யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் கிழக்குக்கரையோர நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்கள்: கடல்மட்ட மாற்றத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஆய்வு

N. Apiramy[1]

[1]Temporary Tutor, Department of Geography, University of Jaffna, Sri Lanka.

Corresponding author's e-mail: napiramy@gmail.com

ஆய்வுச்சுருக்கம்: ஒரு நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு தரமான நிலப்பயன்பாட்டுவகைகளும், திட்டமிடலும் அவசியமாகும். ஏனெனில் நாட்டின் அபிவிருத்தியில் விவசாயமே மிக முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றது. ஒரு நாடு அல்லது ஒரு பிரதேசம் அதனுடைய தன்னிறைவுத் தன்மையைப் பேண வேண்டும் என்றால் அவர்களுடைய விவசாயக் கட்டமைப்பும், விவசாயத் திட்டமிடலும் ஒருங்கே கவனத்தில் எடுக்கப்பட வேண்டும். அப்போது தான் பிராந்திய நிலைத்திருப்பை ஏற்படுத்த முடியும் எமது நாட்டின் அபிவிருத்தியில் விவசாயமே மிக முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றது. விஞ்ஞானிகள் மற்றும் சூழல் வள ஆராய்ச்சியாளர்கள் செய்மதியை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலப் படங்களின் (Satellite base land scape mapping) வருகையுடன் சூழலில் காணப்படும் நிலப்பயன்பாடுகளின் இடம்சார் மற்றும் காலம் சார் வடிவங்களின் மாற்றங்கள் (Spatial-temporal pattern of changes) குறித்து தெளிவான விளக்கங்களை முன்வைத்துள்ளனர். இதனைவிட உலகளாவிய ரீதியில் காலநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்பட்ட முக்கிய விளைவுகளில் ஒன்றாக கடல்மட்ட உயர்வு விளங்குகிறது. இலங்கையில் யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் கிழக்குக்கரையில் நீண்ட கடற்கரையோரத்தைக் கொண்ட வடமராட்சிக்கரையோரம் காணப்படுகின்றது. ஏற்கனவே மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளின்படி உலகளாவியரீதியில் கடல்மட்டமாற்றங்கள் ஏற்படும் போது ஆய்வுப்பிரதேசத்திலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. இவ்வாறான மாற்றங்களின் போது அப்பகுதியின் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்கள் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதனை பொருத்தமான தரையுயரப்படங்களின் மூலம் எதிர்வு கூறலாகக் காட்டுவதற்காக இவ்வாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இவ்வாய்வானது எதிர்காலத்தில் கரையோரத்தில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றங்கள் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதுடன் எதிர்காலத்தில் கரையோரநிலப்பயன்பாடுகள், திட்டமிடல் குறித்த மனிதசெயற்பாடுகளை வினைத்திறன்மிக்கதாக ஒழுங்கமைக்க வழிசமைக்கும் என்பது நம்பிக்கை. இந்தவகையில் இலங்கை போன்ற மூன்றாம் உலக நாடுகளின் அபிவிருத்தியின் அடித்தளம், நிலமும் அதன் உத்தம பயன்பாட்டிலும் தங்கியுள்ளது. இது ஆய்வுப் பிரதேசத்திற்கும் பொருந்தக்கூடியதாக உள்ளது. இந்நிலப்பயன்பாடு நிலைத்து நிற்கக்கூடிய வகையில் காணப்பட வேண்டும். அதாவது அருமையான நிலத்தை தற்கால சந்ததியினரும், எதிர்கால சந்ததியினரும் உத்தம பயன்பாட்டிற்கு உட்படுத்தக் கூடிய வகையில் காணப்பட வேண்டும். இதனையே நிலைத்து நிற்கும் நிலப்பயன்பாடு குறித்து நிற்கின்றது.

பிரதான சொற்கள்: கடல்மட்டமாற்றங்கள், நிலப்பயன்பாடுமாற்றங்கள், காலநிலைமாற்றங்கள்.

அறிமுகம்

ஒரு நாட்டினுடைய அபிவிருத்திக்கு வளங்கள் இன்றியமையாதனவாகும். ஒரு நாட்டில் காணப்படுகின்ற வளங்களுள் நிலவளம் பெறுமதிமிக்கதும், முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததுமாகும். ஒரு பிரதேசத்தின் நிலப்பயன்பாடு பற்றிய காலரீதியான தகவல்கள் நிலப்பயன்பாட்டில் ஏற்பட்டு வருகின்ற மாற்றங்களை அறியவும், பொருளாதார வளர்ச்சி, முகாமைத்துவம், பிராந்திய நிலைத்திருப்புடன் தொடர்புடையதாகக் காணப்படுகின்றது.

நிலப்பயன்பாடு என்பது நிலத்தில் மனிதனுடைய நடவடிக்கைகள் எவ்விதம் காணப்படுகின்றது, நிலத்தினை மனிதன் எவ்வாறு பயன்படுத்துகின்றான் போன்ற விடயங்கள் பற்றியதாகும். **Gautan** (1999) என்பவரது கருத்துப்படி நிலப்பரப்பில் மேற்கொள்ளப்படுகின்ற மனித செயற்பாடுகளையும், இயற்கையான, செயற்கையான நிலப்போர்வைகளையும் நிலப்பயன்பாடு குறித்து நிற்கின்றது என்றார்.

