யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக்கரைக்கண்மித்த தீவுகளின் உருவவியல் மாற்றங்கள்: கடல்மட்ட மாற்றத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஆய்வு.

*A. Nallathamby, S. T. B. Rajeswaran
Department of Geography, Faculty of Arts, University of Jaffna
*napiramy@gmail.com

ஆய்வுச்சுருக்கம்

காலநிலை மாற்றமும் அதன் விளைவுகளும் இன்றைய நிலையில் சர்வதேச ரீதியில் முக்கியமான சூழலியல் பிரச்சினைகளாக உள்ளன. அண்மைக்காலத்தில் கடல்மட்ட மாற்றங்கள் என்பது காலநிலையாளர்களால் மட்டுமன்றி அனைத்துத் துறைசார்ந்தவர்களாலும் பேசப்படும் ஒரு விடயமாக காணப்படுகின்றது. பனி உருகுதல், கடல்நீர் வெப்பமடைந்து விரிவடைதல் போன்ற செயன்முறைகளினால் கடல்மட்டஉயர்வு ஏற்படுகின்றது. அயனப்பிரதேசங்களிலும், உபஅயனப் பிரதேசங்களிலும் கடல்மட்ட உயர்வு தொடர்பான பல ஆய்வுகள் இடம்பெற்றுள்ளன. குறிப்பாக புவிச்சரித காலங்களின் மிக அண்மைக்காலமான **கொலோசீன்** கால (10,000வருடங்கள்) கடல்மட்ட உயர்வு குறித்து பல்வேறுபட்ட ஆய்வுகள் இலங்கையிலும், இலங்கைக்கு வெளியேயும் மேற்கொள்ளப்பட்டு முடிவுகள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. இதனை விட செய்மதிகள் ஊடாக தொடர்ச்சியாக கடல்மட்ட மாற்றங்கள் தொடர்பான தரவுகள் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டு மாற்றங்கள் குறித்தும் முடிவுகள் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. இலங்கை இந்துசமுத்திரத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு சிறிய தீவு. கடல்மட்ட உயர்வினால் ஏற்படும் சவாலுக்கு இலங்கையும் முகம் கொடுக்க வேண்டியுள்ளது. இலங்கையில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் மேற்குக்கரையில் பல தீவுக்கூட்டங்கள் காணப்படுகின்றன. கடல்மட்ட உயர்வு பிரதேசத்திற்கு பிரதேசம் வேறுபட்டுக் காணப்படும். இந்நிலையில் ஏற்கனவே மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளின்படி உலகளாவிய ரீதியில் ஏற்பட்ட கடல்மட்ட உயர்வினால் இலங்கையில் குறிப்பாக யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் மேற்குக் கரையோரத்து அண்மித்த தீவுகளில் எத்தகைய மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துள்ளன, இனிவரும் தசாப்தங்களில் எத்தகைய மாற்றங்கள் நிகழப் போகின்றன இதனால் அப்பகுதியின் உருவவியல் மாற்றங்கள் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதனை பொருத்தமான தரையுயரப்படங்களின் மூலம் எதிர்வுகூறலாகக் காட்டுவதற்காக இவ் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது குறிப்பாக அண்மைக்கால கடல்மட்ட மாற்றங்கள் எவ்வாறு இடம்பெற்றிருக்கின்றது என்பதை ஆய்வு செய்து பெறப்பட்ட முடிவுகளின் அடிப்படையிலும், எதிர்காலத்தில் ஏற்படக்கூடிய எதிர்வு கூறல்களினடிப்படையிலும் சில நிபந்தனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு ஆய்வு முடிவுகள் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. தரையுயர்ச்சிப் படம் Google map network கிலுள்ள செய்மதி விம்பங்களைப் (Satellite image) பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. தரையுயர்ச்சிப்படங்களை உருவாக்குவதற்கு படவரை நுட்பமுறைகள் (Geo Spatial technic) பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தயாரிக்கப்பட்ட படங்களில் இருந்து நுண்மட்ட நிலையிலான உயரம் கரையோரப்பிரதேசங்களில் அறியக் கூடியதாக இருப்பதனால் எதிர்பார்க்கப்படும் கடல்மட்ட உயர்வுகளுக்கேற்ப மாற்றமடையும் உருவவியல் மாற்றங்களை அறியப்பட்டுள்ளது. இலங்கையில் கடல்மட்டஉயர்ச்சி காரணமாக உள்வாங்கப்படும் கரையோர நிலங்களாக இனங்காணப்பட்ட பிரதேசங்களில் இப்பிரதேசம் மிக முக்கியமானது. ஆனால் அவற்றின் தாக்கங்களின் தன்மைகள் குறித்து தெளிவான விளக்கங்கள் எவையும் வெளிப்படுத்தப்படாத நிலையில் வரையறுக்கப்பட்ட சில தரவுமூலங்களின் அடிப்படையில் மேற்கொண்டிருக்கின்ற இவ்வாய்வானது எதிர்காலத்தில் கரையோரத்தில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றங்கள் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதுடன், கரையோர நிலப்பயன்பாடுகள், திட்டமிடல் குறித்த மனித செயற்பாடுகளை வினைத்திறன்மிக்கதாக ஒழுங்கமைக்கவும் வழிசமைக்கும்.

