

## चेन्नई बाढ़ : अवलोकन और सबक

डॉ. अनिल कुमार लोहनी  
राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की

### प्रस्तावना

प्रकृति और मनुष्य के बीच में एक अटूट संबंध है क्योंकि मनुष्य भी इस पर्यावरण का एक अभिन्न अंग है। जब-जब मनुष्य ने प्रकृति के नियमों के विरुद्ध जा कर उससे अत्यधिक छेड़-छाड़ करने का प्रयास किया है तब-तब उसे विभिन्न आपदाओं का सामना करना पड़ा है। हमेशा से यह माना गया है कि जहां कहीं भी प्रकृति की अनदेखी होती है वह अपनी प्रतिबद्धता पूरी करने के लिए विध्वंसक रूप ले लेती है। अपने सौम्य रूप में प्रकृति बहुत आनंददायक और मनोहारी प्रतीत होती है किंतु जब प्रकृति अपने रौद्र रूप में आती है, तो चारों ओर विनाश ही विनाश दिखाई देता है। 2 दिसंबर, 2015 को तमिलनाडु की राजधानी चेन्नई को प्रकृति के इसी रौद्र रूप का सामना करना पड़ा जब भारी वर्षा के परिणामस्वरूप पूरा चेन्नई शहर एक टापू में बदल गया तथा देश के अन्य भागों से इसका संपर्क टूट गया। चेन्नई शहर में आई इस बाढ़ को सदी की सबसे खराब बाढ़ के रूप में वर्णित किया गया। इस लेख में चेन्नई शहर में आई बाढ़ के कारणों का आन्तरिक विश्लेषण कर इससे मिलने वाले सबक पर प्रकाश डाला गया है जिससे कि हम भविष्य में इस तरह के बाढ़ के प्रकोप को कम करने और उसका सामना करने के लिए शहरी विकास से पूर्व ही जलविज्ञानीय अध्ययन कर समुचित जल निकासी तंत्र तथा बाढ़ आपात कार्य योजना बना सकें।

### चेन्नई बाढ़ की विभीषिका

चेन्नई में 2 दिसंबर को हुई भारी बारिश के कारण जो जल भराव की समस्या हुई उससे चेन्नई का आस-पास के जिलों से रेल, सड़क एवं हवाई संपर्क टूट गया। बाढ़ ने चेन्नई शहर को विशेष रूप से प्रभावित किया। चेन्नई शहर के अंदर ही एक इलाके का दूसरे इलाके से संपर्क टूट गया मोबाइल और टेलीफोन सेवा पूरी तरह से ठप हो गई। बाढ़ के दौरान बिजली, पानी, ईंधन आपूर्ति एवं अन्य आधारभूत आवश्यकताओं जैसे- दूध, पानी, सब्जियों आदि की आपूर्ति बाधित हो गई थी तथा हजारों लोग घर से बेघर हो गए थे। 15-16 नवम्बर को, चेन्नई में 246.5 मिमी बारिश हुई जो नवंबर 2005 के बाद दर्ज की गई सबसे अधिक वर्षा है जिसके कारण शहर के अधिकांश क्षेत्रों में बाढ़ आ गयी। पहले कम दबाव प्रणाली से 9 नवम्बर से प्रारम्भ हुई वर्षा 25 नवंबर तक चली फिर 29 नवंबर को एक अन्य प्रणाली विकसित हुई जिसके कारण अतिरिक्त बारिश हुई। इस बाढ़ के कारण लगभग 300 लोग मारे गए, 18 लाख से अधिक लोग प्रभावित हुए, और ₹ 20000 करोड़ से अधिक नुकसान हुआ। जैसा कि हम जानते हैं कि चेन्नई ऑटोमोबाइल एवं प्रौद्योगिकी क्षेत्र के बहुत बड़े केंद्र के रूप में विकसित हुआ है किंतु बाढ़ के कारण कई बड़ी औद्योगिक कंपनियों को अपना उत्पादन बंद करना पड़ा। औद्योगिक कंपनियों को होने वाले घाटे का प्रभाव बीमा कंपनियों पर पड़ा। विभिन्न समाचार पत्रों के अनुमान के अनुसार, संपत्ति एवं औद्योगिक कंपनियों के नुकसान के कारण लगभग 1000 करोड़ रुपये से अधिक का बोझ बीमा कंपनियों पर आ गया। कहते हैं कि 1878 में अपनी स्थापना के बाद से पहली बार, 2 दिसंबर को प्रमुख अखबार द हिन्दू का संस्करण प्रकाशित नहीं हो सका क्योंकि कर्मचारी बाढ़ के कारण प्रेस भवन नहीं पहुंच पा रहे थे।

