புவியியல்

★ 15—ஒக்டோபர்—1965 ★

உள்ளே.....

★ இரும்புருக்குத் தொழிற்கு உள்நாட்டு மூலப் பொருட்கள்
—பேராசிரியர் குலரெத்தினம்

★ இலங்கையின் உப்புக்கைத்தொழில் ஒரு புவியியல் நோக்கு
—கலாநிதி ஜோர்ஜ் தம்பையாபிள்ளை

★ கிழக்கு மேற்குப் பாகிஸ்தான் ஒப்பீட்டுப் புவியியல்
—க. குணராஜா

★ நமது புவியியலாளர்

★ புவியோட்டில் ஏரிகள்
—பொ. புவனராஜன்

★ படவெறியங்களிற் சமபரப்புத் தன்மை
—சி. திலகநாதன்

விலை

7

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

புவியியல்

★ ஆலோசகர்கள் :

○ பேராசிரியர் 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. எஸ். ஜெயசிங்கம் B. Sc., Ph. D.
(புவியியற் பகுதித்தலைவர்
யாழ்ப்பாணக் கல்லூரி, வட்டுக்கோட்டை)

○ திரு. சோ. செல்வநாயகம் M. A.
(புவியியல் விரிவுரையாளர்,
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம், பேராதனை)

★ ஆலோசக ஆசிரியர் :

○ கலாநிதி. ஜோர்ஜ் தம்பையாபிள்ளை M. A., Ph. D. (Cantab), F. R. Met, S. (புவியியல் விரிவுரையாளர்,
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.)

★ முகவரி :

ஆசிரியர், 'புவியியல்'
புவியியற்பகுதி,
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம்
கொழும்பு

அன்பு வெளியீடு
550/7 காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

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

'புவியியல் ஒரு கலை; விஞ்ஞானம்; தத்துவம்'

புவியியல்

மலர் : 2 இதழ் : 1

ஆசிரியர்: க. குணராஜா B. A. Hons

* 15—ஒக்டோபர்—1965 *

● இரு திங்கள் ஓரிதழ் ஏடு ●

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

புவியியற் கல்வியுலகு

'புவியியற் கல்வி உலகில் புதியதோர் சகாப்தத்தை 'புவியியல்' இலங்கையில் உருவாக்கியுள்ளது.' என வல்வெட்டித்துறையைச் சேர்ந்த ஆசிரியை ஒருவர் எழுதியுள்ளார். 'இலங்கையைப் பொறுத்தமட்டில் ஓராண்டு தொடர்ந்து புவியியலை நடாத்தியமை பெரும் சாதனையே' என ஹெலிஎல அன்பர் ஒருவர் எழுதியுள்ளார். இவற்றையெல்லாம் நோக்கும்போது நல்லதொரு செயலை, இன்று கல்வியுலகிற்குத் தேவையானதொரு செயலைச் செய்கின்றோம் என்ற பூரண திருப்தி நமக்கேற்படுகின்றது.

'புவியியல்' பற்றி இன்னொருவகையான கருத்தும் நிலவுகின்றது. 'புவியியலி'ன் தரம் போதாது என ஒரு சாராரும், 'புவியியலின் தரம் கூடிவிட்டது' என்று மறுசாராரும் குறிப்பிடுகின்றனர். பேராசிரியர் கா. குலரெத்தினம் அவர்களின் 'இலங்கையின் புவிச்சரிதவியல்' என்ற மூன்றுவது இதழ் மட்டும் போதுமே புவியியலின் தரத்தைக் கூற! படித்தவர்கள் ஒன்றைத் தரமில்லை என்று கூறுவதன் மூலம்தான் தமது பெருமையைக் காத்துக் கொள்கின்றார்கள். அது நியதி.

எந்த அளவுகோலின் துணைகொண்டு புவியியலின் தரம் போதாது என்று கூறுகின்றார்கள் என்று புரியவில்லை. எதனோடு ஒப்பிட்டுத் தரம் பேசுகிறார்கள்? புவியியற்கல்வி தமிழில் இப்போதுதான் வளரத் தொடங்கியிருக்கின்றது. புவியியற் கல்வியின் உள்ளடக்கத்தைத் தமிழில் முதலில் கொண்டுவந்த பிறகுதான், ஆராய்விற்கு இடமிருக்கின்றது. அத்திவாரமின்றி வானையளாவி மாளிகை சமைக்கும் எண்ணம் நமக்கில்லை.

—பட்டம் பல பெற்றவர்களுக்காக நடாத்தப்படும் ஏடன்று புவியியல்; பட்டம் பெறப் போகிறவர்களுக்காக நடாத்தப்படும் இதழ் தான் புவியியல்.

இப் புவியியல் இதழிலிருந்து பல புதிய அம்சங்களைத் தொடங்கியுள்ளோம்; இலங்கையிற் பரவலாகப் பல புவியியலறிஞர்கள் குடத்துள் விளக்காகவுளர். அவர்களைத் தக்க முறையிற் கௌரவிக்கப் புவியியல் விழைகின்றது. ஸ்கந்தவரோதயாக் கல்லூரி அதிபர் வி. சுப்பிரமணியம் அவர்கள் இவ்விதழில் புவியியல் வளர்ச்சிக்குத் தக்க கருத்துக்களைக் கூறியுள்ளார்; சென்னை, கலைக்கல்லூரி, புவியியற் பகுதித் தலைவர் என். அனந்தபத்மநாதன் தமது கடிதத்தில் பல அரிய கருத்துக்களை வழங்கியுள்ளார்.

—புவியியற் கட்டுரைப் போட்டி முடிவுகளையும், இவ்வாண்டின் சிறந்த புவியியல் மாணவன் யார் என்பதையும் இவ்விதழில் அறிவிக்க முடியாது போனமைக்காக வருந்துகின்றோம். கட்டுரைகள் பரிசீலனை செய்யப்பட்டுவருகின்றன. முடிவுகளை அடுத்த இதழில் தவறாது தருவோம்.

வணக்கம்.

—ஆசிரியர்

முக்கிய அறிவித்தல்

'புவியியல்' தொடர்பான எந்த விடயங்கட்கும் கீழ்க்கண்ட முகவரியைப் பயன்படுத்துமாறு கேட்டுக் கொள்கின்றோம்.

ஆசிரியர் 'புவியியல்'
(புவியியற் பகுதி)
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்
கொழும்பு

—பேராசிரியர் கா. குலரெத்தினம்

இரும்புருக்குத் தொழிற்கு உள்நாட்டு மூலப்பொருட்கள்

'**கா**லடியின் கீழுள்ள செல்வங்கள்' என்னும் முன்னைய கட்டுரையில் (புவியியல்; இதழ் : 2), இலங்கையின் கனிமூலவளங்களின் இருப்புப் பற்றிய ஓர் ஆய்வை மிகவிரைவில் மேற்கொள்ளவேண்டும் என்று வலியுறுத்தப்பட்டது. இதனால் திட்டமிடுதலும், கைத் தொழிலும் விருத்தியடையும். இதனைச் செவ்வனே நடாத்துவதற்கு இந்நாட்டின் புவிச்சரிதவியல் பற்றிய அளவீடுகளும், படங்களுமவசியம். 1902 ஆம் ஆண்டு தொட்டு எமது புவிச்சரிதவியற்பகுதி இயங்கி வருகின்றதெனினும், அது செலவழித்த நேரத்திற்கும், பணத்திற்குமேற்ப பணிபுரியாமை வருத்தத்திற்குரியது. இலங்கை முழுவதற்குமுரிய இடவிளக்கப் படங்கள் வரையப்பட்டுள்ள போதிலும், புவிச்சரிதவியற் படங்கள் இதுவரை இரண்டே வரையப்பட்டுள்ளன. (ஆனந்தக்குமாரசாமி 1906 இல் கண்டியில் புவிச்சரிதவியற் படத்தைக் கீறினார்) அவை பொலநறுவை, றங்காலை பற்றியன. இதற்குக் காரணம் போதிய பயிற்சி பெற்ற புவிச் சரிதவியலாளரின்மையே. எமது பல்கலைக்கழகங்களிற் புவிச்சரிதவியற் பட்டம்பெற முடியாமை காரணமாகக் கூறப்பட்டது; எனினும் அதனைப் பற்றிய சிபாரிசு காலத்திற்குக் காலமெடுக்கப்பட்டு, இன்று இக்குறையைப் பல்கலைக்கழகம் நிவர்த்தி செய்துள்ளது.

பாறைகளிற் கனிப்பொருட்கள் ஒழுங்கற்றிருப்பதில்லை; ஒவ்வொரு கனிப்பொருள் அல்லது கூட்டிற்கும் அதற்கெனப் புவிச்சரிதவியலமைப்பும், சூழலுமுண்டு. விசேஷமான பாறைகளிலே தம் தனிப்பட்ட கூட்டுக்களுடன் அவை விளங்கும். மேலும், தேசிய கனிவளப் பட்டியலைத் தயாரிக்கப் புவிச்சரிதவியற் படங்கள் மிகஅவசியம்.

இரும்புத்தாது பற்றியும், அதன் நிலைச் சக்திபற்றியும் இக்கட்டுரையில் எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் எமது இரும்புத் தாது வளம்பற்றியும் கிடைக்கக்கூடிய தரவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதே விடயம் பற்றி இவ்வாசிரியர் இலங்கையின் விஞ்ஞான

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

விருத்திக் கழகத்தில் 1945 ஆம் ஆண்டில் உரைநிகழ்த்தியுள்ளார். இவ்வுரையின் சாராம்சம் இலங்கையின் புவியியற் சங்கத்தின் சஞ்சிகையில் (தொகுதி : 5. மலர் : 2, 1950) வெளியிடப்பட்டது.

வரலாறு சம்பந்தமானவை

அநேக நூற்றாண்டுகளாக இலங்கையில் இரும்புத்தாது பற்றித்
தெரிந்ததுடன் அத்துறையில் முயற்சிகளும் நடந்தன. இவைபற்றிப்
புராதன நூல்கள் கூறியுள்ளன. மேலும், நூதனசாலையின் பழைய
பல்வேறுபட்ட பொருட்களிலிருந்தும் இவ்வுண்மை தெரிவதுடன்,
நேரடியான புதைபொருள் ஆராய்ச்சிகள் மூலமும், புவிச்சரிதவியற்
சான்றுகள் மூலமுந் தெளிவாகின்றன. நாட்டின் பலபாகங்களிலும்
பரந்துபட்டு பழைய உருக்கு அசுத்தங்களின் படிவுகளுள. தீவின்
சிலபகுதிகளிலுள்ள மண்மேடுகள், குவியல்கள் என்பன இங்கு மிகப்
பழைய காலத்திலிருந்தே தாதுக்கள் இரும்பிற்காக உருக்கப்பட்டுள்
ளன என்பதை எடுத்துக்காட்டுகின்றன. இரும்பு உருக்குடன்
தொடர்புடைய கைத்தொழில்களும் நடைபெற்று வந்துள்ளன.
அக் காலச் சமுதாயப், பொருளாதார அமைப்புக்கள் என்பன நோக்
கற்பாலன. அடுக்களை உபகரணங்கள், பயிர்ச் செய்கை, வேட்டை
ஆயுதங்கள், யுத்தத்திற்கான ஆயுதங்கள் என்பனவற்றிற்கு உள்
நாட்டுத் தேவையிருந்தன. இவையாவும் ஒவ்வொரு கிராமங்களிலும்,
குடியிருப்புக்களிலும், சொந்தக் கிராமக் கொல்லரால் பூர்த்தி செய்யப்
பட்டன. அச் சூளைகளிற்கு அநுபவத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு
தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உள்நாட்டுக் கட்டைக்கரி வலுவாக உபயோகிக்
கப்பட்டது. உள்நாட்டில் வெளியிருப்பாக இருந்த சுண்ணக்கல்,
தொலமைற்று என்பன உருக்கும்போது அபரிமிதமான வெப்பத்தைக்
குறைப்பதற்கு உதவின. இவை இரும்புத் தாதுக்கள் போன்று பெருமள
வில் கிடைத்தன, புவிச்சரிதவியலாளரும், பிரயாணிகளும் மற்றும்
தொழில் வெளியாய்வாளர்களும் உருக்கு அசுத்தங்களின் குவியல்களை
அவதானித்துள்ளனர். கரிகளின் எச்சங்களும் அவதானிக்கப்பட்டுள்
ளன. இப்பகுதிகள் (இன்று குடியிருப்பின்றி) பலநூற்றாண்டுகளாக காடு
களாக உள்ளன. எனினும் இரும்புத் தொழில் ஒரு முக்கிய இடத்
தினை வகித்ததை எடுத்துக்காட்டுகின்றன. காடுகளின் வளர்ச்சிக்
காலத்திற்கு முன்னரே, சமுதாய பொருளாதார அமைப்பில் இத்
தொழில் முக்கியத்துவம் வகித்தமை தெளிவாகின்றது. அரசியல்
சமுதாய, குடித்தொகை மாறுதல் காரணங்களால் வறண்ட பிரதேசம்
கைவிடப்பட்டது. இதனால் அநேக பொருளாதார மாறுதல்கள்
ஏற்பட்டதுடன், உள்நாட்டுக் கைத்தொழில் அமைவிலும் பல
விளைவுகள் ஏற்பட்டன. இடப் பெயர்வு காரணமாகவும், தேவை

களின் முக்கியத்துவத்தாலும் இரும்புக் கைத்தொழில் குறைவான குடிநெருக்கமுள்ள இடங்களில் அமையலாயிற்று. இதன் பூரண அழிவு மிக அண்மையில் ஏற்பட்டது. காரணம், உலகிலுள்ள பிற கைத்தொழில் நாடுகளிலிருந்து மலிவாகவும், பேரளவாகவும் இரும்புப் பொருட்கள் இறக்குமதி செய்யப்பட்டமையாலாகும். எமது இரும்பு, உருக்குக் கைத்தொழில் மறுமலர்ச்சியும் வளர்ச்சியும் ஏற்பட்டுள்ளது. சிறு குடிசைத் தொழிலிலிருந்து நவீன ஆலைகள் வரை இதன் வளர்ச்சியுண்டு. இதனால் வெளிநாட்டுச் செலவாணி பாதுகாக்கப்படும். இதனால் நுகர்ச்சியாளர்கட்கு பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு இறக்குமதிப் பொருள்கட்கு மாற்றுப் பொருட்கள் கிடைக்கின்றன. இலங்கையின் கனிவள ஆய்வினை நிர்வாக அறிக்கையில் கூறியுள்ளனர். இது 1904 ஆம் ஆண்டில் ஆனந்த. கே. குமாரசுவாமியால் பின்வருமாறு எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளது. ''பலாங்கொடையில் இன்றும் சிறு அளவில் இரும்பு உற்பத்தியும், உருக்குத்தொழிலும் நடைபெறுகின்றன.''

தாது காணப்படுமிடங்களில் உருக்குத் தொழில் நடைபெறவில்லை. அவை எரிபொருளும் (கட்டைக்கரி) ஏனைய மூலப்பொருட்களும் (சுண்ணக்கல், தொலமைற்று) உள்ள இடங்களில் அமைந்தன. அத்துடன் துணைத்தொழில்களான வீடுகட்டல் முதலானவையும் முக்கியமடைந்தன. கிராமக் குடியிருப்பில் கொல்லருக்கு விசேட இடம் சாதிஅடிப்படையில் ஒதுக்கப்பட்டது. (உ+ம் யம்மனு Yam-manu) இத் தொழில் நாளடைவில் வீழ்ச்சியடையலாயிற்று. எனவே அவர்கள் இத் தொழிலுடன் தொடர்புபட்ட சுண்ணும்பு செய்தல், செங்கட்டி செய்தல், போன்ற தொழில்களில் கவனம் செலுத்தலானார்கள்.

இலங்கை மக்கள் புவியியல் உறவிலும், கலாச்சாரத் தொடர்புகளிலும் தீபகற்ப இந்தியருடன் விசேட இணைப்புக் கொண்டவர்கள். இலங்கையில் நடைமுறையில் இருந்த இரும்பு உற்பத்தி, முறை தென் இந்திய செயல் முறைகளுடன் நெருங்கிய ஒற்றுமை கொண்டது. இந்திய உருக்கு புராதன, மத்தியகால வர்த்தகத்தில் இடம் பெற்றதாக எடுத்துக் காட்டப்பட்டுள. சில போது இலங்கை உருக்கும் அவ்வாறு இடம் பெற்றிருக்கலாம். இவை புகழ் பெற்ற ஆயுதங்கள் செய்வதெற்கென டமாஸ்கசிற்கு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டன.

அக்காலத்தில் தரம் குறைந்த செம்பூரான் வகையான தாதுக்கள் உபயோகிக்கப்பட்டன. இவற்றை அக்காலத்தில் எங்கும் பரந்த கம்மாலரின் உருக்கு அசுத்தங்கள் (கசடு) மூலம் அறியக் கிடக்கின்

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

றன. இவ்வகுத்தங்கள் அதிக அளவு சிலிக்கா கொண்டுள. அத்தோடு தேவையான களித்தன்மையான லிமோனைற் சிறு உருண்டைகள் இலங்கையின் பலபாக மண்ணிலும் உள. இவை அதிகமாக அன்றி குறைவான அபரித பெருக்கு கொண்டவையாதலால் உருக்கின் போது குறைந்த வெப்பத்தை வேண்டுவன. எரிபொருளின் விலை அதிகமாக இருந்தது. எனினும் அதிக அளவு வெப்பவீதம் விரயமாக்கப்பட்டது. ஆனாலும்—இதற்குத் தேவைப்பட்ட விறகு அதிக அளவு கிடைத்தன. (விசேடமாக, வேலமரச்சாதி) தரத்தில் உயர்ந்த, ஏமத்தைற்று, மகனத்தைற்று தாதுக்களை உருக்குவதற்கு தேவையான வெப்பத்தினை அவர்களால் உற்பத்நி செய்ய முடியவில்லை. எனவே அத் தாதுக்கள் உபயோகிக்கப்படாது விடப்பட்டன. இணைக்கமற்ற உலைகள் இன்னமும் வளர்ச்சியடையவில்லை. எனவே தாதுத் தேர்வில் வெப்பமே நிர்ணயிக்கும் ஏதுவாகவுள்ளது. காபூக் சாதி (20 வீத இரும்பு கொண்டது) உபயோகிக்கப்பட்டது. இதனால் லைமோனைற், எமத்தைற்று, மகனதைற்று படிவுகள் பின்தலை முறையினருக்கென பாதுகாக்கப்பட்டு வைக்கப்பட்டன. இலகுவாகத் தாது எடுக்கப்பட்டதும் சிறு உருண்டைகள் இலகுவில் உடைக்கக் கூடியதாக இருந்தமையும் சந்தேகமற மற்றுமோர் காரணமாக விளங்கிற்று.

இலங்கையில் இரும்புத் தாதின் பரம்பல்

இரும்புத் தாதின் வரைவிலக்கணத்தை சேவியர் (Sauveur) பின்வருமாறு கூறுகிறார். ''இரும்பு கொண்ட கனிப்பொருள்களிலிருந்து இரும்பு எடுக்கத்தக்கதாது, அது வர்த்தக அளவிலும், லாபம் தரக்கூடியதாகவும் விளங்க வேண்டும்'' வேறுபட்ட உற்பத்தி முறைகளைக் கொண்டு இரும்பு கொண்ட கனிப்பொருட்கள்—பல்வேறுபட்ட தரத்தினவாக இலங்கையில் கிடைக்கின்றன. தற்கால போட்டி நிபந்தனையில் ஓர்சிலவே திருப்திகரமாக உள்ளன. தரத்தில் குறைந்த செம்பூரான், இரும்பு கலந்த களி முதலானவற்றை தற்பொழுது ஆய்விலிருந்து நீக்கி விடலாம். இவை பரந்த அளவில் பெருமளவில் கிடைக்கத்தக்கனவாக உள்ளன. மூலப் பொருட்களாக இவையே முன்னர் உபயோகிக்கப்பட்டன. இன்று உலோகத்தை உருக்க ஏற்படுத்தும் முறையில்—சிலிக்காவை நீக்கியபின்னரே கனிப்பொருளை உபயோகிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது. சேவியர் கூற்றுப்படியுள்ள படிவுகள் பிரதேச அமைவில் பரந்துள்ளன. எனினும் அவை புவிச்சரித இயல் நிலப்பரப்பில் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள :

(அ) இரத்தினபுரி—பலாங்கொடை. (டெலா, ஓபாரா, பலாங்கொடை, கலவானை, றக்குவானை என்பவற்றை உள்ளடக்கியுள.)

(ஆ) களுத்துறை--படிகம. (கொஸ்கொட, மதுகம என்பனவற்றை உள்ளடக்கியுள)

(இ) மாத்தறை—அக்குறச.

(ஈ) விலாகெடர, கொறிகண்ட, பணிரண்டாவை முதலான இடங்கள்.

—றுவான்வெல, கண்டி, மாத்தளையிலும், மற்றும் இடங்களிலும் சிறு அளவில் தாதுக்கள் உள.