ஒரு நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு தரமான நிலப்பயன்பாட்டு வகைகளும், திட்டமிடலும் அவசியமாகும். அதிலும் குறிப்பாக விவசாய நிலங்களைக் கணக்கில் எடுப்பது அவசியமான ஒன்றாகும். ஏனெனில் எமது நாட்டின் அபிவிருத்தியில் விவசாயமே மிக முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றது. ஒரு நாடு அல்லது ஒரு பிரதேசம் அதனுடைய தன்னிறைவுத் தன்மையைப் பேண வேண்டும் என்றால் அவர்களுடைய விவசாயக் கட்டமைப்பும், விவசாயத் திட்டமிடலும் ஒருங்கே கவனத்தில் எடுக்கப்பட வேண்டும். அப்போது தான் பிராந்திய நிலைத்திருப்பை ஏற்படுத்த முடியும். எனவே இலங்கை போன்ற மூன்றாம் உலக நாடுகளின் அபிவிருத்தியின் அடித்தளம், நிலமும் அதன் உத்தம பயன்பாட்டிலும் தங்கியுள்ளது. இது ஆய்வுப் பிரதேசத்திற்கும் பொருந்தக்கூடியதாக உள்ளது.

தொடர்ச்சியாக அதிகரித்து வரும் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் புவிவெப்பம் அடைதலுக்கு காரணமாக உள்ளதாக அறியப்பட்டுள்ளன. குறிப்பாக பனி உருகுதல், கடல் நீர் வெப்பமடைந்து விரிவடைதல்

போன்ற செயன்முறைகளினால் கடல் மட்ட உயர்வு ஏற்படுகின்றது. இந்நிலையில் அயனப் பிரதேசங்களிலும், உப அயனப் பிரதேசங்களிலும் கடல் மட்ட உயர்வு தொடர்பாக பல ஆய்வுகள் இடம்பெற்றுள்ளன. குறிப்பாக புவிச்சரித காலங்களின் மிக அண்மைக்காலமான கொலோசீன் கால கடல்மட்ட உயர்வு குறித்து பல்வேறுபட்ட ஆய்வுகள் இலங்கையிலும், இலங்கைக்கு வெளியேயும் மேற்கொள்ளப்பட்டு முடிவுகள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. அந்தவகையில் தென்னிந்திய, இலங்கை தொடர்பான கடல் மட்ட ஏற்றத்தாழ்வுகள் பற்றிய ஆய்வுகள் குறிப்படத்தக்க அளவில் இடம்பெற்றுள்ளன. (Rajamanikkam.G.V, 1987, Katupotha, 1988, Katupotha & Fujiwara 1988) கொலோசீன் கால கடற்பெருக்கின் ஆய்வு முடிவுகள் இலங்கை இந்திய சூழலில் ஏற்படுத்திய தாக்கங்கள் பற்றி பல ஆய்வுகள் செய்யப்பட்ட நிலையில் தொடர்ந்தும் இவ் ஆய்வுகள் இன்றுவரை இடம்பெற்று வருகின்றன. இதனை விட செய்மதிகள் ஊடாக தொடர்ச்சியாக கடல் மட்ட மாற்றங்கள் தொடர்பான தரவுகள் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.(The Topex /Poseidon, 1992)

கொலோசீன் கால கடல் மட்ட உயர்வை அடிப்படையாகக் கொண்டு இலங்கையின் வடபாகம் மற்றும் காவேரி-பாக்வடிநிலம் போன்றவற்றின் உருவவியல் மாற்றங்கள் பற்றிய ஆய்வுகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. (Rajeswaran, S.T.B, 1985) ஆய்வுகள் குறிப்பிடும் எதிர்வு கூறல்கள் பல்வேறாக இருந்த போதிலும் சராசரி அளவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உத்தேசமாக ஏற்படக் கூடிய மாற்றங்கள் குறித்தும் முடிவுகள் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்நிலையில் ஏற்கனவே மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளின்படி உலகளாவிய ரீதியில் கடல்மட்ட உயர்வினால் இலங்கையில் குறிப்பாக யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குக் கரையோரப்பகுதியில் எத்தகைய மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துள்ளது, இனி வரும் தசாப்தங்களில் எத்தகைய மாற்றங்கள் நிகழப் போகின்றது இதனால் அப்பகுதியின் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்கள் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதனை எதிர்வு கூறலாகக் காட்டுவதற்காக இவ் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டைச் சூழவுள்ள நீர்ப்பரப்புகளில் ஏற்படும் கரையோர நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்களை அறிய முன்னைய ஆய்வுகளின் அடிப்படையில் மேற்கொள்வதற்கு சில நிபந்தனைகளை முன்வைக்க வேண்டிய அவசியம் உள்ளது.

- தற்போது நிலவுகின்ற வானிலை மற்றும் காலநிலைத் தன்மைகளில் மாற்றங்கள் ஏற்படாது எனவும்,
- ஆண்டுதோறும் தற்போது உள்ளது போல் ஒரு குறிப்பிட்ட சராசரி அளவில் கடல் மட்ட உயர்வானது இடம் பெற்று வரும் என்றும் (ஆண்டுக்கு சராசரியாக 1cm என்ற அளவில் கடல் மட்ட உயர்வு ஏற்படுகின்றது)
- புவிச்சரிதவியலுடன் தொடர்புடைய விடயங்களை பொறுத்தமட்டில் தரையுயர்ச்சிகளில் குத்தாகவோ கிடையாகவோ ஏற்படும் மாற்றங்கள் கவனத்தில் எடுக்கப்பட மாட்டாது