திறவுச் சொற்கள்- காலநிலை மாற்றம் , கடல்மட்ட மாற்றங்கள், தரையுயர்ச்சிப்படம், உருவவியல் மாற்றங்கள்.

1. ஆய்வு அறிமுகம்

புவிமேற்பரப்பில் இன்று நாம் காணும் நிலவுருவங்கள் யாவும் நீண்ட காலமாகவே தொடர்ச்சியாக நிகழ்ந்து வருகின்ற நிலவுருவாக்கச் செயன்முறைகளின் விளைவாகவே தோற்றம் பெற்றிருக்கின்றன. நிலவுருவாக்கச் செயன்முறைகளின் தன்மைகளுக்கு ஏற்பவே நிலவுருவங்களின் வெளியுருவப் பண்புகளும் வேறுபடுகின்றன. குறித்தவொரு நிலவுருவத்தின் தோற்றம், படிமுறை வளர்ச்சி போன்ற அம்சங்களை விளங்கிக் கொள்வதற்கு அவ்வுருவம் உருவாக்கப் பட்டிருக்கக்கூடிய செயன்முறைகளை விளங்கிக் கொள்வது மிகவும் முக்கியமானதாகும். அத்துடன் ஒரு நிலவுருவத்தின் மீது செயற்படும் நிகழ்கால செயன் முறைகள் மட்டுமன்றி அதன் கடந்தகால செயன்முறைகள் பற்றிய அறிவும் இன்றியமையாததாகும். அந்தவகையில் யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக் கரைக்கண்மித்த தீவுகளின் தோற்றம், வெளியுருவ அம்சங்கள் போன்ற வற்றின் இன்றைய நிலையைத் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ள வேண்டுமாயின் அப்பிரதேசங்களின் கடந்த கால புவிச்சரித வரலாறுகளை அறிந்திருக்க வேண்டும்.

புவிவெளியுருவவியலாளர்களினால் பெரிதும் முன்னெடுத்துச் செல்லப்படுகின்ற ஆய்வுகளில் ஒன்றாகக் கடற்பரப்புடன் தொடர்புபட்ட நிலப்பகுதிகளின் தோற்றம் மற்றும் அவற்றின் உருவவியல் அம்சங்கள் முக்கியம் பெற்று விளங்குகின்றன. நீண்டகால கடற்கரைக்குரிய சிக்கலான வெளியுருவ செயன்முறைகளின் விளைவாகவே இப்பகுதிக்குரிய நிலவுருவங்கள் தோற்றம் பெற்று வந்துள்ளன. இத்தகைய செயன்முறைகளில் கடல் மட்ட மாற்றங்கள் முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றன. அந்த வகையில் யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின், மேற்குக் கரைக்கண்மித்த தீவுகளின் தோற்றத்தினை அண்மைக் கால (பிளித்தோசீன்-கொலோசீன்) கடல்மட்ட ஏற்ற இறக்கங்களுடன் தொடர்புபடுத்தி ஆராயும்பொழுது, மேற் படி பிரதேசங்களின் முன்னைய, இன்றைய உருவவியல் தோற்றங்களுக்கான விளக்கங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள முடிகின்றது.

காலநிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் காரணமாக புவிமேற்பரப்பு நீர்ப்பகுதிகள் உறைந்து போவதும், (பனியாக்கம்) உருகுவதும் ஏற்படுகின்றது. புவிச்சரித காலங்களின் ஊடாக இச்செயன்முறை நடைபெற்று வந்திருந்தாலும் கூட அண்மைக்கால நிகழ்வுகளையே மனிதனால் அறியக்கூடியதாக இருக்கின்றது. காலநிலையில் குளிர்ச்சித்தன்மை ஏற்படும்பொழுது நீர்ப்பகுதிகள் உறைந்து பனியாகின்றன. இச்செயன்முறையினால் ஏற்கனவே இருந்த கடல்மட்டங்கள் குறைவடைகின்றன. அதே போல வெப்பமிகையினால் பனி உருகும் போது நீர் மட்டம் உயருகின்றது. இந்நிகழ்வுகளே கடல்மட்ட ஏற்ற இறக்கமாகும். இச்செயன்முறைகளினால் நிலப்பகுதிகள் விரிவடைவதும், சுருங்குவதும் ஏற்படுகின்றது. நீர்மட்டம் உயரும் போது முன்னைய நிலப்பகுதிகள் நீரினுள் மூழ்கு வதுடன் புதிய கரையோரங்கள் தோற்றம் பெறுகின்றன. இவ்வகையில் தான் உலகின் பல பாகங்களிலும் கரையோர அம்சங்களில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வருகின்றன. தீவுகள், குடாக்கள், கழிமுகங்கள் உட்பட பல புதிய கரையோர நிலவுருவங்கள் தோற்றம் பெறுகின்றன. இந்நிகழ்வுகள் ஆய்வுப் பிரதேசத்திற்கும் பொருந்தக்கூடியதாக உள்ளன.