நல்ல தரத் தாதுக்கள் ஐந்து மில்லியன் தொன்னளவில் முன் கூறப்பட்ட மூன்று இடங்களிலும் உளதாகக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை ஆழமற்றுள. இவற்றின் மீது சிதைவாலும், உக்கினமையாலும் ஏற்பட்ட பாறைகள் காணக்கிடக்கின்றன. இதனால் அதிக வேலை கிடையாது. ஆழம் கூடிச் செல்ல இரும்பும் கிடைக்காமல் விடுகின்றது. இதனால் திறந்த வெளி முறையிலும், கையாலும் தாதினை எடுக்கவேண்டி ஏற்பட்டுள்ளது. தாது உயர்ந்த தரமானது. எனவே அதிக வெப்பத்தினைக் கிடைக்கக்கூடியதாக வழிவகுத்தால் இலகுவான முறைகளில் அவற்றை உபயோகிக்கலாம்.

''இத் தாதுக்கள் மென்மையாக, கடற்பஞ்சு போன்று, அன்றி சிற்றறைகளுள்ளனவாக விளங்குகின்றன. அத்துடன் நீரக இரும்பு ஒக்சைட்டு, லைமோனைற்று, கோதைற்று'' சிறு அளவில் கேமத்தைற்று என்பனவற்றைக் கூட்டாகக் கொண்டுள. —(வாடியா). இவை நாட்டிலுள்ள வானிலையாக்கத்திற்குட்பட்ட பாறைகளின் மேற் பரப்பில் காணப்படுகின்றன. பெரும் திணிவுகளாக, மிதக்கும் சிறு உருண்டைகள் முதலானவற்றை இவை அடக்கியுள. இவை போதிய சான்றுகளுடன் தனியாக்கப்பட்ட மாற்றங்கட்கும் உட்பட்டு விளங்குகின்றன. நல்ல தரத் தாது 54–57 வீத இரும்பு கொண்டது. சராசரி இரும்புத் தன்மை 50 வீதமேயாகும். இவற்றில் சில பொசுபேற்று கொண்டனவாக சுமார் 0·5 தொட்டு 1·5 வீத பொஸ்பரஸ் பென்ட் ஒக்சைட் கொண்டுள. அடிப்படை செயல்முறைகள் மூலம் இவற்றை உருக்குத் தொழிலிற்கு உபயோகிக்கலாம். சிலவற்றில் மங்கனீஸ் ஒக்சைட் உண்டு. சல்பர் கிடையாது. கல்சியம் பொக்சு பேற்றாக பொசுபரசு வெளியேற்றப்படும். இதிலிருந்து பெறுமதிவாய்ந்த உப உற்பத்தித் தொழிலான வளமாக்கிகளை உற்பத்தி செய்யலாம்.

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

இலங்கையின் இரும்புத் தாதுக்கள் பற்றிய தொகுப்புக்கள்

1847 ஆம் ஆண்டில் இலங்கையரசாங்கத்தினால் டாக்டர் கைகாஸ என்னும் சுவிஸ் தேச கனிப்பொருளியல் வல்லுநர் நியமிக்கப்பட்டார். அவர் இலங்கையில் காணப்பட்ட இரும்புத் தாது பற்றிப் பின்வருமாறு விளக்கியுள்ளார்:

''இலங்கையில் காணப்படும் இரும்புத் தாது தரத்தில் சிறந்தது. அது இலேசாக உருக்கக் கூடியது. உருக்கியதும் வெள்ளி போன்று காட்சிதரும். தாது முப்பது தொட்டு எழுபத்தைந்து வீதம் இரும்பு உற்பத்தி செய்யக்கூடியது. சராசரி ஐம்பது வீதமாகும். அதிலிருந்து செய்யப்பட்ட இரும்பு களித்தன்மையற்றே உருக்காகின்றது. அது உருக்காக்கப்பட்டதும் வைரம் போன்று வெட்டும் தன்மை கொண்டது.'' (ரெனன்ரினுடைய இலங்கை: 1859—நூல் பார்க்க)

''நல்ல தர இரும்பு மலைப்பகுதிகளில் பல்வேறுபட்ட உருவங்களில் உள. அவை சிறு இரும்புக் கற்களிலிருந்து பெரும் திரள்கள் வரை அநேக தொன் நிறை கொண்டனவாக இருக்கின்றன. ஒரு நாள் பூராக ஊதி, காற்றடித்தால்—இருபது இறுத்தல் இரும்பு உருவாக்கம்படும். அதுவும்— நன்முறையில் உருக்கப்படாதிருக்கும். இவை திரும்பவும் உருக்கப்பட்டு கைக்கோடரி, மண்வெட்டி, பாக்குவெட்டி என்பன செய்யப்படும். அது சுவீடன் தேச சிறந்த தர இரும்பை ஒத்தது.'' இவ்வாறு எஸ். டபிள்யூ. பேக்கர் என்பார் பகர்ந்துள்ளார். (''எட்டு ஆண்டுகளாக இலங்கையில் பிரயாணம்:'' 1855)

நான்காவது புவிச்சரித இயல் நிலப்பரப்பில் (விலாகெடர வயல்) உள்ள இரும்புத் தாது தென் இந்தியாவிலுள்ள தாதின் தரத்தை ஒத்தது. இது அண்மையில் சண்டலங்காவையின் அருகிலுள்ள விலாகெடரவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவை மிகப் பழைய புவிச்சரிதவியல் காலத்திலேயே படிவுகளாக்கப்பட்டன. இவை பின்னர் உருமாற்றங்கட்கு உட்பட்டன. கொறிகண்ட பனிரண்டாவ பகுதிகளுள் இதன் தொடர்ச்சி உண்டு. இங்கு நான்கு மில்லியன் தொன் வரை சிறந்த ரக மகனத்தைற்று குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் உளது. மற்றும் பிரதான மூன்று இடங்களிலும் உளது போன்றன்றி இங்கு ஆழத்தில் இவையுண்டு. மேலும் தற்போதுள்ள நவீன ஆய்வு முறைகளால் உள்ளகம் கண்டுபிடிக்கப்படும். இது 60 வீத இரும்புச் சேர்க்கை கொண்டது.

புவிச்சரித இயல் தொடர்புகள் :

சாதாரணமாக நம்பப்படுவது போன்று—இரும்புத் தாதுக்களின் படிவுகள் இங்குமங்குமாக இலங்கையில் இருப்பதில்லை. தீர்க்கமான பகுதிகளில், தெளிவான அமைப்பில், புவிப் பௌதிக உறுப்பியல் தொடர்புகளுடன் சம்பந்தப்பட்டுள. முதல் மூன்று பகுதிகளும் தீவின் தென்மேற் பகுதியில் உள்ளன (மழை வீழ்ச்சி—75" அதிகம்) ஆங்கு பாறை உக்கும் ஏதுக்கள் மிக அதிகம். இயற்கை இணைப்பான கதிர் வீச்சு அதிகமாக இருத்தலும், வளிமண்டல ஈரலிப்பு, நிலநீரின் கசிவு என்பன பாறைகள் துகள்களாகக் காலாகின்றன. இவற்றுடன் இரசாயன மாற்றங்களான ஒட்சியேற்றம், ஊறுவதால் சில சேர்க்கைகள் கரைதல் என்பனவும் நடைபெறுகின்றன. இரும்பு ஒக்சைட்டுக்கள் வளமாக குவிந்து கரையாமல் உள. இவை காலநிலை முறைகளுடன் தெளிவான தொடர்பு கொண்டவை. அவை முதலான அன்றி பாறைக்குழம்பினால் உருவாக்கப்பட்டவையன்று. இத் தாதுக்களின் புவியியல் அமைவிற்கு காலநிலையின் முக்கிய பங்கினை அதிக உதாரணங் காட்டி விளக்கப்பட்டுள்ளது.

புவிச்சரித இயலின் படி அவை தீர்க்கமாக வரையறுக்கப்பட்ட பாறை அமைப்புகளுடன் தொடர்புபட்டுள. அதிகமான உருமாற்றத்திற்குட்பட்ட படிவுக் கூட்டங்களில் இவை அமைந்துள்ளன. முதலாவது வலயம் இரத்தினபுரி—பலாங்கொடையிலிருந்து அவிசாவலை, ககாவத்தை வரை பரந்துளது. இதன் அகலம் சுமார் எட்டு மைல். களுத்துறை—படிகம வலயமும் மாத்தை—அக்குரெசவரை பரந்துளது. இதுவும் ஓரேவித புவிச்சரித இயல் தொடர்பு கொண்டுளது. நாட்டின் புவிச்சரித இயல் தாக்கங்கட்குட்பட்ட பாறைகளுடன் தொடர்புபட்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும். அவை கொண்டலைற் பாறை அமைவுடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டவை. கொண்டலைற் அமைவு இரும்பு உருக்கின் அபரிமிதமான பெருக்கிற்கு உதவும் சுண்ணக்கல், தொலமைற்று என்பவற்றை அதிர்ஷ்டவசமாகக் கொண்டுள.

இத் தாதுக்களின் தோற்றம்

முதல் மூன்று பகுதிகளிலும் உள்ள தாதுக்கள் செம்மணி இரும்பு கொண்டு கொண்டலைற்று அமைவில் உள்ளன. அன்றி செம்மணிகள் கொண்டலைற்றுள் உட்சென்றவையாக உள்ளன.

(அ) கொண்டலைற்றில் செம்மணிகள் மிக அதிகமாக உள. அவற்றுடன் மணியுருவானவையும். லெப்ரினைட்சும் காணப்படுகின்றன. செம்மணிகள் சிதைதலினையும், அவை சுடோமோபக

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

லெமோனைற்று உருண்டைகளாவதனையும் காணலாம். இவை தகுந்த போது இறுக்கப்பட்டும், இறுகியும் ஸ்தூலமான தட்டுக்களாகின்றன. ஆனால் அதிகமாக அவை சிறுதூளாகி—தாதுக் கணுக்களாகவும், திரல்களாகவும் ஆகின்றன. இவற்றிற்கு பல பொறிமுறைக்குரிய செய்முறைகள் உள்ளன. செம்மணி—இரண்டாந்தரமாக உருமாறிய கனிப்பொருளாகும். அது தன் வாழ்வு வட்டத்தில் முதலில் படிவாகவும் பின் பளிங்காகவும், பின் படிவாகவும் மாறுகின்றன.

(ஆ) மற்றைய செயல்முறையினால் இரும்புத் தாதுப்படிவுகள் உண்டாவதன் காரணம் கராமொபிசம் (Katamorphism) நடைபெறுவதால் சாணேகயிற் போன்ற உப்பு மூலப் பாறைகள் உருவாகுவதாகும். வளி மண்டலத்திலுள்ள நீர் இச் சிதைவுக்குட்பட்ட பாறைக்கூடாகக் கசிவது குறிப்பிடத்தக்க சம்பவமாகும். கரைதலிற்குட்படக்கூடிய பொருட்கள் அகற்றப்பட்டுவிடும். அத்துடன் பாறைகளில் உள்ள பிளவுகளில் நீரக இரும்பு ஒக்சைடு நிரப்பப்படும். இத்தகைய நிரப்பல் செய்கையினால் இடைவிடாது நிலநீர் ஊறுவது தடைப்படும். இத்தகைய தாதுக்களின் உற்பத்தி இவ்வாறு எஞ்சியவையாகவும், காற்றின் பிரிக்கைக் குட்பட்டு அவ்விடத்திலேயே உருவானவையாயும் இருக்கும். ஒட்சியேற்றத்தால் இவை அதிக கனிப் பொருட்களைக் கொண்டிருக்கும். இவை இயற்கையால் சாதகமாக்கப்பட்டு, அன்றி வளமாக்கப்பட்டு இருக்கும். இவை இரு முக்கிய செய்முறைகள் கொண்டவை. அவை :

(அ) இரும்பிற்குப் பதிலாகச் சிலிக்கா இடமாற்றஞ் செய்யப்பட்டும், திரும்பவும் சீமெந்தாக்கமும் நடைபெறும்.

(ஆ) வன்மையான ஓடும், கபில—க் கணுக்களான லெமோனைற்று தடையாகவும் விடப்படும்.

மிதக்கும் கணுக்களும், சிறு உருண்டைத் தாதுக்களும் மூடு பரப்பில் பரந்துள்ளன. இவற்றின் தோற்றம் பின்வரும் காரணிகளுடன் தொடர்புபட்டவை.

1. அவ்விடத்திலேயே உள்ள தடைகளிலிருந்து தனியாக்கப்பட்ட துண்டுகளும், உடையல்களும் சூழவுள்ள மண்ணில் சிதறியிருக்கும்.
2. கானெற் உள்ள பாறைகள் பிரிந்தழிந்ததால் ஏற்பட்ட தனியாக்கப்பட்ட கானெற்றுகளின் சிறு உருண்டைகள் இருத்தல்.
3. கொலோடல் பெருஜீனஸ் பொருட்களும் தரைநீரில் கரைசலாகவுள்ள ஒக்சைட்டும் தடை செய்யப்படுவதால் பிசோலிறிக் (Pisolitic) ஆக்கங்கள் ஒரே மைய வித்தினைச் சுற்றி உருவாகல்.

மிதக்கும் கணுக்களும், சிறு உருண்டைகளும் சாதாரணமாகவும், இவ் வழிகளாலும் அமையக்கூடியவை. இவை இலகுவாக எடுக்கக் கூடியவை. இவை அபரிதமாகப் பெருகுவதாலும், குறைந்த வெப்பத்தில் உருகுவதாலும் முன்பு இவை மூலப் பொருட்களாக விளங்கின. இவை சில செம்பூரான் மண்ணுடன் விளங்கின. தற்பொழுது இரும்பு உருக்குத் தொழில் நிறுவத் திட்டமிடப்பட்டுள்ள ஈரலிப்பான தென் மேற்குப் பகுதியில் இவை மையமாக்கப்பட்டுள்ளன. கெமறைற்றும் மக்னரைற்றும் அண்மையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டமையால் இப் பகுதிகள் முக்கியம் வாய்ந்துள்ளன. முன்னுள்ள எடுத்துக்காட்டுக்களிலிருந்து புவிச்சரித இயல் படங்களிற்கும் தாதுக்கள் உள்ள படிவுகட்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பின் முக்கியத்துவம் எடுத்துக்காட்டப்பட்டது. அத்துடன் புவிச்சரித இயல் நிலவளவீடும், படங்களும் வரையவேண்டிய முக்கியத்துவமும் அவசியம். இவை முழுத்தீவுக்கும் உள்ளடக்கியதாக இருத்தல் வேண்டும். இவற்றின் அடிப்படையில் எமது கனிப்பொருள் மூல வளத்தினைக் கண்டுபிடிப்பதோடு துரித கைத்தொழில் மயமாக்கவும் உதவும்.

தேசிய கைத்தொழில் வளர்ச்சிக்கு உள்நாட்டு இரும்பு உருக்குத் தொழில் அவசியம் என்பது யாவராலும் ஒப்புக்கொள்ளப்பட்ட ஒன்று. எமது பெரிய கைத்தொழில் திட்டங்களில் இலங்கை உருக்கு ஆலைத் தொழில் முக்கியமானது. இது ஒருவெலவில் (அருறுகிரிய) அமைக்கப்படுகின்றது. 160 மில்லியன் ரூபா இதை அமைக்கச் செலவாகும். ஆண்டுதோறும் 60,000 தொன் உருக்கு உற்பத்தி செய்யப்படுமெனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. சிறப்பான சிறந்த தர உருக்கினை உற்பத்தி செய்வதற்கெனவும், இதே போது முயற்சிகள் எடுப்பது வரவேற்கத்தக்க ஒன்று. தாதுக்களைச் சிறு மின்கருவி உலைகளில் உருக்கலாம். அத்துடன் சுவீடனில் உள்ள முறைபோன்று கிராமப் புறங்களில் தனிப்பட்ட நபர்களோ அன்றி கிராமக் கூட்டுறவு முறைகளிலோ கிராமச் சூளைகளை உருவாக்கவும் சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ளது.

உயர்ந்த தர நிலக்கரியின்றி உருக்குவதற்கு காந்தத்தன்மையற்ற தாதுக்கள் துணை செய்யும் என்பதை இவ்விடத்தில் நினைவுகூர வேண்டும். இவை நேரடியாக உயர்ந்ததர உருக்காகச் சிறு உலைகளில் மின்சக்தி கொண்டு உருக்கலாம். ஸ்கந்திநேவிய நாடுகளில் இம்முறையுண்டு. நீர் வலுவினை உபயோகித்து சிறு உலைகள் ஒருவெலவின் பெருஉருக்குச் சாலையினை யடுத்து நிறுவுவதற்குச் சாதகமுண்டு. விலாகெடரவில் உள்ள வேறு வகைத்தாதுக்களை இவை உருக்கலாம்.

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

ஒருவெல ஆலையின் முதலாம் நிலையில் இறக்குமதி செய்யப்பட்ட தாதுக்களினை உருக்கத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இது உள்நாட்டுத் தாதுக்களை உருக்காது. கம்பிகள் செய்யும் துறையில் இங்கு உற்பத்தி செய்யப்பட்ட உருக்கு, ஆணிகளாகவும், கம்பி வலைகளாகவும், மற்றும் பொருட்களாகவும் செய்யப்படும். நாளடைவில் இறக்குமதி செய்யப்பட்டதும், உள்நாட்டில் உபயோகித்த இரும்பும் உபயோகிக்கப்படும். இறுதியிலேயே இறக்குமதி செய்யப்பட்ட பழைய இரும்பிற்குப் பதிலாக உள்நாட்டில் உருக்கப்பட்ட இரும்பும், உருக்கும் உபயோகிக்கப்படும். இவ்வாறு இறக்குமதி செய்யப்பட்ட உருண்டைகட்குப் பதிலாக உள்நாட்டு மூலப் பொருட்கள் உபயோகத்திற்கு வரும்போது சிறு மின் உலைகள் முக்கியத்துவம் அடையும். இவை அவ்வேளையில் ஒருவெலவில் உள்ள பெரிய ஆலைக்கும், ஆங்குள்ள விசேட இலாகாக்கட்கும் உப பொருட்களை வழங்கி உதவும். இவ்வாறு பெரிய ஆலைக்கும், சிறு உலைகட்கும் உள்ள தொடர்பினையும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் கைத்தொழில் திட்டமிட்டோர் கவனத்திற்கு எடுக்கவில்லை. யாவும் ஒரே மையத்தில் ஒரு தனி அலகுடன் இருப்பதிலும் பார்க்க, மேற்கூறப்பட்ட ஒருமுறை பொருளாதார வளர்ச்சிக்குச் சிறப்பாகப் பயன்படும்.

ஆரம்ப நிலையில் இறக்குமதி செய்யப்பட்ட தாதில் தங்கியிருத்தல் அவசியம். ஆனால் இத்தகைய முதலாவது நிலையின் கால எல்லையைக் குறைத்தல் வேண்டும். அவ்வாறில்லாவிடில், இரும்பு உருக்குக் கைத்தொழிலின் தூண்டும் விசை வலுவிழக்கும். அத்தோடு உள்நாட்டுத் தாதினை உபயோகிக்க வேண்டிய கால எல்லை வரும்போது அது கேள்வியுடன் முரண்பட்டிருக்கும். இக்காரணத்திற்காகவும், சிறு உலைகளையும் நேரத்துடன் நிறுவவேண்டிய அவசியம் உள்ளது. அவசிய தேவைகளை விருத்தி செய்வதுடன், தனிநபர்களும், கிராமக் கூட்டுறவாளரும் இப் புதுத் துறையில் ஈடுபட வாய்ப்பு அளிக்கப்படவேண்டும். அத்தோடு கிராம அளவில் சுரங்கம், உற்பத்தி, இன்னோரன்ன தொழில்களில் வேலை வாய்ப்புக்களையும் உருவாக்குதல் வேண்டும்.

(தமிழாக்கம் : ந. வேல்முருகு)

—கலாநிதி ஜோர்ஜ் தம்பையாபிள்ளை

இலங்கையில் உப்புக்கைத்தொழில் ஒரு புவியியல் நோக்கு

''இத்தீவின் மேற்குப் பக்கத்தில் போட்டலூன் என்ற பிரதேசத்தில் ஒரு துறைமுகம் இருக்கிறது. அது அரசனது நாட்டின் ஒரு பகுதிக்கு உப்பையும் மீனையும் விநியோகம் செய்கிறது. அங்குள்ளவர்கள் டச்சுக்காரருடன் சிறிதளவு வணிகத் தொடர்பும் கொண்டிருப்பதால் ஒரு கோட்டையும் வைத்திருக்கின்றனர்... அவர்களுக்கு அண்மையாக, சற்றுக் கிழக்கே இயற்கையின் நியதியால் உப்பளங்கள் அமைந்திருக்கின்றன. அது அவர்கள் மொழியில் 'லெவாவா' என்றழைக்கப்படும்... மேற்குக் காற்றால் (அங்கு சாதகமான வானிலை இருப்பதால்) அங்கு உப்பு விளைகிறது. அது பெருந்தொகையாக அங்கு கிடைப்பதால் தங்களால் எவ்வளவு உப்பை எடுக்க முடியுமோ அவ்வளவு உப்பை அங்கு எடுப்பர். இது அவர்களுக்கு மிக அத்தியாவசியமான பொருளாக இருப்பதால், அவர்களில் பெரும்பாலோர் யுத்த காலங்கள் அல்லது கலவரகாலங்களில் ஏற்படும் நெருக்கடிக்காக உப்பைச் சேமித்து வைப்பர்.''