என்ற நிபந்தனைகளின் அடிப்படையில் இவ்வாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.
இலங்கை இந்துசமுத்திரத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு சிறிய தீவு. கடல்மட்ட உயர்வினால் ஏற்படும் சவாலுக்கு இலங்கையும் முகம் கொடுக்க வேண்டியுள்ளது. அந்தவகையில் இலங்கையில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குக்கரையில் நீண்ட கடற்கரையோரத்தைக் கொண்ட வடமராட்சிக் கரையோரம் காணப்படுகின்றது. இங்குள்ள மக்களில் 60%ற்கு மேற்பட்டோர் தமது வாழ்வாதார நடவடிக்கைகளுக்காக விவசாயத்திலும் மீன்பிடியிலும் தங்கியுள்ளனர். இதனால் கடல் மட்டம் மாற்றமடையும் போது அங்குள்ள நிலப்பயன்பாட்டிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கான சாத்தியக்கூறுகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறான நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்களை அறிவதற்காகவும், அதனால் ஏற்படும் சமூக பொருளாதார மாற்றங்களை இனம் காணவும், பிராந்திய நிலைத்திருப்புக்கு இவ்வகைப்பாடு எவ்வாறு உதவும் என்பதனை அறிவதற்காகவும் இவ்வாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

ஆய்வுப் பிரதேசம்

இலங்கைத் தீவின் வடபுறமாக அமைந்துள்ள யாழ்ப்பாணக்குடா நாட்டின் கிழக்குப் புறமாக அமைந்துள்ள கரையோரப் பகுதிகள் ஆய்வுக்கு எடுக்கப்பட்ட பிரதேசமாகும். இப்பகுதியில் வடமராட்சிக்கரையோரம் ஏறத்தாழ 73 கிலோமீற்றர் நீளமான கடற்கரைப் பகுதியினைக் கொண்டுள்ளது. இப்பிரதேசத்தில் 1.67 கிலோ மீற்றர் நீளமான தொண்டமனாற்றுக் கடனீரேரியும் அமைந்துள்ளது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் நிலையம் $9^0$28’30’’ தொடக்கம் $9^0$50’15’’ வரையான வட அகலக்கோட்டிற்கும், $80^0$6’50’’ தொடக்கம் $80^0$37’28’’ வரையான கிழக்கு நெடுங்கோட்டிற்கும் இடையில் அமைவு பெற்றுள்ளது.

படம் 2.1 யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குப் பகுதி

மூலம்: Google Earth, (2013).

ஆய்வின் நோக்கங்கள்

இவ்வாய்வானது பின்வரும் நோக்கங்களை அடைவதற்காக மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

- எதிர்கால கடல்மட்ட மாற்றங்களின் விளைவுகளை அறிய பொருத்தமான தரையுயரப் படங்களினை உருவாக்குதல்.
- நிலப்பயன்பாட்டில் ஏற்படக்கூடிய எதிர்கால மாற்றங்களினை அறிதல்.
- நிலப்பயன்பாட்டுடன் இணைந்த சமூக பொருளாதார தாக்கங்களை வெளிப்படுத்துதல்.

ஆய்வின் முறையியல்

இவ் ஆய்வின் முறையியலைப் பொறுத்தவரையில் பிரதானமான உபதலைப்புக்களின் கீழ் நோக்கப்படுகின்றது. அவையாவன:

4.1 தரவு மூலங்கள், தரவு சேகரிக்கும் முறைகள்

4.2 தரவுப் பகுப்பாய்வு முறை

4.1 தரவு மூலங்கள், தரவு சேகரிக்கும் முறைகள்

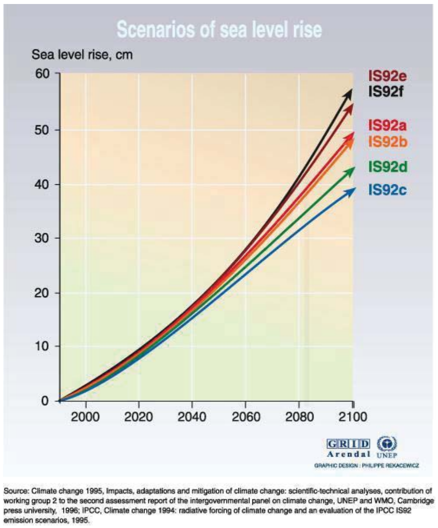
தரவுகள் பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்ற முறையினைப் பொறுத்து தரவு மூலங்கள் இரு பெரும் பிரிவுக்குள் உள்ளடக்கப்படுகின்றது: முதலாம் நிலைத்தரவுகள் (Primary data), இரண்டாம் நிலைத்தரவுகள் (Secondary data)

முதலாம் நிலைத்தரவுகள் என்கின்ற பொழுது ஆய்வுக்கான தரவு மூலங்கள் நேரடியாக ஆய்வுப்புலத்தில் இருந்து ஆய்வாளனால் திரட்டப்படுகின்றதும், ஆய்வுப்புலத்தின் மேற்பரப்பு அம்சங்கள் கருவிக் கொண்டு பதிவு செய்யப்படுகின்றதுமான தரவுகளைக் குறிக்கின்றது. அத்தகைய தரவுகளாக செய்மதி விம்பங்கள், GPS கணிப்பீட்டுத்தரவுகள், வெளிக்கள அளவீடுகள் அவதானிப்புக்கள் நேர்காணல், மென் பொருட்கள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்