## चेन्नई बाढ़ के कारण

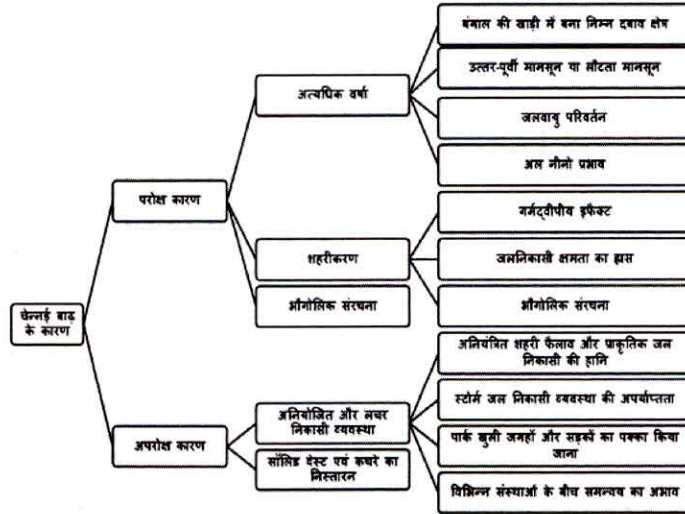
चेन्नई में आई इस बाढ़ के लिए क्या प्रकृति ही अकेली जिम्मेदार है या कुछ और भी कारण हैं। चेन्नई बाढ़ के विभिन्न कारणों को परोक्ष तथा अपरोक्ष कारणों के रूप में चित्र-1 में चित्रित किया गया है तथा इस खंड में इनका विस्तृत वर्णन किया गया है।

- (अ) परोक्ष कारण:  
(क) अत्यधिक वर्षा

नवंबर 9-10, को नेवेली में 483 मिमी वर्षा हुई; बारिश ने कुड्डालोर, चिदंबरम और चेन्नई में भी अपनी तीव्रता को जारी रखा। 15-16 नवम्बर को, चेन्नई में 246.5 मिमी बारिश हुई जो नवंबर 2005 के बाद दर्ज की गई सबसे अधिक वर्षा है। 1 दिसंबर को भारी बारिश से चेन्नई के कई क्षेत्रों में बाढ़ आ गयी। चेन्नई में नवम्बर के दौरान 1049 मिमी बारिश हुई जो 1918 के 1088 मिमी के बाद से सबसे अधिक है।

### 1) बंगाल की खाड़ी में बना निम्न दबाव क्षेत्र

8 नवंबर 2015 को वार्षिक चक्रवात मौसम के दौरान, बंगाल की खाड़ी में बना निम्न दबाव क्षेत्र गहरे अवसाद के रूप में धीरे धीरे एकत्रित हो अगले दिन पुडुचेरी के निकट तट पर तेज हो गया। भूमि के साथ सम्बन्ध होने और उच्च ऊर्ध्वाधर वर्टीकल हवा बहने के कारण, 10 नवंबर को उत्तरी तमिलनाडु के ऊपर अच्छी तरह से चिह्नित यह प्रणाली कमजोर हो कम दबाव के क्षेत्र में परिवर्तित हो गयी। इसी प्रणाली के कारण तटीय और तमिलनाडु के उत्तरी आंतरिक जिलों में भारी बारिश हुई। 15 नवंबर को, एक अच्छी तरह से चिह्नित कम दबाव का क्षेत्र तमिलनाडु के तट के साथ उत्तर की ओर ले गया जिसके कारण 24 घंटों के अंदर भारी बारिश हुई। चेन्नई अंतरराष्ट्रीय हवाई अड्डे से प्राप्त आकड़ों के अनुसार 24 घंटों में 266 मिमी वर्षा दर्ज की गई। 28-29 नवंबर को, एक और प्रणाली विकसित हो गयी जो 30 नवंबर को तमिलनाडु पहुंची। इस प्रणाली ने 1 दिसंबर के 8:30 से 24 घंटे में ताम्बरम में 490 मिमी वर्षा की। बहुत भारी बारिश चेन्नई के पूरे इलाके में रिकॉर्ड की गयी।



चित्र 1 चेन्नई बाढ़ के कारण

## 2) उत्तर-पूर्वी मानसून या लौटता मानसून

शीतकाल में भारत में हवाएं उत्तर से दक्षिण की ओर एवं स्थल से सागर की ओर चलती हैं। इन्हें लौटता मानसून भी कहते हैं। लौटता मानसून भारत के पूर्वी तट से तमिलनाडु तट पर जल से स्थल में प्रवेश कर जाता है। जल से ऊपर से आने के कारण इन हवाओं में सागरीय नमी आ जाती है इसलिए इनके द्वारा मुख्य रूप से तमिलनाडु तट पर तथा गौण रूप से केरल, कर्नाटक एवं दक्षिण आंध्र प्रदेश में दिसंबर-जनवरी में वर्षा हो जाती है। उक्त पश्चिमी विक्षोभ एवं लौटती मानसून वर्षा को छोड़कर शेष भारत शीतकाल में शुष्क एवं ठंडा रहता है। नवंबर महीने में चेन्नई में हुई भारी बारिश से शहर ठहर गया। भारतीय मौसम विभाग के अनुसार, 11 नवंबर से 18 नवंबर के बीच शहर में उत्तर-पूर्व मानसून के कारण 449.9 मिलीमीटर बारिश हुई, जो सामान्य बारिश 104 मिलीमीटर से 329 फीसदी अधिक है।