—றொபேட் நொக்ஸ்

மேலே தரப்பட்ட கூற்றிலிருந்து, உப்பானது ஓர் உயிர்நாடியான பொருளாக இருந்ததோடு யுத்தங்கள் ஏற்படவும் காரணமாக இருந்திருக்கிறது என்பது வெளிப்படை. உப்புற்பத்தியின் ஏகபோக உரிமை டச்சுக்காரரது கையில் இருந்தது. இது அவர்களுக்கு உண்மையில் தவிர்க்க முடியாத ஒரு பொருளாகவும் இருந்தது. உப்புற்பத்திக்கு குறிப்பாக கரையோரப்பகுதிகளிலேயே கவனம் செலுத்தினர். இதனால் இவர்களை கண்டி அரசன் கட்டுப்படுத்த வேண்டியதாக இருந்தது. புத்தளம் (போட்டலூன்) உப்புற்பத்தியில் பிரதான இடமாக இருந்தபோதும், சிறந்த ரக உப்பு நீர் கொழும்பி

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

விருந்தே பாதா வள்ளங்கள் மூலம் டச்சுக்காரரது கால்வாய்கள் வழியாக களனி ஆற்றுக்கு பெருந்தொகையாக கொண்டுவரப்பட்டது. ரெபேட் நொக்சின் கூற்றுப்படி கண்டியர்களும் கிழக்குக் கரையோரப் பகுதியில் உப்புவிளையும் ஒரு பிரதேசத்தை வைத்திருந்ததாக தெரிகிறது. அது பெரும்பாலும் மட்டக்களப்பாக இருக்கலாம். அங்கு இன்று ஒழுங்கான முறையில் உப்புற்பத்தி மேற்கொள்ளப்படாத போதிலும் சில காலங்களிலாவது உப்பு சேகரிக்கப்படுகிறது. இவர்கள் உப்பு எடுத்த ஏனைய இடங்கள் தென்கரையோரமாக இப்போது காணப்படும் லெவாயாசாக (உப்பளங்கள்) இருக்கலாம். அவை அம்பாந்தோட்டையையும் மகாலெவாயாசையும் (Maha Levayas) சூழ அமைந்துள்ளன. இதில் கவனிக்க வேண்டியதென்னவெனில் போத்துக்கேயர் காலத்திலும் டச்சுக்காரர் காலத்திலும் செழிப்பாக இருந்த உப்பு வணிகம் ஆங்கிலேயர் காலத்தில் ஏதுவிதமோ மங்கிவிட்டதென்பதேயாகும். இத்தீவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட உப்பு முழுவதும் ஞாயிற்று ஆவியாதலினாலானது; பாறை உப்பு ஒரு போதும் எடுக்கப்பட்டதில்லை.

உப்புற்பத்திக்குத் தேவையான மூலகங்கள் :

ஞாயிற்று ஆவியாதலினால் உப்புற்பத்தியை வெற்றிகரமாக செய்வதற்கு தேவையான மூலகாரணங்களாவன :

i. வெப்பமான வரண்ட காலநிலை

ii. கடலுக்கு அண்மையான பிரதேசம்

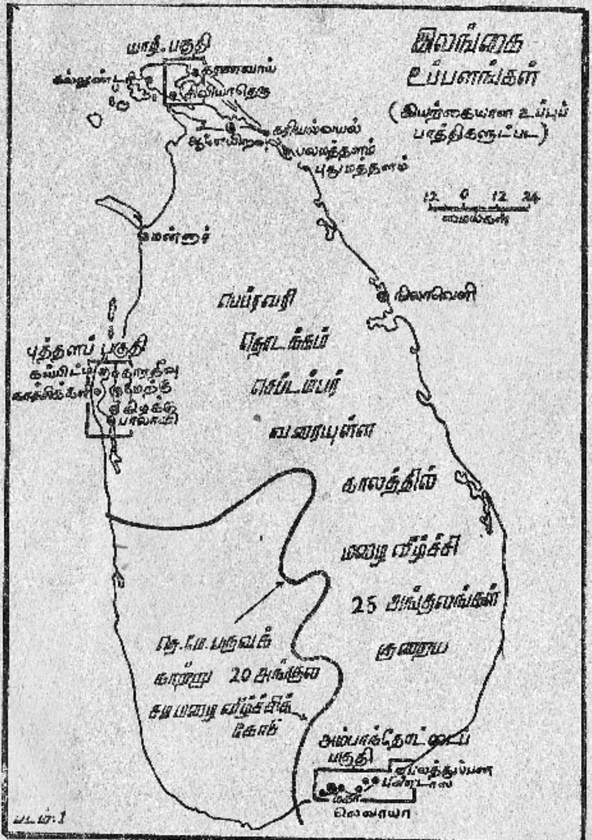
iii. உப்புப்பாத்திகள் அமைக்கக்கூடிய களிமண் : காற்றை எதிர் நோக்கி அமைந்துள்ள பாறைகளுடனானால் மிக வாய்ப்பானது.

இதில் வானிலை நிலைமையே மிகவும் பிரதான இடத்தை வகிக்கிறது. மற்றைய இரு காரணிகளும் ஏற்றதாக இருந்தாலும் வானிலை சாதகமற்றதாகவோ அல்லது நம்பிக்கையற்றதாகவோ இருந்தால் உப்புப்பாத்திகள் அமைப்பதில் செலவழிக்கப்பட்ட பணமும் முயற்சியும் வீண் விரயமானதாகும். இதற்குச் சான்றாக எதிர்பாராத விதமாக ஏற்பட்ட வானிலை மாற்றங்கள் எவ்வாறு குறைந்த உப்புவிளைச்சலைக் கொடுத்தது என்பதை பின்னர் குறிப்பிடப்படும்.

i. காலநிலை

திருப்திகரமான வானிலையைக் கொண்ட வெப்பமான வரண்ட காலநிலை ஒரு நீண்ட காலத்துக்கு நிலவவேண்டும். இந்நீண்ட வரண்ட

பருவத்தில் ஆவியாதலுக்கு உதவியாக மழையில்லாதிருப்பதோடு ஒரு குறிப்பிட்டளவு காற்றும் இருக்கவேண்டும். இலங்கையில் உப்புச் செய்கை ஞாயிற்று ஆவியாதல் மூலம் பெறப்படும் ஓர் இலகுவான முறையைக் கொண்டிருக்கிறது. உப்பு இறுதி நிலையாக படிக நிலையையடையும் வரை கடல் நீர் அடர்த்தியில் மாறிக்கொண்டு வரும். கடல் நீரானது ஞாயிற்றினதும் காற்றினதும் காய்தலுக்கு விடப்பட்டிருக்கும் காலத்தில் மழை பெய்தால் கரைந்து அதன் அடர்த்தி பாதிக்கப்படும். அதனால் உப்பு விளைவு குறைவதோடு மழை அதிகமானால் அதிக சேதமும் ஏற்படலாம். உதாரணமாக உப்புப்பாத்திகளின் கட்டு உடைக்கப்பட்டு உப்பு விளைச்சல் முற்றாகவே இல்லாமல் இருக்கலாம். அதிட்ட வசமாக இலங்கையில் தென்மேல் பருவக் காற்றுக் காலங்களாகிய யூன், யூலை, ஓகஸ்ட், செப்டம்பர் மாதங்களில் நீண்ட வறட்சிக்காலம் நிலவுகிறது. (1—ம் படத்தைப்பார்க்க)



படம்: 1

கரையோரத்தின் சில பகுதியில் அதாவது முந்தலிலிருந்து ஏறக்குறைய தங்காலைவரை (கொழும்பிலிருந்து 126 மைல் தெற்கில்) ஒரு திருப்தி கரமான மழையற்ற காலம் பெப்ரவரி தொடக்கம் செப்டம்பர்வரை காணப்படுகிறது. எப்படி இருந்தபோதிலும் இவ்வகன்ற வலயத்தில் சில வருடங்களில் சூறுவளியினாலும் அமுக்க இறக்கத்தாலும் மழை பெய்து உப்புற்பத்தியை கடுமையாக தாக்கக்கூடிய நிலைமைகளும் காணப்படுகின்றன. வடகிழக்கு பருவக் காற்றுக்காலங்களில் இப்படியாக எதிர்பாராமல் ஏற்பட்ட மழையால் உப்பளங்களின் பாத்திகளின்வரம்புகள் உடைக்கப்பட்டோ அல்லது பெருவெள்ளம்காரணமாக பாத்திகளில் வெள்ளம் தங்கி நின்றோ சேதங்கள் ஏற்படுத்திய காலங்களைவிட, 1950–ம் ஆண்டு தொடக்கம் உப்புற்பத்தி திருப்திகரமாக நடைபெற்று வந்திருக்கிறது. இவ்விதம் 1957–ம் ஆண்டில் உற்பத்தி ஆகக் கூடிய அளவுக்கு 80,000 தொன்னாக இருந்தாலும் 1957–ம் ஆண்டு ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்குக் காரணமாக 1958–ம் ஆண்டு உற்பத்தி 18,000 தொன்னாக குறைந்தது. அதேபோல 1950—60–ம் ஆண்டுகளுக்கிடைப்பட்டகால சராசரிப் பெறுமானத்தை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது 1961–ம் ஆண்டில் பெப்ரவரி மாதத்துக்கும் செப்டெம்பர் மாதத்துக்கும் இடையில் வழக்கத்துக்கு மாறாக அதிகமழை நீண்டகாலத்துக்குப் பெய்ததினால் 34,000 தொன் உப்பே விளைந்தது இதனை முதலாம் அட்டவணையில் விளக்கமாக காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1

புத்தளம், அம்பாந்தோட்டை, ஆனையிறவு உப்பளங்களின் 1961-ம் ஆண்டிற்குரிய, சராசரிப் பெறுமானமும் மழைவீழ்ச்சியினதும், மழை நாட்களினதும் ஒப்பீட்டு அட்டவணை.

சராசரி மழைவீழ்ச்சி (அங்குலத்தில்)	புத்தளம்	அம்பாந்தோட்டை	ஆனையிறவு
1950–60	20·9	19·1	11·5
1961	31·5	37·3	12·7
சராசரி மழை நாட்கள்			
1950–60	52	64	31
1961	86	106	29.

வரண்ட பிரதேசத்தில் உப்புநீர் ஆவியாதலுக்கு உதவியாக வருடம் முழுவதும் வெப்பம் மிகவும் திருப்திகரமாக இருக்கிறது. வரண்ட பிரதேசத்தில் தென்மேல் பருவக்காற்றுக் காலத்தில் கூடிய வெப்பமும் வேகமான காற்றும் காணப்படுகிறது. இக்காற்று வரட்சியை அதிகரிக்கிறது. வரண்ட பருவப் பெயர்ச்சிச்சுற்றோட்டத்தோடு தொடர்புடைய சோழக கச்சான் வரண்ட பிரதேசத்தில் வீசி அப் பிரதேசத்தை வரட்சியடையச் செய்கிறது. அது பயிர் வளர்ச்சிக்கு உகந்ததல்ல. எப்படி இருந்த போதிலும் உப்புநீர் ஞாயிற்று ஆவியாதலுக்கு அது ஏற்ற வரட்சித் தன்மையைக் கொடுக்கிறது.

ii. கடலின் அண்மை:

இலங்கையில் உப்புநீர் ஞாயிற்று ஆவியாதலுக்கு விடப்பட்டு இலகுவான முறையில் உப்புற்பத்தி நடைபெறுகிறது. அதனால் அதற்கான மூலப்பொருள் மிகவும் அண்மையாக இருப்பதோடு, குறைந்த முயற்சியுடனும் அதிக செலவில்லாமலும் பெறக்கூடியதாக இருக்கவேண்டுமென்பது தெளிவு. இலங்கையின் இயற்கை அமைவுக்கேற்ப அதன் கரையோரப்பகுதிகளில் ஏற்றகாலநிலை திருப்தி கரமானதாகவுள்ளது. அத்துடன் இலங்கைத்தீவானது கடலுடன் நேரடித்தொடர்புள்ள கடலேரிகள், கலப்புவாஸ் (Kalapuwas) லெவாயாசால் (Levayas) சூழப்பட்டு இருப்பதும் அதிட்டவசமானதென்றே கூறவேண்டும். இப்படியாக கடலுக்கு மிகவும் அண்மையாக, ஏற்ற காலநிலையுடன் அமைந்துள்ள ஏரிப் பிரதேசங்களை தெரிந்தெடுத்தால் அங்கு உப்புற்பத்தியை மேற்கொள்ளக் கூடியதாக இருக்கும். கடலுக்கு அண்மையாக இருக்கும் இடம், தேவைக்கேற்ப கடல்நீரை ஒழுங்காக கட்டுப்படுத்தக் கூடிய முறையில் இயற்கையாகவே அமைந்திருக்கவேண்டும். கால நிலையையும், நிலையங்களையும் நோக்கும்போது எங்கள் உப்பளங்களில் பெரிதான ஆனையிறவு, பாலாவி, அம்பாந்தோட்டை, புத்தளப்பகுதி ஆகியவை அதற்கேற்றனவாக அமைந்து காணப்படுகின்றன. (1-ம் படத்தைப் பார்க்க) ஏனைய உப்பளங்கள் (நிலாவெளி, யாழ்ப்பாணப்பகுதி, மன்னார், பலமத்தளம்) சிறிய ஏரிகளாகவும் திருப்திகரமான காலநிலையைக் கொண்டனவாகவும் இருக்கின்றன.

iii. பாத்திகளமைப்பதற்கான களிமண் :

கரையோரப் பகுதிகளிலுள்ள மணல்மண் பாத்திகள் அமைக்க ஏற்றனவாக இல்லாது இருத்தலால் பாத்திகள் சிறிது உள்நாட்டில் அல்லது மணல் மண்பிரதேசத்தையடுத்து இருத்தல் ஏற்றது. இதுவும் இத்தீவில் இயற்கையாகவே அமைந்துள்ளது. ஏனெனில் ஏரிகள் எல்லாம் நிலப்பகுதியை நோக்கி அமைந்து சிறிது தூரம் பரந்திருக்கிறது. இயற்கையாக அமைந்துள்ள களிமண்தரை திருப்திகரமாக இல்லாத இடங்களில் சிறிது மாற்றங்கள் செய்து

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

ஏற்றமுறையில் அமைத்துக் கொள்ளலாம். காற்றுப்பக்கமாக ஏற்ற முறையில் பாறை அமைந்துள்ள இடங்களை எல்லா இடங்களிலும் பெறுவது இயலுமானதல்ல. ஆனால் அப்படியான தடைகளை செயற்கை வழியால் உண்டுபண்ணலாம்.

இப்படியாக இயற்கையாக அமைந்துள்ள தன்மைகள் மட்டும் உப்பளங்களை அமைப்பதற்கு போதாது. உற்பத்தியான உப்பை குறைந்த செலவில் எடுத்துச் செல்லுவதற்கான வசதியையும் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும். அரசாங்க உப்பளங்களைப் பொறுத்தவரை இவ்வசதிகளை இலங்கை அரசாங்க புகையிரதப் பகுதி அளிக்கிறது. உப்பு விற்பனவு, விநியோகம் ஆகிய உரிமைகளை அரசாங்கம் மட்டும் மேற்கொள்ளுகிறது. தனியாருக்கு உப்பு இறக்குமதி செய்யும் உரிமையை அளியாமல், இந்நாட்டில் உற்பத்தியாகும் உப்பை இந்நாட்டு சுயதேவைக்கே உபயோகிக்கக்கூடியதாக இருப்பதால், உப்பை கொண்டு செல்வதனால் ஏற்படும் செலவை அதனை விற்பனை செய்வதன் மூலம் பெறக்கூடியதாக இருக்கிறது.

உப்புச் செய்கை :

ஞாயிற்று ஆவியாதல் முறையினால் உப்புற்பத்தி செய்வதற்கு குறைந்தளவு மூன்று பாத்திகள் இருக்கவேண்டும். வரம்பிடப்பட்ட முதல் பாத்தியில் கடல் நீர் விடப்பட்டிருக்கும். இக்கடல் நீர் அதன் அடர்த்தி கூடும்வரை ஆவியாதலுக்கு விடப்பட்டிருக்கும். அம்பாந்தோட்டையில் திறந்த வாய்க்கால் மூலம் உட்செல்லும் உப்புநீரைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடியமுறையில் அலைப்பொறி (Wave Trap) வைத்து உப்புநீர் மகாலெவாயாவிற்குள் விடப்படுகிறது. புத்தளத்திலும், ஆனையிறவிலும் இவ்வுப்புநீர் காற்றாடி இயந்திரமூலமோ, மின் இயந்திரமூலமோ (Electric Pump). நீரை இறைத்து சுற்றிவரக் கட்டப்பட்டுள்ள ஏரிக்குள் விடப்படும். உப்புநீரை பாத்திக்குள் விடும் மூன்றாவது முறையாவது யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் நடைபெறுவதுபோல (சிவியாதெரு, கரணவாய்) நீண்டவாய்க்கால் மூலம் (Long Aguaducts) விடப்படுவதாகும்.

உப்புநீர் வேண்டியளவுக்கு அடர்த்தியடைந்தபின்னர் இரண்டாம் பாத்திக்குள் மீண்டும் ஆவியாதலுக்கு விடப்படும். இதற்குள்ளும் தேவையான அளவு அடர்த்தி கூடியபின்னர் மூன்றும் பாத்திக்குள் விடப்படும். இங்கு இறுதியாக உப்புநீர் உப்புப்படிகமாக மாற உப்பு சேகரிக்கப்படும். இது உப்புச் செய்கையின் இறுதிப்படியாகும். உப்புநீர் ஆவியாதலுக்கு விடப்பட்டிருக்கும் காலத்தில் மழை

இல்லாதிருந்தால் மட்டும் இவ்விலகுவான உப்புச் செய்கைமுறையை திருப்திகரமாக முடிக்கக் கூடியதாக இருக்கும். இம்மூன்று படிமுறை நிலைகளில் ஆவியாதலுக்கு விடப்பட்டிருக்கும் காலத்தில் கிப்சம், பாடசாலைகளுக்குத் தேவையான வெண்கட்டி போன்ற பல உப பொருட்களும் எடுக்கக் கூடியதாக இருக்கும். இவை இயற்கையாகவே உண்டாகும் உப பொருட்களாகும்.

சேகரிக்கப்பட்ட உப்பு விற்பனைக்குப் போகுமுன்னர் ஒருவருட காலத்துக்கு முற்றியநிலைமை (Mature) அடையவிடவேண்டும். உப்பு மலைகள் கிடுகுக் கூரைகளால் மூடப்பட்டு விடப்பட்டிருப்பதைச் சாதாரணமாகக் காணக்கூடியதாக இருக்கும். அதனைப் புகையிரதப் பெட்டிகளில் ஏற்றுவதற்குச் சாதகமான உலர்வானிலை காணப்படும் வரை அப்படியே விடப்பட்டிருக்கும். பிரதான உப்பளங்களில், உப்பு எடுக்கப்படும் பாத்திகள்வரை புகையிரதப்பாதைகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அதனால் தீவின் பல பாகங்களுக்கும் பிரதானமாக அரசாங்கத்தால் அமைக்கப்பட்ட உப்புக்களஞ்சியங்கள் இருக்கும் நகர்களுக்கு ஏற்றுமதி செய்யக்கூடியதாக இருக்கிறது.

உப்பு செய்கையின்போது பெறப்படும் உப பொருட்கள்

1. மேசைஉப்பு (Table Salt) : ஆனையிறவில் நடைபெறுவது போல காய விடுவதினால் மேசை உப்பு உண்டாகிறது. இங்கு உப்பானது சிறந்த முறையில் ஞாயிற்றினால் காய்ச்சப்பட்டு மருதானை பொதி நிலையத்தில் பொதியாக்கப்பட்டு விற்பனை செய்யப்படுகிறது.

2. கிப்சம் (Gypsum) : கிப்சம் அல்லது கல்சியம் சல்பேற்றானது, இயற்கையாகவே உப்புநீரை உப்பெடுக்கப்படும் மூன்றும் பாத்திக்குள் விடுவதற்கு முன்னராக பெறப்படும். இது போற்லாந்து சீமேந்து (Portland Cement) செய்கையில் உபயோகிக்கப்படுகிறது, இங்கு உற்பத்தியாகும் கிப்சம் முழுவதும் காங்கேசன்துறை சீமேந்து தொழிற்சாலையினால் வாங்கப்படுகிறது.

3. பரிசுச்சாந்தும் வெண்கட்டியும் (Plaster of Paris Chalk) :

   இது கிப்சத்தை தூய்மையாக்கி பெறப்படும். இந்நாட்டுக்குத் தேவையான வெண்கட்டி முழுவதும் பாலாவி உப்பளத்திலேயே செய்யப்படுகிறது. (படத்தைப்பார்க்கவும்)

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

4. **மற்றும் பொருட்கள் :** உப்புச் செய்கையினுல் பெறப்படும் மற்றும் உப பொருட்களாவன மக்னீசியா (Magnesia) எப்சம் உப்பு (Epsom Salt) ஒக்சிகுளோறைட்டு சீமேந்து, (Oxych-loride Cement) சாம்பற்காரம் (Potash) ஐயோடின் (Iodine) வெண்காரம் (Borax) என்பனவாகும்.

உற்புற்பத்தி

சமீபகாலங்களில் அதாவது 1957-ம் ஆண்டுவரை இலங்கைத் தீவில் செலவான உப்பின் தொகை ஆண்டுக்கு சுமார் 50,000 தொன்ஞகும். இந்நாட்டுக்கு தேவையான உப்பு இத்தீவிலேயே உற்பத்தி செய்யப்பட்டு வந்தது. சில வருடங்களில் கூடுதலாக விளைந்த உப்பு, இயற்கையின் காரணமாகவோ அல்லது செயற்கையின் காரணமாகவோ குறைந்த விளைச்சலைக் கொண்டகாலங்களில் உபயோகிக்க உதவியாக இருந்தது. அட்டவணை இரண்டில் நாட்டின் உப்புறபத்தியையும், செலவையும் காட்டும் புள்ளிவிபரம் காட்டப்பட்டிருக்கிறது.