இரண்டாம் நிலைத்தரவுகள் என்கின்ற பொழுது அவை ஏற்கனவே ஓர் ஆவணமாக்கப்பட்டு வெளியிடப்பட்ட தரவுகளாகும். அவையாவன புகைப்படங்கள், scanned விம்பங்கள், சமவுயரக்கோட்டிலிருந்து விருத்தி செய்யப்பட்ட DEM மாதிரிகள், இடவிளக்கப்படங்கள், நிர்வாக அரசியல் படங்கள், புள்ளிவிபரக்கையேடுகள், பிரதேச செயலக அறிக்கைப் புத்தகங்கள் ஆய்வுக்கட்டுரைகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்

கடந்த கால கடல் மட்ட மாற்றங்கள் எவ்வாறு இடம்பெற்றிருக்கின்றது என்பதை ஆய்வு செய்து பெறப்பட்ட முடிவுகளின் அடிப்படையிலும் எதிர்காலத்தில் ஏற்படக் கூடிய எதிர்வு கூறல்களினடிப்படையிலும் சில நிபந்தனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு ஆய்வு முடிவுகள் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. எதிர்காலத்தில் ஏற்படக் கூடிய கடல் மட்ட மாற்றங்களால் ஏற்படக் கூடிய விளைவுகளை அறிய ஆய்வுப் பிரதேசத்திற்குரிய நுண்மட்ட நிலையிலான தரையுயர்ச்சிப்படம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது

படம் 4.1 கடந்த நூற்றாண்டின் கடல்மட்ட உயர்வும், எதிர்பார்க்கப்படும் கடல்மட்ட உயர்வும்



மூலம்: IPCC Report (2007)

IPCC, SRES (Special Report on Emissions Scenarios) ஆகிய இரண்டும் இணைந்து கடல் மட்ட உயர்வு தொடர்பான எதிர்வு கூறல்களை மேற்கொண்டுள்ளன. 2007ம் ஆண்டு IPCC report, Six SRES Marker Scenarios ன் படி வெப்பநிலை அதிகரிப்பு 2100ல் 1.1-6.4c ஆக அதிகரிக்குமெனக் கூறப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் கடல் மட்ட உயர்வானது 2100ல் 18-150cm ஆக உயர்வடையுமெனவும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.(http:/www. wundeground.com/ resource/ climate/ IPCC ,2007 .asp)

4.2 தரவுப் பகுப்பாய்வு முறை

தரையுயர்ச்சிப்படம் Google map network கிலுள்ள செய்மதி விம்பங்களைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. தரையுயர்ச்சிப்படங்களை உருவாக்குவதற்கு படவரைநுட்பமுறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தயாரிக்கப்பட்ட படங்களில் இருந்து நுண்மட்ட நிலையிலான உயரம் கரையோரப்பிரதேசங்களில் அறியக் கூடியதாக இருப்பதனால் எதிர்பார்க்கப்படும் கடல் மட்ட உயர்வுகளுக்கேற்ப மாற்றமடையும் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்கள் இலகுவாக அறியப்பட்டுள்ளன.

அதனாலேயே இவ் ஆய்வில் உயர் தெளிவுதிறன் மிக்க செய்மதி விம்பங்களைப் பெற்றுக்கெள்வதற்கும் தயையரத் தரவுகளைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கும், Google Earth பிரதானமான ஒரு வழியாகக் கையாளப்பட்டுள்ளது.இதற்கூடாக இலங்கையின் மேற்பரப்பு அம்சங்கள் மிகத் தெளிவாக வெளிப்படுத்துவதைக் காணலாம். இவற்றிலிருந்து தரவுகள் பொருத்தமான ஒழுங்கில் சேகரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றைப் பெற்றுக் கொள்ள பயன்படுத்தப்பட்ட படிமுறைகளை நோக்கும் வகையில்,

படிமுறை – 1

இணையத் தளத்திலிருந்து Google Earth மென்பொருள் download செய்யப்பட்டு கணணியில் உட்செலுத்தப்பட்டது.

படிமுறை - 2

கணணியில் இணையத் தொடர்பில் இருந்தவாறே Google Earth ஐச் செயற்படச் செய்து வருகின்ற பூகோள படத்தில் யாழ்ப்பாண குடாநாட்டின் கிழக்குக்கரையோரம் 1:2040 அடி என்னும் அளவுத்திட்டத்தில் நன்கு பெருப்பித்து தரவுகள் திரட்டிக் கொள்ளப்பட்டது.

படிமுறை – 3

தரவுகளைத் திரட்டுவதற்கு யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குக் கரையோரத்தின் எல்லைக்கோடு அவசியமாகும். Google Earth ஐப் பொறுத்த வரையில் KMZ, KML ஆகிய இரண்டு விதமான கோவை வடிவங்களை மட்டுமே பகுப்பாய்வுக்கு ஏற்றுக் கொள்ளும். ஆகவே யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குக் கரையோரத்திற்கான GIS, vector data வை KML ஆக மாற்றியமைத்து அதனை Google Earth ல் இணைக்கின்ற பொழுது பூகோளத்தில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குக் கரையோரத்தின் எல்லை வரையறுத்துக் காட்டப்படும். பின்னர் மேற்படி அளவுத்திட்டத்தில் 400km துார இடைவெளிகளில் மேற்பரப்பின் உயர தரவுகள் சேகரிப்பது இலகுவாக அமைந்தது.

யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் கிழக்குக் கரையோரப் பகுதிகளில் 22 222 உயர மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன இம்மாதிரிகளின் எண்ணிக்கை 22,222 தான் வரவேண்டுமென்பது திட்டமிடப்பட்ட ஒன்றல்ல. கரையோரத்தின் பரப்பு, எல்லை என்பவற்றைக் கவனத்திற் கொண்டு அதன் எல்லைக்கு உட்பட்ட வகையில் மாதிரிகளை சேகரித்துக் கொண்டு செல்கின்ற போது மேற்படி எண்ணிக்கையிலான மாதிரிகள் கிடைக்கப்பெற்றன

சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குப்பகுதியின் DEM விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது. இத்தரவுகள் எப்போதும் x, y, and Z என்னும் மூன்று பெறுமானங்களைக் கொண்டு இருக்கும். இங்கு x, y என்பது இடநிலைப் பெறுமானம் (Positional Values), z என்பது மேற்பரப்பின் உயரப் பெறுமானமாகும். இவை மூன்றும் உயரத்தினடிப்படையில் interpolation முறைக்கு ஊடாக தரையுயரப் பரம்பலை அமைப்பதற்கும், தரையுயர மாதிரியை உருவாக்குவதற்கும் மிக அவசியமானது. (David Allen Jeffry Coffey, 2011).

உறுதிப் படுத்தப்பட்ட தரையுயரங்களுக்கு அதன் வேறுபட்ட பரம்பலை இனங்காணும் பொருட்டு Arc GIS 10ல் interpolation என்னும் tool set ஐப் பயன்படுத்தி இடைச்சொருகல் படம் Raster வடிவத்தில் தயாரிக்கப்பட்டது. Interpolation பிரதானமாக 2 வகையில் காணப்படுகின்றது.

I. Inverse Distance Weighting (IDW)
II. Kriging interpolation

Kriging ஊடாக மேற்பரப்பு இடைச்சொருகல் பகுப்பாய்வினை மேற்கொள்வதற்கு Arc GISல் இரண்டு விதமான பகுப்பாய்வு நுட்பங்கள் காணப்படுகின்றன.

(I) Geo spatial Analysis.
(II) Geo Statistical Analysis

இவ்விரு முறைகளுக்கூடாகவும் ஒரு பிரதேசத்தின் இடப் பெறுமானங்களின் அடிப்படையிலான அதன் பரம்பலை ஆய்வுக்கு உட்படுத்த முடியும். எத்தகைய பகுப்பாய்வினை மேற்கொள்ளப் போகின்றோம் என்பதனைப் பொறுத்து பொருத்தமான முறையைப் பின்பற்றுவது அவசியம். IDW முறையைப் பார்க்கிலும் முசபைபெ முறை இவ்வாய்வுக்குப் பொருத்தமானது எனக்கருதி புவியிடப் பகுப்பாய்வுக்கூடாகவும், புவிப் புள்ளிவிபரவியலுக்கு ஊடாகவும் னுநுஆ விருத்தி செய்யப்பட்டதுடன் அவை மேற் பொருத்தப்பட்டு அதனூடாக உண்மையான மேற்பரப்பு உள்ளவாறே பிரதிபலித்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது.
இவற்றினை ஒன்றின் மேல் ஒன்று பொருத்திச் செயற்படுத்துவதனூடாக யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் கிழக்குக் கரைக்கான நேர்த்தியான தரையுயர மாதிரி பெறப்பட்டுள்ளது. 1.0 மீற்றர் இடைவெளியில் பிரதேசம் முழுவதற்குமான சமவுயரக் கோடுகள் விருத்தி செய்யப்பட்டு கடல் மட்ட எழுச்சி தொடர்பாக முன்வைக்கப்பட்டுள்ள பல்வேறு தரப்புக்களிலிருந்தும் பெறப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் கரையோரத்தில் ஏற்படத்தக்க நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்கள் வெளிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. 1.0மீற்றர் உயரத்தில் கடல் மட்டம் உயரும் போது ஏற்படத்தக்க நிலப் பயன்பாட்டு மாற்றங்கள் 1:50000 இடவிளக்கப்படங்களை கொண்டு ஒப்பிட்டும் மேற்பொருத்தியும் அறியப்பட்டுள்ளன.

படம்4.2.1 யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் கிழக்குப்பகுதிக்கான தரையுயர மாதிரி.

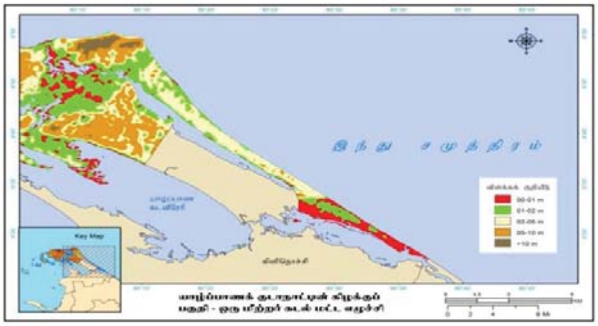
மூலம்: ஆய்வாளரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது (2013)

ஆய்வு முடிவுகள்

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குக் கரையோரமானது படிப்படியாக ஏற்பட்டு வரும் கடல்மட்ட உயர்வினால் பாதிக்கப்படும் போது அதன் நிலப்பயன்பாட்டில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அறிவதற்காகவே இவ்வாய்வானது மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. ஆய்வுப்பிரதேசத்தில் விவசாய நிலங்கள், நீர்நிலைசார் நிலங்கள், வர்த்தக நிலங்கள், குடியிருப்புசார் நிலங்கள்… என பல்வேறுபட்ட அம்சங்களைக் கொண்ட நிலப்பயன்பாட்டு அம்சங்கள் காணப்படுகின்றன. இதனால் கடல்மட்ட உயர்வு ஏற்படும் போது அப்பகுதியின் நிலப்பயன்பாட்டிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கான சாத்தியங்கள் காணப்படுகின்றன். அந்த வகையில் கடல்மட்ட உயர்வானது சராசரியாக 1.0 மிற்றர்

என்ற அளவில் உயர்வடையும் போது ஒரு நூற்றாண்டுக்குள் எவ்வாறான மாற்றங்கள் நிலப்பயன்பாட்டில் ஏற்படும் என்பதை அறியக்கூடியதாக இருக்கின்றது.

