யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தில் காலநிலை மாற்றமும் தணிப்பு நடவடிக்கைகளும்

நா.பிரதீபராஜா

ஆய்வுச்சுருக்கம்

காலநிலை மாற்றம் என்பது உலகின் முக்கியமான பேசு பொருளாக மாறியுள்ளது. காலநிலையின் அனைத்து கூறுகளிலும் தன்னுடைய நிலைத்திருப்பை கொண்டிருக்கின்ற யாழ்ப்பாண மாவட்டமும் காலநிலைமாற்றத்தினையும் அதன் பாதிப்புக்களையும் எதிர் கொண்டுள்ளது.யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தின் காலநிலை மாற்றத்தினை அறிந்து கொள்வதற்காக மழைவீழ்ச்சி மற்றும் வெப்பநிலையில் ஏற்பட்டுள்ள மாறுதல்கள் பற்றி அறிந்து கொள்ளும் நோக்குடன் இலங்கை வளிமண்டலவியல் திணைக்களம் மற்றும் யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தின் மழை அவதான நிலையங்களில் இருந்து ஐம்பத்தைந்து வருட காலத்திற்கு பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட மழைவீழ்ச்சி வெப்பநிலைத் தரவுகள் சராசரி நியம விலகல் மற்றும் புவியியல் தகவல் ஒழுங்கு முறை என்பனவற்றை பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு முடிவுகள் பெறப்பட்டன. யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தின் மழையின் செறிவில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றம் ஒரு பருவ வறட்சியினையும் ஒரு பருவ வெள்ளத்தினையும் இப்பிரதேசத்தில் ஏற்படுத்துகின்றது. அத்துடன் மழை நாட்களின் எண்ணிக்கையும் குறைவடைந்துள்ளதுடன் நவம்பர் ௨0ஆம் திகதி தொடக்கம் டிசெம்பர் ௨0ஆம் திகதி வரையான காலப்பகுதியில் மாவட்டத்தின் மொத்த மழைவீழ்ச்சியில் ௮0% ஆன மழைவீழ்ச்சி கிடைப்பது அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆண்டுச் சாரசரி வெப்பநிலை 0.0௨௬° C இனால் அதிகரித்துள்ளதுடன் யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தில் தென்மேல் பருவக்காற்று காலத்தில் கிடைக்கும் சராசரி வெப்பநிலை 0.0௪1°C இனால் அதிகரித்துள்ளது. இரவில் அளவீடு செய்யப்படுகின்ற இழிவு வெப்பநிலையின் அளவு 0.038 °C இனால் அதிகரித்துள்ளதுடன் சாரீரப்பதனின் அளவும் குறைவடைந்துள்ளது. மேலும் ஆவியாக்கத்தின் விகிதம் 10mm அதிகரித்துள்ளதுடன் காற்றின் திசை மற்றும் வேகம் எதிர்வு கூற முடியாத அளவுக்கு குழப்பம் அடைந்துள்ளது. வினைத்திறன் மிக்க நடவடிக்கைகள் மூலம் இக்காலநிலை மாற்றப் பாதிப்புக்களை தணிக்க முடியும். என்பதுடன் ஒருங்கிணைந்த உறுதியான செயற்பாடுகள் எதிர்காலப் பாதிப்புக்களை குறைக்கவல்லன.

அருஞ்சொற்கள் : காலநிலை மாற்றம், தணிப்பு நடவடிக்கைள், பாதிப்புக்கள், யாழ்ப்பாண மாவட்டம் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த செயற்பாடுகள்.

1. அறிமுகம் (Introduction)

காலநிலை மாற்றம் என்பது உலகின் அனைத்து சூழல் பிரச்சினைகளினதும் ஒட்டுமொத்த விளைவே ஆகும். எம்மில் அதிகமானோர் கற்பனையான மற்றும் மிகைப் படுத்தப்பட்ட விடயம் என எண்ணியிருந்த காலநிலை மாற்றம் இன்று எம் கண்முன்னே எமக்கு பல பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்தியுள்ளது. எனவே இக்கட்டுரை காலநிலை மாற்றம் அதனுடைய தாக்கம் மற்றும் அதனைத் தணிப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் பற்றிய விடயங்கள் ஆராய்வதாக உள்ளது.

காலநிலை மாற்றம் என்பது வானிலை மூலக்கூறுகளான (weather elements) மழை வீழ்ச்சி, வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், ஆவியாக்கம், வளிமண்டல அமுக்கம் போன்றவற்றில் ஏற்படுகின்ற நீண்ட கால மாற்றம் எனினும் வெப்பநிலை மாற்றமே ஏனைய மூலக்கூறுகளின் மாற்றத்துக்கு பிரதானமான காரணமாக அமைகின்றது.

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டு மக்களின் அன்றாட வாழ்க்கையின் அனைத்து அம் சங்களும், காலநிலைக் காரணிகளுடன்

நேரடியாகத் தொடர்புபட்டுள்ளன (Piratheeparajah. N 2016) விவசாயம் கடற்றொழில் போன்ற பொருளாதார நடவடிக்கைகள் மட்டுமன்றி மக்களின் அன்றாட அசைவுகள் போன்றவற்றினையும் தீர்மானிக்கின்ற சக்திகளாக இவை உள்ளன. மேற்படி காலநிலைக் காரணிகளின் மாற்ற நிலைமைகள் மக்களின் அன்றாட வாழ்வில் பல பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்துகின்றன. (Nazran Baba, 2010) உலகளாவிய ரீதியில் ஏற்பட்டுவரும் காலநிலை மாறுதல்களைப் பொறுத்த வகையில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டினது காலநிலை தன்மைகளும் மாறிக்கொண்டு வருகின்றன. இதனால் மாற்றங்களை அறிந்து கொள்வதற்கு உதவியாகத் தற்போதுள்ள காலநிலைப் போக்குகளை அறிந்து கொள்ள வேண்டிய தேவை அதிகமாகவே உள்ளது.

யாழ்ப்பாணக் குடாநாடு இலங்கையின் ஏனைய பகுதிகளுடன் ஒப்பிடும்போது வேறான காலநிலைப் பண்புகளைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது. ஒரு பருவ வரட்சியையும் ஒரு பருவ ஈரத்தையும் கொண்டதான யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் காலநிலையில் பல்வேறு புவியியல் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தினாலும், இந்திய உபகண்டம் (Indian sub continent) மற்றும் வங்காளவிரிகுடாவின் (Bay of Bengal) மிகப் பரந்த கடற்பகுதி என்பன யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் காலநிலையில் பெரும் செல்வாக்கினைச் செலுத்துகின்றன. (Piratheeparajah. N & Rajendram. K, 2015) விளாடிமிர் கெப்பன் (Wladimir Koppen, 1846-1940) என்பவரின் காலநிலைப் பாகுபாட்டில் உலர் கோடை உப அயன (The Dry Summer Sub Tropical- Csa, Csb) காலநிலைப் பாகுபாட்டிற்கான காலநிலைப் பண்புகளைக் கொண்ட யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் காலநிலை மாற்றத்தினை அறிந்து கொள்வதனூடாக தணிப்பு நடவடிக்கைகளை நாம் முன்னெடுக்க முடியும்.

ஆய்வின் நோக்கங்கள் (Objectives of the Resarch)

இவ்வாய்வின் பிரதான நோக்கம் கடந்த 55 ஆண்டு காலமாக யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் காலநிலை மாற்றப் போக்கினை அறிந்து கொள்வதாகும். இதன் உபநோக்கங்களாக யாழ்ப்பாண மாவட்ட மழை வீழ்ச்சியின் கால ரீதியான மாறுதல்களையும், மழை நாட்களின் போக்கினையும் ஆண்டு ரீதியான வெப்பநிலைப் போக்குகள் மற்றும் மாத ரீதியான வெப்பநிலை மாற்றங்களையும் அறிந்து கொள்வதாகும்.