புவி வரலாற்றுக்காலத்தில் கடந்த ஒரு மில்லியன் வருட காலப்பகுதி பிளித்தோசீன் காலமென்று வரை யறை செய்யப்பட்டுள்ளது. இக்காலப்பகுதியில் தெளி வான நான்கு பனிக்காலங்களும், மூன்று இடைப் பனிக்காலங்களும், இடைவெப்பப் பகுதிகளில் ஏற்பட் டுள்ளதாக முன்னைய ஆய்வுகளினூடாக அறியப் பட்டுள்ளன. இப்பனிக் காலங்களின் போது பெரும்பனி உறைவு ஏற்பட்டுள்ளதுடன் கடல் மட்டங்களில் பெரும் வீழ்ச்சியும் ஏற்பட்டுள்ளதாக கூறப்பட்டுள்ளது. ஐரோப்பா, அமெரிக்கா, ஆபிரிக்கா, அவுஸ்ரேலியா போன்ற பகுதிகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகள் இவற்றை உறுதிப்படுத்துகின்றன. இடைவெப்பப் பகுதிகளில், பனிக்காலங்கள் ஏற்படும் போது அயனப்பகுதிகளில் இதற்குச் சமமான வரட்சி, ஈரக்காலங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. அதாவது பெரும் பனிக்காலங்கள் இடைவெப்பப் பகுதிகளில் ஏற்பட்ட பொழுது அயனப்பகுதிகளில் கடும் வரட்சிக் காலம் நிலவியிருந்தது. இக்காலநிலை மாற்றங்கள் மாறி மாறி ஏற்பட்டிருப்பதற்கான சான்றுகளை பல ஆய்வுகள் வெளிப்படுத்தி உள்ளன. மேற்படி அயனப் பகுதிகளில் காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்பட்ட பொழுது புவிவெளியுருவ செயன்முறைகளிலும் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்கள் ஏற்பட் டிருக்க வேண்டுமெனவும், அந்தவகையில் பிளித்தோசீன் இறுதிப்பனிக்கட்டிக் காலங்களில் அயனப் பகுதிகளில் கடும் வரட்சிக்காலநிலை நிலவியிருக்கின்றது எனவும், இந்நிகழ்வுகளின்போது அயனக் கடல்மட்டங்களில் பெரும்வீழ்ச்சி ஏற்பட்டிருக்கின்றது என்பதனை பல ஆய்வு களினூடாக (Wayland,1919) அறிய முடிகின்றன. இக் காலங்களில் தென் இந்தியா இலங்கைச் சூழல்களில் பெரும் வரட்சி நிலவியதற்கான சான்றுகளும் ஆய்வுகளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

தென்னிந்திய, இலங்கை தொடர்பான கடல்மட்ட ஏற்றத் தாழ்வுகள் பற்றிய ஆய்வுகள் குறிப்பிடத்தக்க

அளவில் இடம்பெற்றுள்ளன.(Rajamanikkam.G.V, 1987, Katupotha, 1988, Katupotha & Fujiwara, 1988) **கொலோசீன்** கால கடற்பெருக்கின் ஆய்வுமுடிவுகள் இலங்கை இந்திய சூழலில் ஏற்படுத்திய தாக்கங்கள் பற்றி பல ஆய்வுகள் செய்யப்பட்ட நிலையில் தொடர்ந்து இவ் ஆய்வுகள் இன்று வரை இடம்பெற்று வருகின்றன. இதனை விட செய்மதிகள் ஊடாக தொடர்ச்சியாக கடல் மட்ட மாற்றங்கள் தொடர்பான தரவுகள் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.(The Topex/Poseidon, 1992)

கடல்மட்ட உயர்வு பிரதேசத்திற்கு பிரதேசம் வேறுபட்டுக் காணப்படும். இவை பற்றிய எதிர்வுகூறல்களும் பல்வேறாகக் காணப்படுகின்றன. அந்தவகையில் 2001ம் ஆண்டு IPCC யின் 3வது அறிக்கையின் படி 2100ம் ஆண்டு 9-88cm அளவில் கடல் மட்ட உயர்வு ஏற்படலாமென என குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. 2007 ம் ஆண்டு IPCC யின் அறிக்கையின்படி கடல் மட்டஉயர்வு 2100ல் 18-150cm ஆக இருக்குமெனவும் எதிர்வு கூறப்பட்டுள்ளது. எதிர்கால கடல் மட்ட உயர்வு எல்லா இடமும் ஒரே மாதிரி இருக்காது. அவை பூகோள பிராந்திய ரீதியில் வேறுபட்டுக் காணப்படும்.

கொலோசீன் கால கடல் மட்ட உயர்வை அடிப்படையாகக் கொண்டு இலங்கையின் வடபாகம் மற்றும் காவேரி-பாக்வடிநிலம் போன்றவற்றின் உருவவியல் மாற்றங்கள் பற்றிய ஆய்வுகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. (Rajeswaran, S.T.B, 1985) கொலோசீன் காலகடற் பெருக்கின் போது ஏற்பட்ட கடல்மட்ட உயர்வு காரணமாகவே, இலங்கை நிலத்திணிவில் இருந்து வடபுற நிலத்திணிவுகள் நீரினால் பிரிக்கப்பட்டு தீவுகளாக உருப்பெற்றிருக்கின்றன. இந்நிகழ்வே இன்றைய யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக் கரைக்கண்மித்த தீவுகளின் பரிணாமத்திற்கு அடிப்படைக் காரணமாகும்.

