CHALLNEGES OF SEASONAL RAINFALL VARIABILITY IN USAGE OF WATER RESOURCE: A SPECIAL STUDY BASED ON LANKAPURA DS DIVISION IN POLONNARUWA DISTRICT

M.L. Fathima Nuseera[1] and MIM. Kaleel[2]
[1,2]Department of Geography, South Eastern University of Sri Lanka
kaleelmim@yahoo.com

ABSTRACT: Lankapura region is located in the dry zone of Polonnaruwa District in the island of Sri Lanka. The above region is facing numerous challenges in water uses through rainfall variability. Hence, this study attempts to analysis the trends of rainfall variability. In particular, the study tries to identify the causes for the changes in water resources. The study used different types of data collected from primary and secondary sources. The data analysis was carried out with using rainfalls derived from two meteorological observation centres during the period of 1941 to 2015. For analysis, statistical methods were employed. The study reveals that Lankapura region is encountered by long term drought, although the heavy rainfall with flooding was gotten in a short period (36 drought season and 29 wet seasons). Further, the instability of rainfall has made many impacts on water uses and human activities. The proper mechanisms are needed to reduce the problem.

Keywords: Rainfall Variability, Flooding, Drought, Water usage.

1. ஆய்வு அறிமுகம்

21 ஆம் நூற்றாண்டின் ஒரு முக்கிய எண்ணக்கருவாகவும் உலக மக்களின் கவனத்தை ஈர்க்கக்கூடிய ஒன்றாகவும் காலநிலை காணப்படுகின்றது. காலநிலை மூலகங்களில் முக்கிய ஒன்றாக மழைவீழ்ச்சி காணப்படுகின்றது. புவிமேற்பரப்பின் எப்பகுதிகளிலும் வானிலை மற்றும் காலநிலைத் தன்மைகளைத் தீர்மானிக்கும் முக்கிய காரணியாக மழைவீழ்ச்சி காணப்படுகின்றது (பாலச்சந்திரன், 1998).

இதனடிப்படையில் உலக நீர்வளத்தினை தீர்மானிக்கும் முக்கிய சக்தியாக மழைவீழ்ச்சி காணப்படுகின்றமையினால் காலநிலை மூலக்கூறுகளில் அதிக முக்கியத்துவத்தினைப் பெறுகின்றது. ஆய்வுக் களமாகக் கொண்ட பொலன்னறுவை மாவட்ட லங்காபுர பிரதேசமானது ஒருங்கல் மேற்காவுகை நிகழ்வுகளினாலும் அமுக்க இறக்க சூறாவளிகளினாலும் வடகீழ் பருவக்காற்றின் மூலமும் மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றது.

காலநிலைப் பருவகால மாற்றத்தின் காரணமாக ஆய்வுப்பிரதேசத்தின்நீர் வளப் பயன்பாட்டில் பல சவால்களைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது. பொலன்னறுவை மாவட்டமானது இலங்கையின் உலர் வலயத்தில் அமைந்து காணப்படுவதோடு அடிக்கடி வெள்ளம், வரட்சி போன்ற இயற்க்கை அனர்த்ங்களை எதிர் கொள்ளும் ஒரு பகுதியாகவும் காணப்படுகின்றது. இப்பரதேசமானது 75% ஆன மழைவீழ்ச்சியினை வடகீழ் பருவப் பெயர்ச்சிக் (டிசம்பர்-பெப்ரவரி) காலத்திலும் 25% ஆனமழைவீழ்ச்சியினை தென்மேல் பருவப் பெயர்ச்சிக் (மே-செப்டம்பர்) காலத்திலும் பெறுகின்றது. இப்பிரதேசத்தை பொருத்தவரையில் நீரானது மழைக்காலங்களில் அதிகளவாக கிடைப்பதனால் வெள்ளமும் வரட்சிக் காலங்களில் நீரானது குறைவாகக் கிடைப்பதனால் வரட்சியுடன் கூடிய நீர் நெருக்கடியும் ஏற்படுகின்றது. இப்பருவகால மழைவீழ்ச்சி மாற்றத்தினால் இப்பிரதேசத்தின் நீர் வளப்பயன்பாட்டில் பல சவால்களும் சிக்கல்களும் ஏற்படுகின்றன. அத்தோடு இந்நீர் நெருக்கடியானது இப்பிரதேசத்தில் சமூக, பொருளாதார மற்றும் சூழலியல் பிரச்சினைகளையும் ஏற்படுத்துகின்றது. இது தொடர்பான விடயங்களை வெளிக்கொணர்வதாக இவ்வாய்வு அமைகின்றது.

2. ஆய்வுப் பிரதேசம்

ஆய்வுப் பிரதேசமானது இலங்கையின் வடமத்திய மாகாணத்தில் உள்ள பொலன்னறுவை நிர்வாக மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ளது. பொலன்னறுவை மாவட்டத்தின் மொத்த பரப்பளவு 3293km^2(333,790 ha)ஆகும். இது $7^0$56’ 30’’- 8^0 9’ 7’’ வட அகலாங்கிலும் 80^0 59’ 33’’- 81^0 11’ 16’’ கிழக்கு நெட்டாங்கிலும் அமைந்துள்ளது. ஆய்வுப்பிரதேசத்தின் சராசரி வெப்பநிலை 28^0C-30^0C ஆகவும் சராசரி மழைவீழ்ச்சி 1300mm-2500mm ஆகவும் காணப்படுகின்றது (பிரதேச செயலகம், லங்காபுர. 2014).

பொலன்னறுவை மாவட்டத்தின் மொத்த சனத்தொகை 406,088 (2012ஆம்ஆண்டு கணக்கின்படி) இங்கு வருடாந்த வளர்ச்சி வீதம் 1.6% உம் அடர்த்தி 177 km^2 உம் ஆகும். இதில் லங்காபுர பிரதேசதத்தின் மொத்த சனத்தொகை 40,872 (2014) ஆக் காணப்படுகின்றது. இதில் ஆண்கள் 19,888 (48.66%), பெண்கள் 20,984 (51.34%) பேர் ஆகும் (பிரதேச செயலகம்,லங்காபுர. 2014).

படம் 1. ஆய்வுப் பிரதேசம்

3. ஆய்வின் நோக்கம்

3.1 பிரதான நோக்கம்:

- ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சி தளம்பல் போக்கினை அடையாளப்படுத்தி இத்தளம்பல் நிலையினால் நீர் வளப்பயன்பாட்டில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளை கண்டறிந்து அவற்றினைக் குறைக்கும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்

3.2 உப நோக்கங்கள்:

- நீர் நெருக்கடியினை உண்டாக்கும் வெள்ளம், வரட்சி போன்ற அனர்த்தங்களை முகாமைத்துவம் செய்யும் வழிவகைகளை விருத்தி செய்வதோடு இப்பிரதேச நீர் வளத்தினை தொடர்ந்து பேணிப் பாதுகாக்கும் நுட்பங்களையும் விருத்தி செய்தல்.
- நீர் வீண்வரயம் பற்றிய விழிப்புணர்வையும் மிகையாக நீர் வளத்தினை நுகர்வதனால் ஏற்படவுள்ள எதிர்கால விளைவுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வையும் இப்பிரதேச மக்கள் மத்தியில் ஏற்படுத்தல்.