தரவுகளும் பகுப்பாய்வும் (Data and Analysis)

இவ்வாய்வுக்கு யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தின் வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி தொடர்பான தரவுகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. 1960 ஆம் ஆண்டிலிருந்து 2015 ஆம் ஆண்டு வரையான காலப் பகுதியில் பதிவு செய்யப்பட்ட மழைவீழ்ச்சி அளவுகள், மழைநாட்கள் மற்றும் தாழமுக்கம், புயல் சூறாவளி போன்ற தரவுகள் மாத ரீதியாகவும் ஆண்டு ரீதியாகவும் பெறப்பட்டன. மேலும் மாதச் சராசரி வெப்பநிலை, ஆண்டுச் சராசரி வெப்பநிலை போன்ற தரவுகளும் 55 வருடங்களுக்குப் பெறப்பட்டன. யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தில் பல மழை அவதானிப்பு நிலையங்கள், கடந்த காலத்தில் செயற்பட்டுள்ளன. அவற்றில் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு மட்டுமே மழைவீழ்ச்சி அவதானிப்பு மேற்கொள்ளப்பட்டன. எனவே அவற்றினுடைய தரவுகளும் இவ்வாய்வுகளுக்கு பெறப்பட்டன. அந்த வகையில், நெடுந்தீவு, புங்குடுதீவு, வேலணை, நயினாதீவு, ஊர்காவற்றுறை, வட்டுக்கோட்டை, குருநகர், திருநெல்வேலி, கோண்டாவில், அச்சுவேலி, காங்கேசன்துறை, மண்டைகாடு, சாவகச்சேரி, பருத்தித்துறை மற்றும் மிருசுவில் போன்ற இடங்களில் பதிவு செய்யப்பட்ட மழைவீழ்ச்சித் தரவுகள் பெறப்பட்டன.

எனினும் திருநெல்வேலி விவசாய வானிலை அவதான நிலையத்தில் இருந்தும், நயினாதீவு மழைவீழ்ச்சி அவதான நிலையத்தில் இருந்தும் ஆகக்கூடிய காலத்துக்கான மழைவீழ்ச்சி தரவுகள் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளன.

வெப்பநிலைத் தரவுகள் தனித்து திருநெல்வேலி விவசாய வானிலை அவதான நிலையத்தில் இருந்து மட்டுமே பெறப்பட்டுள்ளன.

கடந்த காலத்தில் யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தில் நிகழ்ந்த யுத்த அனர்த்த த்தினால் சில ஆண்டுகள் மற்றும் சில மாதங்களில் வானிலை அவதானிப்புக்கள் (weather observation) இடம் பெறவில்லை. இதனால் தவறவிடப்பட்ட தரவுகளுக்காக மாதச் சராசரி மற்றும் ஆண்டுச் சாரசரி முறைகள் பாவிக்கப்பட்டுள்ளன. அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டின் குறிப்பிட்ட மாதத் தரவு இல்லையெனின் அதற்கு முன் மற்றும் பின் ஆண்டுகளின் அந்தந்த மாதச் சராசரிகள் கூட்டப்பெற்று இரண்டால் பிரிக்கப்பட்டு வரும் பெறுமானம் தரவு இல்லாத மாதச் சராசரியாக கணிக்கப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் அருகாமைநிலை (Nearing Station) முறைமை இதில் பிரயோகிக்க முடியவில்லை. காரணம் அருகாமை நிலையம் 06km க்கு அப்பால் அமைந்திருக்கின்றமையாகும்.

தரவுகள் விபரணப் புள்ளிவிபர முறையைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளன. (MicroSoft Excel Work Sheet இனைப் பயன்படுத்தி சராசரி நியமவிலகல் (Standard Deviation) முறை மூலம் வெப்பநிலை மற்றும் மழைவீழ்ச்சி மாறுபாடுகள் அறியப்பட்டு உள்ளன. மேலும் சில பகுப்பாய்வு முடிவுகளை எளிதில் விபரிப்பதற்காக Micro Soft Excel இனைப் பயன்படுத்தி உருக்களாகவும் அட்டவணைகளாகவும் மாற்றப்பட்டுள்ளன. மேலும் இடம்சார் விபரங்களைப் படமாக்குவதற்கு புவியியல் தகவல்முறை (Geographic Information System) பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இடஞ்சார்ஒப்பீட்டு படங்களுக்காகவும் வட மாகாணத்தின் வேறு சில வானிலை அவதான நிலையங்கள் மழைவீழ்ச்சி மற்றும் வெப்பநிலை தரவுகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. வெப்பநிலை மற்றும் மழைவீழ்ச்சி தொடர்பான தரவுகள் ஒப்பீட்டுக்காக வடமாகாணத்தின் ஏனைய சில வானிலை அவதான நிலையங்களின் தரவுகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வரை படமாக்கப்பட்டுள்ளன. இதற்காக அந்த நிலையங்களின் அகலாங்கு, நெட்டாங்கு தரவுகள் பெறப்பட்டு அவற்றின் அமைவிடங்கள் நிலையப்படுத்தப்பட்டு அந்த நிலையங்களின் இடைவிலகல் முறைமையில் கணிக்கப்பட்ட வெப்பநிலை மழைவீழ்ச்சி முடிவுகள் படமாக்கப்பட்டன. இதற்கு Interpolation முறையானது kinging முறைமூலம் மேற்கொள்ளப்பட்டு பகுப்பாய்வுப்படங்கள் பெறப்பட்டன.

முடிவுகள் (Result)

மழைவீழ்ச்சிப் போக்குகள் (Trends of rainfall)

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டுக்குள் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியின் பெரும்பகுதி வடகீழ்ப் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றினாலேயே கிடைக்கின்றது. இதனைவிட அயன இடை ஒருங்கல் வலயத்தின் விரிவாக்கம், மேற்காவுகைச் செயற்பாடு சூறாவளி மற்றும் அயனக் குழப்பங்கள் என்பனவற்றினாலும் இப்பிரதேசம் மழையைப் பெறுகின்றது. எனினும் நவம்பர் தொடக்கம் பெப்ரவரி வரையான காலப்பகுதிகளிலேயே இப்பிரதேசம் தனது மொத்த மழைவீழ்ச்சியில் 80% இற்கு மேற்பட்ட மழையினைப் பெறுகின்றது. இதனைவிட அயன இடை ஒருங்கல்வலயத்தின் விரிவாக்கம், மேற்காவுகைக் காலங்களிலும் இடைப் பருவப் பெயர்ச்சி (Inter Monsoon) காலங்களிலும் 15% இற்கு மேற்பட்ட மழை வீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றது.

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டு மழைவீழ்ச்சி ஆண்டுதோறும் வேறுபட்ட தன்மைகளைக் கொண்டு அமைந்துள்ளது. இதற்குப் பருவகால ரீதியாக ஏற்பட்டு வரும் மாறுதல்களும் உலகளாவிய ரீதியில் ஏற்பட்டுவரும் காலநிலை மாற்றங்களுமே காரணமாகும்.

ஜனவரி தொடக்கம் பெப்ரவரி வரையான சராசரி மழைவீழ்ச்சி (Average rainfall from January to February)

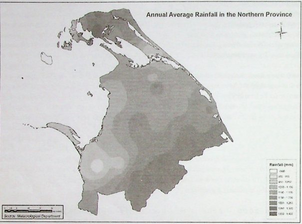
யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தில் ஆண்டு ரீதியாகக் குறிப்பிட்ட மாதங்களில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியின் அளவு குறை வடைந்து கொண்டு செல்கின்ற நிலைமையைக் காணலாம். இந்தவகையில் 1930 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 1960 வரையில் ஜனவரிமாத சராசரி மழைவீழ்ச்சி *91.2 mm* ஆகக்காணப்பட்டது. இது *1961 - 2015* வரையான காலப்பகுதியில் *67.1 mm* ஆகக்குறைவடைந்துள்ளது.

மேலும் *2000 - 2008* வரையான காலப்பகுதியில் இது *89.7* mm ஆகக் காணப்பட்டுள்ளது. *2000 - 2008* வரையான காலப் பகுதியில் *2002* ஆம் ஆண்டில் *144.5* mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. ஆனால் *2004* ஆம் ஆண்டியிலிருந்து ஜனவரியில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியின் அளவு குறைவாகவே உள்ளது. இதற்கு வடகீழ்ப் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றினது செல்வாக்கு டிசம்பர் மாதத்தின் பிற்பகுதியிலேயே வலுவிழந்து காணப்படுவது ஒரு காரணமாக இருந்தாலும், இக்காலப் பகுதியில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டினைச் சூழவுள்ள கடல்களில் காணப்படும் வெப்ப மாற்றங்களும் காரணமாகும்.