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டைச் சூழவுள்ள நீர்ப்பரப்புகளில் ஏற்படும் கரையோர உருவவியல் மாற்றங்களை அறிய முன்னைய ஆய்வுகளின் அடிப்படையிலும், எதிர்கால எதிர்வுகூறல்களின் அடிப்படையிலும் மேற்கொள்வதற்கு சில நிபந்தனைகளை முன்வைக்க வேண்டிய அவசியம் உள்ளது.

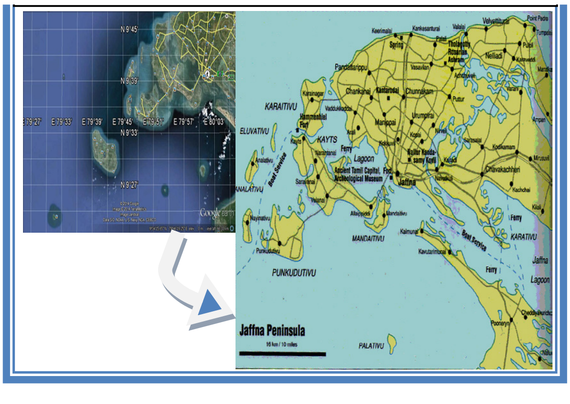
- தற்போது நிலவுகின்ற வானிலை மற்றும் காலநிலைத் தன்மைகளில் பெரிய மாற்றங்கள் ஏற்படாது எனவும்,
- ஆண்டுதோறும் தற்போது உள்ளது போல் ஒரு குறிப்பிட்ட சராசரி அளவில் (ஆண்டுக்கு சராசரியாக 1cm என்ற அளவில்) கடல் மட்ட உயர்வானது இடம்பெற்று வரும் என்றும்,
- புவிச்சரிதவியலுடன் தொடர்புடைய விடயங்களை பொறுத்தமட்டில் தரையுயர்ச்சிகளில் குத்தாகவோ கிடையாகவோ ஏற்படும் மாற்றங்கள் இவ்வாய்வில் கவனத்தில் கொள்ளப்படவில்லை என்ற நிபந்தனைகளின் அடிப்படையில் இவ் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

இந்த நிபந்தனைகளின் அடிப்படையில் குறித்த கால கட்டத்தில் கடல் மட்டமானது உயர்வடையும் போது ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் ஏற்படக் கூடிய உருவவியல் மாற்றங்கள் எத்தகையதாக இருக்கும் என்பதை அறிவதற்காகவே இவ்வாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

2.ஆய்வுப்பிரதேசம்

யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக் கரைக்கண்மையில் மண்டைதீவு, வேலணை, காரைதீவு, நயினாதீவு, அனலைதீவு, எழுவைதீவு, புங்குடுதீவு, நெடுந்தீவு போன்ற தீவுக்கூட்டங்கள் அமைந்துள்ளன. இத்தீவுக்கூட்டங்களே ஆய்வுக்காக தெரிவு செய்யப்பட்ட பிரதேசங்களாகும். இவற்றுள் வேலணை-ஊர்காவற்றுறை தீவு நீளத்தில் கூடியது. இது ஏறத்தாள 15.0 கிலோமீற்றர் வரையான நீளத்தினைக் கொண்டுள்ளது. ஏனைய தீவுகள் சிறியவை. நெடுந்தீவு ஏனைய தீவுகளை விட நெடுந்துாரத்தில் அமைந்திருப்பதுடன், ஏனைய தீவுக்கூட்டத்தினின்றும் ஆழமான கடலினால் பிரிக்கப்பட்டு தனித்தீவாகக் காணப்படுகின்றது.

யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக்கரைக்கு அண்மைய தீவுகள்



படம் 2.1 ஆய்வுப்பிரதேசம்

மூலம்- Google Earth, 2014.

3. ஆய்வின் நோக்கங்கள்

இவ்வாய்வானது பின்வரும் நோக்கங்களை அடைந்து கொள்ளும்முகமாக மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

- எதிர்கால கடல்மட்ட மாற்றங்களின் விளைவுகளை அறிய பொருத்தமான தரையுயரப் படங்களினை உருவாக்குதல்.
- உருவவியலில் ஏற்படக்கூடிய எதிர்கால மாற்றங் களினை அறிதல்.

4. ஆய்வு முறையியல்

கரையோர உருவவியல் மாற்ற ஆய்வினைப் பொறுத்த வரையில் புவிமேற்பரப்பின் வெளியுருவவியல் ரீதியான பண்பினை உள்ளவாறே பிரதிபலித்துக் காட்டவேண்டியது பிரதானமாகும். அதற்கு உண்மையான மேற்பரப்பைப் பிரதிபலித்து நிற்கின்ற மூலகங்களிலிருந்து தரவுகளைப் பெற்றுக்கொண்டால் மட்டுமே அது சாத்தியமாக முடியும். புவிமேற்பரப்பின் உண்மையான தன்மையினை உள்ள வாறே பிரதிபலித்துக் காட்டுகின்ற தரவு மூலம் தொலை யுணர்வுத் தரவுகளேயாகும்.