4. ஆய்வு முறையியல்

4.1 தரவு சேகரிப்பு முறைகள்

முதலாம் நிலைத் தரவான வினாக்கொத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் நீர் வளப்பயன்பாட்டில் எதிர்நோக்கும் சவால்கள் ஆய்விற்கு உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஆய்வுப் பிரதேசம் 28 கிராமசேவகர் பிரிவுகளைக் உள்ளடக்கியதாகக் காணப்படுகின்றது. இவற்றில் ஆய்வின் இலகுத்தன்மை கருதி குறிப்பிட்ட 10 கிராமசேவகர் பிரிவுகள் தெரிவு செய்யப்பட்டு ஒவ்வொரு பிரிவிலும் பத்து பேர் எளிய எழுமாற்று மாதிரியாக தெரிவு செய்யப்பட்டு மொத்தமாக 100 குடும்பங்களுக்கு வினாக்கொத்துக்கள் வழங்கப்பட்டு தகவல்கள் பெறப்பட்டுள்ளன. இதில் 60% ஆன வினாக்கொத்துக்கள் விவசாயக் குடும்பங்களுக்கும் 40% ஆன வினாக்கொத்துக்கள் விவசாயம் தவிர்ந்த ஏனைய குடும்பங்களுக்கும், வழங்கப்பட்டு தரவுகள் பெறப்பட்டுள்ளன. இதனடிப்படையில் ஒரு கிரமசேவகர் பிரிவில் 6 விவசாயக் குடும்பங்களுக்கும் ஏனைய குடும்பங்கள் நான்கிற்கும் வினாக்கொத்துக்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

மேலும் இவ் ஆய்வு பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சி தளம்பல் போக்கினை ஆய்வுக்கு உட்படுத்த இரண்டாம் நிலைத்தரவான வளிமண்டலவியல் திணைக்கள மழைவீழ்ச்சி மற்றும் வெப்பநிலை தரவுகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இங்கு இரண்டு வானிலை அவதான நிலையங்களிலிருந்து

பெறப்பட்ட 1941 - 2015 ஆண்டு வரையான 75 வருட மழைவீழ்ச்சித் தரவுகளின் 5, 11, 21 வருட நகரும் சராசரி, சராசரி விலகல் மற்றும் எச்சத்திணிவு வரை கோட்டு முறை போன்றன பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளன. அத்தோடு பிரதேச செயலகம், மாவட்ட செயலகம் மற்றும் சஞ்சிகைகள், நூல்கள், பொருளியல் நோக்குகள், ஆய்வு அறிக்கைகள் என்பனவற்றில் இருந்து தரவுகள் பெறப்பட்டு இவ் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

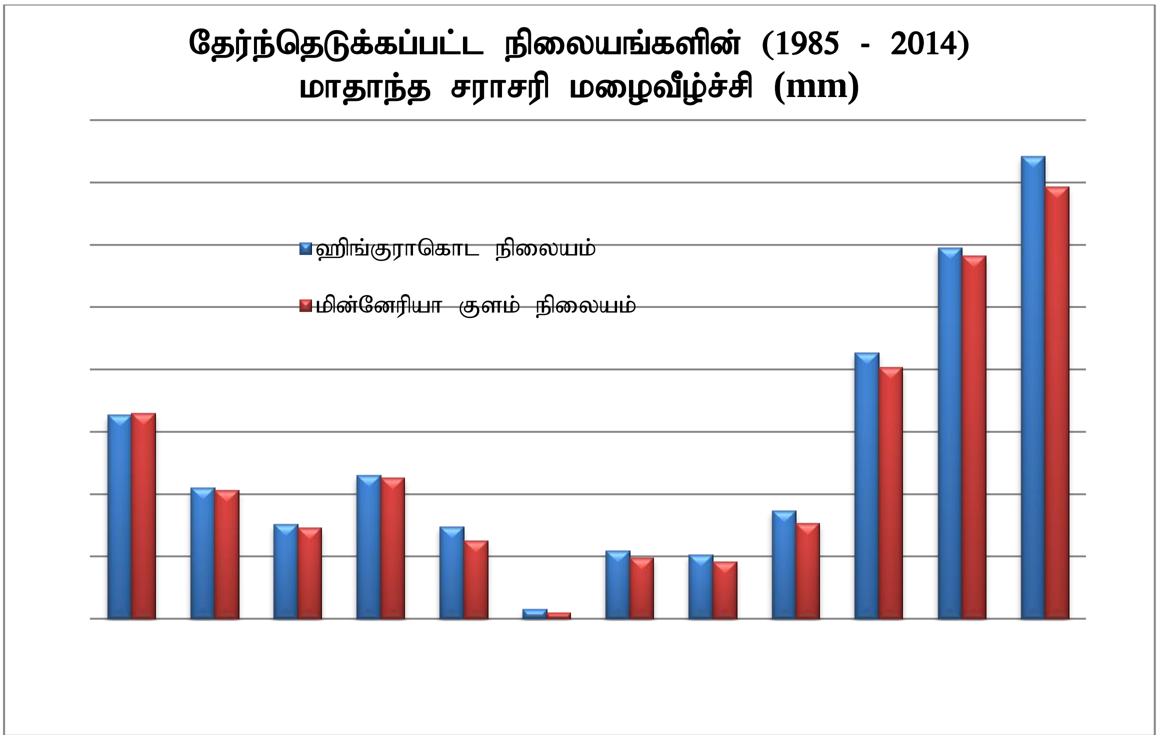
4.2 தரவுப் பகுப்பாய்வு

முதலாம் நிலைத்தரவுகள் மற்றும் இரண்டாம் நிலைத்தரவுகள் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளப்படும் தரவுகள் எளிய புள்ளி விபரவியலானExcelஇன் மூலம் பகுப்பாய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மேலும் இங்கு ஆய்வுப் பிரதேசம்,கிராமசேவகர் பிரிவுகள், வரிப்படங்கள் போன்றவற்றை வரைவதற்கு Arc GIS பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

5. பெறுபேறுகளும் கலந்துரையாடலும்

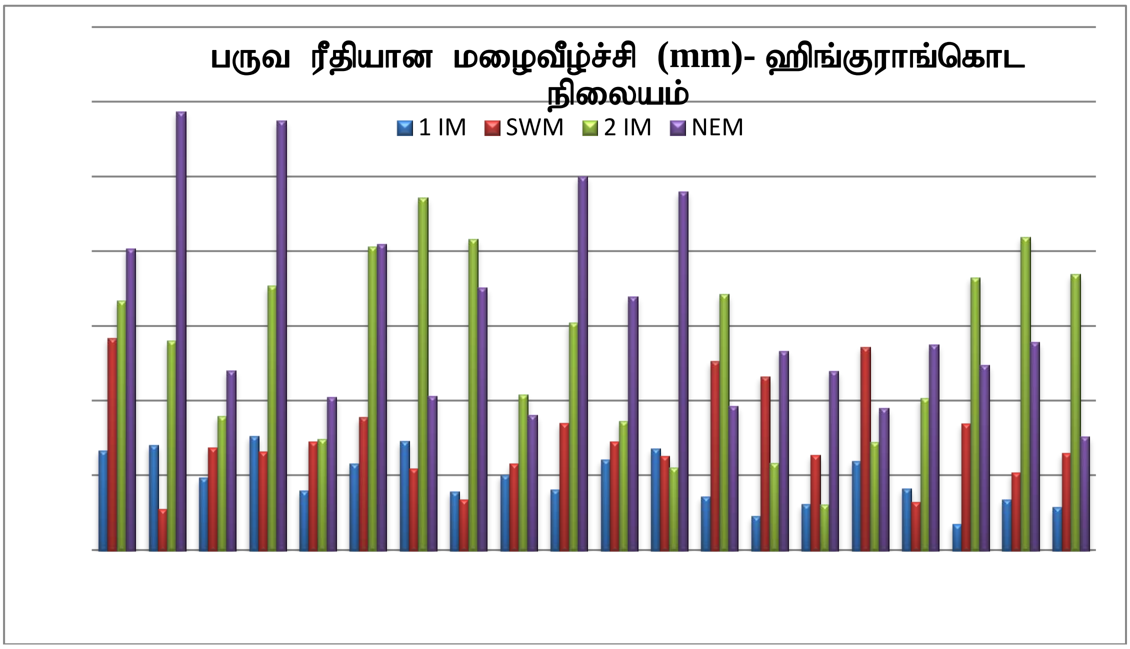
லங்காபுர பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சி தளம்பல்