ஆனால் பெப்ரவரி மாதத்தில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சி அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கின்றது. *1931 - 1960* வரையான காலப்பகுதியில் *34.8* mm மழைவீழ்ச்சியும் *1961 - 1991* வரையான காலத்தில் *39*mm மழைவீழ்ச்சியும், *200 - 2009* வரையான காலத்தில் *42.7*mm மழைவீழ்ச்சியும், சராசரியாக கிடைத்திருப்பதனைக் காண லாம். பெப்ரவரியின் பிற்பகுதிகளில் உகைப்புச் செயன்முறையினால் (Convectional Process) கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சியின் அளவு அதிகமாகவிருப்பதுடன் ஜனவரி மாதப் பிற்பகுதியில் அதிகரித்து வருகின்ற வெப்பநிலையினால் வங்காள விரிகுடாவில் ஏற்படுகின்ற தாழமுக்கச் செயற்பாடுகள் (Low pressure) யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டுக்கு கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்துள்ளன எனலாம். எனினும் கடந்த 2000 ஆம் ஆண்டிலிருந்து ஜனவரி மற்றும் பெப்ரவரியில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியில் நிச்சயமற்ற தன்மை (Uncertaintes) காணப்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

மார்ச் மற்றும் ஏப்பிரல் மாத மழைவீழ்ச்சி (Average rainfall from March to April)

மார்ச் மாதத்தினை பொறுத்தவரையில் *1930* தொடக்கம் *2010* வரை சராசரியாக *56.8* mm மழைவீழ்ச்சியே காணப்படுகின்றது. இதற்குப் பெரும்பாலும் மார்ச்மாதம் வரண்ட காலப்பகுதியாகவும், வடகீழ்" மொன்சூன்" பின்வாங்கு காலமாகவும் (Retreat of the monsoon) காணப்படுவதே காரணமாகும். குறிப்பிட்டத்தக்கது. இந்தவகையில் சில ஆண்டுகளின் மார்ச் மாதங்கள் மழையற்ற காலமாகவே காணப்பட்டுள்ளன. *1987* மார்ச் இல் *00* mm மழைவீழ்ச்சியும், *1991* மார்ச் இல் *1.4* mm மழைவீழ்ச்சியும் *1999*ல் *2.6* mm மழைவீழ்ச்சியும் *2015* ஆம் ஆண்டு மார்ச்சில் *00*mm மழைவீழ்ச்சியும் கிடைத்துள்ளது. ஆனால் *2008* ஆம் ஆண்டு மார்ச்சில் அயன இடை ஒருங்கல் செயற்பாட்டினால் (Inter Tropical Covergence Proces) ஏற்பட்ட தாழமுக்கத்தின் காரணமாக மார்ச் முதலாம் திகதியில் இருந்து *23* ஆம் திகதி வரை



மூலம் தரவுப் பகுப்பாய்வு 2016

243.1 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கமாகும். அதிலும் 2008 மார்ச் 20 ஆம் திகதி 47.4 mm மழை வீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. கடந்த 40 வருடங்களாக மார்ச் மாதத்தில் கிடைத்த மழைவீழ்ச்சியில் 2008 மார்ச் மாதத்திலேயே அதிகளவான மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது.

அடுத்து ஏப்பிரல் மாதத்தினை எடுத்துக்கொண்டால் மார்ச், மற்றும் ஏப்ரல் மாதங்கள் ஒருங்கால் மேற்காவுகைக்குரிய மாதங்கள் என்பதனால் இம்மாதங்களில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சி அதனுடைய செல்வாக்கிற்குட்பட்டதாகவே அமைகின்றது. ஆனால் ஏப்பிரல் மாதத்தில் கிடைக்கின்ற மழை வீழ்ச்சியின் அளவு குறைவடைந்து கொண்டு செல்வதனைக் காண முடியும். 1930 - 1960 களுக்கிடைப்பட்ட காலத்தில் ஏப்ரல் மாதத்தின் சராசரி மழைவீழ்ச்சி 66.2 mm ஆகக் காணப்பட்டது. ஆனால் 1961-1990 வரையான காலப்பகுதியில் 52.3 mm மழைவீழ்ச்சியே கிடைத்துள்ளது .பின்னர் 2001 ஆம் ஆண்டு ஏப்பிரல் 125.8 mm உம் 2002 ஆம் ஆண்டு ஏப்பிரல் 140.1 mm மழைவீழ்ச்சியும் கிடைத்துள்ளது. எனினும் ஏப்ரல் மாதத்தினைப் பொறுத்தவரை ஓரளவுச் சாரசரியான மழைவீழ்ச்சி கிடைத்து வருகின்றது.

கடந்த 60 ஆண்டுக்கால யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தில் மார்ச் மாதத்தின் மழைவீழ்ச்சியின் அளவு குறைவாக இருந்தால் ஏப்ரல் மாதத்தில் அதிக மழைவீழ்ச்சி கிடைத்து வருவதனைக் காணமுடிகின்றது.

அதிலும் 2000 - 2005 ஆம் ஆண்டு வரையான காலப்பகுதியில் இதனைக் காணமுடியும். 2000 ஆம் ஆண்டு மார்ச்சில் 17.3 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைக்க ஏப்ரலில் 62 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. அதே போல் 2001 மார்ச்சில் 00 mm மழைவீழ்ச்சியும், ஏப்ரல் 83 m மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 2005 இல் மார்ச் மாதச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி 00 mm ஆக இருக்க ஏப்ரல் மாதத்தில் 150.1 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது.

எனவே மார்ச் மாதத்தில் கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சியின் அளவே ஏப்ரல் மாதத்தில் கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சியின் அளவைத் தீர்மானிக்கின்றது. இதற்கு மார்ச்சில் யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டின் வளிமண்டல வெப்ப நிலையில் ஏற்படும் கடுமையான மாற்றம் வெப்பச் சலனத்தை உருவாக்கி மாலைநேரப் பகுதிகளில் (குறிப்பாக மதியம் 1.00 மணிக்கு பின்னர்) மழைப்பொழிவை உருவாக்குவதுடன் ஏப்ரலின் பிற பகுதிகளில் தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சி ஆரம்பிக்கின்றமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். இதனால் ஏற்படும் காலநிலை மாற்றங்கள் ஏப்ரல் மாதத்தில் மழைவீழ்ச்சியின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன எனலாம்.

மே தொடக்கம் செப்டெம்பர் வரையான மழைவீழ்ச்சி (Rainfall from May to September)

மே - செப்டெம்பர் வரை கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியானது யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டை பொறுத்தவரை குறைவாகும். ஏனெனில் இக்காலப்பகுதி தென்மேல் பருவப் பெயர்ச்சிக்காற்றின் (South west Monsoon wind) செல்வாக்கிற்கு உட்பட்ட காலமாகக் கருதப்படுவதனால் அதன் செல்வாக்கு வடக்கு, கிழக்கு மாகாணத்தில் மிகக் குறைவாக காணப்படுகின்றமையால் இக்காலத்தில் கிடைக்கின்ற மழையின் அளவு குறைவாகும். 1931 - 1960 வரையான காலங்களில் மேற்குறிப்பிட்ட மாதங்களில் சராசரி 164.6 mm மழைவீழ்ச்சியும் 1961 - 1990 வரையான காலங்களில் 189.9 mm மழைவீழ்ச்சியும் கிடைத்துள்ளன. 2000 - 2015 ஆம் ஆண்டு வரையான காலப்பகுதியில் மே- செப்டெம்பர் வரையும் கடைதட்ட மழைவீழ்ச்சியின் தன்மைகளை நோக்கினால் 2004 ஆம் ஆண்டு மே - செப்டெம்பர் வரையும் கிடைத்த மழைவீழச்சியின் தன்மைகளை நோக்கினால் 2004 ஆம் ஆண்டு மே மாதம் 256.9mm மழைவீழ்ச்சியும் 2003 ஆம் ஆண்டு ஒகஸ்ட் மாதம் 145.8mm மழைவீழ்ச்சியும் கிடைத்துள்ளது. இவை கூடிய மழைவீழ்ச்சிகளாகக் காணப்பட குறைந்த மழைவீழ்ச்சிகளாக 2006 ஆம் ஆண்டு மே மாதம் 1.0 mm உம், ஜூன் மாதம் 0.0 mm உம் ஜூலையில் 0.0 mm உம், ஒகஸ்ட் 0.0 mm உம் பெறப்பட்டுள்ளன. 2006 ஆம் ஆண்டு மே தொடக்கம் ஆகஸ்ட் வரையான காலத்தில் 1.0 mm மழைவீழ்ச்சியே கிடைத்துள்ளது. 2005 ஆம் ஆண்டு காலப் பகுதியில் குறைவான மழைவீழ்ச்சியே கிடைத்துள்ளது. அதுபோல் 2000 மற்றும் 2002 ஆம் ஆண்டுகளிலும் இம்மாதங்களில் குறைவான மழைவீழ்ச்சியே கிடைத்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. எனினும் ஒகஸ்ட் மாதத்தின் பிற்பகுதியில் ஒகஸ்ட் 20ஆம் திகதிக்குப் பின்னர் ஓரளவு மழை கிடைக்கின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