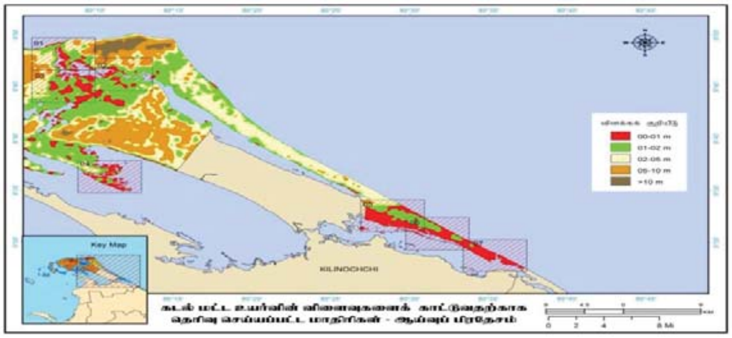
படம் 5.1 யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குப்பகுதிகள்-ஒரு மீற்றர் கடல்மட்ட எழுச்சி



மூலம்: ஆய்வின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட்டது (2013)

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குப் பகுதியில் 1.0 மீற்றர் கடல் மட்ட எழுச்சியின் போது எவ்வாறான பாதிப்புக்கள் நிலப்பயன்பாட்டில் ஏற்படும் என்பதனைக் மேற்படி படம் காட்டுகின்றது. கரையோரப் பகுதிகளில் சிறியளவிலான பாதிப்புக்களும், சுண்டிக்குளத்தை அண்டிய வடமராட்சி கிழக்குப்பகுதியின் கீழ்பகுதியிலும், தொண்டமனாறு கடனீரேரிகளை அண்டியபகுதிகளிலும், யாழ்ப்பாணக் கடனீரேரிகளை அண்டிய பகுதிகளிலும் பாதிப்புக்கள் கூடுதலாக இனம் காணப்பட்டுள்ளன. கூடுதலான பாதிப்புக்கள் இனம் காணப்பட்ட பகுதிகளே மாதிரிகளாக எடுக்கப்பட்டு அவற்றில் ஏற்படும் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

படம் 5.2கடல்மட்ட உயர்வின் விளைவைக் காட்டுவதற்காக தெரிவு செய்யப்பட்ட மாதிரிகள்- ஆய்வுப்பிரதேசம்

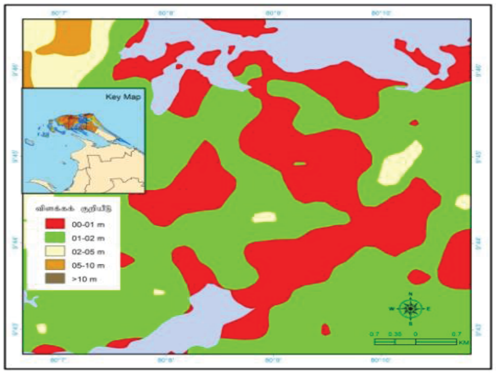


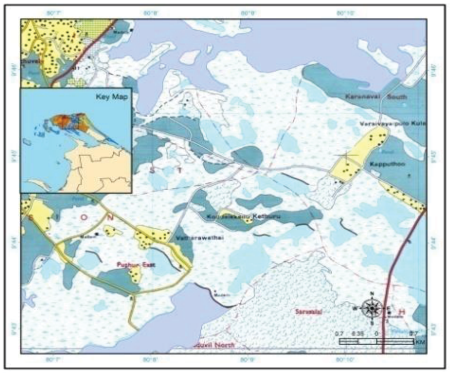
மூலம்: ஆய்வின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட்டது

கடல்நீர் மட்டமானது 1.0 மீற்றர் அளவில் பொதுவாக உயர்வடையும் போது கடனீரேரிகளின் விஸ்தீரணம் அதிகரித்தல், மணல் படிவுகளின் நீட்சி குறைவடைதல், நிலப்பகுதிகளில் நீரின் ஊடுருவல் போன்றவற்றினால் கிழக்குக் கரையோத்தின் நிலப்பயன்பாட்டில் மாற்றங்கள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.

தொண்டமனாற்று கடனீரேரியின் இரு மருங்கிலும் சதுப்புநிலம், பற்றைக்காடுகள் என்பன காணப்படுகின்றது. இதனை விட இப்பகுதிகளின் ஊடாக B71 பிரதான வீதி (Vallai–Jaffna) செல்கின்றது. பெரும்பாலான இடங்களில் வீட்டுத்தோட்டமும் தாழ்வான இடங்களில் நெற் பயிர்ச் செய்கையும் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றது. இப்பகுதியில் கடல்மட்ட மாற்றங்கள் ஏற்படும் போது மேற்கூறப்பட்ட நிலப்பயன்பாட்டிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படக்கூடிய சந்தர்ப்பங்கள் காணப்படுகின்றன.இதனைவிட இப்பகுதியினுள் பெருமளவு சதுப்புநிலங்களும், தாழ்வான பகுதிகளும் காணப்படுகின்றன. இதனால் கடல்மட்டஉயர்வின் போது நீர்மட்டம் அதிகரிக்கும் போது பாதிப்படையக் கூடிய பிரதேசங்களாக இப்பகுதியின் கரையோரப் பகுதிகள் விளங்குமெனஎதிர்பார்க்கப்படலாம். கடல் மட்டஉயர்வின் விளைவினால் தொண்டமனாற்றுக் கடனீரேரியின் அளவு விஸ்தரிக்கப்படலாம். கடல் மட்டம் 1.0 மீற்றர் அளவில் உயரும் போது தொண்டமனாற்று கடனீரேரிகளை அண்டியபகுதி பெருமளவு பாதிக்கப்படும். சதுப்பு நிலங்கள் கடலில் மூழ்குவதுடன் அவற்றினளவும் குறைவடைந்து காணப்படும். இதனால் நிலப்பயன்பாட்டு முறைகளிலும் பல மாற்றங்கள் ஏற்படும். கரையோரங்களை அண்டிய நெல் வயல் நிலங்கள் வீட்டுத் தோட்டங்களின் அளவும் குறைவடைய வாய்ப்புண்டு. இதனால் இப்பிரதேசத்தின் நிலப்பயன்பாட்டு அம்சங்களிலும் மாற்றம் ஏற்படும்.