## 3) जलवायु परिवर्तन

पिछली शताब्दी से विकसित देशों द्वारा किए जा रहे व्यापक औद्योगिकीकरण के परिणामस्वरूप उत्पन्न होने वाले वैश्विक तापमान (Global Warming) को कई लोगो ने चेन्नई में आने वाली बाढ़ का कारण माना। केंद्रीय पर्यावरण मंत्री प्रकाश जावड़ेकर ने जलवायु परिवर्तन पर पेरिस (फ्रांस) में हुए कॉप-21 के समापन समारोह में कहा कि "चेन्नई में जो कुछ भी घटित हुआ वह पिछले 150 वर्षों में विकसित देशों द्वारा किए गए कृत्य का परिणाम है। वह कृत्य जिसके कारण 0.8°C तापमान की वृद्धि हुई और इसीलिए विकसित देशों को जलवायु सुधार की दिशा में तेजी से कार्य करना चाहिए।"

## 4) अल नीनो प्रभाव

सर्वप्रथम 1600 ई. में अल-नीनो शब्द का प्रयोग दक्षिण अमेरिका के मछुआरों द्वारा प्रशांत-महासागर में उत्पन्न होने वाली असामान्य गर्म धारा के लिए किया गया। अल-नीनो विषुवतीय प्रशांत क्षेत्र में कुछ वर्षों के अंतराल पर उत्पन्न होने वाली अनियमित गर्म धारा है जो जलवायु को प्रभावित करती है। अल-नीनो प्रशांत महासागर में वायु प्रवाह की दिशा को बदल देता है जिसके कारण ऑस्ट्रेलिया में सूखे और दक्षिण अमेरिका में बाढ़ जैसी स्थितियां उत्पन्न होती हैं। अल-नीनो की स्थिति औसतन 2-7 वर्षों के बीच दिसंबर माह में उत्पन्न होती है। अल-नीनो का प्रभाव भारतीय जलवायु पर भी पड़ता है। ऐसी संभावना व्यक्त की गई है कि दक्षिण भारत में होने वाली भारी वर्षा का कारण अल-नीनो ही है क्योंकि वर्ष 2015 एक अल-नीनो वर्ष था।

### (ख) शहरीकरण

शहरीकरण का निम्न प्रभाव देखा गया है:

1) **गर्मद्वीपीय इफैक्ट (Heat island effect)**— सतही और वायुमण्डलीय तापमान में वृद्धि मानवजनित ऊष्मा निर्वहन के कारण हुई है। जिसके लिए ये कारक जिम्मेदार हैं: अत्यधिक ऊर्जा खपत, भूमि की सतह पर उच्च उष्ण क्षमता एवं प्रवाह वाले कृत्रिम पदार्थों के आवरण की वृद्धि (मकान, सड़क, कारखाने, पक्के स्थान आदि), साथ ही पृथ्वी की सतह से वनस्पतियों एवं जल प्रवेश्यक स्थानों की कमी जो वाष्पन उत्सर्जन की प्रक्रिया से सतही तापमान को घटा देते हैं। पेड़, झीलों और खुले जगहों का सड़कों में बदले जाने और बहुमंजिली इमारतों के साथ कंकरीट में विस्तार होने से शहर गर्म द्वीप में बदल रहे हैं। दिन के समय अधिकतम और रात के समय न्यूनतम दैनिक तापमान के बीच अंतर लगातार घट रहा है। यह संकेत देता है कि शहरों के कंकरीट बनने

से गर्मी कायम रह रही है। चेन्नई में, हरियाली इलाकों की तुलना में सिटी सेंटर में सुबह का तापमान 3 से 4.5 डिग्री सेल्सियस अधिक रहता है।

**2) जलनिकासी क्षमता का ह्रास**—अनियोजित शहरीकरण ने सतही अपवाह की मात्रा और दर को बढ़ा कर प्रकृतिक जल ग्रहण क्षेत्रों तथा जल निकायों की जलनिकासीय चरित्र को अत्यधिक बदल दिया है। जल निकासीय प्रणाली इतनी अधिक मात्रा में जल को वहन करने में असमर्थ होती है साथ ही सॉलिड वेस्ट (ठोस अवशेष) के अव्यवस्थित एवं अंधाधुंध निस्तारण से जलनिकासों में रुकावट आ जाती है। शहरी बाढ़ ग्रामीण बाढ़ से काफी अलग रूप में होती है शहरीकरण के कारण विकसित जलग्रहण, बाढ़ चोटियों को 1.8 से 8 गुना तक बढ़ाता है तथा बाढ़ की मात्रा को 6 गुना तक बढ़ाता है। नतीजतन, बाढ़ बहुत तेज प्रवाह के साथ अति शीघ्र आ जाती है जिससे बहुत अधिक नुकसान होता है।