அட்டவணை 2

இலங்கை உப்புறபத்தியின் ஆண்டுக்கணக்கு.*
(பெறுமதி தொன்னில்)

வருடம்	உற்பத்தி	செலவு	வருடம்	உற்பத்தி	செலவு
1939	33,559		1951	25,834	48,283
1940	33,264		1952	45,305	49,211
1941	28,061		1953	57,026	51,981
1942	18,383		1954	50,434	52,001
1943	13,563		1955	38,905	47,305
1944	28,233		1956	106,565	49,923
1945	41,695		1957	80,192	
1946	42,920		1958	17,877	
1947	22,791	46,544	1959	28,575	
1948	77,429	44,867	1960	52,659	
1949	28,220	48,025	1961	34,000	
1950	11,559	46,718			

*பல அடிப்படைகளைக் கொண்டு புள்ளி விபரம் தயாரிக்கப்பட்டது.

1947-ம் ஆண்டுக்கும் 1956-ம் ஆண்டுக்கும் இடைப்பட்ட காலப் பகுதியில் நாட்டில் செலவான உப்பின் தொகையை நோக்குமிடத்து, 1948-ம் ஆண்டில் செலவு 44,867 தொன்ஞக இருந்து 1954-ம் ஆண்டில் 52,000 தொன்னுக்கும் அதிகமாக சிறிதளவு மாற்றம் ஏற்பட்டிருப்பதைக் கவனிக்கக்கூடியதாக இருக்கிறது. ஆகவே 50,000 தொன் என மதிப்பிடப்பட்டிருப்பது ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடியதே. எவ்வாருயினும் புதிதாக அமைக்கப்பட்ட (1964) தேசிய உப்பு கூட்டுஸ்தாபனத்தின் இயக்குநர் குழு, நாட்டில் செலவாகும் தொகை ஏறக்குறைய 70,000 தொன் என மதிப்பிட்டிருக்கிறது. இம்மதிப்பீடு குடித்தொகைப் பெருக்கத்தின் அடிப்படையில் மட்டுமல்லாது மீனைப் பாதுகாத்தல், சவர்க்காரம் செய்தல், தோல் பதனிடல், விவசாயத்துறையினருக்கு முக்கியமாக தேவைப்படும். சாம்பற்காரவளமாக்கி (Potash fertiliser) செய்தல் ஆகியவற்றுக்கு உபயோகிக்கப்படும் உப்புத்தேவையின் அடிப்படையிலும் கணக்கிடப்பட்டிருக்கிறது. 1957-ம் ஆண்டில், வீட்டு உபயோகத்தைவிட ஏனையவற்றிற்கு உபயோகிக்கப்பட்ட உப்பின் தொகை கீழே காட்டப்பட்டிருக்கிறது.

		தொன்
(1)	மீன் பாதுகாத்தல்	2549
(2)	சவர்க்காரம் செய்தல்	406
(3)	தோல் பதனிடல்	371
(4)	விவசாயம்	102
		3428

3000 தொன்னிலும் சிறிதளவு மாத்திரம் கூடியதாக இருக்கும் இத்தொகை, அரசாங்கத்தால் மேற் கொள்ளப்பட்டிருக்கும் கைத்தொழில் முன்னேற்றத்தின் வேகத்தையும், அதிகரித்து செல்லும் குடித்தொகைக்கு வேண்டிய மீனின் தொகையையும் எண்ணும் பொழுது முற்ருக போதியதாக இருக்கமாட்டாது. விவசாயத் துறையினர் தமக்கு வேண்டிய பொற்ருஸ் வளமாக்கியை உற்பத்தி செய்ய கூடியளவு உப்பையே உபயோகிக்கவேண்டியவர்களாக இருக்கின்றனர். 1960-ம் ஆண்டுக்கணக்கீட்டின்படி செலவு 66,000 தொன்ஞகும். அதில் கிட்டத்தட்ட 57,000 தொன் வீட்டுத்தேவைக்கும் 9,000 தொன் மீன்பாதுகாப்பு, கைத்தொழில், விவசாயத்துறை ஆகியவற்றுக்கும் செலவானது.

வருடாந்த உப்புற்பத்தி புள்ளி விபரத்தை (அட்டவணை 2) பரிசீலனை செய்தால் அதில், வருடாவருடம் ஏற்படும் ஏற்ற இறக்கத்தை காணக்கூடியதாக இருக்கும். 1956-ம் ஆண்டில் எவ்வருடத்திலும்

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

இல்லாத அளவில் 106,000 தொன்னிலும் அதிக அளவில் உற்பத்தி நடைபெற்றிருப்பதைக் கவனிக்கலாம். அதே வேளையில் 1957—ம் ஆண்டில் 2—ம் இடமாக 80,000 தொன்னுக்கும் கூடிய தொகை உற்பத்தி செய்யப்பட்டிருக்கிறது. ஆனால் அவ்வாண்டைத் தொடர்ந்து 1958—ல் உற்பத்தி மிகவும் குறைந்து 18,000 தொன்னாக மாத்திரம் இருந்தது. என்பதைக் காட்டுகிறது. இதற்குக் காரணம் 1957—ம் ஆண்டின் பிற்பகுதியில் ஏற்பட்ட பாதகமான காலநிலையே. அதிட்டவசமாக 1956—ம் 57—ம் ஆண்டில் நடைபெற்ற கூடியளவு உற்பத்தி 1958—ம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட குறைந்த உற்பத்தியை சமாளிக்க உதவியாக இருந்தது. ஆனால் திரும்பவும் 1959—ம் ஆண்டு குறைந்த உற்பத்தியே நிகழ்ந்தது. 1960—ம் ஆண்டில் சராசரி உற்பத்தி 52,000 தொன்னுக்கும் கூடியதாக நன்னிலைக்கு வந்தது. (படம் 3) ஆனால் திரும்பவும் 1961—ல் வெளியீடு 34,000 தொன்னாக மாத்திரம் இருந்தது. இதற்கும் வானிலையே காரணமாக இருந்தது. இதனால் அரசாங்கம் பாகிஸ்தானிடமிருந்து கிட்டத்தட்ட 10,000 தொன் (9620 தொன்) உப்பை ரூபா 60/— விலையில் இறக்குமதி செய்ய வேண்டியிருந்தது. இறக்குமதிசெய்ய உப்புக்கு அரசாங்கம் கொடுத்த உயர்ந்த விலையை சாதாரண F. O. B. விலையுடன் (ரூ. 13-50) ஒப்பிடலாம். 1941, 1942. 1943, 1944, ஆகிய ஆண்டுகளில் குறைந்த உற்பத்திக்கு, யுத்தகாலத்தில் ஏற்பட்டிருந்த கூலியாட்கள் தட்டுப்பாடே காரணமெனக் கொள்ளலாம்,

உப்பு வர்த்தகம் அரசாங்கத்தின் ஏகபோக உரிமையாக இருக்கின்றது. தனி உப்பளங்களின் சொந்தக்காரரோ, அல்லது ஏனையவர்களோ உப்பு விளைவிற்கு சாதகமான காலங்களில், இயற்கையாகவே உப்பளங்களில் விளைந்த உப்பை எடுப்பதற்கு அரசாங்கத்திடமிருந்து அனுமதிபெறவேண்டியிருக்கிறது. அல்லது அதன் மேற்பார்வையின்கீழ் செய்ய வேண்டியிருக்கிறது, இதனால் வானிலைநிலைமை சாதகமாக இருக்குமானால் இலங்கையின் ஆண்டு உப்புற்பத்தியை நிலை நிறுத்துவதற்கான முறைகளை மேற்கொள்ள அரசாங்கத்துக்கு இலகுவாக இருக்கும். 1940 வரை எடுக்கப்பட்ட உப்பு அரசாங்கத்தால் ஏலத்தில் விற்கப்பட்டது. ஆனால் 1940—ம் ஆண்டு தொடக்கம் அரசாங்கம் கூட்டுறவு மொத்த விற்பனவு ஸ்தாபனத்தின்மூலம் பிரதான விநியோகஸ்தராக இயங்குகிறது. இம்முறையைக் கையாளக் காரணம் எல்லா உப்புக்களஞ்சியங்களிலும் போதியளவு உப்பு விநியோகிக்கப்பட்டிருக்கிறதா என்பதையும், நாடுமுழுவதும் சமமாக விநியோகிக்கப்பட்டிருக்கிறதா என்பதையும் உறுதிப்படுத்துவதற்காகவேயாகும். அப்படியானால் வீட்டுக்குத் தேவையான இவ்வத்தியாவசிய பொருளை பதுக்குபவர்களிடமிருந்தும் நாட்டுமக்கள் தப்பித்துக் கொள்ள முடியும்.

1942-ம் ஆண்டு தொடக்கம் அத்தியாவசியமான இப்பொருளை இறக்குமதி செய்வதில்லையென தீர்மானித்ததோடு இறக்குமதி செய்பவர்களது ஊக்கத்தையும் 4% சுங்கவரியினை விதித்து குறைத்தது. எப்படியிருந்தபோதிலும் 1944, 1945, 1960 ஆகிய ஆண்டுகளில் உப்பிறக்குமதி செய்யவேண்டிய அவசியமேற்பட்டது. ஏனெனில் இவ்வாண்டுகளிலும் இதற்கு முந்திய ஆண்டுகளிலும் உப்புற்பத்தியாகும் காலங்களில் ஏற்பட்ட மாறுபாடான வானிலை காரணமாக உப்புற்பத்தி குறைந்தமையேயாகும். அவ்வாண்டுகளுக்கு முந்திய சில வருடங்களில் கூடுதலாக விளைந்த உப்பை சேகரித்து வைத்திருந்ததனால் இறக்குமதி செய்யவேண்டிய தேவை ஏற்படவில்லை. திரும்பவும் 1964-ல் (20,000 தொன்) உப்பு இறக்குமதி செய்யவேண்டியிருந்ததோடு 1963-ம் ஆண்டிலும் உள்நாட்டுத்தேவை கிட்டத்தட்ட 70,000 தொன்னாக இருந்ததால் அதைநிவர்த்தி செய்ய குறைந்தது 30,000 தொனனாவது இறக்குமதிசெய்யப்பட வேண்டுமென மதிப்பிடப்பட்டது. 20,000 தொன் உப்பு இறக்குமதி செய்ய ஏற்கனவே இந்திய அரசாங்கத்துடன் ஒழுங்கு செய்யப்பட்டிருந்தது.

(தொடரும்)

(தமிழாக்கம்: ச. சிவநாதன்)

தெரிந்தவை; ஆனால்...

வளியும் காற்றும்

வளி (AIR) என்பதும், காற்று (WIND) என்பதும் ஒன்றையே குறிக்கின்றன என்று சிலர் தவறாக எண்ணக்கூடும். ஆனால், இரண்டும் 'புவியியலை'ப் பொறுத்தமட்டில் ஒன்றல்ல: வளி என்பது அசைவற்ற வாயு; இந்த அசைவற்ற வாயு அல்லது வளி அசைவுறும் போது, அசைவுறும் அவ்வளிக்குப் பெயர்தான் காற்று என்பது. எனவே, வளியின் இயக்கமே (MOTION) காற்றாகும்.

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

—க. குணராஜா, B. A. Hons. (Cey.)

கிழக்கு, மேற்குப் பாகிஸ்தான்: ஒப்பீட்டுப் புவியியல்

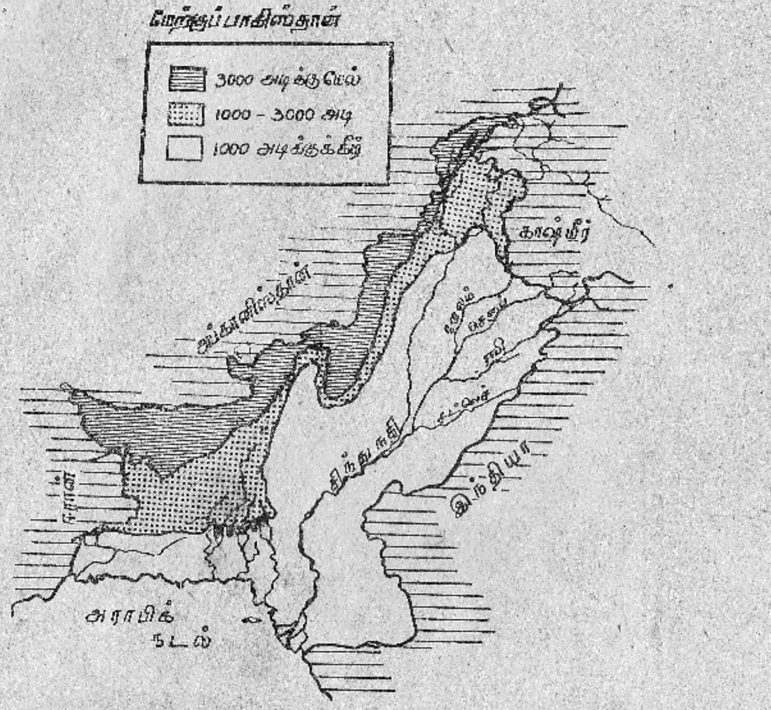
முன்னுரை

இந்தியத் துணைக்கண்டம், பிரித்தானிய ஏகாதிபத்தியத்திலிருந்து சுதந்திரம் பெற்றவேளை, முஸ்லீம்கள் தமது மத ஒருமையைப் பேண விரும்பி, 1947 ஆம் ஆண்டு பாகிஸ்தான் என்ற ஆள்புலத்தை அமைத்துக் கொண்டார்கள். ஆள்புல ஒருமைப்பாட்டைப் பேண முடியாது போகவே, கிழக்குப் பாகிஸ்தான் மேற்குப் பாகிஸ்தான் என்றிரு ஆள்புலங்களாக: முன்னது கங்கைக் கழிமுகத்திலும், பின்னது காஷ்மீரின் மேற்கு எல்லைப்புறத்திலிருந்து அராபிக்கடல்வரை சிந்துநதிபாய் பிரதேசத்திலும் அமைவுற்றன. 3,09,239 சதுரமைல் பரப்பினையுடைய மேற்குப் பாகிஸ்தான், மேற்கு, வடமேற்கு, வடகிழக்கு, கிழக்கு, தெற்கு எனும் எல்லைப்புறங்களில் முறையே ஈரான், அப்கானிஸ்தான், காஷ்மீர், இந்தியா என்னும் நாடுகளையும், அராபிக்கடலையும் கொண்டுள்ளது. ஏறத்தாழ இரு இலங்கையின் பரப்பினைக் கொண்டுள்ள கிழக்குப் பாகிஸ்தான் (55,134 சதுரமைல்), தெற்கே வங்காள விரிகுடாவையும், தென்கிழக்கே பர்மாவையும் ஏனைய எல்லைப்புறங்களில் இந்திய ஆள்புலங்களையும் கொண்டுள்ளது. (படம் 1, 2). பாகிஸ்தானிய ஆள்புலங்கள் இரண்டிற்குமிடையே ஏறத்தாழ 1500 மைல்களுக்கு மேல் இந்திய நிலப்பரப்பு பரந்துள்ளது. அரசியலடிப்படையில் மிகவும் இளம் நாடாகவிருக்கும் பாகிஸ்தான், வரலாற்றடிப்படையில் மனிதனுலறியப்பட்ட மிகப் பழமையான நிலப்பரப்பாகவுள்ளது. எவ்வாறுயினும், மதஒருமையைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளமுடிந்த பாகிஸ்தானல், புவியியல் ஒருமையைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள முடியாது போய்விட்டது. எனவேதான் கிழக்கு, மேற்குப் பாகிஸ்தான்கள் இரண்டும் புவியியல் வேற்றுமைகள் நிறைந்த நாடாக விளங்குகின்றன.

இடவிளக்கவியல்

பொதுநோக்கில் மேற்குப் பாகிஸ்தானையும் கிழக்குப் பாகிஸ்தானையும் ஒப்பிட்டு ஆராயும் போது, ஒவ்வொன்றும் பௌதிக, பொருளாதார நிலைமைகளில் ஒன்றிற்கொன்று முரண்பாடுடையன

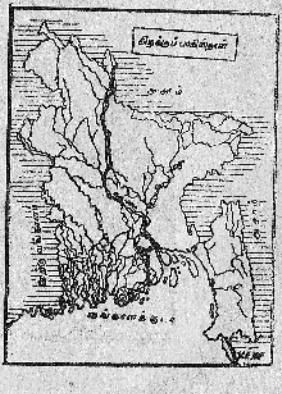
வென்பதை உணரலாம். கிழக்குப் பாகிஸ்தான் கழிமுக இடவிளக்கவியலிற்குரிய மாறும் நதிப் போக்குகளையும், நதிமுகத்தில் பல்வேறு சிறு தீவுகளையும் கொண்டுள்ள அடையல் செறிந்த தாழ்நிலமாகும்;



(படம் : 1)

இது அடிக்கடி வெள்ளப் பெருக்கிற்குட்படுகின்றது. கடலிலிருந்து 100 மைல்களுக்கு அப்பாற் கூட இத்தாழ்நிலத்தின் உயரம் 35 அடிகளாகத்தானுள்ளது. கிழக்குப்பாகிஸ்தானின் இடவிளக்கவியலில் உயர் நிலத்திற்குரிய தோற்றத்தைத் தருவன, கிழக்குப் புறப்பகுதிகளாம். (படம் : 2) மேற்குப்பாகிஸ்தான் கிழக்குப் பாகிஸ்தானினின்றும் இடவிளக்கவியலில் வேறுபடுகின்றது; அமைப்பினைப் பொறுத்த மட்டில் மேற்குப் பாகிஸ்தானின் மேற்குப்பாகம் அப்கானிஸ்தான் மேட்டு நிலத்தோடும், கிழக்குப்பாகம்

(படம் : 2)

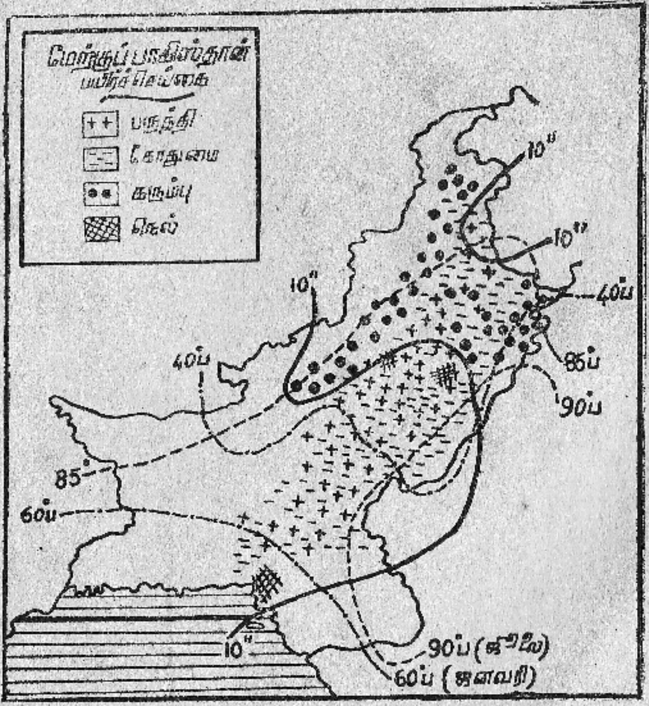


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இந்து—கங்கைச்சமவெளியினேடுந் தொடர்புடையன. கடலிலிருந்து காஷ்மீர் புறத்தையடுத்து உயரம் 1200 அடிகளுக்கு மேலுள்ளது. அத்தோடு மேற்குப் பாகிஸ்தான் கீர்த்தார், சுலேமான் தொடர்களின் பகுதிகளே மேற்கே கொண்டிருப்பதோடு, பலுசிஸ்தான் போன்ற மேட்டு நிலங்களேயும், பஞ்சாப் போன்ற தொடரலே நிலத்தையும், சிந்துப்பிரதேசம் போன்ற மணற் சமவெளிகளேயும் கொண்ட பல்வின இடவிளக்கவியல் பிரதேசமாகும். (படம்: 1)

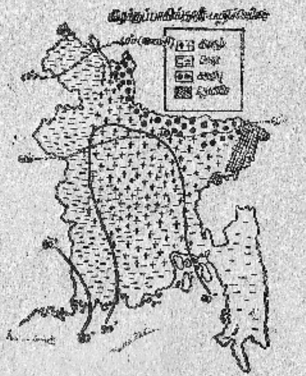
காலநிலே

காலநிலேத் தன்மைகளேப் பொறுத்தமட்டில் கிழக்குப் பாகிஸ்தானும், மேற்குப் பாகிஸ்தானும் முரண் முனேகளாம். முன்னது ஈரலிப்பான பிரதேசமாக விளங்க; பின்னேயது குறை வறள் பிரதேசமாக விளங்குகின்றது. கிழக்குப்பாகிஸ்தானின் ஆண்டு மழைவீழ்ச்சி மிகவதிகமாகும்; எப்பகுதியும் 80 அங்குலங்களுக்குக் குறைவாக மழை வீழ்ச்சியைப் பெறுவது கிடையாது. சில விடங்களிற் குறிப்பாகக் கிழக்கிலும், தெற்கிலும் 200 அங்குலங்களுக்கு மேலும் மழை வீழ்ச்சி



(படம்: 3)

நிகழ்கின்றது. தென்மேல் பருவக்காற்றின் செல்வாக்கிற்குள் இக்கழிமுகப் பிரதேசம் அமைவதனல், ஆண்டுக்குரிய மழை வீழ்ச்சியை மிகவதிகமாகப் பெறுகின்றது; அத்தோடு வங்காளக் குடாவில் உருவாகும் சூருவளிகளும் கணிசமானவளவு மழையைக் கிழக்குப்பாகிஸ்தானிற்குக் கொடுக்கின்றன. அதிகமழை காரணமாகவும், பனி படர்ந்த மலேத்தொகுதிகளிலிருந்து இழிந்துவரும் கங்கை, பிரமபுத்திரா நதிகள் அதிகநீரை இப்பகுதியிற் சேர்ப்பதாலும் இத்தாழ்நிலம் அடிக்கடி வெள்ளப் பெருக்கிற்கு உட்படுகின்றது. ஆனல், மேற்குப்பாகிஸ்தான் 40 அங்குலங்களுக்கும் குறைவாகவே ஆண்டு மழைவீழ்ச்சியாகப் பெறுகின்றது; சிந்துப் பிரதேசம் 5 அங்குலங்களுக்கும் குறைவாக மழை வீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றது. மேற்குப் பாகிஸ்தான் தென் மேல் பருவக்காற்றின் தாக்கத்தால் முன்னதைப்போன்று அதிக மழையைப் பெறுவது கிடையாது. கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் அதிக நீர் ஒரு பிரச்சனேயாக விருக்க, மேற்குப் பாகிஸ்தானில் நீர் போதாமை ஒரு பிரச்சனேயாகவுள்ளது. (படம் 3, 4) வெப்பநிலேயைப் பொறுத்து மழைவீழ்ச்சியின் முரண் தன்மை எதிர்மாறுக மாறி, ஒப்பளவில், மேற்குப் பாகிஸ்தான் அதிக வெப்ப நிலேயையும் கிழக்குப்பாகிஸ்தான் குறைவான வெப்ப நிலேயையும் பெறுகின்றன. கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் வெப்பநிலே ஆண்டு முழுவதும் ஒரு சீராகப்பரந்துள்ளதோடு, நாளாந்த, பருவ வெப்பநிலே வீச்சுக்களும் குறைவாகும்; மாரியிற் கூட இங்கு வெப்பநிலே 60°ப. ஆகவுள்ளது. மேற்குப்பாகிஸ்தானில் நாளாந்த, பருவ வெப்பநிலே வீச்சு மிகவுயர்வாக விருக்கின்றது. கோடை, மாரி சமவெப்பக் கோடுகள் சீரான பரம்பலேக் காட்டுவனவாக இங்கு அமையவில்லே. (படம் 3). மாரியில் லாகூரில் 35°ப. தாழ்வெப்பநிலேயையும், கோடையில் யக்கோபாட்டில் 125°ப. உயர் வெப்பநிலேயையும் காணக்கூடியதாகவுளது.