செப்டெம்பர் மழைவீழ்ச்சியின் மாறுபடும் தன்மை (Rainfall variability in the month of September)

செப்டெம்பர் மாதத்தில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியில் மாறுபடு தன்மை காணப் படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். 1931 - 1960 வரையான காலத்தில் 44.87 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 2000 - 2015 வரையான செப்டெம்பர் மாதத்தில் 94.1 mm என்ற அளவில் மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. இடைமொன்சூன் கால மாகிய இக்காலப் பகுதியில் ஒருங்கல் மேற்காவுகைச் செயற்பாட்டினாலும் மழை கிடைக்கின்றமை குறிப்பிடத்தக்காகும்.

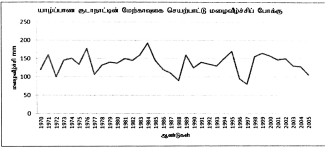
யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டு மக்களுக்கு இக்கால மழை அதிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும். ஏனெனில் இக்காலத்திலும் ஒகஸ்ட் மாதத்தின் பிற்பகுதியிலும் கிடைக்கின்ற மழையை விதைப்பு மழை என்பர். இம் மழைவீழ்ச்சி சீராகக் கிடைக்குமானால் பயிர்செய்கை நடவடிக்கைகள் குறிப்பாக விதைத்தல் செயற்பாடு சிறப்பாக அமைய வாய்ப்புண்டு. இம் மாதத்தில் மழைவீழ்ச்சி குறைவாக இருந்தால் அது யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தின் பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கையிலும் பாதிப்பினை ஏற்படுத்தும் எனலாம்.

ஒக்டோபர் தொடக்கம் டிசம்பர் வரையான மழைவீழ்ச்சி (Average rainfall from October Average rainfall from October to December + O December

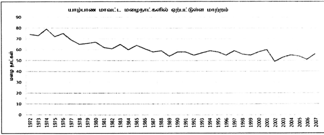
ஒக்டோபர் மாதத்தினைப் பொறுத்த வரையில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாடு இம்மாத த்திலிருந்து சிறந்த மழைவீழ்ச்சியைப் பெறத் தொடங்குகின்றது. வடகீழ்ப் பருவ பெயர்ச்சிக் காற்றினது தொடக்க காலமாக இருப்பதனால் அதிக மழையைப் பெறுகின்றது. வங்காள விரிகுடாவில் இக்காலப் பகுதியில் தாழமுக்கம் காரணமாகச் சில சமயங்களில் சூறாவளியின் செயற்பாடுகளும் அதிக மழைவீழ்ச்சிக்குக் காரணமாக உள்ளன. யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டினது மாரிப் பருவம் பெரும்பாலும் இக்காலப்பகுதியிலே தொடங்குகின்றது. என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். 1931 - 1960 வரையான காலப்பகுதியில் ஒக்டோபர் மாதத்தின் சராசரி மழைவீழ்ச்சியாக 139.785 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 1961 - 1990 வரை 242.mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 2000 - 2015 வரையான காலத்தில் 257.8 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 2000 - 2008 வரையான காலப் பகுதியில் ஒக்டோபர் மாதத்தில் கிடைத்த மழைவீழ்ச்சியில் 2001 ஒக்டோபரில் 460.3 mm மழைவீழ்ச்சி அதிகூடிய மழைவீழ்ச்சியாக பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. மிகக் குறைந்த மழை வீழ்ச்சி 2000 ஒக்டோபரில் 83.5 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கப்பெற்றுள்ளது. 1931 - 2007 வரையான காலப்பகுதியில் ஒக்டோபர் மாதத்தில் கிடைக்கப்பெற்ற மழைவீழ்ச்சியின் அளவு அதிகரித்து வருவதனைக் காண முடிகின்றது. எனினும் பெரும்பாலான ஒக்டோபர் மாதங்களிலும் சராசரியாக 174 mm க்கு மேலேயே மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளமையைக் காணலாம்.

நவம்பர் அதிகூடிய மழைவீழ்ச்சி (Highest Rainfall in the month of November)

அடுத்து நவம்பர் மாதங்களில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சி யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் குறிப்பிடக்கூடிய ஒன்றாகும். ஜனவரி - டிசெம்பர் வரையான 12 மாதங்களிலும் நவம்பர் மாதத்திலேயே அதிகளவான மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கின்றது. வடகீழ் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றின் (North East Monsson wind) செல்வாக்கிற்கு உட்பட்ட இம்மாதமே யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் ஈரப்பருவத்தில் மிக உச்சமான மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்ற மாதமாகும். நவம்பர் மாதங்களில் சராசரியாக 404.8 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 1961 - 1990 வரையான காலப்பகுதியில் நவம்பர் மாதங்களில் 336.1 mm மழைவீழ்ச்சியும் 2000 - 2005 வரையான காலப்பகுதியில் 427.2 mm மழைவீழ்ச்சியும் கிடைத்துள்ளது. ஆண்டுதோறும் நவம்பர் மாதங்களில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியில் மாறுதன்மை காணப்படுகின்றது 1931 - 2015 வரையான காலப்பகுதியில் நவம்பர் மாதங்களிடையே கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியில் மாறுபடும் தன்மை காணப்பட்டாலும் அனைத்து ஆண்டுகளிலும் நவம்பர் மாதமே அதிகூடிய மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றது. 2000 - 2015 வரையான காலப்பகுதியில் 2008 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் அதிகூடிய மழை வீழ்ச்சியாக 830 mm மழைவீழ்ச்சி பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. அதேசமயம் 2000 ஆம் ஆண்டு நவம்பரில் 286.8 mm மழைவீழ்ச்சி குறைந்த மழைவீழ்ச்சியாகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது ஆகும். ஆனால் நவம்பர் மாதத்தில் கிடைக்கும்



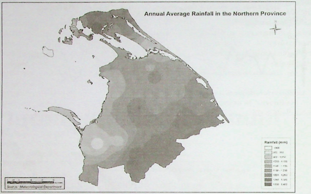
மூலம் தரவுப்பகுப்பாய்வு 2016



மூலம் தரவுப்பகுப்பாய்வு 2016

அதிக மழையினால் யாழ்ப்பாணக் குடா நாட்டின் பல பகுதிகளில் வெள்ளத்தால் பாதிக்கப் படுவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

டிசம்பர் மாதங்களில் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சி சராசரியாக 220mmக்கு மேலேயே உள்ளது. 1931 - 1960 வரையான காலப்பகுதியில் 262.5 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 1961 - 1990 வரையான காலப்பகுதியில் 278.2 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 2000 - 2015 வரையான காலப்பகுதியில் சராசரியாக 219.4 mm மழைவீழ்ச்சி கிடைத்துள்ளது. 2000 - 2015 வரையான டிசம்பர் மாதங்களில் 2001 டிசெம்பரில் 32.1 mm அதிகூடிய மழைவீழ்ச்சியும் 2003 டிசம்பரில் 56.5 mm குறைவான மழைவீழ்ச்சியாகவும் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. 1930 - 2008 வரையான டிசெம்பர் மாதங்களில் டிசெம்பர் 05 ஆம் திகதி தொடக்கம் 20 ஆம் திகதி வரையான காலப்பகுதிகளில் பெரும்பாலும் மழைவீழ்ச்சி ஒப்பீட்டளவில் அதிகமாகக் கிடைக்கின்றமை குறிப்பிடத்தக்கமாகும்.



யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தின் வெப்பநிலை மாறுபாடுகள் (Temperature Variations in Jaffna District)

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் காலநிலையைப் பொறுத்தவரை வெப்பநிலை முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றது. அயன வலயத்தைச் சேர்ந்த பிரதேசமாக யாழ்ப்பாணக் குடாநாடு உள்ளமையால் ஆண்டு முழுவதும் சூரியனின் கதிர்வீச்சை (Solar radiation) நேரடியாகப் பெறுகின்றமையால் வெப்பநிலையும் ஆண்டு முழுவதும் உயர்வாகவே காணப்படும். எனினும் சில மாதங்களில் இவை அதிகமாகவும் சில மாதங்களில் குறைவாகவும் காணப்படுகின்றது.

எனினும் 1960 இலிருந்து இன்று வரையான வெப்பநிலைப் போக்குகளை அவதானிக்கும் போது யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டுக்கு கிடைக்கின்ற வெப்பநிலையின் அளவு அதிகரித்துக் கொண்டு செல்வதனைக் காணலாம். குறிப்பாகச் சில மாதங்களில் இத்தகைய தன்மை அதிகமாகக் காணப்படுகின்றதனை அவதானிக்கலாம்.

ஜனவரி - ஏப்பிரல் வரையான வெப்பநிலை (Temperature from January to April)

1960 - 1990 வரையான ஜனவரி மாதத்தில் சராசரி வெப்பநிலை 25.5°c யாகக் காணப்படுகின்றது. எனினும் 1990களிலிருந்து 2008 வரை இவற்றில் பெரிய வேறுபாடு காணப்படாமல் சில காலங்களில் குறைந்தும் கூடியும் காணப்படுகின்றது. எனினும் 25-26°c என்ற அளவிலேயே உள்ளது. பெப்ரவரி மாதத்தில் 1990 - 2008 ஆம் ஆண்டு வரை சராசரியாக 26.5°c ஆகக் காணப்பட்ட மார்ச் மாதத்தில் 1960 - 2015 வரையான காலப்பகுதியில் 28.7°c ஆகவே சராசரி வெப்பநிலை காணப்படுகின்றன.

எனினும் 1972 - 1981 மற்றும் 2008 மார்ச் மாதங்களில் நடுப்பகுதியில் இருந்து ஏப்ரல் மாதத்தின் தொடக்கம் வரை மிகவும் குறைவான வெப்பநிலையே அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் இக்காலப்பகுதியில் அயன இடை

ஒருங்கல் வலயத்தின் அசைவு காரணமாக அதிக மழைவீழ்ச்சியும் தாழமுக்கச் செயற்பாட்டினால் யாழ். குடாநாட்டு வான்பரப்பில் திரண்முகில் (Cumulus - clouds - Cu) களின் செறிவு அதிகமாகக் காணப்பட்டமையுமே காரணம் எனலாம். ஏப்ரல் மாதத்தினைப் பொறுத்தவரையிலும் பெரிதாக வெப்பநிலையில் வேறுபாடுகள் காணப்படவில்லை. 29-30°c வரையிலேயே வெப்ப வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

மேற்கூறிய மாதங்களில் வெப்பநிலையில் பெரியளவான வேறுபாடுகள் காணப்படாமைக்கு ஜனவரி, பெப்ரவரி ஆகிய இரண்டு மாதங்களும் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டுக்கு மழைவீழ்ச்சியைத் தருகின்ற வடகீழ்ப் பெயர்ச்சிக் காற்றின் செல்வாக்குக்கு உட்பட்டனவாகக் காணப்படுகின்றமையால் வெப்பநிலை குறைவாகவே உள்ளது. இதற்கு அக்காலத்தில் இப்பகுதி வானிலையின் திரண் மழை முகில்களும், தாழமுக்கமும் உயர்வாகக் காணப்படுகின்றமையையும் காரணமாகக் கூறலாம்.

மே - ஓகஸ்ட் வரையான வெப்பநிலை
(Temperature from May to August)

அடுத்து மே தொடக்க ஓகஸ்ட் வரையான காலம் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் வெப்பநிலையில் கவனிக்கப்பட வேண்டிய காலமாகும். ஏனெனில் 1960 ஆம் ஆண்டியிலிருந்து 2007 ஆம் ஆண்டு வரையான காலத்தில் கிடைக்கப் பெறும் வெப்பநிலையின் அளவு அதிகரித்துக் கொண்டு வருவதை அவதானிக்கலாம். 1960 இலிருந்து 1990 வரை மே மாதச் சராசரி வெப்பநிலை 29.50°c ஆகக் காணப்பட்டது. ஆனால் 1999 இல் 31.30°c ஆகவும் 2001 ஆம் ஆண்டு 31.0°c ஆகவும் 2000 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 2008 ஆம் ஆண்டு வரையான ஆண்டுகளில் மே மாதத்தில் சராசரி 30.3 °c ஆகவும் காணப்படுகின்றது.

ஜூன் மாதத்தில் 1960 தொடக்கம் 1990 கள் வரை சராசரி வெப்பநிலை 29°c ஆகக் காணப்பட்ட 1999 இல் 30.80 ஆகவும் 2002 இல் 30°c ஆகவும் 2006 இல் 30.2°c ஆகவும் காணப்படுகின்றது. ஜூலை மாதத்தில் 1960 - 1990 வரை 28.6°c ஆகக் காணப்பட்ட 1999 இல் 31.3°c ஆகவும் 2000 ஆம் ஆண்டு 29.4°c ஆகவும் 2001 இல் 29.3°c ஆகவும் 2002 இல் 29.6°c ஆகவும் 2003 இல் 30.1°c ஆகவும் 2006 இல் 29.9°c ஆகவும் காணப்படுகின்றது.

ஓகஸ்ட் மாதத்தினை நோக்கினால் 1960 - 1990 கள் வரை 28.3°c சாரசரியாகக் காணப்பட்டுள்ளது. ஆனால் 1999 ஆம் ஆண்டு 31°c ஆகவும் 2001 ஆம் ஆண்டு 28.9°c ஆகவும் 2004 இல் 29.4°c ஆகவும் 2005 இல் 29.5°c ஆகவும் 2006 இல் 29.5°c ஆகவும் உள்ளது.

மேற்கூறிய நான்கு மாதங்களும் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் வரட்சிக்குரிய மாதங்களாகும். இலங்கையின் தெற்கு மற்றும் மேற்குப் பகுதிக்கு மழையைத் தருகின்ற தென்மேல் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றின் செல்வாக்கிற்கு உட்பட்ட மாதங்களாகையால் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் இக்காலப் பகுதியில் இயல்பாகவே அதிக வெப்பமும் வரண்ட வளிமண்டல நிலைமையுமே காணப்படுகின்றது. ஆயினும் 1990 களின் பின்னர் இக்காலப்பகுதியில் வெப்பநிலை அதிகரித்துக் கொண்டு வருகின்றது. சராசரியாக மே மாதம் 0.25°c யினாலும் ஜூன் மாதம் 0.21°c யினாலும் ஜூலை மாதம் 0.28°c யினாலும் ஓகஸ்ட் மாதம் 0.3°c யினாலும் அதிகரித்துள்ளது. இந்த அதிகரிப்பினைச் சாதாரணமாக எடுத்துக் கொள்ள முடியாது. ஏனெனில் 01°c அதிகரிப்பிற்குச் சுமார் 5000 ஆண்டுகள் எடுத்துள்ள புவியின் வரலாற்றில் மேற்படி அதிகரிப்புக்கள் யாழ்ப்பாணத்தில் மிகவும் குறுகிய காலத்தில் நிகழ்ந்துள்ளது. பூகோள வெப்பமாதலின் விளைவாக பூமியின் சராசரி வெப்பநிலைகளில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றமும் அதனால் தோன்றிய காலநிலை மாற்றமும் இதற்குக் காரணியாகக் கருதலாம்.