ஆய்வுப்பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சித் தளம்பல் போக்கானது 5 வருட, 11 வருட, 21 வருட நகரும் சராசரி விலகல் வளையி மூலம் விளக்கப்பட்டுள்ளது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சித் தளம்பல் போக்கினை எடுத்துக் காட்டும் முகமாக மின்னேரிய குளம் நிலையம் மற்றும் ஹிங்குராங்கொட நிலையம் போன்ற இரு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட நிலையங்களில் இருந்து 1941 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 2015 ஆம் ஆண்டு வரையான 75 வருடங்களுக்கான மழைவீழ்ச்சித் தரவுகள் ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



படம் 2. மின்னேரிய குளம் நிலையம் மற்றும் ஹிங்குராங்கொட நிலையம் ஆகியவற்றின் மாதாந்த சராசரி மழைவீழ்ச்சி (1985 - 2014)

டிசம்பர் மாதத்தில் 300mm க்கும் அதிகமான மழைவீழ்ச்சி இரு நிலையங்களிலும் பதிவாகியுள்ளது. இவ்வதிக மழைவீழ்ச்சி இரண்டாவது இடை மொன்சூன் இறுதியிலும் வடகீழ் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று ஆரம்பத்திலும் நிகழ்ந்துள்ளது. ஜுன் மாதத்திலேயே ஆகக் குறைந்த மழைவீழ்ச்சி இடம்பெற்றுள்ளது. இம்மாதத்தில் இவ்வரு நிலையங்களிலும் 55mm க்கும் குறைவான மழைவீழ்ச்சியே பதிவாகியுள்ளது. இப்பதிவானது முதலாவது இடை மொன்சூனின் கடைசியிலும் தென்மேல் மொன்சூனின் ஆரம்பத்திலும் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளது.



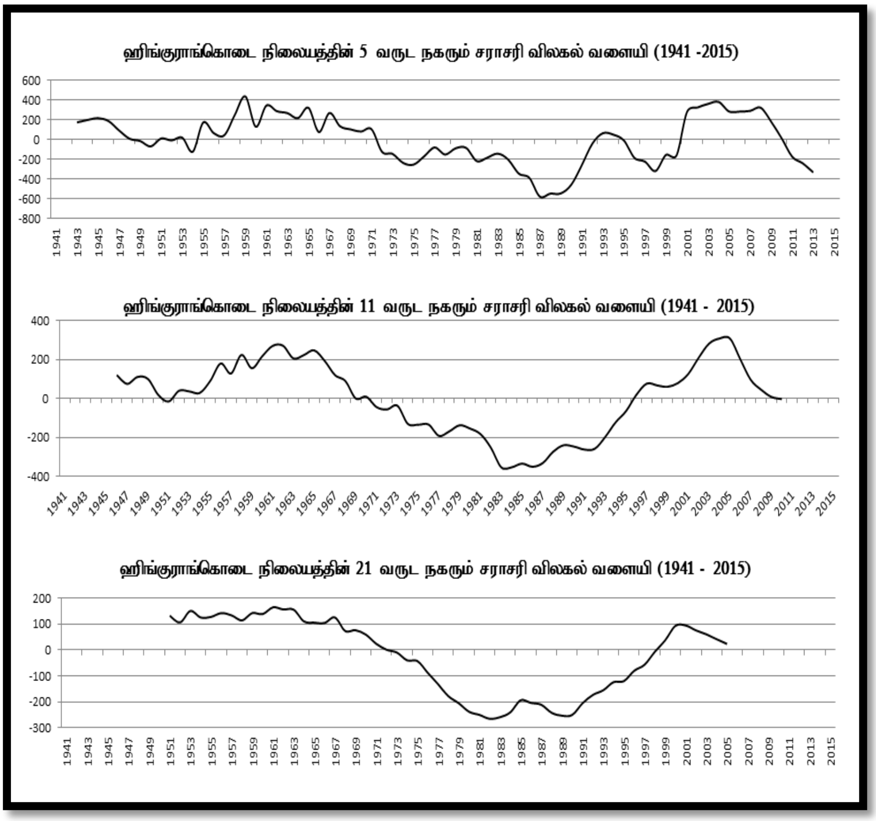
படம் 3. பருவ ரீதியான மழைவீழ்ச்சி - ஹிங்குராங்கொட நிலையம்

ஹிங்குராங்கொட நிலையத்தின் முக்கிய நான்கு மழைப் பருவங்களினதும் 1995 - 2014 வரையான 20 வருட மழைவீழ்ச்சி ஏற்றத்தாழ்வுகள் எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளன. இத்தரவுகளின் மூலம் ஆகக்கூடிய, குறைந்த மழைவீழ்ச்சிகள் எப்பருவங்களில் கிடைக்கப்பெற்றது என்பது தெளிவாகின்றது. முதலாம் ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவத்தில் ஹிங்குராங்கொட நிலையம் மிகக் குறைந்த மழைவீழ்ச்சியைப் பெற்றுள்ளது. இதன் ஆகக்கூடிய மழைவீழ்ச்சியாக 305mm (1998) உம் குறைந்த மழைவீழ்ச்சியாக 69 mm (2012) மழைவீழ்ச்சியும் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளன. அதேவேளை வடகீழ் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றின் மூலம் இந்நிலையம் அதிக மழைவீழ்ச்சியைப் பெற்றுள்ளது. இதன் போது 1996 ஆம் ஆண்டு 1174 mm மழைவீழ்ச்சியும் 1998 ஆம் ஆண்டு 1151 mm மழைவீழ்ச்சியும் பதிவாகியுள்ளது. 2003, 2014 ஆம் ஆண்டுகளில் முறையே 361 mm, 304 mm மழைவீழ்ச்சி வடகீழ் பருவப் பெயர்ச்சி பருவத்தில் குறைந்த மழைவீழ்ச்சியாக பதிவாகியுள்ளது.

நகரும் சராசரி வளையி - ஹிங்குராங்கொட நிலையம்

ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினை எடுத்துக் காட்டுவதற்காக ஹிங்குராங்கொட நிலையம் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இங்கு 1941 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 2015 ஆம் ஆண்டு வரையான 75 வருடங்களுக்கான மழைவீழ்ச்சித் தரவுகள் ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நீண்ட கால மழைவீழ்ச்சித் தரவினை அவதானிக்கும் போது அதன் போக்கில் ஏற்றத்தாழ்வுகளை அவதானிக்கக்கூடியதாக உள்ளது.

இங்கு 3 வருட, 5 வருட, 21 வருட நகரும் சராசரிகள் கணிக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் மூலம் நகரும் சராசரி வளையி மூலம் மழைவீழ்ச்சி ஏற்றத்தாழ்வுகள் எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளதோடு எச்சத்திணிவு வளைகோட்டின் மூலம் ஈர மற்றும் உலர் பருவங்கள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் மூலம் ஆய்வுப்பிரதேசத்தின் பருவகால மழைவீழ்ச்சித் தளமபல் நிலைகள் தெளிவாக உணரக்கூடியதாகக் காணப்படுகின்றது.