(படம் 4)

பயிர்ச்செய்கை

பாகிஸ்தான் இரண்டினதும் பொருளாதார நடவடிக்கைகள், கீழைத்தேச நாடுகளுக்கேயுரிய பொருளாதார நடவடிக்கைகளே ஒத்தன. சுருங்கக் கூறில் பாகிஸ்தான் ஒரு பயிர்ச்செய்கை நாடாகும். கிழக்குப் பாகிஸ்தானதும் மேற்குப் பாகிஸ்தானதும் பயிர்ச் செய்

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

கையை (அ) வாழ்க்கைப் பயிர்ச்செய்கை, (ஆ) வர்த்தகப் பயிர்ச்செய்கை என இருபெரும் பிரிவுகளாக வகுக்கலாம். வாழ்க்கைப் பயிர்ச்செய்கையும், வர்த்தகப் பயிர்ச்செய்கையும் இரு ஆள்புலங்களுக்கும் பொதுவானவை எனினும், பயிர்வகைகளில் இரண்டிற்குமிடையில் வேறுபாடுகளுள்ளன.

மேற்குப் பாகிஸ்தானில், நிலையான உணவாக, இடைவெப்ப வலயத்திற்குரிய தானியமான கோதுமையும், கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் பருவக்காற்று வலயத்திற்குரிய தானியமான நெல்லும் முக்கியவிடத்தை வகிக்கின்றன. மேற்குப் பாகிஸ்தானின் உலர் ஈரப்பரப்புகளில் கோதுமைபரவலாகப்பயிரிடப்படுகின்றது; கிழக்குப்பாகிஸ்தான் எங்கினும் செறிவாகவும், நெல் விளைவிக்கப்படுகின்றது. கிழக்குப்பாகிஸ்தானில் மேற்குப் பாகிஸ்தானுக்குரிய கோதுமை விளைவிக்கப்படுவதில்லை; ஆனல், மேற்குப் பாகிஸ்தானில் நீர்ப்பாய்ச்சல் வசதிகளுடன் நெல் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. கோதுமைச் செய்கை, மேற்குப் பாகிஸ்தானின் மொத்த விளைநிலத்தில் ஏறத்தாழ 60%—இல் நடைபெறுகின்றது; நெற் செய்கை, கிழக்குப் பாகிஸ்தானின் மொத்த விளைநிலத்தில் ஏறத்தாழ 40% இல் நடைபெற்று வருகின்றது. வண்டல் செறிந்த நிலமும், அதிக மழைவீழ்ச்சியும் நெற்செய்கைக்குச் சாதகமாக அமைந்ததுபோல, உலர் காலநிலை குளிர்காலக்கோதுமைச் செய்கைக்குச் சாதகமாக அமைந்துள்ளது. (படம் 3, 4). மேலும், பஜ்ரா போன்ற தினைவகைகள், சோளம், எண்ணெய் விதைகள் என்பன மேற்குப் பாகிஸ்தானின் வெவ்வேறு கால நிலைமைகளில் செய்கைப் பண்ணப்படுகின்றன. கோதுமை. நெல், தினைவகைகள் என்பனவே பாகிஸ்தானின் வாழ்க்கைப்பயிர்ச்செய்கையில் முக்கியத்துவம் வகிக்கின்றன.

வர்த்தகப் பயிர்ச்செய்கையில் பருத்தி, சணல் எனும் பணப்பயிர்கள் மேற்குப் பாகிஸ்தானிலும், கிழக்குப் பாகிஸ்தானிலும் அதி முக்கியமானவையாகவுள்ளன. மேற்குப் பாகிஸ்தானில் பருத்தியும், கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் சணலும் செய்கை பண்ணப்படுகின்றன. பாகிஸ்தானின் வேறுபட்ட இரு வர்த்தகப் பயிர்களில் ஒவ்வொன்றை இரு ஆள்புலங்களும் கொண்டுள்ள போதிலும், ஒருவிதத்தில் இப்பயிர்களிடையே ஒற்றுமையுங் காணப்படுகின்றது. எவ்வாறெனில் பருத்தியும் சணலும் நெசவிற்குரிய நாரினப் பயிர்கள் என்றவகையிலாம். வெள்ளப்பெருக்கால் அடிக்கடி புதிப்பிக்கப்படும் கங்கைக் கழிமுக மண்ணும், போதிய தொழிலாளரும் இங்கு சணலுற்பத்திற்குப் பேருதவியாகவுளர். உலகச் சணலுற்பத்தியில் 60%—மேல் கிழக்குப் பாகிஸ்தானே தனித்து உற்பத்தி செய்கின்றது. மேற்குப் பாகிஸ்தானில் 15 இலட்சம் ஏக்கருக்கு மேல் செய்கை பண்ணப்படும்

பருத்தி, தரத்திலுயர்ந்ததாகும். இவ்விரு பயிர்ச்செய்கை மூலப்பொருட்களும் மிக வண்மைக்காலம்வரை வெளிநாடுகளுக்கே முற்றாக ஏற்றுமதியாகின. இன்று உண்ணாட்டில் கைத்தொழில் விருத்தியுற்றதால், ஓரளவே ஏற்றுமதியாகின்றது. பாகிஸ்தானிய இரு ஆள்புலங்களிலும் கருப்பஞ் செய்கை நடைபெறுகின்றது. மேற்குப் பஞ்சாப் இதில் முக்கியமானவிடத்தைப் பெறுகின்றது. சணல் போன்று கிழக்குப் பாகிஸ்தானிற்குரிய இன்னொரு பயிர், தேயிலையாகும். கிழக்குப் பாகிஸ்தானின் கிழக்குப் பாகத்தில் கணிசமான வளவு தேயிலைச் செய்கை விருத்தியுற்றுள்ளது.

இவ்விரு ஆள்புலங்களின் பயிர்ச்செய்கை முறைகளும், தொழில் நுட்பங்களும் பண்டைமுறை தழுவினவாயும் திறமையற்றனவாயுமுள்ளன. மேற்குப் பாகிஸ்தானில் மண்ணைப்பேணி, யந்திர சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்; ஆனல், கிழக்கே விளை நிலங்கள் சிறியனவாயிருப்பதால் யந்திரங்களை உபயோகிப்பது கடினமாகும்; கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் விருத்திக்குரிய விளைநிலங்கள் யாவும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. மேலும், இவ்விளை நிலங்களில் அதிக குடித்தொகை தங்கியிருப்பதால், யந்திர சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் வேலையில்லாத்திண்டாட்டத்தை ஏற்படுத்துவது சிறப்பாகாது என்று கருதப்படுகின்றது. மேற்குப்பாகிஸ்தானில் ஏராளமான நிலப்பரப்பு பயிர்ச்செய்கைக்குட்படாது வீணே பரந்து கிடக்கின்றது. சுக்கூர் அணை, பஞ்சாப் கால்வாய்கள், குழாய்க்கிணறுகள், சாலிகொட் பிரதேச சாதாரண கிணறுகள் போன்று இன்னும் பல நீர்ப்பாய்ச்சல் வசதிகளை இங்கு ஏற்றவிடத்து உருவாக்குவதன் மூலம் குடியேற்றத்திட்டங்களை வகுத்து பயிர்ச்செய்கையை விருத்தியாக்கலாம் என்று கருதப்படுகின்றது. கிழக்கே நீர் நிறைந்த சதுப்புநிலங்கள் பிரச்சனையாக அமைய, மேற்கே நீரற்ற உலர் பாலை நிலங்கள் பிரச்சனையாக அமைந்துள்ளன.

கைத்தொழில்

மேற்குப் பாகிஸ்தானிலும், கிழக்குப் பாகிஸ்தானிலும் கனிப்பொருள் வளம் குறைவு; கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் மிகவும் குறைவாகும். நிலக்கரி, குரோமைற், ஜிப்சம். சுண்ணக்கல், செம்பு, மைக்கா போன்ற படிவுகள் மேற்கு ஆள்புலத்தில் சிறிதளவு உள்ளன. அதனுலிங்கு சீமேந்து, இரசாயனக்கைத்தொழில் போன்றன விருத்தியுற்றுள்ளன. பாரக்கைத் தொழில்கள் நன்கு விருத்தியுறவில்லை. போதிய மூலப்பொருட்கள், வலு, முதல் என்பன இல்லாமை கைத்தொழிலின் விருத்திக்குத் தடைகளாகவுள்ளன. மேலும், இரு ஆள்

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

புலங்களுக்கும் இடையிலுள்ள பிரதேசத் தொடர்புகள் நன்கமையாமல் இருப்பதோடு, ஒவ்வொரு ஆள் புலங்களிலுமுள்ள இருப்புப் பாதை, வீதிகள் போக்குவரத்தும் திறமாக அமையவில்லை. இவையும் பாகிஸ்தானின் கைத்தொழில் விருத்திக்குச் சாதகமானவையாக வில்லை. எனினும் ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் மூலம் பயிர்ச்செய்கை மூலப் பொருட்களான பருத்தி, சணல் ஆதியவற்றினைக் கொண்டு கைத்தொழில்கள் இன்று விருத்தியடைந்து வருகின்றன.

குடிப்புள்ளி விபரம்

குடிப்புள்ளி விவரவியலிற் கூட மேற்குப்பாகிஸ்தானுக்கும் கிழக்குப் பாகிஸ்தானுக்கும் இடையில் பெரும் வேறுபாடுகளுள்ளன. இரு ஆள்புலங்களிலும் 9 கோடி மக்களுக்குமேல்வாழ்கின்றனர். இக்குடித் தொகையில் ஏறத்தாழ 5½ கோடி மக்கள் இரு இலங்கைப் பரப்பளவின் தான கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் வாழ, மிகுதி மக்கள் பன்னிரண்டு இலங்கைப் பரப்பளவினதான மேற்குப் பாகிஸ்தானில் வாழ்கின்றனர். கிழக்குப்பாகிஸ்தானில் இயல்பாகவே குடியடர்த்தி அதிகம். இங்கு ஒரு சதுர மைலிற்கு ஏறத்தாழ 750 மக்களுக்குமேல் வாழ்கின்றனர். ஆனல், சிலவிடங்களில் 2000 மக்களுக்கு மேலும் ஒரு சதுரமைலில் வாழ்கின்றனர். மேற்குப் பாகிஸ்தானில் ஒரு சதுர மைலிற்கு 6 மக்கள் பலுசிஸ்தான் பகுதியிலும், சிந்துப் பகுதியில் 91 மக்களும், மேற்கு பஞ்சாப்பில் 300 மக்களும் வாழ்ந்து வருகின்றனர் நிலப்பரப்பையும் குடித்தொகையையும் நோக்கும்போது கிழக்குப் பாகிஸ்தானிலும் மேற்குப் பாகிஸ்தானில் வாழ்பவர்கள் அதிக பரப்பில் வாழ்கின்றனர். ஆனல், மூலவளத்தையும் குடித் தொகையையும் ஆராயும்போது மேற்குப் பாகிஸ்தானிலும் சிறிய கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் அதிக மக்கள் வாழ்கின்ற போதிலும், இவர்கள் மேற்குப் பாகிஸ்தானிலும் பார்க்க வாழ்க்கைத்தரத்திலுயர்ந்தவர்களாக விளங்குகின்றனர்.

இரு ஆள்புலங்களின் மொத்த குடித் தொகையில் 85·9% முஸ்லீம்களாகும். மேற்குப் பாகிஸ்தானிலுள்ள மக்களில் 90% முஸ்லீம்களாகவுள்ளனர். ஆனல், கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் 80% மட்டுமே முஸ்லீம்களாகவுளர். உருது மொழி பேசும் மேற்குப் பாகிஸ்தானிய முஸ்லீம்கள் கடும் உழைப்பாளிகள். வங்காளி மொழிபேசும் கிழக்குப் பாகிஸ்தானிய முஸ்லீம்கள் கடும் உழைப்பாளிகளல்லர். ஈரலிப்பான பிரதேசங்கள் எங்கும் சோம்பேறிகளாகவே யுள்ளனர். இத்தகைய இயற்கையின் நியதிக்குக் கிழக்குப்பாகிஸ்தானிய மக்கள் விதிவிலக்காகவில்லை.

முடிவுரை

இடவிளக்கவியல், காலநிலை, பொருளாதார நடவடிக்கைகள், குடி, மொழி, பிரச்சனைகள் என்பனவற்றிலெல்லாம், மேற்குப் பாகிஸ்தானும் கிழக்குப் பாகிஸ்தானும் பெரும் வேறுபாடுகளையுடைய நாடுகளாகும். எனினும் இரு தன்மைகளில் இவ்விரு ஆள் புலங்களும் தமது ஒருமைப்பாட்டைப் பேணிக்கொண்டுள்ளன. ஒன்று மதவடிப்படையில் இரண்டும் இஸ்லாமிய மதத்தத்துவங்களைப் பேணும் மக்களைக் கொண்டுள்ளன. மற்றது அரசியலடிப்படையில் இரண்டும் சரியோ, பிழையோ ஒரே நிர்வாகத்திற்குட்பட்டுள்ளன. புவியியல் அடிப்படையில் இவ்விரண்டும் வேறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ள போதிலும், மதம் அரசியல் எனுமிரண்டும் இவ்விரு ஆள்புலங்களையும் ஒரே நாடாக எண்ண வைத்துள்ளன, எனலாம்.

◉

புவியியல்

பெப்ருவரி
இதழ்
சிறப்பிதழாகும்

காலநிலையறிஞர்
கலாநிதி. ஜோர்ஜ் தம்பையாபிள்ளை
அவர்கள்

'இலங்கையின் காலநிலை'

பற்றி
விரிவாக ஆராய்ந்து எழுதுகிறார்.

* இவ்விதழ் ஒரு தனிநூல்
* இக்கட்டுரை மட்டுமே இடம்பெறும்.

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

நமது புவியியலாளர்

திரு. வி. சுப்பிரமணியம் B. A., B. Sc. (Lond.)

"இக் காலப் புவியியற் கல்வி முறைக்கும், அக் காலக் கல்வி முறைக்குமிடையே மிகுந்த வேற்றுமைகள் நிலவுகின்றன. அக் காலத்திலே புவியியல் கற்பதென்றால் மிகவும் சிரமம். மாணவன் இத்துறையில் ஆர்வமும் ஆவலும் கொண்டிருந்தாலன்றி இதனைக் கற்கமுடியாது. ஏனென்றால் அக் காலத்தில் புவியியல் கல்விக்கான வசதிகள் கிடையா. ஏற்ற நூல்கள் வெளியாகவில்லை. ஏன்? புவியியல் நூல் என்று சொல்லக்கூடிய ஒரு தரமான நூல் இருக்கவே இல்லை எனச் சொல்லவேண்டும். புவியியல் ஆசிரியர்களோ, அன்றிக் கற்றவர்களோ அதனைவிட அரிதாகவே இருப்பார்கள். அவர்களில் பெரும்பான்மையோர் பல்வகைத் துறைகளிலீடுபட்டிருப்பார்கள், அவர்களைத் தேடிப்பிடித்து ஓய்வு நேரங்களில் சென்றே புவியியல் அறிவைப் பெறவேண்டியிருந்தது."

"நானும் அப்படிக் கற்றவன்தான். எனது 'இன்டர்' பரீட்சைக்குப் பின்னர், நான் தேடிச் சென்று புவியியல் கற்ற ஆசிரியர்களாக திரு. சிதம்பரப்பிள்ளை, பாதர் பி. ஜி. எஸ். பின்ரோ, செல்வி. எல். சி. கே. குக், ஏ. கினிகே, பாதர் டிலாகே— ஆகியவர்களைக் கூறலாம். எனது புவியியல் ஆர்வத்தை வளர்த்த பெருமை யாழ் இந்துக் கல்லூரிக்கே உரியது எனலாம்."

"இவ்வித சிரமநிலை அக்கால எல்லா மாணவருக்குமே இருந்து வந்தது. உதாரணமாக இன்று இலங்கைப் பல்கலைக் கழக புவியியற் பேராசிரியராக விளங்கும் கா. குலரத்தினம் அவர்களும் இதற்கு விலக்கல்ல. அன்று புவியியலை கஷ்டமான முறையில் பயின்ற போதிலும் அவர்களின் அறிவு வியக்கத்தக்க முறையிலே விளங்கியது எனலாம்.

"இன்று புவியியற்கல்வி எவ்வளவோ வளர்ச்சியடைந்துள்ள போதிலும், முன்னேறுவதற்கு இன்னும் நிறைய இடமுண்டு. புவி

யியலுக்கும் ஏனைய விஞ்ஞான பாடங்கட்கு இருப்பதுபோன்ற ஆய்வுகூடம் மிக மிக இன்றியமையாதது. ஆகவே இந்த ஆய்வுகூடத்தை ஒவ்வொரு முக்கியமான பாடசாலைகளிலும் அமைத்துக் கொடுக்க அரசாங்கம் பேருதவி புரிதல் வேண்டும்.

"அத்துடன், புவியியல் கற்பிப்பதற்கு ஆற்றலும் அனுபவமும் உற்சாகமுமிக்க ஆசிரியர்கள் அவசியம். இவர்களே 'வெளியாராய்வு' (Field work) படிப்புகளிலும், படவரைகலையின் முக்கியத்துவம் உணர்ந்த போதனைகளிலும் புவியியலை வளர்க்கமுடியும்.

"புவியியல் வளர்ச்சிக்கு சில அதிகாரப் பொறுப்பு நிலையும் உதவக்கூடியதாக இருக்கவேண்டும். உதாரணமாக ஒவ்வொரு பாடசாலைகளிலும் புவியியல் ஓர் கட்டாயபாடமாக இருத்தல்வேண்டும். இதனால் புவியியல் கற்போர் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதுடன் அத்துறையும் வளர ஏதுவாகின்றது. நான் அதிபராக இருப்பதினால் எனது பாடசாலையில் புவியியலைக் கட்டாய பாடமாக்கியுள்ளேன். அதுபோன்று, புவியியற் பட்டதாரிகளுக்கும் உடனடியாக ஆதரவு அளிக்க அரசாங்கமும் முன்வரவேண்டும். புவியியற் பட்டதாரிகளுக்கு நல்ல எதிர்காலம் உண்டு என்ற நம்பிக்கையை—பதவிகளை அளித்து—மாணவர்களிடையே ஊட்டில் புவியியல் வளர்ச்சி உச்சநிலையை அடையும். அரசாங்கம் இதுவரை வேலையற்றிருக்கும் புவியியற் பட்டதாரிகளுக்கு வேலை கொடுப்பதில் அக்கறை செலுத்தவேண்டும் என விரும்புகிறேன்."