### 3) भौगोलिक संरचना

चेन्नई नम आर्द्र समुद्र तटीय मैदानी शहर है, जबकि तमिलनाडु समेत पूरा भीतरी दक्षिण भारत प्रायद्वीपीय पठार है। पठारों से बहकर आने वाली नदियाँ तटीय मैदानों जिन्हें बाढ़ का मैदान भी कहते हैं में फैलकर बहती हैं और अपने विशाल जलसंग्रह इलाके से होती हुई अन्त में डेल्टा या एस्चुअरी बनाते हुए समुद्र में मिल जाती हैं, डेल्टा और एस्चुअरी के साथ समृद्ध जैवविविधता वाले विस्तृत वेटलैंड या दलदल होते हैं इसलिये तटीय शहरों के पास नदियों के पानी को फैलने की ज़मीन होनी चाहिए, चेन्नई भी प्राकृतिक दलदली ज़मीन वाला शहर हुआ करता था। समुद्र से सटे मैदानी भूभाग में यह महानगरी बसी हुई है तथा इस महानगर के आस-पास आधा दर्जन नदी प्रणालियों की भरमार है। अडियार, बकिंघम कनाल और कूयम ये तीन नदियाँ तो इस महानगर के बीच में आड़ी-तिरछी होकर गुजरती हैं। इसके अतिरिक्त चेन्नई में अडियार नदी से लगा पल्लिकारनई दलदल मधावरम और मनाली झील तथा अडियार और कूयम नदी कि एस्चुअरी भी है। बाढ़ के मैदान न सिर्फ अतिरिक्त जल को समेटते हैं बल्कि भूजल भण्डार को रीचार्ज भी करते हैं क्योंकि पानी का वाष्पीकरण लम्बे समय में होता है इसलिये बाढ़ के मैदान और दलदल प्रवासी पक्षियों, जलचरों, मछलियों, उभयचरों और तरह तरह के सरीसृप प्रजातियों का स्वर्ग माने जाते हैं। साथ ही पानी सूख जाने के बाद दो-तीन फसलों के बराबर की उपज एक फसल में देने वाले उर्वरतम भूभाग होते हैं।

हमारा देश ट्रॉपिकल देश है— यानी मॉनसून के साथ जीनेवाला देश। ऐसे देशों में बारिश हर महीने या हमेशा नहीं होती, बल्कि एक निर्धारित समय के हिसाब से साल में तीन महीने के अंतराल में ही होती है। उसमें भी तीन महीने लगातार नहीं होती, 20-30 दिन ही भारी बारिश होती है। अतः नदियों के पानी की मात्रा भी उसी बारिश के हिसाब से घटती या बढ़ती है। नदी फैलती या फिर संकुचित होती है और यह प्रक्रिया लगातार चलती रहती है। नदी जब पहाड़ों से आती है, तो खूब मिट्टी, रेत, कंकड़-पत्थर आदि लेकर आती है और उसकी गति तेज होती है। जब वह मैदान में पहुंचती है, तब उसकी गति धीमी हो जाती है और फिर जैसे-जैसे वह नदी फैलती है, वैसे-वैसे अपने साथ लायी मिट्टी, रेत, कंकड़-पत्थर आदि को वहीं छोड़ती जाती है। पहाड़ से मिट्टी लाकर नीचे मैदान में पाट कर नदी एक प्रकार से जमीन बनाती है। उस जमीन पर जगह-जगह बड़े-बड़े गड्ढे यानी तालाब बना जाती है। चेन्नई शहर उसी पटी हुई जमीन पर बसा हुआ है। जाहिर है कि अब उस पटी हुई जमीन पर नदी दोबारा आयेगी, तो अपना फैलाव ढूँढेगी। जाहिर है, जब उसे फैलाव नहीं मिलेगा, तो वह शहर को ही डुबोयेगी। चेन्नई में भी अडियार नदी से लगा पल्लीकरनाई दलदल है, जो साठ हजार हेक्टर में फैला था जो अब घाट कर कागज पर 600 हेक्टर में सिमट गया है और असलियत में 300 हेक्टर से भी कम है। हैरान करने वाली बात ये है कि आज से बीस साल पहले तक भी चेन्नई के प्राकृतिक बाढ़ के मैदानों, दलदलों के हालात सन्तोषजनक थे, लेकिन आर्थिक उदारीकरण के साथ इनकी स्थिति बद से बदतर होती गई। बाढ़

के मैदान हवा भी नहीं सोख पाने वाले कंक्रीट के जंगल में बदलते चले गए और नदियाँ व उनकी शाखाएँ सीवर या गन्दे नालों में।

कभी चेन्नई में 650 वेटलैंड हुआ करते थे अब शायद 30 बचे हैं और वो भी मृतप्राय अवस्था में। भूगोल और पारिस्थितिकी की सरकारी समझ का आलम ये है कि चेन्नई अन्तरराष्ट्रीय हवाई अड्डा का निर्माण जिस भूभाग पर हुआ है वो अड़्यार नदी का जलग्रहण क्षेत्र हुआ करता था साथ ही पल्लीकरनाई दलदल की जमीन पर नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ ओशन टेक्नोलॉजी संस्थान का निर्माण हुआ। सेंटर फॉर एनवयारमेंटल एंड वाटर रिसोर्स इंजीनियरिंग के मुताबिक, 1980 में चेन्नई में 600 जल-निकाय थे, लेकिन 2008 में जारी मास्टर प्लान के मुताबिक, केवल कुछ ही झील बेहतर हालत में हैं। राज्य के जल संसाधन विभाग के रिकार्ड के मुताबिक, 19 झीलों का क्षेत्रफल— जो 1980 के दशक में 1,130 हेक्टेयर था— वह 2000 के दशक में घट कर 645 हेक्टेयर हो गया है। इससे इनकी स्टोरेज क्षमता में भारी कमी आयी है।