இந்தவகையில் இவ்ஆய்வின் முறையியலைப் பொறுத்தவரையில் பிரதானமான உபதலைப்புக்களின் கீழ் நோக்கப்படுகின்றது. அவையாவன:

தரவு மூலங்கள், தரவு சேகரிக்கும் முறைகள்

தரவுப் பகுப்பாய்வு முறை

தரவு மூலங்கள், தரவு சேகரிக்கும் முறைகள்

தரவுகள் பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்ற முறையினைப் பொறுத்து தரவு மூலங்கள் இரு பெரும் பிரிவுக்குள் உள்ளடக்கப்படுகின்றது.

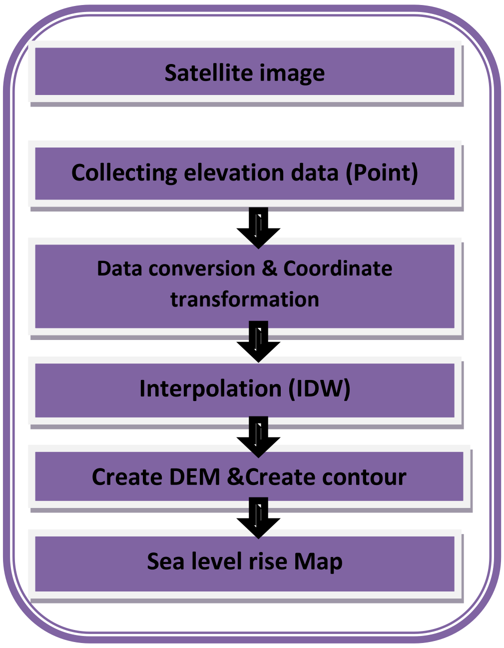
- முதலாம் நிலைத்தரவுகள் (Primary data)
- இரண்டாம் நிலைத்தரவுகள் (Secondary data)

இவ்வாய்வில் முதலாம்நிலைத் தரவு முறையாகக் அவதானிப்பும், இரண்டாம் நிலைத் தரவுகளாக செய்மதி விம்பங்கள், இடவிளக்கப்படங்கள், முன்னைய ஆய்வுகள், கடல்மட்ட மாற்றங்கள் தொடர்பான எதிர்வுகூறல்கள் என்ப னவும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

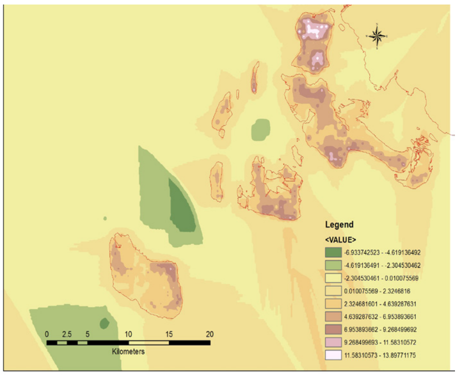
தரவுப் பகுப்பாய்வு முறை

இவ் ஆய்வில் உயர் தெளிவுதிறன் மிக்க செய்மதி விம்பங்களைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கும் தரையுயரத் தரவுகளைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கும், Google Earth பிரதானமான வழியாகக் கையாளப்பட்டுள்ளது. கடந்தகால கடல் மட்ட மாற்றங்கள் எவ்வாறு இடம்பெற்றிருக்கின்றது என்பதை ஆய்வுசெய்து பெறப்பட்ட முடிவுகளின் அடிப்ப டையிலும், எதிர்காலத்தில் ஏற்படக்கூடிய கடல்மட்ட மாற்ற ங்கள் தொடர்பான எதிர்வுகூறல்களினடிப்படையிலும் சில நிபந்தனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு ஆய்வு முடிவுகள் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. எதிர்காலத்தில் கடல் மட்ட மாற்றங்களால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளை அறிய ஆய்வுப் பிரதேசத்திற்குரிய நுண்மட்ட நிலையிலான தரையுயர்ச்சிப்படம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உரு 1- Sea Level Rise Detection

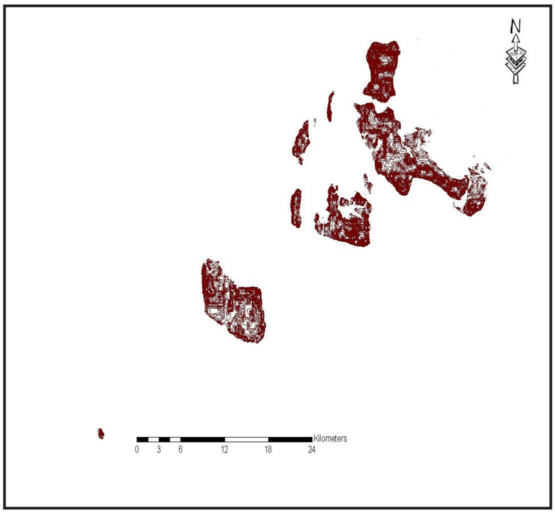


மேற்படி உரு 1ன் ஒழுங்கில் உறுதிப்படுத்தப்பட்ட தரையு யரங்களுக்கு அதன் வேறுபட்ட பரம்பலை இனங்காணும் பொருட்டு Arc GIS 10y; interpolation என்னும் கருவியைப் பயன்படுத்தி இடைச்சொருகல் படம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனடிப்படையில் ஆய்வுப்பிரதேசத்திற்குரிய எதிர்கால கடல்மட்ட மாற்றங்களின் விளைவுகளை அறிய பொருத் தமான தரையுயர மாதிரியும், சமவுயரக்கோடும் விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது.