படம் 4. 3 வருட, 5 வருட, 21 வருட நகரும் சராசரி வளையி -ஹிங்குராங்கொட நிலையம்

இல் மின்னேரியா குளம் நிலையத்தின் 1995 - 2014 வரையான 20 வருட மழைவீழ்ச்சி ஏற்றத்தாழ்வுகள் எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளன. இங்கு வடகீழ் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று மழை மூலம் 1996 (1052 mm), 1998 (1009 mm), 2004 (1045 mm) போன்ற ஆண்டுகளில் அதிக மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கப்பெற்றுள்ளது. இக்காலப்பகுதியில் கூடிய மழைவீழ்ச்சியாக 1045 mm மழைவீழ்ச்சி பதிவாகியுள்ளது. அதேவேளை வடகீழ் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று காலத்தில் இங்கு குறைந்த மழைவீழ்ச்சி பதிவுகளாக 363 mm (2007), 366 mm (2003), 376 mm (2009) போன்றன காணப்படுகின்றன. இதனை வரைபடம்: இன் மூலம் விளங்கிக் கொள்ள முடிகின்றது.

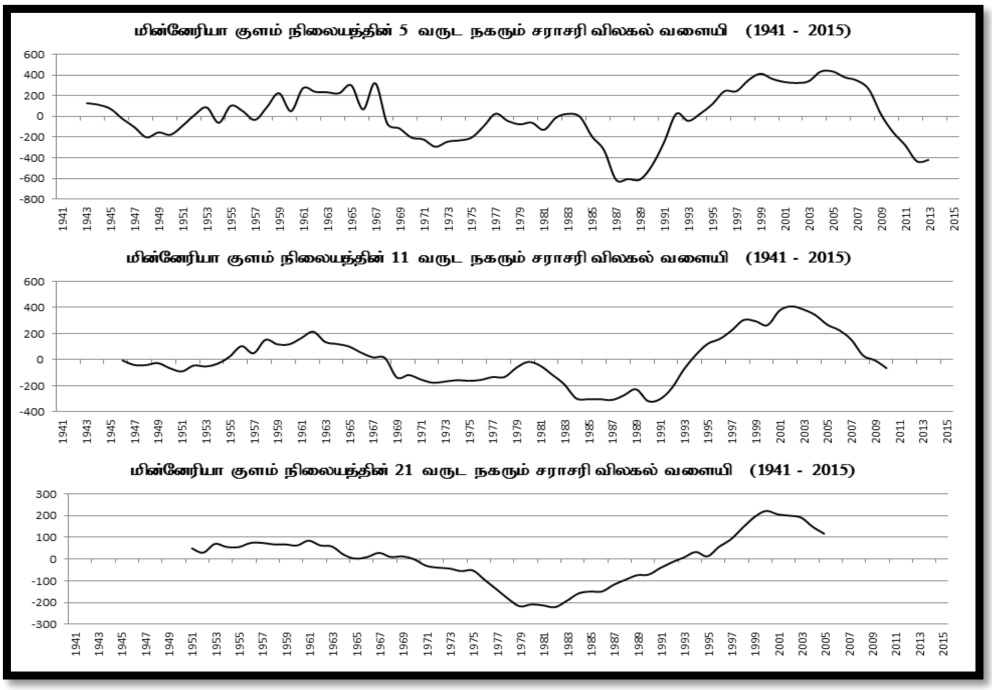
மேலும் இந்நிலையத்தின் தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று காலத்தில் குறைந்த மழைவீழ்ச்சியாக 67mm, 77mm, 97mm ஆகியன முறையே 1996, 2013, 2002 ஆம் ஆண்டுகளில் பதிவாகியுள்ளது. இப்பருவத்தின் கூடிய மழைவீழ்ச்சியாக 677mm 509mm ஆகியன முறையே 2007 மற்றும் 2010 ஆம் ஆண்டுகளில் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளது.

முதலாம் ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவத்தில் மின்னேரியா குளம் நிலையம் மிகக் குறைந்த மழைவீழ்ச்சியைப் பெற்றுள்ளது. இதன் ஆகக்கூடிய மழைவீழ்ச்சியாக 322mm (2005) உம் குறைந்த மழைவீழ்ச்சியாக 56 mm (2014) மழைவீழ்ச்சியும் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளன. இந்நிலையத்தில் இரண்டாம் ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவத்தில் 1998, 2001, 2013, 2014 ஆம் ஆண்டுகளில் 800mm க்கு அதிகமான மழைவீழ்ச்சி பதிவாகியுள்ளது.

மின்னேரியா குளம் நிலையத்தின் பருவ ரீதியான மழைவீழ்ச்சித் தரவுகளின் அடிப்படையில் வடகீழ் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று மற்றும் இரண்டாம் ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவத்தில் அதிக மழைவீழ்ச்சியும் முதலாம் ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவம் மற்றும் தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காலம் ஆகியவற்றில் ஒப்பீட்டளவில் குறைந்தளவு மழைவீழ்ச்சியும் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளமை தெளிவாகின்றது. இவற்றின் மூலம் இந்நிலையத்தின் பருவகால மழைவீழ்ச்சித் தளம்பல் எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளது.

நகரும் சராசரி வளையி - மின்னேரியா குளம் நிலையம்

ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினை எடுத்துக் காட்டுவதற்காக தெரிவு செய்யப்பட்ட மற்றுமொரு நிலையமாக மின்னேரியா குளம் நிலையம் காணப்படுகின்றது. இங்கு 1941 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 2015 ஆம் ஆண்டு வரையான 75 வருடங்களுக்கான மழைவீழ்ச்சித் தரவுகள் ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நீண்ட கால மழைவீழ்ச்சித் தரவினை அவதானிக்கும் போது அதன் போக்கில் ஏற்றத்தாழ்வுகளை அவதானிக்கக்கூடியதாக உள்ளது.



படம் 5. 3 வருட, 5 வருட, 21 வருட நகரும் சராசரி வளையி - மின்னேரியா குளம் நிலையம்

மின்னேரியா குளம் நிலையத்தில் 1941 - 2015 ஆம் ஆண்டு வரையான 75 ஆண்டுகளில் 2 ஈரப்பருவங்களும் 3 வரட்சிப்பருவங்களும் நிகழ்ந்துள்ளன. 1946 - 1954 வரை 9 வருடங்கள் வரட்சிப்பருவமும் அதனைத் தொடர்ந்து வந்த 1955 - 1968 வரையான 14 வருடங்கள் ஈரப்பருவமாகவும் காணப்படுகின்றன. அதன் பின்னர் 1969 - 1993 ஆம் ஆண்டுகள் வரை 25 வருடங்களாக தொடரான வரட்சியாகக் காணப்படுகின்றது. இந்த நீண்ட வரட்சியினைத் தொடர்ந்து 1994 - 2008 வரையான 15 வருடங்கள் ஈரப்பருவமாக இடம்பெற்றுள்ளது. 2009, 2010 ஆண்டுகள் ஈரப்பருவமாக காணப்படுகின்றன. இங்கு 36 வருட வரட்சிப் பருவமும் 29 வருட ஈரப்பருவமும் இடம்பெற்றுள்ளன.

மின்னேரியா குளம் நிலையத்தின் 21 வருட நகரும் சராசரியில் 2 ஈரப்பருவங்களும் 1 வரட்சிப்பருவமும் இடம்பெற்றுள்ளது. 1951 - 1969 ஆம் ஆண்டு வரை 19 வருட ஈரப்பருவத்தினைத் தொடர்ந்து 1970 - 1992 ஆம் ஆண்டு வரை 23 வருட நீண்ட வரட்சிப்பருவம் ஒன்று குறுக்கிட்டுள்ளது. இதன் பின்னர் 1993 - 2005 ஆம் ஆண்டு வரையான 13 வருட காலப்பகுதி ஈரப்பருவமாக காணப்படுகின்றது.