जर्मनी के यूनिवर्सिटी आफ फ्रेबर्ग के फिजिकल ज्योग्राफी विभाग और भारत के केयर अर्थ के संयुक्त शोध पत्र से पता चला है कि पल्लीकरनायी मार्स, जो वर्षा जल का संग्रहण का बड़ा स्रोत था, उस पर बड़े घर और सड़क बन गये हैं। मानव निर्मित नाले अकसर जाम हो जाते हैं। नेशनल इंस्टीट्यूट आफ डिजास्टर मैनेजमेंट के 2011 के अध्ययन के मुताबिक, चेन्नई में 2,847 किलोमीटर सड़कें हैं, लेकिन सिर्फ 855 किलोमीटर स्टॉर्मवाटर ड्रेनेज है। ऐसे में थोड़ी सी तेज बारिश से शहर में पानी भर जाता है। जबकि, पिछले सदी में शहर की आबादी 8 गुणा अधिक हो गयी। इतनी बड़ी आबादी के लिए शहर में ड्रेनेज सिस्टम नहीं है। शहर में जल-निकाय, ड्रेनेज सिस्टम और हरित क्षेत्र की कमी से जाहिर होता है कि सरकार ने कभी भी बाढ़ प्रबंधन की ओर ध्यान नहीं दिया। वर्ष 2015 के सितंबर महीने में मद्रास हाइकोर्ट ने पल्लीकरनाइ झील के आसपास सभी अवैध कब्जे को हटाने का आदेश दिया था। तमिलनाडु प्रोटेक्शन ऑफ टैंक एंड इविक्वेशन आफ इक्रोचमेंट एक्ट 2007 जैसे कानून भी शहर में इसे रोक पाने में नाकाम साबित हो रहे हैं।

**(ब) अपरोक्ष कारण :**

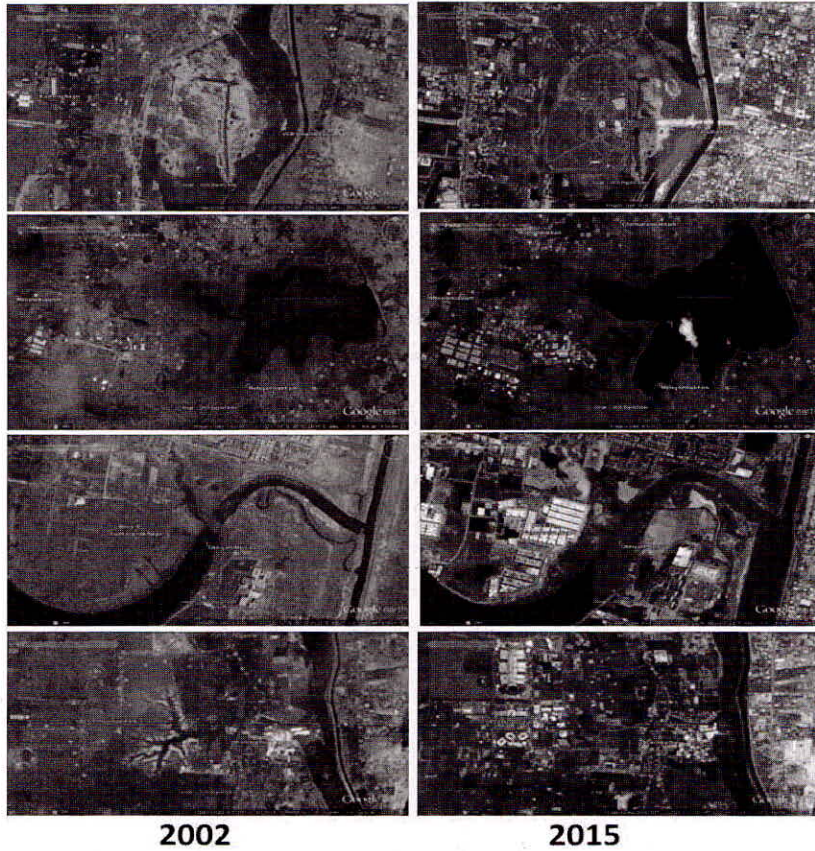
**अ) अनियोजित और लचर निकासी व्यवस्था**

1997 से अब तक शहर की हरियाली बहुत तेजी से कम हुई है। कुछ इलाकों में तो 99% तक का हरित क्षेत्र गैर वानस्पतिक विकास के द्वारा प्रतिस्थापित हो चुका है। जिस कारण शहर की सतह की जल धारण करने की क्षमता में अत्याधिक कमी आई है। सतह की जल धारण क्षमता में कमी और बढ़े हुए जल अप्रविष्ट सतह के कारण शिखर प्रवाह में बहुत अधिक बढ़ोतरी हुई है। सतही अपवाह अत्याधिक बढ़ा है और प्रतिधारण क्षमता बहुत कम हो गयी है जिस कारण शहर के भूजल की रीचार्जिंग की प्रक्रिया लगभग समाप्त हो चली है।