படம் 5.3 அச்சுவேலி தொண்டமனாற்றுப் பகுதியின் நிலப்பயன்பாட்டு தன்மைகள்





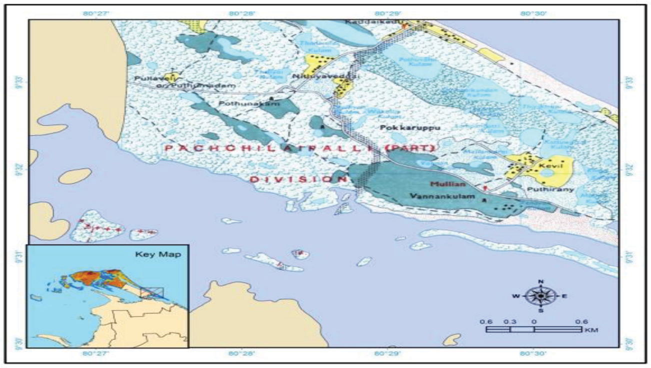
மூலம்: ஆய்வாளனால் மேற்கொள்ளப்பட்டது,(2013),இடவிளக்கவியற்படம், (1985).

கரவெட்டி, கரணவாய் பகுதிகளை அண்டிய கரையோரப் பகுதிகளும் கடல்மட்ட உயர்வின் விளைவினால் பாதிப்படைய உள்ள பிரதேசங்களாக இனம் காணப்பட்டுள்ளன. இப்பகுதியினுள் பெருமளவு சதுப்புநிலங்களும், தாழ்வான பகுதிகளும் காணப்படுகின்றன. இதனால் கடல்மட்டஉயர்வின் போது நீர்மட்டம் அதிகரிக்கும் போது பாதிப்படையக் கூடிய பிரதேசங்களாக இப்பகுதியின் கரையோரப் பகுதிகள் விளங்குமென எதிர்பார்க்கப்படலாம். அதாவது கடல்மட்ட உயர்வானது 1.0 மீற்றர் அளவில் இடம் பெறும் போது கடனீரேரிகளை அண்டிய பகுதிகளில் கடல் நீர் உட்செல்லும் தன்மை காணப்படுகின்றது.கடல் நீரின் ஊடுருவலால் நிலம் உவரடையக்கூடிய தன்மை காணப்படும். இதனால் இப்பகுதிகளும் பாதிப்பினை ஏற்படுத்தக்கூடிய பிரதேசங்களாக இருக்கலாமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இவ்வாறான பாதிப்பினால் இப்பிரதேசத்தின் நிலப்பயன்பாட்டு அம்சங்களில் மாற்றங்கள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.

வதரவத்தை, கப்பூதுா பிரதேசங்கள் பெருமளவிலான சதுப்புநிலப்பகுதிகளையும், கடனீரேரிப் பகுதிகளையும், பற்றைக்காடுகளையும் கொண்டமைவு பெற்றுள்ளன. இப்பகுதிகள் பெரும்பாலும் உயரம் குறைந்த பகுதிகளாக இருப்பதனால் கடல்மட்ட உயர்வின் விளைவினால் பாதிக்கப்பட உள்ள இடங்களாகக் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு இப்பகுதிகள் கடல்மட்ட உயர்வினால் பாதிக்கப்படும் போது அப்பகுதிகளின் நிலப்பயன்பாட்டிலும் பல மாற்றங்கள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. கடல் நீரேரிகளின் விஸ்தீரணம் அதிகரிப்பதுடன், நிலப்பயன்பாடுகள், ஒழுங்கமைப்பு முறைகளிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படவாய்ப்புள்ளது.

வடமராட்சி கிழக்குப்பிரதேசத்தின் கரையோரத்தில் நீண்ட மணற்படிவுகளும், சிறிய அளவில் சிறுபயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளும் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதியின் மத்திய பகுதியில் பற்றைக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. சிறிய பள்ளங்களில் நீர் தேங்கிய அமைப்புடைய குளங்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பிரதேசத்தின் மத்திய பகுதி கடல் மட்ட உயர்வின் விளைவினால் பாதிக்கப்படவுள்ளன. இவ்வாறான பாதிப்புக்கள் ஏற்பட்டால் இப்பிரதேசத்தின் நிலப்பயன்பாட்டில் பல மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புக்கள் உள்ளது. இதனை விட சுண்டிக்குளம் சரணாலயப் பகுதிகளும் அழிவடைவதற்கான சந்தர்ப்பங்களையும் கடல் மட்ட உயர்வு தோற்றுவிக்க கூடிய தன்மை காணப்படுகின்றது. இதனால் இப்பகுதியின் நிலப்பயன்பாட்டில் பாரிய மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புக்கள் காணப்படுகின்றன.