ஆய்வுக்காகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இரு நிலையங்களினதும் 75 வருட மழைவீழ்ச்சித் தரவுகளினை அடிப்படையாகக் கொண்டு நகரும் சராசரி விலகல் வளையி மூலம் மழைவீழ்ச்சி ஏற்றத்தாழ்வுகள் எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளதோடு எச்சத்திணிவு வளைகோட்டின் மூலம் ஈர மற்றும் உலர் பருவங்கள் பிரித்துக்காட்டப்பட்டுள்ளன.

மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கங்கள்

காலநிலை மூலக்கூறுகளில் முக்கிய ஒன்றாகக் காணப்படும் மழைவீழ்ச்சி உலகின் அனைத்து செயற்பாடுகளிலும் தாக்கம் செலுத்தக்கூடிய ஒன்றாகக் காணப்படுகின்றது. எனவே, இதன் காரணமாக மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் உலகில் பலவேறுபட்ட துறைகள் பாதிப்படைகின்றன. உதாரணமாக: பௌதீகம், விவசாயம், உயிரியல், பொருளாதாரம், சமூகம் என பல துறைகள் பாதிப்படைகின்றன. இவ்வத்தியாயத்தில் மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் நீர் வளப்பயன்பாட்டில் ஏற்படும் தாக்கங்கள் பற்றி ஆராயப்பட்டுள்ளன.

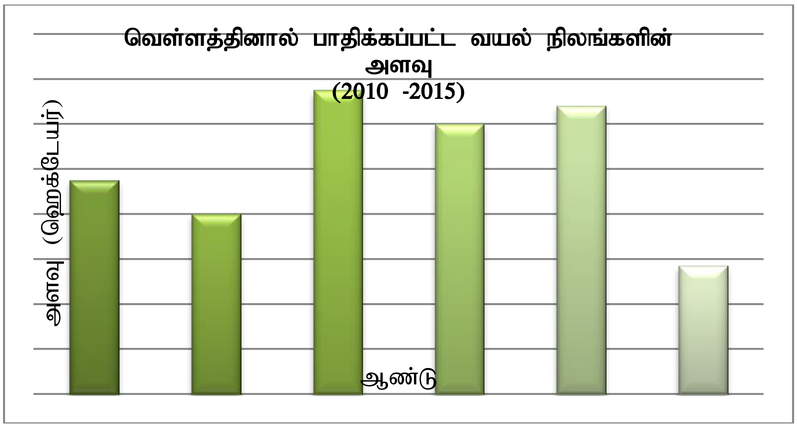
மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் ஆய்வுப்பிரதேசத்தில் நிலவக்கூடிய நீர் தொடர்பான பிரச்சினைகளே இங்கு குறிப்பாக நோக்கப்பட்டுள்ளன. முக்கியமாக விவசாயம், குடிநீர் மற்றும் ஏனைய நீர்த் தேவைகளில் ஏற்படும் இடர்பாடுகள் இங்கு வெளிக்கொணரப்பட்டுள்ளன.

விவசாயத்தில் நீர்ப்பாசனம் தொடர்பான பிரச்சினைகள்

ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் நீர்வளப்பற்றாக்குறை பொதுவாக பல்வேறு துறைகளில் தாக்கம் செலுத்திவருகின்றது. இப்பிரதேசத்தில் விவசாயத்திற்கான நீர்ப்பற்றாக்குறை ஒரு பாரிய பிரச்சினையாகக் காணப்படுகின்றது. ஆய்வுப்பிரதேசத்தின் விவசாய நடவடிக்கைகளானது இரு போகங்களில் நடைபெறுகின்றது. அவை பெரும் போகம் மற்றும் சிறுபோக விவசாய நடவடிக்கைகளாகக் காணப்படுகின்றன. பெரும் போக விவசாயம் வடகீழ் பருவப் பெயர்ச்சி

மழையினை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகவும் சிறுபோக விவசாயம் தென்மேல் பருவப் பெயர்ச்சி மழையினை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகவும் அமைந்துள்ளது.

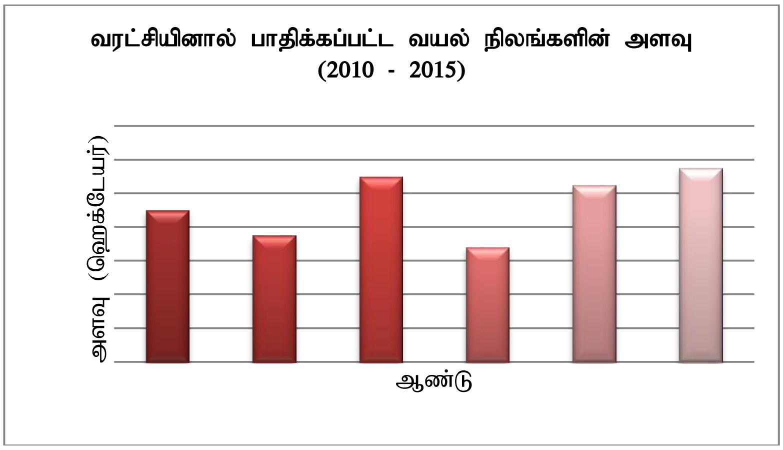
ஆய்வுப்பிரதேசத்திற்கு அதிக மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கும் காலமாக வடகீழ் பருவப் பெயர்ச்சிக் காலம் காணப்படுகின்றது. இக்காலங்களில் அதிக மழை காரணமாக வெள்ளம் ஏற்படுகின்றது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் ஏற்பட்ட வெள்ளங்களினால் (1957, 1969, 1978, 2003, 2004, 2005, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015) வருடந்தோறும் 100 ஹெக்டேயருக்கும் அதிகமான விவசாய நிலங்கள் வெள்ள நீரினால் மூழ்கடிக்கப்பட்டன. எனவே இப்பருவத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் பெரும் போக விவசாய நடவடிக்கைகளுக்கு வெள்ள நீர் ஒரு பாரிய சவாலாக அமைந்துள்ளது. பருவ கால மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலின் விளைவுகளில் ஒன்றான வெள்ளம் ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் பெரும் போக விவசாயத்தினை வெகுவாகப் பாதிக்கின்றது.



படம் 6. வெள்ளத்தினால் பாதிக்கப்பட்ட வயல் நிலங்களின் அளவு (2010 -2015)

வெள்ள காலங்களினால் விவசாயத்தின் அறுவடை, விதைப்பு, பூக்கும் காலம் போன்றன பாதிப்படைகின்றன. வெள்ள நீர் வயல் நிலங்களில் தேங்கி நிலம் முழுவதையும் பாதிப்படையச் செய்கின்றது. அத்தோடு வெள்ள காலங்களில் நெற்பயிரானது அதிகளவான பீடைத் தாக்கத்திற்குட்படுகின்றது. இக்காலங்களில் பல புதிய நோய்கள் விவசாயத்தினை வெகுவாகப் பாதிப்படையச் செய்கின்றன. இதனால் இக்காலங்களில் அதிகளவான விவசாய நிலங்கள் பாதிப்படைகின்றன.