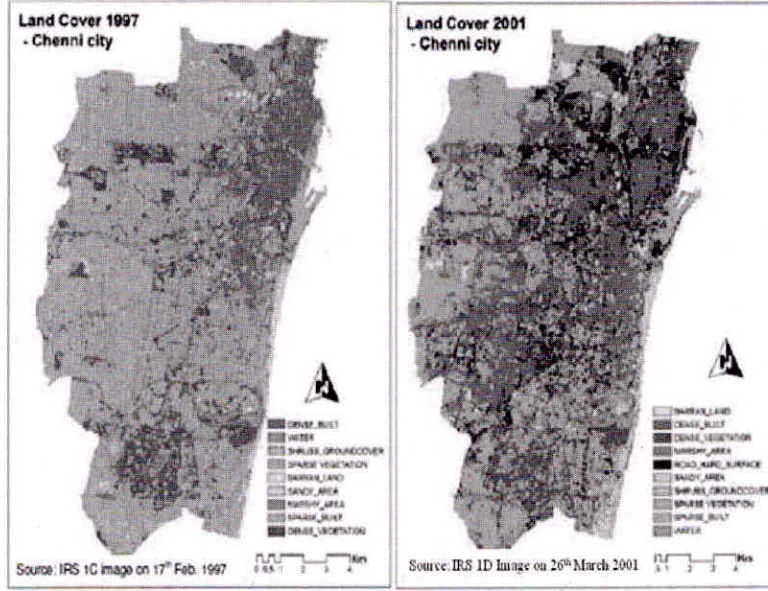
**1) अनियंत्रित शहरी फैलाव और प्राकृतिक जल निकासी की हानि**

अनियंत्रित शहरी फैलाव ने जल निकासी चैनल को अवरुद्ध कर दिया, शहरी झीलों को पाट दिया है और उन पर अतिक्रमण कर दिया है, नहरों निम्न कोटी की प्रदूषित गाद से भरी और संकरी हो गयी हैं। इनमें से एक बर्किघम कैनल की गहराई में समय के साथ कमी आती गयी क्योंकि उसमें शहर के गंदे नालों का पानी तो गिरता ही है साथ ही उसके जल शोधन कि कोई व्यवस्था नहीं है। जब-जब नदी की प्रकृति में व्यवधान आयेगा, तो उसका रूप विकराल होगा और उसका खामियाजा इंसान को भुगतना ही होगा। यह केवल एक बहुत छोटी सी बात नहीं है कि केवल लोगों या बिल्डरों द्वारा पोखर के ऊपर बिल्डिंग बना दी जाती है, बल्कि यह भी सच है की सरकारी तौर पर वहां सड़क भी बना दी जाती है और फिर प्राकृतिक जल निकासी में होने वाले

व्यवाधान की समस्या का बीज पड़ जाता है। चेन्नई में वेटलैंड की ज़मीन का इमारतों, रिहायशी कॉलोनियों, व्यावसायिक भवनों, कारखानों व डम्पयार्ड के तौर पर इस्तेमाल (चित्र 2.3) भी सरकारी सहयोग और सहमति से ही हुआ है। आज इस दलदल के 90 प्रतिशत भूभाग पर निर्माण हो चुका है या कचरा फेंकने का डम्पयार्ड बन चुका है। इसके कारण चेन्नई की ज़मीन की पानी सोखने की नैसर्गिक क्षमता खत्म हो गई है। कहा जाता है की यदि पल्लीकरनाई दलदल की ओर थोड़ा भी ध्यान दिया होता तो अड़यार नदी में बढ़ा पानी चेन्नई में बाढ़ बनने के बजाय उसी दलदल में खप जाता। वर्षों पूर्व जब चेन्नई में इसी माप की बारिश हुई होगी तब शहरी फैलाव की यह स्थिती ना होने के कारण यहाँ की नदियों, उनकी शाखाओं, झीलों, तालाबों, जलाशयों और बाढ़ के मैदानों ने सारा पानी समेट लिया होगा लेकिन अब ऐसा नहीं हो सकता क्योंकि अनियंत्रित शहरी फैलाव ने नदी की इस छमता को कम कर दिया है। चेन्नई के इतिहास से पता चलता है 1970 से 1980 के दशक में तमिलनाडु हाउसिंग बोर्ड (TNHB) और चेन्नई महानगर विकास प्राधिकरण की राज्य योजनाओं के माध्यम से जल निकायों पर अतिक्रमण का सबसे बड़ा कार्य किया गया है। आवास, बाजार और बस स्टैंड निर्माण हेतु भूमि बनाने के लिए “निर्जीव” एरीस (झीलों) को भरने की योजनाओं को बनाया गया है। अंबानुर तथा मोगप्पाइर में मध्यम और उच्च आय वर्ग के लिए आवास कालोनियों (एमआईजी और एचआईजी) के लिए विश्व बैंक से वित्त पोषित योजना के रूप में, तमिलनाडु हाउसिंग बोर्ड द्वारा झील-बेड पर बनायी गई थीं “इरी योजनाएं”। विकास की यह दौड़ हमें यह सोचने पर मजबूर कर देती हैं कि क्या हम जलविज्ञान पर ध्यान देकर जल निकासी तथा बाढ़ प्रबंधन के समुचित उपायों को इन योजनाओं में समाहित कर रहें हैं या नहीं।