உரு-2 யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக் கரைக் கண்மித்த தீவுகளின் தரையுயரமாதிரி

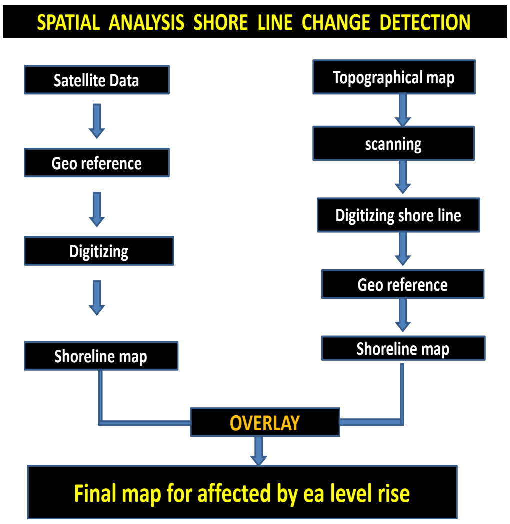
மூலம்:- ஆய்வாளரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது, 2014.



உரு- 3 யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக் கரைக் கண்மித்த தீவுகளின் சமவுயரக் கோட்டுப் பரம்பல்

மூலம்:- ஆய்வாளரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது, 2014.

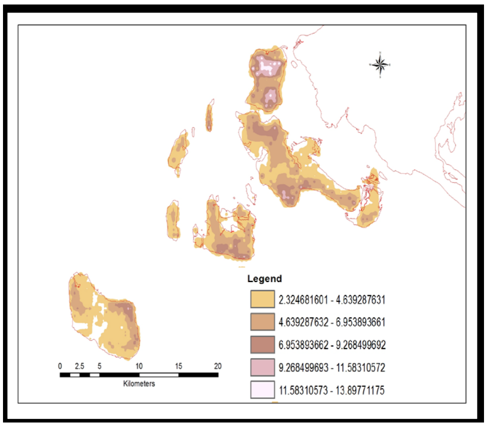
உரு 4



பின்னர் அவை உரு 4 ன் படிமுறையின் படி 1: 50000 இடவிளக்கப்படத்தின் மேல் பொருத்தப்பட்டு யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக்கரைக்கண்மித்த தீவுகளின் எதிர்கால உருவவியல் மாற்றங்கள் வெளிக் கொணரப்பட்டுள்ளன. பின்னர் 0.1மீற்றர் இடைவெளியில் பிரதேசம் முழுவதற்குமான சமவுயரக் கோடுகள் விருத்திசெய்யப்பட்டு கடல் மட்ட எழுச்சி தொடர்பாக முன் வைக்கப்பட்டுள்ள பல்வேறு தரப்புக்களிலிருந்தும் பெறப் பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் கரையோரத்தில் ஏற்படத்தக்க உருவவியல் மாற்றங்கள் வெளிப்படுத்தப் பட்டுள்ளன. 0.1, 1.0 மீற்றர் உயரத்தில் கடல் மட்டம் உயரும் போது ஏற்படத்தக்க உருவவியல் மாற்றங்கள் 1:50000 இடவிளக்கப்படங்களை கொண்டு ஒப்பிட்டும் மேற்பொருத்தியும் அறியப்பட்டுள்ளன.

5.ஆய்வுமுடிவுகள்

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் மேற்குக் கரைக்கண்மித்த தீவுகளில் படிப்படியாக ஏற்பட்டு வரும் கடல்மட்ட உயர் வினால், அப்பகுதி பாதிக்கப்படும்போது அதன் உருவ வியலில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அறிவதற்காகவே இவ்வாய்வானது மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. அந்த வகை யில் கடல்மட்ட உயர்வானது சராசரியாக 0.1 மீற்றர் என்ற அளவில் உயர்வடையும் போது ஒரு தசாப்தத்திற்குள் எவ்வாறான மாற்றங்கள் உருவவியலில் ஏற்படும் என் பதை அறியக்கூடியதாக இருக்கின்றது.



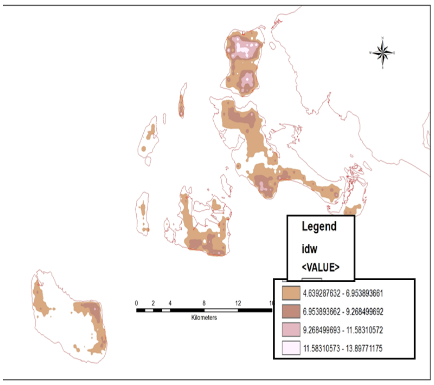
படம் 5.1 யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக்கரைக் கண்மித்த தீவுகளின் உருவவியல் மாற்றங்கள் -கடல்மட்ட உயர்வு 0.1 மீற்றர்

மூலம்:- ஆய்வாளரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது, 2014.

யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக்கரைக்கண்மித்த தீவுகளின் தரைத்தோற்றம் பொதுவாக சமதரையாக இருக்கின்றதெனினும் நுணுக்கமாக நோக்கும்பொழுது சிறிதளவு தரைத்தோற்ற வேறுபாடுகளைக் காணமுடிகி ன்றது. புங்குடுதீவு, மண்டைதீவு, வேலணைத்தீவின் கிழக்கு அரைப்பகுதி, தென்பகுதி என்பன உயரமாகவும், வடக்கு நோக்கிச் சாய்வாகவும் காணப்படுகின்றன. வேலணை, மண்கும்பான், அல்லைப்பிட்டி, ஆகிய பகுதி கள் தெற்குப்பக்கமாக உயரமாகவும், வடபுறமாக தாழ் நிலமாகவும் காணப்படுகின்றன. இந்தவகையில் கடல் மட்டமானது 0.1 மீற்றர் என்ற அளவில் உயர்வடையும் போது தீவுப்பகுதிகளின் கரையோரங்களில் சிறியளவிலான பாதிப்புக்களும், நெடுந்தீவுப்பகுதிகளில் குறிப்பிடத்தக்க உருவவியல் மாற்றங்களும் எதிர்காலத்தில் ஏற்படலாமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

இதனைவிட கடல்மட்டமானது ஒரு மீற்றர் என்ற அளவில் ஒரு நூற்றாண்டுக்குள் உயர்வடைந்தால்

யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக்கரைக்கண்மித்த தீவுகளின் உருவவியலானது படத்தில் காட்டியவாறாக மாற்றமடைய வாய்ப்புள்ளது.



உரு-6 யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக்கரைக் கண மித்த தீவுகளின் உருவவியல் மாற்றங்கள்-கடல்மட்ட உயர்வு 1.0 மீற்றர்

மூலம்:- ஆய்வாளரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது, 2014.

புங்குடுதீவு பல தனித்த நிலத்திணிவுகளைக் கொண்ட தாக இருக்கின்றது. இவற்றுள் பெரிய நிலத்திணிவு புங்குடுதீவு என அழைக்கப்படும். இத்தீவின் மையப்பகுதி கடல் நீர் ஏரியாக உள்ளது. தீவின் தெற்குப் பகுதியில் 4.0 மீற்றர் உயரமான வீராமலை இருப்பதுடன் இதுவே இத் தீவின் மிகவும் உயரம்கூடிய பகுதியாகவும் உள்ளது. தெற்கு மேற்குப் பகுதிகளில் கூடுதலாகக் கற்பார்கள் காணப் படுகின்றது. இப்பகுதியில் கடல் மட்ட உயர்வு ஏற்படும் போது தெற்கு, தென்மேற்கு, வடமேற்குப் பகுதிகள் தவிர ஏனைய கரையோரப் பகுதிகள் கூடுதலான பாதிப்புக்களை அடையக்கூடிய வாய்ப்புள்ளது. இதனால் அப்பகுதியின் உருவவியலானது எதிர்காலத்தில் மாற்றமடையக்கூடிய வாய்ப்புள்ளது.

மண்டைதீவின் கிழக்கு, தெற்குக் கரையோரப்பகுதிகள் உயரமாகவும், இப்பகுதிகளிலிருந்து வடக்கு, மேற்கு நோக்கியும் உயரம் மெதுவாக குறைந்து செல்வதனைக் காணலாம். இத்தீவின் வடபகுதி யாழ்ப்பாணக் கடல் நீரேரியாகவும், பல மணல் திடல்களையும் கொண்டுள்ளது. இப்பகுதியின் மேற்குப்பகுதி சதுப்பு நிலமாகவும், சதுப்பு நிலத்தாவரங்களைக் கொண்டும் காணப்படுகின்றது. இப்பகுதியில் கடல் மட்ட உயர்வு ஏற்படும் போது தீவின் மூன்றில் இரண்டு பங்கு பகுதிகள் அழிவடைவதற்கான சாத்தியங்கள் காணப்படுகின்றன. இதனால் அப்பகுதியின் உருவவியலானது எதிர்காலத்தில் பாரிய மாற்றத்தினை அடையக்கூடிய தன்மை காணப்படுகின்றது.

நயினாதீவு ஏறத்தாள 2.0 மீற்றர் உயரம் கொண்ட பகுதியாகவும், மேற்குப்பகுதி உயரமாகவும், கரை யோரப்பகுதிகள் கற்பரப்பினைக் கொண்டதாகவும், தென் கிழக்குப்பகுதி மணற்படிவுகளையும், மணற் கரை யோரத்தையும் கொண்டதாகவும் காணப்படுகின்றது. அனலைதீவின் வடக்குப்பகுதி ஒடுக்கமாகவும், மத்திய பகுதி அகலமாகவும் காணப்படுகின்றது. எழுவைதீவு சிறிய பரப்புடையதாக இருப்பதுடன் இப்பகுதியின் தென் பகுதியில் பயிர்ச்செய்கையும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இத்தீவுப் பகுதிகளில் கடல் மட்ட உயர்வு ஏற்படும் சந்தர்ப்பத்தில் உருவவியலில் பாரிய மாற்றங்கள் எதிர்காலத்தில் நிகழக் கூடிய வாய்ப்புள்ளது.