ஆய்வுப்பிரதேசத்திற்கு குறைவான மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கும் காலமாக தென்மேல் பருவப் பெயர்ச்சிக் காலம் காணப்படுகின்றது. இக்காலங்களில் குறைவான மழைவீழ்ச்சி காரணமாக வரட்சி நிலவுகின்றது. இக்காலங்களில் சிறுபோக விவசாய நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. வரட்சி காரணமாக இக்காலங்களில் ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் பல பகுதிகளில் விவசாய நடவடிக்கைகள் பாதிப்படைகின்றன. 2014 ஆம் ஆண்டு வரட்சியினால் 128.7 ஹெக்டேயர் விவசாய நிலப்பரப்பு பாதிப்படைந்துள்ளது. இவ்வாறே ஒவ்வொரு வருடமும் 100 கணக்கான ஹெக்டேயர் நிலப்பரப்பு வரட்சியினால் பாதிப்படைகின்றது. மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் ஏற்படும் வரட்சியினால் ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் சிறு போக விவசாயம் பாதிப்படைகின்றது.



படம் 7. வரட்சியினால் பாதிக்கப்பட்ட வயல் நிலங்களின் அளவு (2010 - 2015)

ஆண்டு தோறும் வெள்ளம், வரட்சி காரணமாக விவசாய நடவடிக்கைகள் பாதிப்படைகின்றன. விதைப்பு, நாற்று பூக்கும் காலம், அறுவடை காலம் போன்ற காலங்களில் போதியளவு நீரின்மை மற்றும் மிகையான மழைவீழ்ச்சி காரணமாக விளைச்சல் பாதிப்படைகின்றது. இதனால் ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் பொருளாதாரமும் பாதிப்படைகின்றது. மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் ஆண்டு ஒன்றிற்கு சுமார் 148,000 kg - 150,000 kg விளைச்சல் பாதிப்படைகின்றது. இதனால் சுமார் 5,000,000 - 5,500,00 ரூபா நஷ்டம் ஏற்படுகின்றது. இதனால் ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் பொருளாதாரம் பாதிக்கப்பட்டு அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள் தடைப்படுகின்றன. அத்தோடு விவசாயிகளின் கடன் சுமை அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கின்றது. கடன் தொல்லை காரணமாக சில விவசாயிகள் தற்கொலை முயற்சிகளை மேற்கொள்கின்றனர். சிலர் மன அழுத்தங்களுக்குட்பட்டு உள ரீதியாகப் பாதிக்கப்படுகின்றனர். பொதுவாக நோக்கினால் மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலானது மனித வாழ்கையில் நேரடியாகவும் மறைமுகமாவும் பல தாக்கங்களை ஏற்படுத்தக்கூடியதாக காணப்படுகின்றது.

நீர்ப்பாசன பிரச்சினைகளுக்கு நீர் முகாமைத்துவம் திறமையாக செயற்படுத்தப்படாமை ஒரு முக்கிய காரணியாக காணப்படுகின்றது. இதன் காரணமாக நீர் விரயம் அதிகளவில் ஏற்பட்டு நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படுகின்றது. இதற்குக் காரணம் கால்வாய்களின் பராமரிப்புக் குறைவும் விவசாயிகளது குறுகிய மனப்பான்மை மற்றும் சுயநலமும் ஆகும். பெரிய நீர்ப்பாசன திட்டத்தின் கீழ் நெற் செய்கையை மேற்கொள்வதற்கு கிராம சேவகர் மட்டங்களில் விவசாயக் குழுக் கூட்டங்கள் கூட்டப்பட்டு பயிர்ச் செய்கைக்கான கால அட்டவணை தயாரிக்கப்படுகின்றது. ஆரம்ப நீர் நாள், கடைசி நீர் வினியோக நாள், சேற்று விதைப்பு, புழுதி விதைப்பு போன்ற தீர்மானங்கள் எடுக்கப்படுகின்றன. ஆனால் இவ் ஆய்வுப் பிரதேச விவசாயிகள் இத்தீர்மானங்களுக்கு கட்டுப்படாது தன்னிச்சையாகவே செயற்படுகின்றனர். நீர் வினியோகம் சரியாக செயற்படுத்தப்படாமையினால் பெரிய நீர்ப்பாசன திட்டத்தின் கீழ் நெற்செற்கை பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றது. பிரதான நீர் வினியோகக் கால்வாய்கள் அரச நிதி போதியளவு கிடைக்காமையால் நீர் அதிகளவில் விரயம் அடைகின்றது. இவ்விவசாயிகள் அதிகளவில் அக்கறை காட்டுவதில்லை. தொகுத்து நோக்குமிடத்து நீர் முகாமைத்துவம் சரியான முறையில் செயற்படுத்தப்படாமையால் நீர் விரயம் ஏற்பட்டு நெற்பயிர்ச் செய்கை பாதிக்கப்படுகின்றது.
சுருங்கக் கூறின் மழைவீழ்ச்சித் தளம்பல் காரணமாக ஆய்வுப் பிரதேச விவசாயம் பாதிப்படைகின்றது. இங்கு வெள்ளம் மற்றும் வரட்சி என்பன நீர்ப்பற்றாக்குறைக்கு முக்கிய காரணிகளாகக் காணப்படுகின்றன.

மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் குடிநீர் பாதிக்கப்படல்

ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் நீர்வளத்தினை தீர்மானிக்கும் அடிப்படைக் காரணியாக மழைவீழ்ச்சி காணப்படுகின்றது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் பிரதான குடிநீர் மூலமாக கிணறுகள் காணப்படுகின்றன. மழை காலங்களில் சுமார் 1500 க்கும் மேற்பட்ட கிணறுகள் வெள்ள நீரினால் மூழ்கடிக்கப்படுகின்றன. 2500 க்கும் மேற்பட்ட கிணறுகள் வெள்ள அனர்த்தத்தினை அண்டிய பகுதிகளிலும் ஏனைய 3500 க்கும் மேற்பட்ட கிணறுகள் வெள்ளம் அனர்த்தத்தினால் பாதிக்கப்படாத பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன. ஆய்வுப்பிரதேசத்தின் பிரதான குடிநீர் மூலம் ½ பகுதி வெள்ளத்தினால் பாதிக்கப்படுகின்றது. இதனால் இக்காலங்களில் பாரியதொரு குடிநீர் தட்டுப்பாடு ஏற்படுகின்றது. அத்தோடு ஆறுகள், குளங்கள் மற்றும் கால்வாய்கள் வெள்ள நீரினால் நிரப்பப்படுவதனால் அந்நீரினை பயன்படுத்த முடியாத நிலை ஏற்படுகின்றது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் குழாய் நீர் வினியோகக் கிணறுகள் தாழ்நிலங்களிலிலும் வயல் நிலங்களுக்கிடையிலும் காணப்படுவதனால் இக்காலங்களில் குழாய் நீர் வினியோகம் தடைப்படுகின்றது. அத்துடன் வெள்ளத்தினால் நீர் வினியோகக் குழாய்களில் ஏற்படும் பழுதுகளினாலும் குழாய் நீர் வினியோகம் தடைப்படுகின்றது. இவ்வாறாக மழைகாலங்களில் குடிநீர் தட்டுப்பாடு ஏற்படுகின்றமை ஆய்வுப் பிரதேசத்திற்கு ஒரு சவாலாக காணப்படுகின்றது.

வரட்சி காலங்களிலும் ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் குடிநீர் மூலங்கள் பாதிப்படைகின்றன. வரட்சி காலங்களில் கிணறுகள்,ஆறுகள், குளங்கள் மற்றும் ஓடைகள் நீரின்றி வற்றிப் போகின்றன. கிணறுகளின் நீர் மட்டம் கீழ்நிலைக்கு செல்வதனால் குடிநீர் பற்றாக்குறை ஏற்படுகின்றது. ஏனெனில், ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் 60% ற்கு மேற்பட்டளவில் கிணறுகளின் மூலமே குடிநீர் பெறப்படுகின்றது. வரட்சி காலங்களில் சுமார் 2600 ற்கும் மேற்பட்ட கிணறுகள் மற்றும் குழாய்க்கிணறுகளின் நீர் மட்டம் கீழ் நோக்கிச் செல்வதனால் பாதிப்படைகின்றன.