चित्र 2 : चेन्नई शहरी फैलाव की गति वर्ष 2002 तथा वर्ष 2015 के उपग्रह चित्रों के माध्यम से



चित्र 3 : चेन्नई शहर भूमि का आवरण (स्रोत) : सुंदरम, मेप इंडिया, 2009)

## 2) स्टोर्म जल निकासी व्यवस्था की अपर्याप्तता

जैसा कि पहले बताया जा चुका है कि शहर में 2847 कि.मी. की पक्की सड़क की तुलना में केवल 855 कि. मी. के स्टोर्म नाले हैं जो कि वर्षा जल की निकासी के लिए अपर्याप्त हैं। साथ ही रखरखाव की कमी तथा प्लास्टिक, पॉलिथीन आदि से इन नालों का भर जाना बाढ़ की स्थिति को बढ़ावा देता है। शहर में बड़े और गहरे नालों का भी अभाव है जिसके कारण बारिश का पानी छोटी नालियों में इकट्ठा होने लगता है और आस-पास के इलाके में फैल कर बाढ़ की सी स्थिति बना देता है। इस शहर कि भू आकृति भी ऐसी नहीं है जिससे पूरे शहर की जल की निकासी सीधे समुद्र में जा सके चेन्नई महानगर की संरचना पर एक नजर डालते ही यह स्पष्ट हो जाता है कि बाढ़ की स्थिति उस बदहाल नगरीय नियोजन के कारण थी जो दूरगामी प्रभाव को ध्यान में न रख कर किए गए शहरी विस्तार का नतीजा है। एक अनुमान के अनुसार इस क्षेत्र में जल-निकाय पर लगभग 30 हजार झुगियां हैं। अतिरिक्त पानी ले जाने की क्षमता रखनेवाले नालों पर भी अवैध कब्जा हो गया है।

## 3) पार्क खुली जगहों और सड़कों का पक्का किया जाना

पक्के स्थानों के बढ़ने से जल अप्रवेश्य सतह बढ़ गयी है। खुली जगहों और सड़कों को पक्का किये जाने से बाढ़ की विषमता बढ़ती है तथा यह भू जल की कमी के लिए भी यह ही जिम्मेदार है। चेन्नई की हर झील के पास बाढ़ के पानी के लिए प्राकृतिक चैनल हैं जो अतिरिक्त जल को समाहित कर लेते हैं। लेकिन हमने बहुत-से ऐसे जल निकायों पर भवन बना दिये हैं जिससे पानी का बहाव अवरुद्ध हो गया है। हमने जल-निकासी की कला को भुला दिया है। हम जमीन को निर्माण की जगह के रूप में देखते हैं, पानी के लिए नहीं। जल निकाय तंत्र पानी की कमी वाले इस शहर में भू-जल को संरक्षित और बाढ़ का प्रबंधन करने की क्षमता रखते हैं।

#### 4) विभिन्न संस्थाओं के बीच समन्वय का अभाव

शहर के विकास में लगी विभिन्न संस्थाओं के कार्य एक-दूसरे को प्रभावित करते हैं तथा एक-दूसरे से जुड़े रहते हैं। इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए सभी संस्थाओं के कार्यों आदि में एकीकरण की आवश्यकता होती है और एकीकरण करने के लिए परस्पर सम्बन्धों को ध्यान में रखकर समन्वय किया जाना जरूरी है। विभिन्न संस्थाओं के बीच समन्वय के अभाव के कारण भवनों के निर्माण के समय ही भवन के प्लिन्थ स्तर की जानकारी का अभाव, अवैज्ञानिक तरीके से शहरी विकास, सड़कों का निर्माण आदि के कारण उपयुक्त ड्रेनेज प्रणाली विकसित करने पर असर पड़ता है। चेन्नई शहर में जो भी ड्रेनेज सिस्टम बनाया गया है वो अभी तक शहर में होने वाली बारिश को ध्यान में रखकर बनाया गया है। हमें ऐसा सिस्टम बनाना होगा जिसमें भूमि उपयोग परिवर्तन के कारण शहर के बाहर से आने वाले पानी तथा अधिक वर्षा के कारण आने वाले पानी का भी ध्यान रखा जाए।