"இன்று அரசாங்க மொழித் திணைக்களம் புவியியலுக்கான சிறந்த ஆங்கில நூல்களைத் தமிழில் பெயர்த்துவருகின்ற போதிலும் அவற்றில் கையாளப் படுகின்ற கலைச்சொற்கள் மிகவும் திணறவைப்பதால், மாணவர்கள் புவியியலைக் கண்டே அஞ்சுகின்றார்களாதலின் இக்கலைச்சொற்களை இலகுவாக்குதல் அவசியம் என்பதுடன், தமிழிலேயே மூல நூல்கள் புவியியலுக்கென எழுதல் அவசியமாகும்."

—இவ்விதம் பல கருத்துக்களைக் கூறும் இவர், ஸ்கந்தவரோதயக் கல்லூரி அதிபரான விசுவலிங்கம் சுப்பிரமணியம் B. A. B. SC (Lond.) அவர்களாகும். இவர் மொங்கவுஸ் என்பாரின் 'பௌதிக புவியியற் றத்துவங்கள்'—என்ற நூலை தமிழாக்கியவரில் ஒருவராவர். இவர் தமிழாக்கம் செய்த கோட்மன் என்பாரின் ஐரோப்பா என்னும் நூல் அச்சிலிருக்கிறது. நமது புவியியலாளர்களில் ஒருவரான ஐம்பத்தாறு வயதே நிரம்பிய இவர் இன்னும்பல தொண்டுகளையாற்றி புவியியற் கல்வியுலகிற்கு நீண்ட சேவையாற்ற, எல்லாம் வல்ல இறைவன் துணை புரிவானாக!

—ஆ. இராஜகோபால் B. A. (Geog.) (Cey.)

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

புவியியல் ஆசிரியருக்கு...

**கோயம்புத்தூர், அரசினர் கலைக்கல்லூரிப்
புவியியற் பகுதித் தலைவரின்
வாழ்த்துரை**

'......தாங்கள் அனுப்பிய "புவியியல்" இதழ்கள் யாவையும் படித்து மெத்த மகிழ்ச்சியுற்றேன். தமிழில் இது ஒரு புதிய முயற்சியாகும். "புவியியல்" இதழ்கள் நல்ல முறையில் அச்சிடப்பட்டு சிறந்த கட்டுரைகளைக் கொண்டவையாக இருக்கின்றன. தாங்கள் இவ்வகையில் தமிழுக்கும்' புவியியலுக்கும் செய்துவரும் தொண்டைப் பெரிதும் பாராட்டுகின்றேன். தாங்கள் அனுப்பிய "புவியியல்" இதழ்களை மாணவர்களுக்கும், ஆசிரியர்களுக்கும் அறிமுகப் படுத்தி வைத்துள்ளேன்.

இக்கல்லூரியில் B. A. மாணவர்களுக்குச் சிறப்புப் பாடமாகப் புவியியலைத் தமிழ்மொழி வாயிலாக ஐந்தாண்டுகளாகக் கற்றுக் கொடுக்கிறோம். தமிழ் நாட்டு அரசாங்கம் எடுத்துக்கொண்ட முயற்சியால் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம் சிறந்த புவியியல் நூல்களைத் தமிழில் வெளியிட்டுள்ளது. இந்நூல்களில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள கலைச்சொற்களுக்கும், "புவியியலில்" பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள கலைச்சொற்களுக்கும் இடையே வேறுபாடு இருக்கின்றது. கலைச்சொற்களில் உள்ள வேறுபாடுகளை நீக்கி ஒரே கலைச்சொற் பட்டியல்களைத் தமிழ் நாட்டிலும் இலங்கையிலும் பயன்படுத்தினுல் எல்லோருக்கும் பயன்படும் வகையில் நூல்கள் வெளிவர முடியும். மொழிபெயர்க்கப்படும் கலைச் சொற்களைத்தவிர, ஆங்கிலச் சொற்களை ஒலிபெயர்த்து எழுதும்போதும் ஒரேவிதி முறையைப் பின்பற்றினுல் தெளிவாக இருக்கும்.

கோடை விடுமுறையின்போது புவியியற் கட்டுரை ஒன்றை எழுதி அனுப்ப முயற்சிக்கிறேன். நான் எழுதியனுப்பும் கட்டுரையிலுள்ள கலைச் சொற்களை உங்களுடைய வழக்கத்திற்கு ஏற்ப மாற்றியமைத்துக் கொண்டு பிரசுரிக்கவும்.

அன்பு,

என். அனந்த பத்மநாபன்

கலைக்கல்லூரி,
கோயம்புத்தூர்—1.

பொ. புவனராஜன் ***B. A. Hons (Cey.)***

புவியோட்டில் ஏரிகள்

ஏரிகள் உலகின் பெரும்பாலான பாகங்களிலேகாணப்படுகின்றன. குறிப்பாக பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்குதலுக்குட்பட்ட பிரதேசங்களிலே இவையினைக் காணக்கூடியதாகவிருக்கின்றது. இவ்வேரிகள் புவி மேற்பரப்பில் தோன்றுதலுக்குக் காரணம் இல்லாமல் அல்ல—முதலாவதாக ஏரிகள் எவ்வாறு, ஏன் தோன்றுகின்றன என நாம் ஆராய்தல் அவசியமாகும். பூமியின் மேற்பரப்பில் மழை மூலம் விழும் நீரானது ஒரு நீரியல் வட்டத்தினுட்படுகின்றது' (Hydrological-Cycle)—மழையாகப் பெய்யப்படும் நீர் தரைவழியே ஓடி பெரும் ஆறுகவோ சிறு அருவியாகவோ கடலையடைகின்றது—இந்நீர் ஆவியாக்கத்திற்குட்பட்டதும் வளிமண்டலத்தை யடைந்து மீண்டும் மழையாகப் பெய்து தரையை அடைகின்றது, ஆனல் மழையினுல் தரையில் விழும் நீர் அத்தனையும் இச்செய்முறைக்குட்படுதல் கிடையாது. அதாவது தரையிலே விழும் நீர் முழுவதுமே கடலையடைவதில்லை—முனைவுப் பகுதிகளில் பனிக்கட்டியாவதன் மூலம் அவை தடுக்கப்படலாம், மழை நீரை உட்புக விடும் இயல்பினைக் கொண்ட சுண்ணக் கற்பாறை மீது மழை பெய்தவிடத்து அந்நீர் உடனடியாகத் தரை கீழ் சென்று தரை நீராகி விடுகின்றது—(இவ்வாறன செய்முறை யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் பெரிதும் ஏற்படுவதுண்டு) அடுத்தபடியாக நீர் தடைசெய்யப்படும் முறை இவ் விடயத்துடன் தொடர்பு கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது—அதாவது ஏரிகளில் நீர் தடைப்பட்டு நிற்பதாலும் அவை கடலையடையாது தடைப்படுகின்றது.

உலகின் மொத்த நிலப்பரப்பின் ஒரு விகிதம் (1%) ஏரிகளைக் கொண்ட, பிரதேசங்களாக விளங்குகின்றது—இம் மொத்த நிலப்பரப்பில் இருவகையான ஏரிகள் காணப்படுகின்றன. சிலஉவர்நீரைக் கொண்டவையாகவும் வேறு சில நன்னீரைக் கொண்டவையாகவும் விளங்குகின்றன. நன்னீரேரிகள் உவர் ஏரிகளிலும் பார்க்க கூடுதலான நிலப்பரப்பிலமைந்துள்ளன. நன்னீர் உவர்நீர் ஆகிய நீர்வகை ஏரிகளுள் காணப்படுவதற்கும் விளக்கங் கூறலாம். தண்ணீரை வெளியேற்றும் ஏரிகள் பொதுவாக நன்னீர் ஏரிகளாகக் காணப்படும். நீர் வெளியேறுது கட்டுப்பட்டு நிற்கும் ஏரிகள் உவர்நீரேரிகளாகின்றன, அதாவது தண்ணீர் ஏரியினுட் சேரும்பொழுது பலவகையான பருப் பொருளை

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

கரைத்து வந்து சேர்க்கின்றது. இப்பொருள் வெளியேருது கட்டுப் பட்டு நிற்பின் உவர்த்தன்மை தோன்றும். ஆனுல் ஏரியினுள் தண்ணீர் வருவது போன்று நீர் வெளியேறிக் கொண்டும் இருந்தால் ஏரியின் நீரினுள்ள பலவகை சேர்வைகள் வெளியேறிக்கொண்டே இருக்கும். இதனுல் நன்னீர் ஏரியினுள் அமைய ஏரி நன்னீர் ஏரியா கின்றது. உவர் நீர் ஏரிகளில், நீர் ஆவியாக்கம் மூலமாக மட்டுமே வெளியேறுகின்றது. இதனுல் ஏரியினுள் கரைந்து வந்து சேர்ந்த பொருள் வெளியேருது அதனுள் இருக்கின்றது. இதனுல் உவர்த்தன்மை ஏற்படுகின்றது. உதாரணமாக நாம் உற்ருவின் பேர் உப்பேரி, கஸ்பி யன் கடல், டெற்கடல், (Dead Sea) போன்றவற்றை எடுத்துக்கூறலாம். வறண்ட காலநிலைநிலவும் பாகங்களிலேயே உவர்நீர் ஏரிகள்தோன்றும்.

ஏரிகளின் தோற்றம்

அடுத்தபடியாக ஏரிகள் தோன்றுவனபற்றி ஆராய்தல் அவசியம். ஏரிகள் தோன்றுவதற்கு இரு காரணிகள் இன்றியமையாதனவாக விளங்கும்.

(1) பூமியின் மேற்பரப்பில் பள்ளமான பாகம் இருத்தல்வேண்டும்.
(2) ஆவியாக்கம், நிலநீர்ப்பொசிவு ; ஆகியனவற்ருல் மறையும் நீரிலும், மேலதிகமாக நீர் அப்பள்ளத்தில் அமையவேண்டும்.

உலகிலே பல்லாயிரக் கணக்கான ஏரிகள் காணப்படுகின்றன. இவை பல்வேறு காரணிகளால் ஆனவை. அவை தோன்றிய காரணி கள் ஒவ்வொன்றினையும் எடுத்து ஆராயின், அவ்வொவ்வொரு காரணி மூலமும் பல்வேறு வகையான ஏரிகள் தோன்றியுள்ளதைக் கவனிக்க கூடியதாக இருக்கின்றது. உதாரணமாகப் பனிக்கட்டியாற்ருல் ஆன ஏரிகளின் வகை கணக்கிட இயலாததாய்க் காணப்படுகின்றது, எனவே ஏரிகள் இவ்வாறு பல்வேருன காரணிகளால் பலவகைப்பட் டனவாகத் தோற்றமளிப்பதனுல் அவை பற்றிய ஆய்வினை நேரடி யாகச் செய்ய முயல்வது கடினமானதென்றே கூறவேண்டும். எனவே ஏரிகள் பற்றிய ஆய்வினைத் தொடங்குதல் முன்னே, அவையினை பிறப்பு மரவடிப்படையில் பாகுபாடு செய்தல் அவசியமாகும். பாகுபாடு செய்வதன் மூலமே நாம் அவையின் பல்வேறு வகையினை எளிதல் ஆராயக் கூடியதாய் இருக்கும்.

பாகுபாடு

மேல்வரும் காரணிகளால், பூமியின் மேற்பரப்பில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. அதே காரணிகளால் ஏரிகளும் தோன்றுகின்றன. எனவே இக்காரணிகளே பாகுபாட்டின் அடிப்படையாக விளங்குகின் றன.

(1) புவியோட்டத்திற்குரிய அசைவு.
(2) எரிமலை நடவடிக்கைகள்.
(3) அடையலின் படிவு.
(4) பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கம்.
(5) தரைகீழ்நீர்
(6) மனிததாக்கம்.
(7) ஏனைய காரணிகள்.

முதலாவதாக புவியோட்டத்திற்குரிய அசைவினுல் பல்வேறு வகையான ஏரிகள் தோன்றியுள்ளன. புவியசைவு பலவகைப்பட்ட தாதலால் அவைமூலம் உருவான ஏரிகளும் அவ்வாறு பலவகையின தாய் விளங்குகின்றன.

புவியோட்டத்திற்குரிய அசைவினுல் உலகில் மிகப்பெரிய ஏரிகள் தோன்றியுள்ளன. உ—ம் கஸ்பியன் கடல், இதே காரணியால் ஆழத்திற் கூடியதான பேய்க்கால் ஏரிபோன்றனவும் வேறு ஆழத்தில் மிகக் குறைந்தனவான டெற் கடல் (Dead Sea) போன்றனவும் உயரத்திற் கூடியதான ரிற்ரிக்காக்க ஏரி (Titicaca) போன்றனவும் தோன்றி யுள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது. புவியோட்டத்திற்குரிய அசைவினுல் ஏற் படுகின்ற பிளவுகள், உதைப்புப்பிளவுகள் மடிப்புகள் போன்றனவே பெரும்பாலும் புவியோட்டில் மாறுதலை ஏற்படுத்தி அங்கு ஏரிகள் உருவாகக்கூடிய வடிநிலங்களை உருவாக்குகின்றன. இவ்வாருன புவி யோட்டு மாற்றங்களினுல் ஏற்படுகின்ற ஏரிகள் பலவகைப்படுகின்றன.

புவியோட்டத்திற்குரிய அசைவினுல் ஆகும் ஏரிகள்

(1) புதியநில ஏரிகள் – Newland Lakes
(2) மலைத்தொடரின் வடிநிலஏரிகள் – Basin Range Lakes
(3) பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு ஏரிகள் - Rift Valley Lakes.
(4) பூமிநடுக்க ஏரிகள்.

புதிய நில ஏரிகள் : அண்மைக் காலத்தே கடலினின்று மேலுயர்த் தப்பட்ட மேற்பரப்பிலுருவானவை எனக் கூறலாம். இவ்வாறு மேலுயர்த்தப் பெற்ற மேற்பரப்பில், ஒழுங்கற்ற தன்மைகள் நிலவுவத னுல் நீர் கட்டுப்பட வாய்ப்பளிக்கின்றது. அதாவது இம்மேற்பரப் பில் சிறிய வடிநிலங்கள் தோன்றுகின்றன. இவை நீரைக்கொள்ள ஏரி யாகின்றது. இவ்வாருன ஏரிகளை வடஅமெரிக்காவில் புளோரிடா (Florida) விற் காணக் கூடியதாய் இருக்கிறது. இவை ஆழத்தில் மிகக் குறைந்தவை. எனவே இவையுள் படிவு ஏற்பட்டதும் அவ்வேரி சதுப்பு நிலமாக மாறுவதுமுண்டு.

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

மலைத்தொடரின் வடிநில ஏரி : இவ்வாறான ஏரிகள் திண்மப்பிளவினால் பாதிக்கப்பெற்ற பிரதேசங்களிலேயே காணப்படும். அதாவது நிலத்திணிவு மேலே உயர்த்தப்படுதலுடன் அவை ஒரு புறமாகச் சாய்வுற்றும் காணப்படும். படம்-1) திணிவுகளின் சாய்வான அல்லது சரிந்த அமைப்பினாலேயே ஏரி அமைகின்றது.

பிளவுப்பள்ளத்தாக்கு ஏரி : பிளவுப்பள்ளத்தாக்கு ஒன்றில் அமுக்க விசையினால் அல்லது இழுவிசையினால் தோன்றுகின்றது. இவ்வாறான விசையின் தாக்குதலினால் புவியோடு தாழ்த்தப்படுகின்றது. இவ்வாறான ஏரிகள் நேரான நீண்ட ஆழமான ஒடுக்கமான இயல்புகளைக் கொண்டு காணப்படும். இப்பள்ளத்தாக்கின் இருபுறமும் செங்குத்தான பக்கங்களைக் கொண்டனவாகத் தோற்றமளிக்கும் (படம் 2) கிழக்காபிரிக்காவிற் காணப்படும் ஏரிகள் இவற்றிற்குதாரணமாக அமையும். உ-ம் நயாசா ஏரி, ரங்கனிக்கா ஏரி.

பூமிநடுக்க ஏரி : பூமி நடுக்கம் ஏற்படுகையில் தரையின் மேற்பரப்பில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இதனால் நீர் நிலையங்கள் நிலைகுலையப்படுவது வழக்கம்—இதனால் நீர் கட்டுப்பட்டு ஏரிகள்போன்று தோற்றமளிக்கும்—எனவே பூமிநடுக்க ஏரி எனும்போது பூமிநடுக்கம் ஏற்பட்டதின் பின்பு உருவான ஏரியைக் கருதுகின்றோம்.

எரிமலை நடவடிக்கைகளாலான ஏரிகள்

இவையுள் இரு பிரதான வகையுண்டு.

(1) எரிமலைவாய் ஏரிகளும்,

(2) குளிர்ந்த எரிமலைக் குழம்பு ஏரிகளுமாகும்.

எரிமலைவாய் ஏரிகள்: மலையுச்சியிற்காணப்படுவதுமுண்டு. அதாவது இவை பெரும்பாலும் எரிமலை நடவடிக்கைகள் முடிவடைந்த மலையுச்சிகளில் காணப்படும். இவ்வேரிகள் வட்டவடிவமானவையாகக் காணப்படும். அதோடு அவையது பக்கங்கள் செங்குத்தானதாய் விளங்கும். இவை அதிக ஆழமுடையனவாய்க் காணப்படுவது வழக்கம். ஆழத்தில் மிகக் கூடியபாகம் மத்தியிலேயே விளங்கும். ஒறிகனில் இவ்வாறான ஏரிகள் காணப்படுகின்றன. ஆனால் சில எரிமலைவாய்கள் கூம்புருவமற்றுக் காணப்படும். அவையினை சூழ்ந்துள்ள உறுப்புகளின் மட்டத்திலேயே அமைந்து விளங்கும். இவ்வாறான எரிமலைவாய் ஏரிகளை ஜேர்மனியில் எய்வல் (Eifel) மலைத்தொடரிலும் பிரான்சில் Auvergre பகுதிகளிலும் காணக்கூடியதாய் இருக்கின்றது.

குளிர்ந்த எரிமலைக்குழம்பு ஏரி: சில எரிமலைப்பிரதேசங்களில் எரிமலைக் குழம்பு எரிமலையின் வாயின் மேலாக வடிந்து சில சந்தர்ப்பங்களில் ஆறுகளினது போக்கைத் தடைசெய்வதுமுண்டு. இவ்வாறு ஆற்றுப் போக்கு தடைசெய்யப்பட நீர் கட்டுப்பட்டு ஏரி உருவாகும். உதாரணமாக கலிபோனியாவில் சினக் ஏரியைக் (Snag Laleo) குறிப்பிடலாம்.

அடையலின் படிவினால் ஆகும் ஏரிகள்

அடையல் படிவாகுவதனால் ஏரிகள் தோன்றியுள்ளன. அதாவது நிலவழுக்குகை, ஆற்றரிப்பு, காற்று, கடலலை, ஆகியன அடையலின் படிவினை ஏற்படுத்தக் காரணமாக விளங்குகின்றன. இவ்வடையல்கள் பள்ளத்தாக்குகளில் ஆற்றுப் போக்கினைத் தடைசெய்யவே ஏரிகள் தோன்றுகின்றன.

பணிஎருத்தேரி : ஆறுகள் அவையது போக்கில் மியாந்தர் வளைவு தனை ஏற்படுத்துவதுண்டு. காலம் செல்லச் செல்ல இவ் ஆறு முன்னமைந்த மியாந்தர் வளைவு வழியாகச் செல்லாது போக்கில் குறுக்கிடுகின்றது. இவ்வாறாகக் குறுக்கிட்டதும் அது முன் தனது போக்காகக் கொண்ட மியாந்தர் தனியே எஞ்சிய உறுப்பாக ஆறு ஊடறுக்காத பாகமாக விளங்கும். அப்பாகம் நீரைக் கொண்டிருப்பதனால் அது வளைவுருவான ஏரியாகத் தோற்றமளிக்கும். (படம்-3)

கட்டுமர ஏரிகள் (Raft Lakes) :

இவை பெரும்பாலும் ஈரப்பதனான காலநிலை நிலவும் பகுதிகளிலேயே உண்டு. இக்கால நிலை நிலவும் பகுதிகளில் ஆறு அதனது போக்கில் அடர்ந்த காடமைந்த பகுதிகளை ஊடறுத்துச் செல்கின்றது. இவ்வாறு காட்டினூடாகப் பாயும் ஆறு அதனது கரையோரங்களிலுள்ள சில மரங்களை அரிப்பினால் வீழ்த்திவிடுகின்றது. இவ்வாறு வீழ்கின்ற மரங்கள் கட்டு மரம் போன்று காணப்பெற்று அவை ஓரளவு ஆற்றுப் போக்கினிற்கு தடை ஏற்படுத்த ஏரிகள் தோன்றுவதுண்டு.

கழிமுகஓதுக்கேரி (Side Detta Lakes) : கிளை ஆறு, பிரதான ஆற்றைச் சந்திக்கும் இடத்தே கிளை ஆறு ஓரளவிற்கு செங்குத்தான சாய்வைக் கொண்டிருப்பதைக் கவனிக்கலாம்—இதனால் கிளை ஆறு பிரதான ஆற்றினின்று கூடுதலான விசையைக் கொண்டதாயும் காணப்படும்—கிளையாறு அதிக விசையுடன் ஓடுவதனால் அது பெருமளவு பாறைத்துண்டுக்குவையினையும் எடுத்து வரும்—இதனால் கிளையாறு பிரதான ஆற்றைச் சந்திக்கும் இடத்து படிவு ஏற்பட அங்கு

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

கழிமுகமொன்று தோன்றுகின்றது. மேலும் மேலுமாகப் படிவு ஏற்பட இக்கழிமுகம் பிரதான ஆற்றின்போக்கினைக் குறிக்கிடுகின்றது. இதனுல் பிரதான ஆற்றின் போக்கில் தடையேற்பட (அதாவது பிரதான பள்ளத்தாக்கில் கழிமுகம் குறுக்கிட) அங்கு கழிமுக ஒதுக்கேரி தோன்றுகின்றது.

