க, மற்றைய சில கோள்களில் ஒரு நாள் மிக நீண்டது—எனக் கருதியிருந்தனர்.

குக்கும நிலையிலிருந்து ஸ்தூல நிலைக்கு அதாவது கீழ்நிலையிலிருந்து மேல்நிலைக்கு வருவதையே “பரிணாமம்” என வேதம் பகர்கிறது. பரிணாமத்தின்முன் மறைதல் எனும் நிகழ்ச்சி நடக்கின்றதென்றும்; பரிணாமத்தில் பிந்துநிலையில் தொடங்கி மனிதன்—சித்தபுருஷன்—முடிவுநிலை என்றும்; தோன்றியவற்றுள் மனிதனே உயர்ந்தவன் என்றும் வேதம் கூறுகின்றது.

இவ்வாறான உலகைப்பற்றிய கொள்கைகளையும் தத்துவங்களையும் கூறுகின்ற பொழுதும், “இயற்கையின் ஆராய்ச்சியைக் கொண்டு இயற்கையின் உட்பொருளை அறியமுடியாது” எனவும் வேதங்கள் பகர்ந்துள்ளன. விஞ்ஞானம் விருத்தியாகியுள்ள இக்காலத்திலும் இயற்கையினுட் பொருள் விளக்கம் நிரூபிக்கப்படாமல், ஆராய்ச்சிகளே நடைபெறுகின்றபொழுது ஆதியில் ஆய்கருவிகள் இல்லாமல் இந்தியர் ஓரளவுக்கு இவற்றைப்பற்றிக் குறிப்பிட்டிருப்பது சிறந்த செயலேயாகும். பொதுவாக நோக்கில் வேதங்

† சுந்தபுராணம்—அண்டகோசப்படல்ம். திவுகளின் பரம்பு, மலைகளின் உயரம் போன்றவை விரிவாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

களில் கூறப்படும் சில அடிப்படைத் தத்துவங்கள் ஓரளவுக்குச் சரியாக இருக்கின்றபொழுதும், அவற்றை விளக்குகின்ற முறைகள் தாம் பிழையாக இருக்கின்றன.

இந்திய இலக்கியங்கள் கூறும் புவியியற் கருத்துக்கள்

வேதங்கள்—புராணங்கள்போன்றவை—அல்லாத, இவற்றிற்குக் காலத்தாற் பிந்திய இந்திய இலக்கியங்களிலிருந்து புவியியற் கருத்துக்களை ஆராயலாம். இக்காலத்திலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் சமயசம்பந்தமான நூல்கள் எழுந்தன. எனினும், இவற்றில் வேறுவழிகளில் புவியியற் கருத்துக்கள் அமைந்து காணப்படுகின்றன.

அண்டமானது 31 உலகங்களைக் கொண்டிருந்ததென்றும்; இவை மண்ணுலகு, மேலுலகு கீழுலகு, ஆகியவற்றில் அடங்கும் என்றும் கருதினர். ²⁶ நான்கு திசைகள் உண்டு என்பதை அறிந்திருந்ததோடு, இவற்றிற்கிடையேயும் அதாவது வடகிழக்கு, வடமேற்கு, தென்கிழக்கு, தென்மேற்கு ஆகியவற்றையும் சேர்த்து எட்டு என்றும் கணித்து வந்தனர். இக்கொள்கையே, திசைகளைப் பற்றி வேதங்களிலும் கூறப்படுகின்றது.

காலநிலையியல்

காலநிலைத் தன்மைகளை அவதானித்து வருடத்தை கார் காலம், கூதிர்காலம், வசந்தகாலம், இலையுதிர்காலம் என நான்கு பருவகாலங்களாகப் பிரித்திருக்கிறார்கள். மழைபெய்யும் தன்மையையும், மலைகளின் தடைகளினால் மழைவீழ்ச்சியின் பரம்பல் பாதிக்கப்படுவதையும் அறிந்திருந்தனர். ²⁷ மழை எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது என்பதை விளக்க முற்பட்டு, கடலிலுள்ள நீரை முகில்கள் எடுத்துச் சென்று திரும்ப மழையாகக் கொடுப்பதாக கருதினர். இந்தியப் பகுதியில் ஏற்பட்ட காலநிலைத் தன்மைகள் பற்றிய விபரங்களும் உம்: வறட்சி, வெள்ளப்பெருக்கு போன்றவை; இவற்றால் ஏற்பட்ட நட்பங்கள் ஆங்காங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. பாண்டிநாடு 12 வருடம் மழையில்லாது வறண்டமை, காவிரிப்பூம்பட்டினம் கடல்கொண்டமை, வைகைநதி பெருக்கெடுத்தமை போன்ற வரலாறுகளை அறிய முடிகின்றது. காற்றானது வலமாகச் சுழல்வதாகக் கருதினர். ²⁸ அதனுடன் காற்றின் திசைகளுக்கேற்பக் கடலில் பிரயாணங்கள் செய்திருக்கின்றார்கள்.

—தொடரும்

யாழ். இலக்கிய வட்ட வெளியீடு

‘சுருட்டுக் கைத்தொழில்’

- ★ யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் சுருட்டுக் கைத்தொழில் குறித்த விரிவான ஆய்வு நூல்.
- ★ திரு. க. குணராஜா அவர்களால் எழுதப்பட்டது.
- ★ தனிப்பிரதி தேவையானோர் ரூபா 1/25 போஸ்டல் ஓடானுப்பிப் பெறுக.

அன்பு வெளியீடு

550,7 காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

அன்பு வெளியீடு :

**படவரைகலையில்
வரைப்படங்கள்**

ஜூன் மாதத் தொடக்கத்தில்
வெளிவருகிறது.

—க. குணராஜா, B.A. Hons,

* என்பதிற்கு மேற்பட்ட விளக்கப்
படங்கள்.

* உயர்தர வகுப்புகளுக்குரியது.

விபரங்களுக்கு: **ஸ்ரீ** லங்கா புத்தகசாலை
காங்கேசன் துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.