நெடுந்தீவு தெற்குப்பக்கமாக உயரம் குறைந்தும் வடக்குப் பக்கமாக உயரம் கூடியும் காணப்படுகின்றது. இத்தீவின் நடுப்பகுதி உயரம் குறைந்த பகுதிகளாகவும் காணப்படுகின்றது. இப்பகுதியில் கடல் மட்ட உயர்வு ஏற் படும் போது தீவின் பெருமளவிலான பகுதிகள் அழிவடை வதற்கான சாத்தியங்கள் காணப்படுகின்றன. அத்துடன் இத்தீவுப்பகுதி இரு பகுதிகளாக பிரிவடைவதற்கான சாத்தி யங்களும் காணப்படுகின்றன. இதனால் அப்பகுதியின் உருவவியலானது எதிர்காலத்தில் பாரிய மாற்றத்தினை அடையக்கூடிய தன்மை காணப்படுகின்றது.

இவற்றினை விட யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் மேற்குக் கரைக்கண்மித்த தீவுகளில் கடல்மட்டம் உயர்வடையும் போது கரையோர அரித்தல் அதிகரிக்கும், மேற்பரப்பு நீரின் தரம் மற்றும் தரைக்கீழ் நீரினது பண்புகளில் மாற்றங்கள் ஏற்படலாம், வெள்ள அனர்த்தத்தினளவு அதிகரிக்கும், விவசாய நிலங்கள் பாதிக்கப்படும், மண், நீரின் தரம் குறைதல், சுற்றுலாத்துறை பாதிப்படைதல், போக்குவரத்து வீதிகள் பாதிக்கப்படல், கரையோரத்தன்மைகள் பாதிக்கப் படும், கலாசார வளங்கள் அழிவடைதல், மீன்பிடித்துறை பாதிக்கப்படல், மக்கள், சொத்துக்களுக்கு அழிவு ஏற்படல், நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்கள் ஏற்படல் போன்ற விளைவு களும் ஏற்படலாமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

மேற்படி படிமுறையினூடாக ஆய்வுப்பிரதேசத்தின் கடல் மட்ட மாற்றங்களின் விளைவுகளை அறிய பொருத் தமான தரையுயரப்படங்கள் உருவாக்கப்பட்டு, அவற்றி னூடாக உருவவியலில் ஏற்படக் கூடிய மாற்றங்கள் தொடர் பான எதிர்காலப் போக்குகள் பற்றிய கருத்துக்களும் முன் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

6.முடிவுரை

உலகளாவிய ரீதியில் 21ம் நூற்றாண்டில் கடல் மட்ட உயர்வு என்பது காலநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்பட்ட முக்கிய விளைவாகக் காணப்படுகின்றது. ஆயினும் கடல் மட்ட உயர்வுகள் தொடர்பான விழிப்புணர்வுகள் மக்களிடையே மிகக் குறைந்தளவிலேயே காணப்படுகின்றன. இலங்கையில் கடல்மட்ட உயர்ச்சி காரணமாக உள்வாங்கப் படும் கரையோர நிலங்களாக இனங்காணப்பட்ட பிரதேசங்களில் யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் மேற்குக் கரைக்கண்மித்த தீவுகள் மிக முக்கியமானது. ஆனால் அவற்றின் தாக்கங்களின் தன்மைகள் குறித்து தெளிவான விளக்கங்கள் எவையும் வெளிப்படுத்தப்படாத நிலையில் வரையறுக்கப்பட்ட சில தரவு மூலங்களின் அடிப்படையில் மேற்கொண்டிருக்கின்ற இவ்வாய்வானது எதிர்காலத்தில் கரையோரத்தில் ஏற்படக்கூடிய உருவவியல் மாற்றங்கள் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதுடன் நிலப் பயன்பாடுகள் குறித்த மனித செயற்பாடுகளை வினைத் திறன் மிக்கதாக ஒழுங்கமைக்கவும் வழி சமைக்கும். அந்தவகையில் இவ்வாய்வு எதிர்கால கரையோரத் திட்டமிடல் செயன்முறைகளுக்கு முன்னோடியாக இருக்கும் என நம்பப்படுகின்றது.

உசாத்துணை நூல்கள்

[1] இராஜேஸ்வரன்.எஸ்.ரி.பி, (2001), "யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டினதும் அதன் அயலில் அமைந்துள்ள தீவுகளின் தோற்றம்" மகேஸா பவனம், இணுவில் மானிப்பாய்.

[2] Swan.B, (1983), "An Introduction to the Coastal Geomorphology of Srilanka", A publication of the National museum of Srilanka, Colombo.

[3] Madduma Bandara, C.M, (1989), "A Survey of the Coastal Zone of the Srilanka", Coast Conservation Department, Colombo.

[4] Cooray P.G,(1984), "An Introduction to the Geology of Ceylon", National museum of Ceylon, Colombo.

[5] Early warning latest sea level rise projections, Retrieved on April 8, 2010, from http://news.sciencemag.org/sciencenow