கழிமுக ஏரிகள் : பேராறுகளினது கழிமுகங்கள் பறவைகளினது பாதத்தையொத்த உருவத்தினதாய்க் காணப்படும். ஆறு கடலையடைய முன் பல்வேறு கிளைகளாகப்பிரிந்து கடலையடையும்போது மீண்டும் ஒன்ருகச் சேர்ந்து அடைகின்றது. ஆறு கிளைகளாகப் பிரிந்தோடும்போது இரு கிளையாற்றிற்கு இடைப்பட்ட பாகம் ஓர் அடைப்புப் போலாகின்றது. (Enclosure) இவை வடிநிலங்கள் போலாகின்றன. வெள்ளப்பெருக்கின்போது ஏரிகள் இங்கு அமையலாம். இவை ஆறு கடலையடைவதற்கு சற்று முன்புள்ள பாகத்தில் உருவாகக்கூடும். (படம்—4)

தடை ஏரிகள் : இவை கடற்படிவினுல் ஆனவை—தடையாக அமைந்துள்ள கடற்கரையோ அல்லது மணற்றடையோ இவ்வுறுப்பை உருவாக்கலாம். இவை கரையோரங்களில் நீரை நாலாபுறமும் சூழ்ந்து ஏரிகளை உருவாக்குகின்றன. ஆற்று முகங்களிலும் இவ்வகைப்பட்ட ஏரிகளைக் காணக்கூடியதாய் இருக்கும்.

மணற்குன்றேரி : (Dure Lakes) கரையோரங்களில் உள்ள மணற்குன்றுகள் கடல் நீரைச்சூழ மணற்குன்றேரி தோன்றலாம். இம் மணற்குன்றுகள் ஆற்று முகங்களிலும் ஏரிகளை உருவாக்குகின்றன, எனவே இவ்வேரிகள் யாவும் காற்று கருவியாக இயங்கிப் படிவு ஏற்படுத்துவதனுல் உருவாகிய ஏரிகளாகும்.

பனிக்கட்டியாருலானவை

அடுத்தபடியாக பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கத்தினுல் உருவான ஏரிகளை ஆராய்வோம். ஏரிகள் உருவாகுவதற்குக் காரணிகளை ஆராய்ந்தால் அவையுள் பனிக்கட்டி ஒரு தனியிடத்தையே பெற்றுவிடுகின்றது. ஏனைய புவிச்சரிதச் செய்முறைகளோடு ஒப்பிடுகையில் பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கமே புவியோட்டில் பெரும்பாலான ஏரிகளை உருவாக்கி இருப்பதைக் கவனிக்கலாம். இதனுலே நாம் பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கத்திற்குட்பட்ட பிரதேசங்களை ஆராயுமிடத்து அங்கு பெருமளவினதாயும் குறிப்பிடத்தக்கதாயும் தோற்றமளிக்கின்ற உறுப்பு ஏரிகளேயாம். பின்லாந்தை எடுத்துக்கொண்டதால் அங்கு 55,000 யிரத்திற்கு மேற்பட்ட ஏரிகளை படத்திலிட்டிருப்பதைக் கவனிக்கக் கூடியதாய் இருக்கின்றது. பின்லாந்தியர் அவரது தேசத்தையே (Suomi) சுவோமி என அழைப்பர்—விளக்கம் ஏரித்தேயம். ஏனைய காரணிகளால் ஆன ஏரிகளினது தொகையை தனியே பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கத்தினுல் உருவான ஏரிகளுடன் ஒப்பிட்டால் பனிகட்டியாற்ருலான தொகைமிகக் கூடியதாயே காணப்படும்.

பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்குதலினுல் ஆன ஏரி வகைகளை ஆராயுமிடத்து கண்டப்பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கம் மலை அல்லது பள்ளத்தாக்குப் பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கம் ஆதியனவற்ருல் உருவாக்கப்பெற்ற ஏரிவகைகளைக் கவனித்தல் வேண்டும். இவ்வேரிகள் பனிக்கட்டியின் நேரடியான மறைமுகமான தாக்குதலினுல் ஆனவையெனக் கொள்ளவேண்டும். மறைமுகமான தாக்குதலினுல் பள்ளங்களை உருவாக்கி ஏரி தோன்றலாம்—நேரடியான தாக்குதலில் பனிக்கட்டி ஆற்றுப் போக்கையோ அல்லது வெவ்வேறு ஏதேனும் நீர் நிலையத்தைத் தடுப்பதனுல் தண்ணீர் கட்டுப்பட்டு ஏரி தோன்றலாம். வேறுபனிக்கட்டியாற்றுப்படிவினுலும் ஏரி தோன்றலாம்.

(1) **பனிக்கட்டியாற்றுப்படிவு ஏரிகள்** : பனிக்கட்டி உருகியதும் அப்பனிக்கட்டியிற் பதிந்திருந்த பாறைத்துண்டுக்குவை படிவாகின்றது—இது பெருமளவினதாய் இருப்பதினுல் அவை அருவிகளின் போக்கினைத்தடைசெய்யலாம், இதனுல் ஏரிகள் உருவாகின்றன. இவ்வேரிகள் பனிக்கட்டியாற்றுப் படிவு ஏரிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

(2) **பாறைவடிநிலஏரிகள்** : கண்டப் பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கத்தினுல் தரையின் மேற்பரப்பில் சமமற்றதன்மை நிலவும். இவை வடிநிலம் போன்ற பள்ளநிலங்களாவதும் வழக்கம். இப்பள்ளமான பாகங்களினுள் தண்ணீர் கட்டுப்பட ஏரிகள் தோன்றுகின்றன. இவை பாறைவடிநில ஏரி எனப்படும்.

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

(3) **குழி ஏரிகள்:** இவ்வேரிகளை பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்குதலுக்குட்பட்ட பிரதேசங்களில் வெளியடையற் பொருளினுல் ஆன அகன்ற சமவெளிகளிலே காணக்கூடியதாய் இருக்கும். இச்சமவெளியினைக் குழிபடிந்த சமவெளி என வழங்குவர். இவ்வாருன குழிகள் தோன்றுதலுக்கு பனிக்கட்டியாற்றுப் படிவின் சமமற்ற படிவே காரணம் எனக் கருதப்படுகின்றது.

(4) **கற்குன்று ஏரிகள்:** இவ்வேரிகள் கண்டப்பனிக்கட்டியாற்றின் போக்கினை ஓர் மலைத்தொடர் தடுக்குமிடத்துத் தோன்றுகின்றது. மலை தடை விதித்ததும் கண்டப்பனிக்கட்டியாறு அம்மலையிலுள்ள இடைவெளிகள் வழியாக வெளியேற முயலும்—இவ்வாறு இடைவெளிகள் வாயிலாக வெளியேறுகையில் அதனது விசை அதிகரிக்க அங்கு வடிநில உருவான உறுப்புகள் தோன்றுகின்றன. இவைபின்பு ஏரிகளாக மாறுகின்றன. இவ்வாருன ஏரிகளை கற்குன்று ஏரி என்பர், ஒல்லாந்து தேயத்தில் (Golk) கோல்க் ஏரிகள் எனவும் வழங்குவர்.

(5) **பனிக்கட்டியணைஏரி :** கண்டப்பனிக்கட்டியாறு முன்னேறும் பொழுதும் பின்வாங்கும்பொழுதும் அதனது போக்குச்சாதாரணமான வடிகாலினைக் குறுக்கிடும் போக்காகவே காணப்படும். இதனுல் வடிகால் தடைப்பட தண்ணீர்கட்டுண்டு **பனிக்கட்டியணைஏரிகள்** தோன்றுகின்றன—இவ்வாருன ஏரிகளை ஸ்கந்திநேவியாவிற் காணக்கூடியதாய் இருக்கும்.

அடுத்தபடியாக மலைப்பனிக்கட்டியாற்ருல் உருவான ஏரிகள் பற்றி ஆராய்வோம்.

(6) **பள்ளத்தாக்குப் பனிக்கட்டியாற்றுப்படிவேரி :** இவ்வேரிகள் பின்வாங்கும் பனிக்கட்டியாற்றுப் படிவினுல் ஆனவை—அதாவது பாறைத்துண்டுக்குவையினது படிவினுல் உருவான ஏரி எனலாம். இப்பின்வாங்கும் பனிக்கட்டியாற்றுப் படிவு ''ப'' உருவான பள்ளத்தாக்குகளுக்குக் குறுக்கே காணப்படும். பனிக்கட்டியாறு முழுவனவே பின்வாங்கியதன் பின்னர் சாதாரண அரிப்பு தோன்றுகையில் ஆற்றின் போக்கினை இப்பின்னிடற் பனிக்கட்டியாற்றுப்படிவு (Recessional Morrine) தடைசெய்யும். இதனுல் தண்ணீர் கட்டுப்பட்டு ஏரிகள் தோன்றுகின்றன. இவையினை பள்ளத்தாக்குப் பனிக்கட்டியாற்றுப்படிவேரி என வழங்கப்படும்.

(7) **பள்ளத்தாக்குப்பாறை வடிநில ஏரி** (Valley Rock Basin-Lake) : பள்ளத்தாக்குப் பனிக்கட்டியாற்றினது அரிப்பு விகிதம் எங்கும் சமமானதாக விளங்குவது கிடையாது. இதனுல் 'U' (யூ) உருவான பள்ளத்தாக்கின் அடித்தளம் அழுத்தமானதாய் விளங்காது அரிப்பு விகிதம் கூடியவிடங்களில் பள்ளங்கள் காணப்படும்—பனிக்கட்டி உருகி சாதாரண அரிப்புத் தொடங்கியதும் இப்பள்ளமான பாகங்கள் ஏரிகளாகின்றன. இவற்றைப் பள்ளத்தாக்குப் பாறை வடிநில ஏரி என அழைப்பர். பெரும்பாலும் இவ்வேரிகள் 'U' உருவான பள்ளத்தாக்கில் வரிசையாகக் காணப்படுவதால் அவை மணித்தொடர் போன்றும் காணப்படுகின்றன இதனுல் இவ்வேரிகளைச் செபமாலை உருவான ஏரிகள் எனவும் அழைப்பர். (படம்—5) (Pater Noster-Lakes)

(8) **நில வழுக்குகை ஏரி : 'U' (யூ)** உருவான பள்ளத்தாக்குகள் செங்குத்தான பக்கங்களைக் கொண்டனவாகக் காணப்படும். இப்பள்ளத்தாக்கினுள் பனிக்கட்டியாறு அமைந்திருக்கும் பொழுது அவை விளிம்பு மட்டம் வரை பள்ளத்தாக்கினை நிரப்புகின்றன. ஆனுல் பனிக்கட்டியாறு உருகியதும், பள்ளத்தாக்கின் இருபக்கங்களும் வலுக்குன்றிய பாகங்களாக விளங்கும். இதனுலேயே அந் நிலவழுக்குகை அல்லது பனிப்பேர் இறங்கி ஏற்படும். இதனுல் செங்குத்தாய் விளங்கிய பள்ளத்தாக்குப் பக்கங்கள் படிகளைக் கொண்ட சாய்வாக மாறுகின்றன—இப்படிகளின் மீது ஏரிகள் தோன்றுகின்றன (படம்—6) இவற்றினை நிலவழுக்குகை ஏரி எனக்கருதப்படுகிறது. மேலும் நிலவழுக்குகையினுல் பள்ளத்தாக்கின் அடியில் பாறைத் துண்டுக் குவை ஆற்றின் போக்கைத் தடைசெய்வதனுலும் ஏரிகள் தோன்ற இடமுண்டு.

இவ்வாருக பனிக்கட்டியாற்றின் தாக்கத்தினுல் புவியோட்டில் பல ஏரிகள் தோன்றியுள்ளன. அவை அரிப்பு, படிவு ஆகிய காரணிகளால் ஆகியுள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது.

அடுத்தபடியாகத் தரைகீழ் நீரினுல் உருவாகியுள்ள ஏரிகளைக் கவனிப்போம்.

தரைகீழ்நீர் நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ ஏரிகளை உருவாக்கியுள்ளன. தரைகீழ்நீரினுலான ஏரிகள் சுண்ணும்புக் கற்பிரதேசத்திலேயே பெரும்பாலும் காணப்படும்.

(1) **விழுங்கு ஏரிகள் ;-** விழுங்கு துவார வழிமூலமே தண்ணீர் சுண்ணக்கற்பிரதேசத்தில் தரை கீழ்ச் செல்கின்றது. பல விழுங்கு துவாரங்கள் ஒன்ருகச் சேருகையில் விழுங்குதுவாரம் அமைந்திருந்த இடம் தாழ்வுற்ற பாகமாகக் காணப்படும். அவையுள் தண்ணீர் கட்டுப்பட ஏரிபோன்று தோற்றமளிக்கும் வேறு சுண்ணக்கற் பிரதேசத்தில் புனற்பள்ளங்கள் ஊவாலர் (Uvala) போன்ற கரைசல் உறுப்பு

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

களும் ஏரிகள் தோன்ற வாய்ப்பளிக்கின்றன. இவை கரைசலினால் உருவான உறுப்புகள்—பெரும்பாலும் தரைகீழ் நீர் துவாரம்வழியே கீழ்ச் சென்று தரை கீழ் குகைகள் போன்ற உறுப்புகளை உருவாக்குகின்றது, குகைக்கு மேலுள்ளபாகம் இடிந்ததும் அவை மேற்பரப்பில் பெரும் பள்ளங்களாகத் தோன்றும். இவையினுள் தண்ணீர் கட்டுப்பட ஏரிதோன்றுகின்றது.

அடுத்தபடியாக, **மனித தாக்குதலினாலும்** ஏரிகள் உருவாகியுள்ளன. ஆறுகளின் போக்கில் மனிதன் அணைகளைக் கட்டுவது பொதுவாக இன்று காணப்படுகின்றது. நீர் மின்சக்தியினுற்பத்திக்காகவோ, வேறுவிவசாய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவோ இவை கட்டப்படுகின்றன. இவ்வாறு அணைகள் அமைய தண்ணீர் அவ்வணையின் பின் கட்டுப்பட்டு ஏரிகள் தோன்றியுள்ளன. இலங்கையிலேயே இதற்குதாரணங்களை நோட்டன் பாலம், கல்லோயா போன்ற பாகங்களிலே காணலாம். வேறு கொலருடோ ஆற்றில் உள்ள மேற் ஏரி (Lake Mead) சம்பசி ஆற்றிலுள்ள கரிபா ஏரி (Lake Kariba) இதற்கு வேறு உதாரணங்களாக அமைகின்றன.

மேலும் சுரங்க மறுக்கப்படும் இடங்களிலும் ஏரிகள் தோன்றியுள்ளன. நிலக்கரிச் சுரங்கம் வைரக்கற் சுரங்கம் போன்ற சுரங்கங்கள் அறுக்கப்பட்டதன் பின்னர் அச்சுரங்கங்களுள் நீர்தேங்கி ஏரியாகின்றது. தென் ஆபிரிக்காவில் வைரச் சுரங்கங்களில் இவ்வாறு ஏரிகள் தோன்றியுள்ளன.

வேறுகாரணிகள் :- புவியோட்டில் பெருவிண் கற்களின் (Giant Meteorites) தாக்குதலினால் ஏற்பட்ட காயங்கள் பள்ள நிலங்களாகக் காணப்படுகின்றன. இவையினை நட்சத்திரக் காயங்கள் (Star Wounds-Astroblemes) என அழைப்பர். இவற்றுள் நீர் தேங்க ஏரிகள் உருவாகும். இவ்வாறான ஏரிகளை கியுபெக் (Quebec) கில் காணலாம். வேறு தென்கீழ் ஐக்கிய அமெரிக்க நாட்டிலும் (ஜோஜியா, கரோலீனு) போன்ற மாகாணங்களில் பெரும்பாலும் கரோலீனுவில் பல்லாயிரக்கணக்கான தாழ்த்தப்பட்ட நிலையங்களும் அவையுட் சில ஏரிகளாகவும் தோற்றமளிக்கின்றன. இவ்வேரிகள் தோன்றிய முறை இன்றும் புதிராகவே இருக்கின்றது. எனவே விளக்கம் கூற இயலாதனவான ஏரிகளும் உலகில் உள்ளன.

ஏரிகளை பொதுவாகப் பார்வையிடும்போது அவை நிரந்தரமான உறுப்புகள் போன்றே தோற்றமளிக்கும்—ஆனால் உண்மையில் ஏரிகள்

சமுத்திரத்தைப்போன்று நிரந்தரமான உறுப்புகளல்ல. அவை தற்காலிகமானவை. அவை விரைவில் அழியக்கூடிய புவிச்சரித உறுப்புகளாகும். (Lakes are Ephemeral Geologic Features of The Eath Surface)

ஒரு பள்ளத்தினுள்ளே குறிப்பிடத்தக்க நீர் தேங்கியதும் ஏரி தோன்றுகின்றது. ஆனால் இவ்வாறான ஏரி தோன்றியவுடனேயே அடையல் நடவடிக்கைகளும் தோன்றுகின்றன. இவ்வேரியினுள் நீரைக் கொணர்ந்து சேர்க்கும் சிறு அருவிகள் நீரை மட்டுமன்றி அவற்றோடு களி, அடையல், மணல், பரல் போன்ற பருப்பொருளையும் படிவு செய்கின்றது. இவ்வாறாகக் காலவேளையில் மேலும் மேலும் படிவேற்படுவதினால் பள்ளமாக இருந்தபாகம் முழுவதே நிரம்பிவிடுகின்றது. எனவே ஏரியும் அற்றுப்போகின்றது எனவே அடையலை ஏரியினுள் கொண்டு வந்து சேர்த்த அருவி காலவேளையில் ஏரி அற்றுப்போக ஒரு காலத்து ஏரி இருந்த நிலயத்திற்கு மேலே ஓடிச்செல்கின்றது. படிவு நடவடிக்கைகள் ஏரியைஅழிக்கக் காரணியாவது போன்று அரிப்பு நடவடிக்கைகளும் ஏரிகளை அழிக்கக் காரணமாகின்றன. உதாரணமாக நிலவழுக்குகை ஒன்றினால் ஓர் பள்ளத்தாக்கினூடாக ஓடிய அருவி தடைபட்டு ஏரி தோன்றியதாகக் கொள்வோம். கால வேளையில் நிலவழுக்குகையினால் ஆன அணையின் பின்னர் கூடுதலாக நீர் தேங்கிநிற்கும் ஒரு நிலையில் நீர் நிரம்பியதும் அணைக்குமேலே வழிந்தோடத் தொடங்கிவிடும். அணையின்மீதுமுதல் வழிந்தோடிய அருவி மேலும் மேலும் நீர் அருவி வழியே தொடர்ந்து வர அணையை அரிக்கத் தொடங்குகின்றது. கால வேளையில் அணை முழுவதுமே அரிப்பினால் அகற்றப்பட அருவி முன் போனபோக்கில் செல்லுவதோடு அங்கு அமைத்த ஏரியும் அற்றுப் போகின்றது.

எனவே அரிப்புப் படிவு நடவடிக்கைகள் ஏரிகளை உருவாக்கக் காரணமாய் அமைவதோடு நின்று விடாமல் அவையினை அழிக்கவும் காரணியாக அமைவது குறிப்பிடத்தக்கதேயாம்.

❋

அடுத்த இதழில் !

கடலரிப்பாலுண்டாகும் நிலவுருவங்கள்

எழுதுபவர் :

ஆ. இராஜகோபால் B. A. (Geo) Cey.