படம் 5.4 வடமராட்சி கிழக்கின் நிலப்பயன்பாட்டுக் கோலங்கள்



மூலம்: இடவிளக்கவியற்படம், (1985)

வடமராட்சிப் பிரதேசத்தின் கரையோரங்களிலும், கடல் மட்ட உயர்வானது பாதிப்பினை சிறியளவிலாவது ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இப்பகுதிகளில் காணப்படும் மணல் நீட்சி சட்ட விரோதமாக அகழப்பட்டு வருவதனால் கடலலையின் தாக்கம் நேரடியாக நிலப்பகுதியையே தாக்குகின்றது இதனால் கரையோரப் பகுதிகள் பலவீனமடைந்த நிலையில் காணப்படுகின்றது இவ்வாறான நிலையில் படிப்படியாக ஏற்பட்டு வரும் கடல் மட்ட உயர்வானது கரையோரங்களையும், அதனை அண்டிய நிலப்பகுதிகளையும் தாக்குகின்ற அபாயம் காணப்படுகின்றது. இவ்வாறு கடல் மட்ட உயர்வு ஏற்படும் போது கிழக்குக் கரையோரத்தில் காணப்படும் குடியிருப்புக்களிலும் பல மாற்றங்கள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.

இவற்றினை விட யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கிழக்குக் கரையோரங்களில் கடல்மட்ட உயர்வினால் கரையோர அரித்தல் அதிகரிக்கும், மேற்பரப்பு நீரின் தரம் மற்றும் தரைக்கீழ் நீரினது பண்புகளில் மாற்றம் ஏற்படலாம், வெள்ள அனர்த்தத்தினளவு அதிகரிக்கும், விவசாய நிலங்கள் பாதிக்கப்படும், மண், நீரின் தரம் குறைதல், சுற்றுலாத்துறை பாதிப்படைதல், போக்குவரத்து வீதிகள் பாதிக்கப்படல், கரையோரத்தன்மைகள் பாதிக்கப்படும், கலாசார வளங்கள் அழிவடைதல், மீன்பிடித்துறை பாதிக்கப்படல், மக்கள், சொத்துக்களுக்கு அழிவு ஏற்படல், போன்ற விளைவுகள் ஏற்படலாமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இதனால் பல்வேறுபட்ட சமூக பொருளாதார ரீதியான தாக்கங்கள் ஏற்படக்கூடிய நிலை ஏற்படும்.

ஆய்வினால் எதிர்பார்க்கப்படும் நன்மைகள்

இவ்வாய்வினை மேற்கொள்வதன் மூலம் பின்வரும் நன்மைகள் ஏற்படலாமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- தற்போதைய நிலப்பயன்பாடு தொடர்பான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ள முடிவதுடன் நிலைத்திருக்கும் பிராந்திய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும் இவ்வாய்வு உதவும்.
- முன்னைய படங்களுடன் நிலப்பயன்பாட்டு வகைகளை ஒப்பிட்டு மாற்றங்களை அறிய முடியும். இதன் மூலம் மாற்றமடைந்த பகுதிகளையும், எவ்வாறு மாற்றமடைந்துள்ளன என்பதனையும் அறிவதன் மூலம் எதிர்கால திட்டமிடல் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள உதவும்.
- இவ்வாறான நடவடிக்கைகள் மூலம் நிலப்பயன்பாட்டுடன் இணைந்த சூழலியல் தாக்கங்களை அறிந்து கொள்ள முடியும். இதன் மூலம் ஏற்படும் தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்கான மாற்று நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள முடியும். இதன் மூலம் பிராந்திய அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்த முடியும்.
- இங்கு ஏற்பட்ட மீள் கட்டுமானம், மீள் அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளினால் நிலப்பயன்பாடுகள் பெரிதும் மாற்றமடைந்துள்ளன. இவ்வாறான நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றங்களை அறிவதற்காகவும், அதனால் ஏற்படும் சமூக பொருளாதார மாற்றங்களை இனம் காணவும், பிராந்திய நிலைத்திருப்புக்கும் இவ்வகைப்பாடு எவ்வாறு உதவும் என்பதனை அறிவதற்காகவும் இவ்வாய்வு மேற்கொள்ளப்படவுள்ளது.

உசாத்துணைகள்

http://www.aprsaf.org/data/aprsaftis data/eowg/day/Eowg-CROT-srilanka.pdf.

Madduma Bandara, C.M, (1989), “A Survey of the Coastal Zone of the Srilanka”, Coast Conservation Department, Colombo.

Praveen Kumar, Mallupattu, Jayarama Reddy, Sreenivasula Reddy, (2013), “Analysis of landuse\landcover changes using Remote Sensing data and GIS at an urban area, Tirupati, India”, Scientific world Journal valume, Article ID 268623, http://dx.doi.org\10.1155\2013\268623

Raveendran.S,(2001), “Land use\ Land cover classification,Based on Satellite Remote Sensing Technology”,Jaffna Geographer, Volume 14-15, Department of Geography, University of Jaffna.

Suthakar.K, Balachandiran.S, (2002),”Agricultural land use pattern current status and future prospect”, The University of British Colombia, Vancouver, Canada.

Swan.B, (1983), “An Introduction to the Coastal Geomorphology of Srilanka”, A publication of the National museum of Srilanka, Colombo.