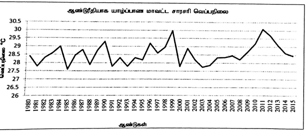
செப்டெம்பர் தொடக்கம் டிசெம்பர் வரையான வெப்பநிலை (Temperature from September to December)

அடுத்து செப்டெம்பர் - டிசெம்பர் வரையான காலப்பகுதிகளில் கிடைத்திருக்கின்ற வெப்பநிலைகளின் அளவுகளில் பெரிதான வேறுபாடுகள் காணப்படவில்லை. எனினும் 1960 களில் இருந்து செப்டெம்பர் - டிசெம்பர் வரை நோக்கும் போது வெப்பநிலை சற்று அதிகரித்துக் கொண்டு செல்வதனைக் காணலாம். 1961 - 1990 வரையான காலப்பகுதியில் செப்டெம்பர் மாதத்தில் வெப்பநிலையானது 28.3°c ஆகக்காணப்பட அதன் பின்னர் அது அதிகரித்துக் கொண்டு செல்வதனைக் காணமுடியும். 1999ல் 30.7°c ஆகவும் 2001 29.1°c ஆகவும் 2003 இல் 29.7°c ஆகவும் 2006 இல் 29.6°c ஆகவும் காணப்படுகின்றது. 1961 - 1990 வரையான செப்டெம்பர் மாத சராசரி வெப்பநிலை 28.3°c ஆகவும் 2000 - 2008 வரை 28.8°c ஆக உள்ளது. இந்த வகையில் 1930 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் இன்று வரை இம்மாதத்தில் 0.30°c வெப்பநிலை சராசரியாக அதிகரித்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது.

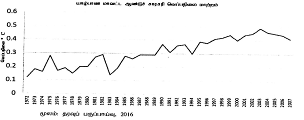
ஒக்டோபர் மாதத்தினை நோக்கும் போது வெப்பநிலை அதிகரிப்பினைக் காணமுடியும். 1960-1990 கள்வரை 27.7°c ஆகக் காணப்பட்ட 2000 - 2007 வரை 28°c ஆக காணப்படுகின்றது. இம்மாதங்களிலும் சராசரியாக 30.03°c ஆக அதிகரித்துள்ளது. அதுபோல் நவம்பர் மாதத்தின் சராசரி வெப்பநிலை என்பது 1960கள் தொடக்கம் 1990 வரை 26.7°c வெப்பநிலை சராசரியாகக் காணப்பட்ட 2000 - 2007 வரையான காலப்பகுதியில் 26.4°c ஆக காணப்படுகின்றது. டிசெம்பர் மாதத்தினுடைய வெப்பநிலையைப் பொறுத்தவரை 1960 - 1960 வரை 25.8°c ஆகக் காணப்பட்ட 2000 - 2008 வரையான காலப்பகுதியில் 25.8°c ஆகக் காணப்படுகின்றது. 0.02°c இனால் அதிகரித்துள்ளது.

யாழ்ப்பாண மாவட்ட காலநிலையில் அவதானிக்கப்பட்ட மாறுதல்கள் (Changes observed in the climate of the Jaffna District)

மேற்கூறியவற்றின் அடிப்படையில் சில முடிவுகளுக்கு வரலாம். அந்தவகையில் 1930 களிலிருந்து 2008 வரை யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் மழைவீழ்ச்சி, வெப்பநிலைப் போக்கில் பின்வரும் விடயங்களை அவதானிக்கலாம்.



மூலம் தரவுப்பகுப்பாய்வு 2016



மூலம் தரவுப்பகுப்பாய்வு 2016

1. 1930 களிலிருந்து இன்று வரை ஆண்டு தோறும் கிடைக்கின்ற மொத்த மழை வீழ்ச்சியின் அளவு குறிப்பிடத்தக்க அளவில் மாற்றமடையவில்லை.

2. யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் ஈர, உபஈர, இடைவரட்சி, வரட்சி, உயர்வரட்சிக் காலங்கள் மாற்றமடைந்து கொண்டு செல்கின்றன. அத்துடன் அவற்றின் கால அளவுகளிலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன.

3. வெப்பநிலையைப் பொறுத்தவரை மே - செப்டெம்பர் வரையான காலப்பகுதிகளில் 0.25°c யினாலும் ஜூன் மாதத்தில் 0.21°c யினாலும் ஜூலை மாதத்தில் 0.28°c யினாலும் ஓகஸ்ட் மாதத்தில் 0.09°c யினாலும் செப்டெம்பர் மாதம் 0.04°c யினாலும் வெப்பநிலை அதிகரித்துள்ளது. 1960 - 2007 வரையான காலப்பகுதிகளில் இதனை அவதானிக்கலாம். மேலும் 1960 - 1990 கள் வரை ஆண்டு சராசரி வெப்பநிலையானது 27.97°c ஆகக் காணப்பட்டிருக்க 2000 - 2007 வரையான காலப்பகுதியில் ஆண்டு சராசரி வெப்பநிலையானது 28.02°c ஆகக் காணப்படுகின்றது.

4. ஜனவரி தொடக்கம் ஏப்ரல் வரையிலும் ஒக்டோபர் தொடக்கம் டிசெம்பர் வரையிலும் வெப்பநிலை அதிகளவு அதிகரிக்காது விட்டாலும் 0.02°c என்ற அளவில் அதிகரித்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது.

5. யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் கடந்த 50 வருடங்களில் மே, ஜூலை மாதங்களிலே மிகக் குறைவான மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றன. சராசரி 29.0 mm அதே வேளை ஒக்டோபர் நவம்பர் மாதங்கள் மழையைப் பெறுகின்றன. சராசரி 289.45 mm ஆகும்.

6. வெப்பநிலையில் மே, ஜூன் மாதங்களில் அதிக வெப்பநிலையைப் பெறுகின்றன. சராசரி 29.3 குறைவான வெப்பநிலையாக டிசெம்பர், ஜனவரி மாதங்கள் உள்ளன.

7. சாரீரப்பதனைப் (Relative Hunmidity) பொறுத்தவரை பெரியளவில் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. பகல், இரவு இரண்டும் சேர்ந்து சராசரியாக 50% -76% வகையிலே வேறுபடுகின்றன. அண்மைய காலங்களில் சாரீரப்பதனில் ஏற்படுகின்ற

வேறுபாடுகள் மக்களின் சௌகரிய காலநிலையில் பல்வேறு பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்துகின்றன. குறிப்பாக மக்கள் உணர் வெப்பநிலையின் (Feeling temperature) அதிகத்தை உணர்கின்றனர்.

கடந்த 10 ஆண்டுகளாக எமது பிரதேசத்தின் சாரீரப்பதன் அளவு (Relative humidity) குறைவடைந்து செல்கின்றது. இதனால் மனித சௌகரியத்திலும் முகில் உருவாக்கத்திலும் கடுமையான பாதிப்புக்கள் ஏற்படுகின்றது. குறிப்பாக இரவு நேரத்தில் சாரீரப்பதன் அளவு குறைவடைந்தமை காரணமாக வளிமண்டல வெப்பநிலையில் மாற்றம் காரணமாக உடல் தொழிற்பாட்டின் விளைவாக அதிகமான வியர்வை வெளியேற்றம் காரணமாக அதிக மனித சௌகரியப் (Human comfort) பிரச்சினைகள் ஏற்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

8. குடாநாட்டில் மழைக்கால நாட்களில் (Rainy Days) எண்ணிக்கை குறைவடைந்துள்ளது. 1930 தொடக்கம் 1990 வரை 74 என்ற சராசரி அளவில் இருந்த மழை நாட்கள் தற்போது 52 ஆக குறைவடைந்துள்ளன. மழைவீழ்ச்சியின் அளவில் எத்தகைய மாற்றமும் ஏற்படாமல் மழை நாட்களில் ஏற்பட்ட குறைவின் காரணமாக குறுகிய காலத்தில் ஏற்படும் செறிவான மழைவீழ்ச்சி (intensive rainfall) வெள்ள அனர்த்தத்தை ஏற்படுத்துவதுடன் அதிகளவான மழைநீர் கழுவு நீராக (Surface flow) கடலுடன் கலப்பதுடன் குடாநாட்டின் தரைகீழ் நீர்வளத்திலும் (Ground water resource) பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன.