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

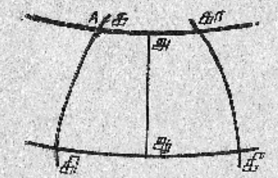
சி. திலகநாதன் *B. A. (Cey)*

படவெறியங்களிற் சமபரப்புத்தன்மை

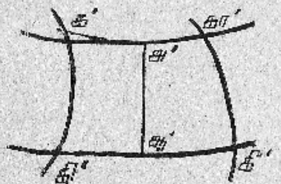
நுண்ணிய ஒரு பொருள் பெரிய அளவில் வரையப்பட்டு விளக்கப் படுவது போன்று பெரிய பொருளும் சிறிய அளவில் வரையப்பட்டு விளக்கப் படுகின்றது. புவிமேற்பரப்பை அல்லது அதன் ஒரு பகுதியை உண்மையான அளவில் வரைவது சாத்தியமானதன்று. ஆனல் அதனைச் சிறிய அளவில் ஒரு கோளமாக வரைந்து விளக்கமுடியும். கோள உருவில் அமைந்துள்ள படம் (Spherical Map) தட்டையான படம் (Flat Map) போன்று அவ்வளவு வசதியான படமன்று. எனவே கோள உருவில் அமைந்துள்ளவற்றை தட்டையான மேற்பரப்பிற்கு மாற்றவேண்டி ஏற்படுகின்றது. உருளை (Cylinder) அல்லது கூம்பு (Cone) உருவங்களாயின் அவற்றை மாற்றங்கள் எதுவுமின்றி தட்டையாக விஸ்தரிக்கமுடியும். ஆனல் கோள உருவில் அமைத்துள்ளவற்றை அப்படியே தட்டையான மேற்பரப்பில் மாற்றி வரைவதற்கு முறைகள் எதுவும் இல்லை. மாற்றியமைக்க முற்பட்டால் கோள உருவின் மேற்பரப்புத்தன்மைகளை ஏதோ வகையில் திரிபு அடைவதைத் தவிர்க்க முடியாது. கோள உருவில் அகலக் கோடுகளும் நெடுங்கோடுகளும் அவை அமைந்துள்ள கேத்திர கணிதத்திற்குரிய (Geometrical) தொடர்புகள் யாவற்றையும் தட்டையான மேற்பரப்பில் ஒரே முறையில் சரியாக வரையமுடியாவிட்டாலும் வெவ்வேறு முறைகளில்அதன் ஒருசில தொடர்புகளையாவது சரியாகக்காட்டலாம், இத்தகைய முறைகள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வோர் எறியங்களாகும். எனவே எறியங்கள் யாவும் அவை வரையப்பட்ட தேவைகளுக்குகேற்ப ஒரு சில தன்மைகளைச் சரியாகக் காட்டுகின்றனவே தவிர முழு இயல்புகளையும் பிரத்தியட்சமாகக் காட்டும் எனக் கொள்ள முடியாது, ஒரு பண்பு சரியாக அமையும் போது அவ் வெறியத்தில் பல பண்புகள் பிழையாகக் காணப்படும் சமபரப்புத்தன்மையை ஓர் எறியத்தில் சரியாக அமைக்கும் போது சமதூரம், சம உருவம் (நேருவம்) சரியானதிசை முதலிய தன்மைகளை எதிர்பார்க்கமுடியாது. ஆகவே உண்மையில் பிழையான உருவமும் தவருன திசையும் வேறுபடும் அளவுத் திட்டமும் உடைய ஒரு பட எறியத்தைதான் சமபரப்புத் தேவைக்குப் பயன்படுத்துகிறேம், இவ்வாறே மற்றைய தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தும்போது அவை தவிர்ந்த ஏனைய பண்புகள் உண்மையாக அமைவதில்லை. எனவே எறியங்கள் எல்லாம் புவிமேற்பரப்பு பற்றிய பலதவருன எண்ணங்களுக்கு காரணமாக அமைகின்றது எனலாம்.

தேசப் படப் புத்தகங்களில் (Atlas) இத்தகைய எறியங்களில் வரையப்படும் படங்கள் எல்லாம் எமக்கு பல தவருன தோற்றங்களைப் பழக்கப்படுத்தி விட்டன. பெல்ஜியன் கொங்கோவிலும் பார்க்க கிறீன்லாந்துபெரியதுஎன்றே பலர் கருதுகின்றனர். (மாருககிறீன்லாந்து 8,40,000 ச. மைலும் பெல்ஜியன் கொங்கோ 9,18,000ச. மைலும் உடையன. உண்மையில் பெல்ஜியன் கொங்கோ பரப்பில் கூடியதாயிருப்பினும் மேற்காடோவின் எறியத்தில் உலகை அதிகமாக நினைவுபடுத்துபவர்கள் கிறீன்லாந்தை பெல்ஜியன் கொங்கோவிலும் பத்து அல்லது பதினைந்து மடங்கு பெரிதாகக் கருதுகின்றனர். எனவே ஒவ்வொரு தேவைக்காகவும் பயன்படுத்தப்படும் எறியங்களைப்பற்றி நன்கு தெரிந்தாலொழிய அவற்றின் தவருனவற்றை அறிந்து உண்மையை உணர்ந்து கொள்ளமுடியாது.

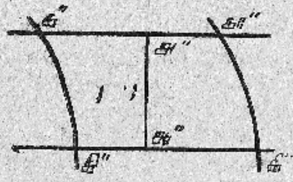
(1) கோளத்தின் நாற்கோட்டுப் பகுதி (2) பொன்னினெறியம் (3) சைன்வளை கோட்டெறியம்.



1



2



5

இயற்கையமைப்புப் படங்கள், காலநிலைப் படங்கள், மக்கட் பரம்பல் படங்கள் பொருளாதாரப் புள்ளிவிவரப் படங்கள் முதலியனவற்றிற்கு சம பரப்புத் தன்மை உடைய எறியங்கள் தேவைப்படுகின்றன, சம பரப்புத்தன்மையுடைய எறியத்தில் தான் பரம்பலை உண்மையாக விளக்கலாம். சம அடர்த்தி உடைய இரு இடங்களின் பரம்பலை சமபரப்புத்தன்மையற்ற எறியத்தில் புள்ளிமுறையில் (Dots)இரு இடங்களும் ஒரே அடர்த்தியுடையதாக அமையாது ஒன்று அடர்த்தி கூடியும் மற்றது அடர்த்தி குறைந்தும் காணப்படும். சிலவேளை வேறுபட்ட அடர்த்தி உடைய இரு இடங்கள் சம அடர்த்தி உடையனவாக அமையக் கூடும் எனவே பரம்பல் படங்களுக்கு சம பரப்புத்தன்மை அவசியம் பாதுகாக்கப் பட வேண்டும், ஆனல் சரியான பரப்பை மிகவும் பிழையான உருவத்திரிபின் (Distortion of Shape) மூலந்தான் பெற முடிகின்றது. உருவத்தைச் சரியாக்காட்டுவதாயின் பரப்பைச் சரியாகக் காட்டமுடியாது. கோளத்தில்தான் இவை இரண்டையும் உண்மையாகக் காட்டமுடியும். தட்டையான மேற்பரப்பில் இவற்றில் ஒன்றைமட்டும் பாதுகாக்க முடியும், ஒரே பரப்பை ஒரு வட்டத்திலோ செவ்வகத்திலோ நீள் சதுரத்திலோ அல்லது வேறு உருவங்களிலோ காட்ட முடிவது போன்று கோளத்

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

தின் மேற்பரப்பையும் பல்வகை உருவமாற்றங்களின் மூலம் தட்டை யான மேற்பரப்பில் சமபரப்பைப்பாதுகாத்து வரையலாம், இத்த கைய பலவகைப்பட்ட உருமாற்றங்களுடைய எறியங்களே உருளைச் சமபரப்பெறியம், உச்சிச்சமபரப்பெறியம், பொன்னினெறியம், சைன்வளைகோட்டெறியம், மொலுவீட்டெறியம், முதலியனவாகும். இவ்வெறியங்களுட் சில பொதுவாக உலகத்திற்கும், சில குறிப்பிட்ட பகுதிகளுக்கும் பயன் படுத்தப்படத்தக்கவகையில் அமைக்கப்படுகின் றன. இவை ஒவ்வொன்றும் அமைக்கப்படும் போது ஏற்படும் உருவ மாற்றங்களையும் அதே நேரத்தில் அவை எவ்வெவ் வகையில் சம பரப்பைப் பாதுகாக்கின்றதென்பதும் அடுத்து நோக்குதலவசியம்.

கோளத்தில் ஒவ்வொரு நாற் கோட்டுப் பகுதியின் (Graticule) பரப்பும் எறியத்தில் குறிப்பிட்ட நாற்கோட்டுப் பகுதியின் பரப்பிற் குச் சமனாக அமையின் அதனைச் சமபரப்பு எறியம் எனக்கொள்ள லாம், நாற்கோட்டுப் பகுதி என்பது இரு அகலக்கோடுகளுக்கும் இரு நெடுங்கோடுகளுக்கும் உட்பட்ட பகுதியாகும். கோளத்தின் இந்த நாற் கோட்டுப் பகுதியின் பரப்பு எறியத்தில் ஒன்றில் ஓர் அளவு விரிந்ததற்கேற்ப மற்ற அளவு சுருங்குவதன் மூலமோ அன்றி ஏதோ வகையில் இரு அளவுகளின் மாற்றங்களும் சமமான மொத்தப் பரப்பை தருவதன் மூலமோ பெறப்படுகின்றது. உருளை, உச்சிச் சமபரப்பெறியங்கள் முதல்வகையிலும் ஏனைய சமபரப்பெறியங்கள் இரண்டாவது வகையிலும் அடங்கும்,

முனைவுப் பாகங்களுக்கு சமபரப்புத்தன்மைத் தேவைகளுக்கு பயன் படுத்தக்கூடிய எறியம் உச்சிச்சமபரப் பெறியமாகும். இவ்வெறியத் தில் அகலக்கோடுகள் ஒரு மையத்தில் வரையப்படும் (Concentric— Circle) வட்டங்களாகவும், நெடுங்கோடுகள் மத்தியிலிருந்து பிரிந்து செல்லும் நேர்கோடுகளாகவும் அமைகின்றன. அகலக் கோடுகளின தும் நெடுங்கோடுகளினதும் அளவுத் திட்டம் வேறுபட்டு உருவம் மாறுதலடைந்தாலும் பரப்பு சமனாக அமைகின்றது. இது அகலக் கோடுகளின் விரிவு நெடுங் கோடுகளின் ஒடுக்கத்திற்கு சமனானவிகி தத்தில் அமைப்பதன் மூலம் பாதுகாக்கமுடிகின்றது. ஆயினும் இதை ஒரு திருப்திகரமான சமபரப்பெறியம் எனக் கொள்ளமுடியாது. இவ்வெறியத்தில் பருமட்டாக சமபரப்புத்தன்மை காட்டும் எறியமா கக் கொள்ளலாமே தவிர உண்மையான சமபரப்பெறியம் எனக் கொள்ளுதல் தவறு. இவ்வெறியத்தில் முனைவிற்கப்பால் அகலக் கோடுகள் விரிவடைந்தும் நெடுங்கோடுகள் சுருங்கியும் செல்வதற் கேற்ப உருவமும் கிழக்கு மேற்கு நீண்டும் வடக்குத் தெற்கு ஒடுங்கி யும் அமைவதால் முனைவிற்கு அண்மையில் உள்ள இடங்களில் தேவைக்கு பயன்படுத்தவே இவ்வெறியம் பொருத்தமானதெனலாம்.

இடைவெப்பப் பகுதிகளுக்கு சமபரப்புத்தன்மை தேவைக்கு அதிகமாகத் தெரிவு செய்யப்படும்எறியம்பொன்னியின் எறியமாகும் பொன்னியின் எறியத்தில் ஒவ்வொரு நாற் கோட்டுப் பகுதியினதும்

பரப்பு கோளத்தின் அந்தந்த நாற் கோட்டுப் பகுதியின் பரப்பிற்குச் சமனாக அமைகின்றது. கோளத்தில் ஒரு நாற்கோட்டுப் பகுதியின்பரப்பு அதன் இரு அகலக்கோட்டின் நீளத்திலும் அவற்றின் செங்குத்துத்தூரத் திலும் (Perpendicular Distance) தங்கியுள்ளது. இவ்விரு நிபந்தனைக ளும் கோணத்தில் உள்ளவாறு எறியத்திலும் இருந்தால் அதனைச் சமபரப்புடைய எறியமாகக் கொள்ளலாம். பொன்னியின் எறியத் தில் அகலக் கோடுகள் ஒரு மையவட்டங்களாகவும், மத்திய நெடுங் கோடு தவிர்ந்த ஏனைய நெடுங்கோடுகள் வளைகோடுகளாகவும் அமை கின்றன. அகலக்கோடுகள் ஒவ்வொன்றும் கோணத்தின் உண்மை யான அளவிற்கு கணிக்கப்பட்டு வரையப்படுகின்றன. இதனால் இவ் வெறியத்தில் எந்த நாற் கோட்டினதும் அகலம் கோளத்தில் உள்ள வாறே அமைகின்றன.

கோளத்தின் க,கா-வும், கி,கீ-யும் (படம் : 1),எறியத்தில் க,கா,-வுக்கும், கி', கீ'-யுக்கும் சமனாக அமைகின்றன. (படம் : 2) ஒவ்வொரு அகலக்கோடும் ஒருமையத்திலிருந்து மத்திய நெடுங்கோட்டில் உண் மையாகக் கணிக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு வரையப்படுவதால் இவற் றினது செங்குத்து இடைத்தூரம் கோளத்தின் அளவிலிருந்து வேறு படுவதில்லை. இதனால் நாற்கோட்டின் இரு அகலக் கோடுகளுக்கிடை யில் உள்ள செங்குத்துத் தூரமும் கோளத்தின் அளவிலிருந்து வேறு படுவதில்லை. அதாவது கோளத்தில் அ, ஆ, இவ்வெறியத்தில் அ' ஆ' க்கு சமனாக அமைகின்றது. எனவே கோளத்தின் இரு நிபந்த னைகளும் இவ்வெறியத்தின் ஒவ்வொரு நாற்கோட்டுப் பகுதிகளிலும் சரிவர அமையப் பெறுவதால் இதனை ஒரு திருப்திகரமான சமபரப் பெறியம் எனலாம். ஆனால் சமபரப்பை பெறுவதற்கு அதன் உருவம் வேறுபடுவதுடன் உண்மையான திசை, சரியான அளவுத்திட்டம், முதலிய பண்புகளையும் இழப்பதால், இத்தகைய வேறுபாடுகள் கூடிய எறியத்தில் எல்லைக்கோணப்பகுதிகளை அடக்கும் இடந்தவிர்ந்த ஏனைய இடங்களைக் காட்ட இவ் வெறியத்தைப் பயன் படுத்தலாம்.

சமபரப்புத்தேவைகளுக்குஉலகப்படங்களைவரைவதற்கு.சைன்வளை கோட்டெறியம் உருளைச் சமபரப்பெறியம் மொலுவீட்டின எறியம் ஆகியவற்றுள் ஒன்றைத் தெரிவு செய்யலாம். சைன் வளைகோட் டெறியத்தை எடுத்தால் கோளத்தின் நாற்கோட்டுப்பகுதியில் சம பரப்பு தன்மைக்கு வேண்டிய இரு நிபந்தனைகளும் இதில் சரி வர அமைகின்றன. சைன் வளைகோட்டெறியத்தில் அகலக்கோடுகள் நேர்கோடுகளாகவும் மத்திய நெடுங்கோடு தவிர்ந்த ஏனைய நெடுங் கோடுகள் வளைகோடுகளாகவும் அமைகின்றன. அகலக்கோடுகள் ஒவ்வொன்றும்கணக்கிடப்பட்டுசரியானஅளவுகளில்வரையப்படுவதால் ஒவ்வொரு நாற் கோட்டினதும் அகலக்கோடுகள் கோளத்தில் உள்ள வாறே அமைக்கப்படுகின்றன. கோளத்தின் க கா வும் கி, கீ-யும்எறியத் தின் க,''கா'' க்கும் கி'' கீ'' க்கும் சமனாக அமைகின்றன. அதேபோல் மத்திய நெடுங்கோட்டில் ஒவ்வோர் அகலக்கோட்டளவுகளும் உண்மை யாகப் பிரிக்கப்பட்டு சமாந்தரமாக வரையப்படுவதால் இவற்றின்

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

செங்குத்து இடைவெளி கோளத்திலும் இடைவெளியிலிருந்து வேறுபடுவதில்லை. எனவே கோளத்தின் நாற்கோட்டுப்பகுதியின் இடைவெளித் தூரம் எறியத்திலும் சமனாக அமைகின்றது. கோளத்தில் அ, ஆ சைன்வளை கோட்டெறியத்தில் அ,'' ஆ'' க்குச் சமனாக அமைகின்றது. இவ்வாறு இரு நிபந்தனைகளும் இவ்வெறியத்தில் காணப்படுவதால் சமபரப்புத்தன்மை பாதுகாக்கப்படுகின்றது. ஆனால் பொன்னியின் எறியத்தைப்போலவே இவ்வெறியத்தில் எல்லைப் பகுதிகளின் மூலைகளில் பேரளவு உருமாற்றம் ஏற்படுகின்றது. இதனால் வடதென் அமெரிக்கா ஆபிரிக்கா போன்ற பகுதிகளின் சமபரப்புத் தேவைகளுக்கு இவ்வெறியத்தைத் தெரிவு செய்யலாம்.

உலகப் படத்தை வரைவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் இன்னோர் சமபரப் பெறியம் உருளைச் சமபரப்பெறியமாகும். இவ்வெறியத்தில் அகலக் கோடுகள் எல்லாம் மத்திய நெடுங் கோட்டிற்குச் சமமாக நீட்டப்பட்டு நேர்கோடுகளாக வரையப்படுகின்றன. நெடுங் கோடுகள் உண்மையளவிலும் குறிக்கப்பட்டு அகலக் கோடுகளை செங்குத்தாக ஊடறுக்கும் வகையில் நேர்கோடுகளாக வரையப்படுகின்றன, இவ்வெறியத்தில் அகலக்கோடுகளின் கிழக்கு மேற்கு விரிவுகளால் விரிவடையும் பரப்பு நெடுங்கோடுகளின் வடக்குத் தெற்கு ஒடுக்கத்தால் சமப்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வெறியத்தில் முனைவுப் பகுதிகளில் சரியான பரப்பைக் காட்டுவதற்காக அகலக்கோடுகளின் விரிவிற்கு பொருத்தமாக நெடுங்கோடுகள் ஒடுக்கப்படுவதால் இப்பகுதிகளில் உருவம் மிகவும் கூடிய அளவில் வேறுபட்டுள்ளது, இதனால் மத்திய கோட்டுப் பகுதியின் சமபரப்புத் தேவைக்கே இவ்வெறியத்தைப் பயன் படுத்த முடிகின்றது,

ஒப்பிடின் மொலுவீட்டினெறியமே முன்னைய இரு எறியங்களிலும் பார்க்க உலகப்படங்களில் சமபரப்புத்தன்மையைக் காட்டுவதற்கு மிகவும் பொருத்தமாகின்றது எனலாம். இவ்வெறியத்தில் சைன்வளை கோட்டெறியத்தைப்போன்று மூலைப்புற எல்லைப் பகுதிகள் அதிகளவு உருவமாற்றமடைந்தோ, அல்லது உருளைச் சமபரப் பெறியத்தைப் போன்று முனைவுப்பகுதி அதிக அளவில் கிழக்கு மேற்கு நீண்டும் வடக்குத் தெற்கு ஒடுங்கியும் உருவம் வேறுபட்டோ அமையவில்லை எனலாம். இவ்வெறியமும் அமைக்கும் முறையால் சமபரப்புத் தன்மையைப் பெறுகின்றது.

எனவே பலவகையான உருவத்திரிபு, திசைமாற்றம், அளவுத்திட்ட வேறுபாடுகள் முதலியவற்றைப் பொருட்படுத்தாவிட்டால் தான் எறியங்களில் சமபரப்புத்தன்மையை எதிர்பார்க்க முடியும். கோள உருவான பூமி முதலில் குறுகிய அளவிற்கு குறுக்கப்பட்டு, அதிலிருந்து தட்டையான தாளில் எறியங்களாக வரையப்படுவதால் சமபரப்புத்தன்மை தேவைகளுக்கு எறியங்களைப் பயன்படுத்தும்போது அவற்றைப்பற்றி தெளிவாக விளங்கியிருக்கவேண்டும். அப்போது தான் தவறான தோற்றங்களை விலக்கி உண்மையை உணரமுடியும்.

அன்பு வெளியீடு

க. குணராஜா B. A. Hons.
அவர்களின்

புவியியல் நூல்கள்

1. இலங்கைப் புவியியல்......... 3-75
2. உலகப் புவியியல்........... 6-80
3. படவரைகலையில் எறியங்கள்... 3-75
4. படவரை கலையில் சமவுயரக் கோடுகளும் வரைப் படங்களும்...
(விரைவில் வெளிவரும்)

விற்பனை உரிமை:

ஸ்ரீ லங்கா புத்தகசாலை
காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்

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

அன்பு வெளியீடு

பாடசாலைகள் மகிழ்வுடன் உபயோகிப்பவை:

1.	படவரைகலையில் எறியங்கள்	(உயர்வகுப்புகள்)	3-60
*2.	உலகப்புவியியல்—ஜி. சி. ஈ.	...	6-80
*3.	இலங்கைப் புவியியல்—ஜி. சி. ஈ.	...	3-75

ஷெ நூல்கள் எழுதியவர்: க. குணராசா (பேராதனைபல்கலைக்கழகம்)

4.	பரீட்சைச் சித்திக்கேற்ற பாஷைப் பயிற்சி—ஜி. சி. ஈ....		1-00

(மு. செல்லையா, தலைமையாசிரியர்)

5.	நான்காந்தரச் சூழல்—வினவிடை	...	1-50
6.	மூன்றாந்தரச் சூழல்— ,,	...	1-25
7.	இரண்டாந்தரச் சூழல்— ,,	...	1-25

ஷெ நூல்கள் எழுதியவர்: வே. க. கந்தசாமி (புதுமைலோலன்)

8.	சைவசமய வினவிடை 2-ம் வகுப்பு	...	1-00
9.	சைவசமய வினவிடை 1-ம் வகுப்பு	...	-75
10.	ஆசிரியர் லீவு விண்ணப்பம்	...	1-25

ஷெ நூல்கள் எழுதியவர்: க. வை. ஆத்மநாதசர்மா

*வித்தியாதிபதியின் அங்கீகாரம் பெற்றவை

எல்லாப் புத்தகசாலைகளிலும் கிடைக்கும்

விற்பனை உரிமை:

ஸ்ரீ லங்கா புத்தகசாலை

காங்கேசன்துறை வீதி, யாழ்ப்பாணம்.

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