#### ब) सॉलिड वेस्ट एवं कचरे का निस्तारण

टोस अपशिष्ट का सबसे ज्यादा उत्पादन चेन्नई में होता है जो कि प्रति व्यक्ति (0.6 किलो/दिन) है। ज्यादातर कचरा चेन्नई निगम द्वारा निचले और खुले स्थानों में डाल दिया जाता है। आवासीय क्षेत्रों में भी कूड़े के बड़े ढेर दिखते हैं जिनकी सफाई के प्रति वहाँ के नागरिक भी उदासीन हैं। मलबे और कूड़े के ये ढेर वर्षा होने पर पानी के साथ बह कर नालों को अवरुद्ध कर देते हैं। अत्यधिक वर्षा की स्थिति में नालियों का ये पानी बाढ़ की सी स्थिति बना देता है।

#### बाढ़ से सबक

शहरी क्षेत्रों में घनी आबादी होती है अतः शहरी बाढ़ की वजह से लोगों को भारी जान माल का नुकसान उठाना पड़ता है। शहरी बाढ़ की प्रवृत्ति बढ़ रही है और यह दुनिया भर में शहरी योजनाकारों के लिए एक बड़ी चुनौती बन गई है। बाढ़ के कारण शहर के बुनियादी ढांचे को होने वाले नुकसान का असर न केवल राज्य और देश पर पड़ता है, अपितु इसका वैश्विक प्रभाव भी पड़ सकता है। इसलिए, शहरी बाढ़ के प्रबंधन को शीर्ष प्राथमिकता दी जानी जरूरी है। जलग्रहण और भू उपयोग प्रबंधन को विकास योजनाओं, आपातकालीन प्रबंधन और बाढ़ सुरक्षा तैयारियों के साथ जोड़े जाने के लिए एक एकीकृत दृष्टिकोण की आवश्यकता है। यह जरूरी है कि निर्माण की बड़ी परियोजनाएँ जलविज्ञान के पहलू को सामने रखे बिना नहीं बनानी चाहिए। चेन्नई बाढ़ के कारणों का अवलोकन करने पर जो सबक मिलता है उसे बिन्दुवार नीचे विस्तार से वर्णित किया गया है।

1. बाढ़ प्रबंधन और नियंत्रण के लिए एक एकीकृत बाढ़ प्रबंधन संस्था बने जो विभिन्न संस्थाओं जैसे चेन्नई महानगर विकास प्राधिकरण, चेन्नई महानगर जल आपूर्ति और सीवरेज बोर्ड और चेन्नई निगम के बीच में समन्वय स्थापित करे।
2. बाढ़ आंकड़ा विश्लेषण तथा फ्लडप्रोन (जल प्रवृत्त) क्षेत्र की ट्रोपोग्राफिकल मैपिंग कर विभिन्न आवृत्ति के फ्लड जोन चित्र तैयार किए जाने चाहिए।
3. जलविज्ञानीय अध्ययन तथा बाढ़ आंकड़ा विश्लेषण कर भविष्य में बनने वाली कालोनियों तथा भवनों के प्लिन्थ लेवल निर्धारित किये जाने चाहिये साथ ही जल निकासी का समुचित प्रबन्ध करना चाहिये।
4. जलविज्ञानीय अध्ययन कर चेन्नई की प्रमुख नदियों का पुनरुत्थान किया जाना चाहिए तथा "निर्जीव" एरीस (झीलों) के संरक्षण तथा वेट लैंड प्रबंधन के लिए कार्य किए जाने चाहिए।



5. प्रदूषण की रोकथाम- अनुपचारित सीवेज, अपशिष्ट और मलबे को नालों में गिराए जाने से रोकना चाहिए।
6. प्राकृतिक एवं मानव निर्मित जल निकायों से अतिक्रमण को हटाया जाना चाहिए तथा बाढ़ के मैदान और आर्द्रभूमि की ज़मीनों पर भूमाफिया द्वारा निर्माण झीलों और दलदली जमीन पर अवैध निर्माण को रोकना चाहिए।
7. शहरी नियोजन (अर्बन प्लानिंग) में आपदा पूर्व प्रबंधन का समन्वय किया जाना चाहिए।
8. जन जागरूकता- आपदा की स्थिति में जनता को उससे निपटने और बचाव के लिए आवश्यक उपायों के लिए जागरूक करना चाहिए।
9. जल ग्रहण क्षमता में हो रहे घास को कम करने के लिये हरित क्षेत्र में बढ़ोतरी के लिए ज्यादा से ज्यादा पेड़ पौधे लगाने चाहिए।
10. शहरी क्षेत्र में जल-निकाय को बचाने के लिए कड़े कानून बनाने चाहिए।
11. एक समझदार नागरिक के रूप में हमें घर ऐसी जगह नहीं लेना चाहिए जहां कभी कोई जलाशय रहा हो तथा इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि घर जलाशय से कितना नजदीक है और ड्रेनेज सिस्टम कैसा है।
12. जिस भी इलाके में लोग रहते हैं, वहां उन्हें इस बात की जांच करनी चाहिए कि बारिश का पानी निकलने की समुचित व्यवस्था है कि नहीं।

हिंदी सीखे बिना भारतीयों के दिल तक नहीं पहुंचा जा सकता।

डॉ० लोठार लुत्से