மேற்கூறிய வகையில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் காலநிலைமைகளில் மாறுதல்களை அவதானிக்க முடிகின்றது. உலகம் காலநிலை மாற்றங்கள் எதிர்கொள்வதற்கு தன்னைத் தயார்படுத்தி வருகின்றது. காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான மாநாடுகளை நடாத்தி வருவதுடன் விழிப்புணர்வினை ஏற்படுத்துவதற்குப் பல நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகின்றன. இதற்குப் பல நாடுகள் கூட்டாகவும் தனித்தும் பல்வேறு நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டுள்ளன.

யாழ்ப்பாண மாவட்ட காலநிலை மாற்ற தணிப்புச் செயற்பாடுகள் (Climate change mitigation measures in the Jaffna District)

காலநிலை மாற்றம் என்பது இன்றைய மனித குலத்தின் மிக முக்கியமான பிரச்சினையாக உள்ளது. இதனைத் தணிப்பதற்கான பல்வேறு நடவடிக்கைகள் உலகளாவிய ரீதியில், தேசிய ரீதியில் மற்றும் உள்ளூர் ரீதியான செயற்பாடுகள் அவசியமானவையாக உள்ளன. அந்தவகையில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் காலநிலை மாற்றத்தினைக் குறைப்பதற்கான பரிந்துரைகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

1. விழிப்புணர்வு (Awarness) காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான விழிப்புணர்வு மிகஅவசியமாகும். மக்கள் காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான விடயங்களை அறிந்திருத்தல் வேண்டும். மழைவீழ்ச்சி காலங்கள் மற்றும் சராசரி அளவுகள், வெப்பநிலையின் சாராசரி அளவுகள், அதிக வெப்பமான மாதம், வெப்பம் குறைந்த மாதம், காற்று வீசும் திசை, வளிமண்டல ஈரப்பதன், வளிமண்டல அமுக்கம் மற்றும் காலநிலை மாற்ற விளைவுகள் என்பன தொடர்பாகப் போதுமான அறிவு அவசியமாகும். குறிப்பாக விவசாயிகள் காலநிலை மாற்றம் மற்றும் அதன் விளைவுகளைப் பற்றி அறிந்திருத்தல் வேண்டும். அதற்கு ஏற்றாற் போல் தமது பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளை மாற்றிக் கொள்ளுதல் அவசியமானதாகும்.

இத்தகைய விழிப்புணர்வு சமூகத்தின் அனைத்துத் தரப்பு மக்களுக்கும் ஏற்படல் வேண்டும். காலநிலை மாற்ற விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதற்கு அச்சு மற்றும் இலத்திரனியல் ஊடகங்கள் (Printed and Electronics Media) பெரும் பங்கினை வகிக்க முடியும். வினைத்திறனான விழிப்புணர்வே காலநிலை மாற்றத்தினைத் தணிப்பதற்கான மிகச்சரியான நடவடிக்கை ஆகும்

2. அபிவிருத்தி அனுமதிகள் (Development Permissions) அபிவிருத்திச் செயற்பாட்டுக்கான அனுமதிகளின் போது எதிர்பாராத காலநிலை மாற்றத்தினைக் கருத்திற் கொண்டு அனுமதிகள் வழங்கப்படல் வேண்டும். எமது காலநிலை நிலைமைகளில் தங்கியிருக்கின்ற வளங்களின் மீது அதிகளவு அழுத்தம் தரக்கூடிய அபிவிருத்தி செயற்பாடுகளுக்கு அனுமதி வழங்குதல் கூடாது. உதாரணமாக யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின்தரைக்கீழ் நீர்வளமானது யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் மழைவீழ்ச்சியில் தங்கியுள்ளது. எனவே தரைக்கீழ் நீரினை அளவுக்கு அதிகமாக ஓரிடத்தில் இருந்து மட்டும் பெறும் புதிய தொழில் முயற்சிகளுக்கு போதுமான ஏற்பாடு வரும் வரையில் அனுமதி வழங்குதல் கூடாது. இதன்மூலம் காலநிலை மாற்றத்தினை பாதிப்புக்களில் ஒன்றான கடும் வரட்சியைத் தடுக்க முடியும் (Piratheeparajah, 2016)

3. மரங்களைப் பாதுகாத்தலும் மர நடுகையும் (Protections and plantation of trees) யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் இயற்கைத் தாவரப் போர்வையை அதிகரித்தல் வெப்பநிலை வேறுபாடுகளின் காரணமாக ஏற்படும் அசௌகரிய நிலைமையைத் தடுக்க முடியும்.

4. வரட்சியை எதிர்கொள்வதற்கான புதிய தந்திரோபாயங்கள் (New Stratesies to face the drought) யாழ்ப்பாணக்குடாநாடு கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சியின் மூலம் உயிர் வாழ்கின்றது. கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சியானது உரிய முறையில் சேமிக்கப்பட வேண்டிய அதே சமயம் வரட்சியை எதிர் கொள்வதற்கான வாழ்க்கை முறைமையும் பின்பற்றுதல் வேண்டும். கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சியை வைத்துக் கொண்டு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் வரட்சியை அறிந்து கொள்ள முடியும். அதாவது கடந்த ஆண்டின் வடகீழ் பருவ பெயர்ச்சிக் காற்றுக் காலத்தில் கிடைத்த மழைவீழ்ச்சி 60 mm இனை விடக் குறைவாகவும் அதே சமயம் நிகழும் ஆண்டின் மே மாதம் வரை கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சி 255 mm இனை விடக்குறைவாகவும் இருந்தால் நிகழும் ஆண்டின் ஜூன், ஜூலை, ஓகஸ்ட் மற்றும் செப்டெம்பர் மாதங்களிலேயே நாம் வரட்சியை (தீவகப் பகுதிகளே அதிகம் பாதிக்கப்படும்) எதிர்கொள்ள வேண்டிய சூழ்நிலை இருக்கும் மே மாதம் 30 ஆம் திகதியே வரட்சிக்குரிய நிலைமைகளை எதிர்கொள்ள தயார்படுத்தல் வேண்டும் (Piratheeparajah, 2016)

5. அனர்த்தங்களுக்கான தயார் நிலைமை (Preparedness for disasters): பிரதேச புவியியல் அமைவைப் பொறுத்தவரை நாம் வெள்ளப் பெருக்கு, வரட்சி, சூறாவளி, புயல் மற்றும் அனல் காற்று போன்ற காலநிலை அனர்த்தங்களுக்கான வாய்ப்புக்களை அதிகம் கொண்டுள்ளது. (Piratheeparajah & Rajendram, 2015) எனவே இவ்வனர்த்தனங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதுடன் அவை ஏற்படும் காலங்களில் அறிந்து செயற்படல் (காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகளில் ஒன்று. எந்தக் காலத்தில் எவ்வகை அனர்த்தம் ஏற்படும் என்பதனை எதிர்வு கூற முடியாமை, கடும் வரட்சிக் காலம் என வரையறுக்கப்பட்ட காலத்தில் வெள்ள அனர்த்தமும், மழைவீழ்ச்சிக் காலம் என வரையறுக்கப்பட்ட காலத்தில் வரட்சியும் நிகழலாம் (Nishadi Eriyagma, 2010)

6. வினைத்திறனாக நீர் முகாமைத்துவம் (Effective water Management) : யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் மழைவீழ்ச்சி இஸ்ரேல் நாட்டின் மழைவீழ்ச்சியை விட 8 மடங்கு உயர்வானது. ஆனால் அதனை எவ்வாறு பயன்படுத்துகின்றோம். என்பதனைப் பொறுத்தே நீர் கிடைப்பனவு தீர்மானிக்கப்படுகிறது. யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டிற்கு கிடைக்கும் நீர்வளத்தில் அதிகமான பங்கினை வீணே கடலுக்குள் விடுகின்றோம். பின்வரும் எளிய சமன்பாடு மழைவீழ்ச்சியையும் பயன்பாட்டையும் விளங்குகின்றது.

- யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் நாளாந்த தேவை (சராசரி ஒருவருக்கு 180 லீற்றர் என்ற அளவில் = 2400 கன மீற்றர்
- வருடாந்த தேவை 24000 x 365= 8760000 கன மீற்றர் அதாவது 8.76 மில்லியன் கனமீற்றர்
- வருடச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி 1240 மில்லி லீற்றர் அதாவது 124 சென்ரிமீற்றர் அல்லது 1.24 மீற்றர் உயரம் (மழைவீழ்ச்சி உயரத்திலேயே அளக்கப்படுகின்றது.
- யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் பரப்பு (நீர் நிலைகள் உள்ளடங்கலாக)1025 சதுர கிலோ மீற்றர். அதாவது பரப்பு மீற்றரில் 1025000000 சதுர மீற்றர்
- எனவே யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தின் பரப்பு 1025000000 சதுர மீற்றர். ஆண்டுச் சராசரி மழை 1.24 மீற்றர் உயரம் கொண்டது.
- எனவே அனைத்துப் பிரதேசங்களும் உள்ளடங்கலாக ஆண்டு மழைவீழ்ச்சி 1.24 x 1025000000 = 1271000000 கனமீற்றர்
- மழைவீழ்ச்சி உயரத்தின் அடிப்படையில் கணிப்பிடப்படுவதாலும் தேவையான மழைவீழ்ச்சியின் அளவு கன மீற்றரில் இருப்பதாலும் சராசரியான கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சி 1.00 மீற்றர் என எடுத்தாலே (உண்மையான ஆண்டுச்சராசரி1.24 மீற்றர்) யாழ்ப்பாணக் குடாநாடு1025000000 கன மீற்றர் அதாவது 1025 மில்லியன் கன மீற்றர்) மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகிறது. இந்த 1025 மில்லியன் கனமீற்றரில் ஆவியக்கத்தின் (Evaporation) மூலம் 125 மில்லியன் கனமீற்றரும், தரைக்கீழ் ஊடு வடிதலின் (Infiltration) மூலம் 200 மில்லியன் கன மீற்றர் மழையும் இழக்கப்படுகிறது. எனவே தேறிய மிகுதி 1025-125+200=700 மில்லியன் கன மீற்றர்

மேற்குறித்த இரண்டு செயற்பாடுகளும் தவிர மிஞ்சியிருப்பது 700 மில்லியன் கனமீற்றர் நீர்

- வருடாந்த தேவை 8.76 மில்லியன் கனமீற்றர்
- கிடைப்பது 700 மில்லியன் கனமீற்றர்
- யாழ்ப்பாண மாவட்ட நீரின் மித மிஞ்சிய அளவு 700-8.76=691.42 மில்லியன் கனமீற்றர்
- ஆகவே தேவையை விட பல மடங்கு நீரினைப் பெறுகின்றோம்.
- தேவையான 8.76 மில்லியன் கன மீற்றர் நீரினை நாம் மழைவீழ்ச்சி தரைமேல் மற்றும் தரைக் கீழ் நீர்மூலம் பெறுகிறோம். அவ்வாறு பார்த்தால் (தரைக்கீழ் ஊடு வடிதலையும்) சேர்த்து 900-8.76= 891.24 மில்லியன் கனமீற்றர் நீரினை வீணாக கடலுக்குள் விடுகின்றோம்.

இருப்பினும் குறிப்பாக எமது தீவக மக்கள் மே, யூன், யூலை, ஒகஸ்ட் மற்றும் செப்டெம்பர் மாதங்களில் அதிகளவான நீர்ப்பஞ்சத்தால் அவலப்படுகின்றனர். அதிகளவான விவசாயம் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. கால்நடைகள் இறக்கின்றன. மக்கள் தீவகப்பகுதிகளை விட்டு இடம் பெயர்கிறார்கள். தேவையை விட பல மடங்கு அதிகமான நீர்வளத்தை பெற்றும் சில பருவங்களில் வரட்சி நிலைமையை எதிர்கொள்ளக் காரணம் வினைத்திறனில்லாத நீர் முகாமைத்துவச் செயற்பாடுகளே. எனவே வினைத்திறனான

நீர் முகாமைத்துவத்தைப் பேணினால் காலநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் வரட்சி மற்றும் வெப்ப அதிகரிப்பின் பாதிப்புக்களை குறைக்க முடியும் (Piratheeparajah, 2016)

7. *அனர்த்த அவசர காலப் பொதி* (Disaster Emergenct Kit)*: அனைவரது வீட்டிலும் அனர்த்த அவசர காலப்பொதி* (Disaster Emergency Kit) ஒன்றினை எப்போதும் பேணுதல்வேண்டும். இதனுள்எதிர்ப்பாராத காலநிலை அனர்த்தங்களின்போது எடுத்துச் செல்லக்கூடிய வகையிலும், அனர்த்த அவசர காலநிலைகளின் போதும் பாவிக்கக் கூடியதாகவும் அமைத்தல் வேண்டும். இதன் மூலம் ஏற்படும் பேரழிவுகளைத் தடுக்கலாம்.

முடிவுரை (Conclustion)

மேற்கூறப்பட்டவிடயங்களை விட பொலித்தீன் பாவனையைக் குறைத்தல் இயலுமான வரை பெற்றோலியப் பொருட்களின் பாவனையைக்குறைத்தல், சூழலுடன் இணைந்த விவசாய விலங்கு வேளாண்மையை மேற்கொள்ளல், கழிவகற்றல் முகாமைத்துவத்தில் அதிக கவனம் செலுத்தல் மற்றும்பசுமைத் தொழில்நுட்பங்களை அதிகம் பயன்படுத்துதல் போன்றவை மூலம் எமது பிரதேச காலநிலை மாற்றத்தின் பாதிப்புக்களை குறைக்கலாம்

காலநிலை மாற்றம் என்பது உலகப் பொதுவானவிடயம்.ஆயினும்மேற்கூறப்பட்ட நடவடிக்கைகளை நாம் மேற்கொள்வதன் மூலம் பிரதேசத்தில் காலநிலை மாற்றப் பாதிப்புக்களைத் தவிர்க்க இயலும், அரசுகள் மற்றும் நிறுவனங்கள், திணைக்களங்கள், சமூக அமைப்புக்கள் மற்றும் தனிமனிதர்கள் என ஒவ்வொரு மட்டத்திலும் காலநிலை மாற்றத்துக்கு எதிரான செயற்பாட்டினை மேற்கொள்ள வேண்டும். இல்லையேல் எமது தனித்தன்மை மிக்க புவியியல் அம்சங்களைக் கொண்ட யாழ்ப்பாணக் குடாநாடு பாலைவனமாகி முற்றிலும் நீரில் மூழ்கும் நிலைமை எதிர்காலத்தில் ஏற்படலாம். எதிர்நோக்கியிருக்கும் இப்பேராபத்தை எதிர்கொள்வதற்கான முன்னாயத்த நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள விட்டால் யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டு மக்கள்வாழ்க்கைக்கு உவப்பற்ற பகுதியாக மாறும் என்பது எவரும் மறுக்க முடியாத உண்மையாகும்.

உசாத்துணைகள் (Reference)

1. Department of Meteorology, Colombo, Meterological data for the period of 1960- 2015 of Jaffna District.
2. Nazran Baha, (2010), "*Sinking the perl of the Indian ocean: Climate change in Sri Lanka*", Global Mejority, Vol.01 pp4 - 16
3. Nishadi Eriyagma, (2010) " *Impacts of climate change on waterf resource and agriculture in Sri Lanka*., Water Matters, issue 05 >,pp6-7
4. Piratheeparajah. N, & Rajendram.K, (2015), "*Occurences of flood hazards in the Northern region of Sri Lanka*". Journal of South Asian studies, Vol.03 pp363-376
5. Piratheeparajah. N, & Rajendram.K, (2014)," *Spatial variation of flood and dought hazards in the Northern region of Sri Lanka*". International Research Journal of Earth Science, Vol.02(06), ppl -10
6. Piratheeparajah. N, (2016)," *Pattern of spatil and temporal variations of rainfall in the Northern province of Sri Lanka*", Indian journal of spatial science, Vol.07 (01) summer issue, ppl - 6
7. Piratheeparajah. N, (2016)," *Temporal and spatial variations of the atmospheric temperature in the Northern province of Sri Lanka*", International research journal of environmental science, Vol.05 (05), pp63-67
8. *பிரதீபராஜா. நா, இராஜேந்திரம். க & குகபாலன். கா, (2012), "யாழ்ப்பாண மாவட்ட விவசாயத்தில் காலநிலை அனர்த்தங்களின் பாதிப்பு, யாழ்ப்பாண வாழ்வியல், வரலாற்றுத்துறை, யாழ்ப்பாண பல்கலைக்கழகம்.* PP -63 - 76