6. முடிவுரையும் விதந்துரைகளும்

ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் பருவகால மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் ஏற்படும் வெள்ளம் மற்றும் வரட்சி காரணமாக ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் நீர் வளப்பயன்பாடடில் பல தாக்கங்கள் ஏற்பட்டு வருகின்றன. இதனால் இப்பிரதேச மக்கள் பல்வேறு சவால்களை எதிர்கொள்கின்றனர். மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் ஏற்படும் வெள்ளம், வரட்சி காரணமாக நீர்வளப்பயன்பாட்டில் ஏற்படும் தாக்கங்களை முற்றாக தவிர்க்க முடியாவிட்டலும் அத்தாக்கங்களிலிருந்து விடுபட பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் ஆய்வுப்பிரதேசமானது வடகீழ் மொன்சூன் பருவ மழைவீழ்ச்சியினால் வெள்ளப் பெருக்கிற்கும் தென்மேல் மொன்சூனின் காரணமாக வரட்சியின் தாக்கத்திற்கும் உட்படுகின்றது. அந்தவகையில்

மழைவீழ்ச்சித் தளம்பலினால் நீர்வளப்பயன்பாட்டில் ஏற்படும் தாக்கங்களை இழிவளவாக்குகதற்கான ஆலோசனைகள் இங்கு முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.
வெள்ளம், வரட்சி போன்ற அனர்த்தங்களினால் நீர் வளப்பயன்பாட்டில் ஏற்படும் தாக்கங்களிலிருந்து பாதுகாப்பு பெற்றுக் கொள்ள முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளக்கூடியதாக காணப்படுகின்றது. அனர்த்தம் ஏற்பட முன்னரான நடவடிக்கைகள், அனர்த்தம் ஏற்படும் போது செய்ய வேண்டிய நடவடிக்கைகள், அனர்த்தம் ஏற்பட்ட பின்னர் மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகள் என அனர்த்த முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகள் 3 கட்டங்களில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இவ்வாறாக வேறுபட்ட கால கட்டங்களில் முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகளினை மேற்கொள்வதினூடக அனர்த்தங்களினால் ஏற்படும் தாக்கங்களில் இருந்து இலகுவாக பாதுகாப்பினைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாக அமையும்.

வெள்ளம் ஏற்பட முன்னர்

- ✓ வெள்ளம் ஏற்பட முன் நன்றாக சுத்தம் செய்யப்பட்ட கலன்களில் 4 அல்லது 5 நாட்களுக்கு போதுமான அளவு குடிநீரை சேமித்து வைத்தல்.
- ✓ வெள்ள காலங்களில் வெள்ள நீரினால் கிணறுகள் முழ்கடிக்கப்படாமல் பாதுகாக்கும் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துதல். (உ-ம்: நீர் புகாத பொலித்தீன் உறைகளினால் கிணற்றைச் சுற்றி இறுக்கமாக மூடுதல், தகரங்கள், ஓடுகள் மூலம் கிணற்றின் மேற்பகுதியை மூடிவிடுதல் போன்றவற்றின் மூலம் ஓரளவேணும் வெள்ள நீரினால் அடித்து வரப்படும் கழிவுகள் கிணறுகளில் சேர்வது தடுக்கப்படும்.)
- ✓ வெள்ளம் ஏற்படும் பிரதேசங்களில் குடிநீர் தாங்கிகளை உயரமான இடங்களில் அமைத்தல். வெள்ளம் ஏற்படும் என எதிர்பார்க்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் வெள்ளம் ஏற்பட முன் தாங்கியை சுத்தம் செய்து நீரை நிரப்பி வெள்ள காலங்களில் பயன்படுத்துதல்.
- ✓ ஆறு,குளம், ஓடைகள் போன்ற நீர் நிலைகளின் நீர் தாங்கும் கொள்ளளவினை அதிகரித்தல். வண்டல் படிவுகள், குப்பை கூலங்கள் போன்றவை நீர் நிலைகளில சேர்வதினைத் தடுத்தல்.
- ✓ வெள்ள நீர் தேங்கி நிற்காத வண்ணம் சிறப்பான வடிகால் அமைப்பினை ஏற்படுத்துதல். இதனால் குடியிருப்புக்கள் மற்றும் விவசாய நிலங்களை வெள்ள நீரின் தாக்கங்களில் இருந்து பாதுகாக்கலாம்.
- ✓ வெள்ளத் தடுப்பு அணைகளை ஏற்படுத்துதல்.
- ✓ வெள்ள நீரினை உறிஞ்சிக் கொள்ளும் வெள்ள நீர் தாங்கு படுக்கைகளை அமைத்தல். (Flood Cushion)
- ✓ அபாய நிலையிலுள்ள அணைக்கட்டுகள் நீர் நிலைத் தடுப்பு சுவர்களை சீர் செய்தல்.
- ✓ வெள்ள அபாயம் பற்றிய விளிப்புணர்வினை மக்கள் மத்தியில் ஏற்படுத்துதல்.

வெள்ளத்தின் போது

- ✓ வெள்ள காலங்களில் வெள்ள நீரினால் முழ்கடிக்கப்பட்ட நீர் நிலைகளில் இருந்து பெறப்படும் நீரினைப் பயன்படுத்துவதைத் தடுத்தல்.
- ✓ சேகரிக்கப்பட்ட சுத்தமான நீரினைப் பயன்படுத்துதல்.
- ✓ பிரதேச செயலகங்கள் மூலம் சுத்தமான குடிநீர் வினியோகத்தினை வழங்குதல்.
- ✓ மழைநீர் சேகரிப்பு நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி நீரை சேமித்து பற்றாக்குறையான காலங்களில் பயன்படுத்துதல். இதன் மூலம் கழுவுநீரோட்டத்தினால் நீர் நிலைகள் நிரப்பப்படுவது ஓரளவு தடுக்கப்படலாம்.
- ✓ கைவிடப்பட்ட நிலையில் அல்லது பழுதடைந்துள்ள நிலையிலுள்ள குளங்களை புனர்நிர்மானம் செய்து மழைகாலங்களில் கிடைக்கும் நீரினை விவசாயத்திற்கு பயன்படும் விதத்தில் சேமித்து வைத்தல். இதனால் வெள்ள நீரின் அளவு குறைக்கப்படுவதோடு குடியிருப்புக்கள், பயிர் நிலங்கள் போன்றனவும் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மேலும் இதன் போது வெள்ளத்தினால் அழிவடையும் விவசாய நிலங்கள் பாதுகாக்கப்படடு விளைச்சல் அதிகரிக்கப்படுகின்றது.

வெள்ளத்தின் பின்னர்

- ✓ வெள்ள நீரினால் முழ்கடிக்கப்பட்ட கிணறுகளை வெள்ளத்தின் பின்னர் குளோரின் இட்டு நீரை சுத்திகரித்தல்.
- ✓ வெள்ளம் ஏற்பட்ட பின்னர் குறிப்பிட்ட சில நாட்களுக்கு ஆறு, குளம், ஓடைகள் போன்ற நீர் நிலைகளில் இருந்து பெறப்படும் நீரினைப் பயன்படுத்துவதைத் தடுத்தல்.
- ✓ நீர் மூலங்களில் படிந்துள்ள வண்டல் படிவுகள், குப்பை கூலங்கள் போன்றவற்றை பிரதேச மக்களின் உதவியுடன் அகற்றுதல்.

வரட்சி ஏற்பட முன்னர்

- ✓ முழுமையான மழைக்கால மழை நீர் சேமிப்பு முறைகளைப் பின்பற்றுதல். (டெங்கு தவிர்ப்பையும் கவனத்திற் கொண்டு)
- ✓ நீர் கிடைப்புக்கால நீர் வீண் விரயத்தை முற்றாகக் குறைத்தல்.

- ✓ மக்களுக்கு நீரை சேமித்து வைக்கும் முறைகளை அறிமுகம் செய்தல்.
- ✓ நிலத்தடி தரைக்கீழ் நீரை அளவாக (விவசாயக் கிணறு, குழாய்க் கிணறு) பயன்படுத்தல்.
- ✓ நீர் மாசடைதலைத் தடுத்தல்.
- ✓ காடழிப்பினைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
- ✓ தாவரப் போர்வையினை அதிகரத்தல்.
- ✓ உவர் நீரைக் குடி நீருக்கு உகந்ததாக மாற்றுவதன் வாயிலாக வரட்சி காலத்தில் குடிநீர்ப் பற்றாக்குறையை ஓரளவுக்குக் குறைத்துக் கொள்ள முடியும். (சுத்திகரிப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்துதல்.)
- ✓ குறுகிய கால நீண்ட கால நீர் வள முகாமை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதனாலும் நீர் வளங்களையும் நீர் வள இருப்புக்களையும் பாதுகாப்பதன் மூலம் வரட்சி வராது தடுக்கலாம்.
- ✓ கைவிடப்பட்ட நிலையில் அல்லது பழுதடைந்துள்ள நிலையிலுள்ள குளங்களை புனர்நிர்மானம் செய்து விவசாயத்திற்கு தேவையான நீரினை சேமித்து பயன்படுத்துதல். இதனால் வரட்சியினால் பயிர் நிலங்கள் பாதிப்படைவதனைத் தடுத்து சிறந்த விளைச்சலினைப் பெறலாம்.
- ✓ வரட்சியின் விளைவுகள், வரட்சிக்கும் நீர் வளத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பு, வரட்சியினால் நீர் வளம் பாதிக்கப்படல், நீர் வளப்பற்றாக்குறையினால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் பற்றிய விளிப்புணர்வினை மக்கள் மத்தியில் ஏற்படுத்ததல்.

வரட்சியின் போது

- ✓ பிரதேச செயலகங்கள் மூலம் சுத்தமான குடிநீர் வினியோகத்தினை வழங்குதல்.
- ✓ கையிருப்பிலிருக்கும் நீர் வளத்தினை சிக்கனமாக பயன்படுத்துதல்.
- ✓ நிலப்பாவனையை மாற்றி அமைத்தல்.
- ✓ குறைவான அளவு நீர் தேவைப்படும் உணவு பயிர்களைப் பயிர் செய்தல்.
- ✓ இரவு அல்லது அதிகாலை நேரத்தில், அதாவது ஆவியாதலின் அளவு குறைவாக இருக்கும் நேரங்களில் பயிர்களுக்கு நீர்ப் பாய்ச்சுதல்.
- ✓ விவசாயத்திற்கான நீர் பயன்பாட்டில் வினைத்திறனான நீர்ப்பாசன முறைகளைப் (தூறல் பாசனம், விசிறல் பாசனம்) பயன்படுத்துதல்.

வரட்சியின் பின்னர்

- ✓ அரச - அரச சார்பற்ற செயற்றிட்டங்களில் குறிப்பிட்ட பிரதேச நீர் சேமிப்பு வாய்ப்புக்களை இயற்கை புவி வெளியுருவவியற் தன்மையினை அனுசரித்து நீர் நிலத்தினுட் செல்லா நுட்பங்களைக் கொண்டு நிர்மாணித்தல்.
- ✓ பிரதேச தாவரப் போர்வையினைப் பாதுகாத்தல்.
- ✓ எதிர் காலத்தில் வரட்சியினால் ஏற்படும் சவால்களை எதிர் நோக்க மாணவர் பரம்பரைக்கு அறிவூட்டல்.
- ✓ வரட்சி ஈடு கொடுப்பு குறை நீர்த் தேவைத் தாவரங்களை வளர்த்தல்.
- ✓ வருடாந்தம் வரட்சி ஏற்படும் பிரதேசங்களை இனங்காணுதல்.
- ✓ பிரதேச வரட்சி நீடிப்பு நாட்கள் இக்கால நீர்த்தட்டுப்பாட்டின் அளவுகளைத் தரவுகளாகத் தொகுத்து வைத்தல்.
- ✓ வருடாந்த வரட்சிப் பிரதேசங்களை GIS மூலம் படம் தயாரித்து பொருத்தமான இடங்களில் சிறிய அளவில் நீர் சேமிப்பு குளங்களை அமைத்தல்.
- ✓ நீர் சேமிப்பு மூலங்களிலிருந்து வெப்ப கால அதிகளவு ஆவியாக்கம் நடை பெறாதிருக்க உரிய முறைகளைக் கையாளுதல்.

இவ்வாறான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் மழைவீழ்ச்சித் தளம்பல் மூலம் நீர் வளப்பயன்பாட்டில் எதிர்நோக்கும் பாதக விளைவுகளை தடுக்க/ குறைத்துக்கொள்ள கூடியதாக இருக்கும்.

7. உசாத்ததுணை நூல்கள்

Basnayaka & Fernando. (2002) *Variation of Air Temperature and Raimfall During Yala and Maha Agricultural Seasons.* Summary report of the research study, department of meteorology Colombo-14, Sri Lanka: center for climate change study,

இஸ்திகார், எம்.ஏம்.எம். (2013)*இயற்க்கை அனர்த்தங்கள்.*கொழும்பு, இலங்கை: இஸ்லாமிக் புக் ஹவுஸ்.

கலீல், எம்,ஐ,எம். (2012)*பௌதீகப் புவியியல்.*கொழும்பு, இலங்கை: ஈஸ்வரன்புத்தகாலயம்.

குணராசா, க. (1994) *காலநிலையியல்.*யாழ்ப்பாணம், கொழும்பு: கமலம்பதிப்பகம்.

பாலசந்திரன், எஸ். (1998) *தென்மேல் பருவக்காற்று எதிர்பார்ப்பும் பிறழ்வும், பிரயோகக் காலநிலையியல்.* யாழ்ப்பாணம், இலங்கை: சத்தியா பிரசுரம்.

நந்தகுமார், வை. (1997) *இலங்கையின் காலநிலையைக் கட்டுப்படுத்துகின்ற காரணிகள்.* பேராதனை பல்கலைக்கழகம், பேராதனை, இலங்கை: புவியியல் ஆசிரியர் சங்கம்

கலீல் எம்.ஐ.எம். (2001) *அம்பாறை பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சி தளம்பல்கள் - ஓர் ஆய்வு.* களம், கலைகலாசார பீட சஞ்சிகை, இலங்கை தென்கிழக்கு பல்கலைக்கழகம்.

Department of meteorological 1944 - 1995 report of Colombo

லங்காபுர பிரதேச செயலக சுயவிபரக் கோவை (2014), லங்காபுர பிரதேச செயலகம், பொலன்னறுவை

லங்காபுர பிரதேச செயலக நிலப்பயன்பாட்டு அறிக்கை. (2014) நிலப்பயன்பாட்டு திட்டமிடல் அலுவலகம், பொலன்னறுவை.

நீர்ப்பாசன திணைக்கள அறிக்கை, நீரப்பாசன திணைக்களம், பொலன்னறுவை

அக்ஷயன், (1/24/2015). *நீரின் பரம்பல் அறிமுகம்.* Accessed On: 20/12/2015. Retrievedfrom:http://thavasilearningcity.blogspot.com/2015/01/blog-post.htm