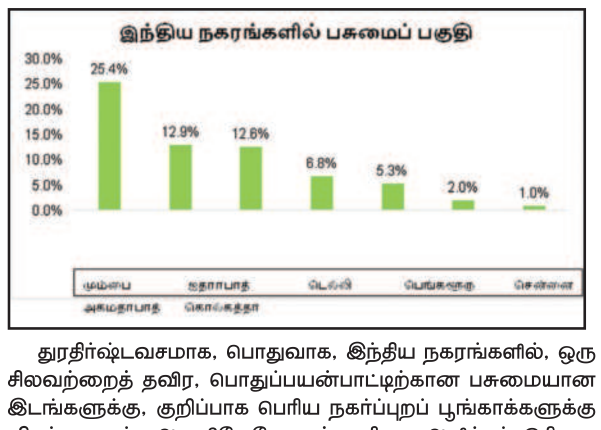
இந்தியாவிற்கு இயற்கையை நேசிக்கும் நகரங்கள் ஏன் தேவை?

(கே.அசோக் வரதன் ஷெட்டி ஐ.ஏ.எஸ். (ஓய்வு) ஆங்கிலத்தில் எழுதிய கட்டுரை தமிழாக்கம் செய்து இங்கே வெளியிடப்படுகிறது.)

சென்னையில் பந்தய சாலையாக இருந்த நிலத்தில் 118 ஏக்கர் பரப்பளவில் நகர்ப்புறப் பூங்கா அமைப்பதற்கான தமிழ்நாடு அரசின் திட்டம் பாராட்டத்தக்கது. வளர்ந்த நாடுகளில் ஒவ்வொரு முக்கிய நகரத்திலும் பெரிய அளவிலான நகர்ப்புறப் பூங்கா ஒன்று உள்ளது. சில இடங்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவையும் உள்ளன. உதாரணமாக, 1858ஆம் ஆண்டில் நியூயார்க் நகரத்தின் அடையாளமாக விளங்கும் ‘சென்ட்ரல் பார்க்’ 843 ஏக்கர் பரப்பளவில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால், அளவைப் பொறுத்தவரையில், இது அந்நகரத்தின் ஆறாவது பெரிய பூங்காவாகத்தான் உள்ளது! ஐரோப்பாவின் தலைநகரங்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ள பெரிய நகர்ப்புறப் பூங்காக்கள் பொதுமக்களின் பயன்பாட்டிற்குத் திறக்கப்படுவதற்கு முன்னதாக, முந்தைய கால அரசர்கள் வேட்டையாடும் இடங்களாக இருந்தன. இலண்டனில் உள்ள ‘ஹைட் பார்க்’ (350 ஏக்கர்) 1637ஆம் ஆண்டிலும், பெர்லினில் உள்ள ‘டியர்கார்டன்’ (520 ஏக்கர்) 1742ஆம் ஆண்டிலும், மாட்ரிட் நகரத்திலுள்ள ‘எல் ரிடைரோ பார்க்’ (350 ஏக்கர்) 1868ஆம் ஆண்டிலும் பொதுமக்களுக்காக அமைக்கப்பட்டன.

வளர்ந்த உலகின் அனைத்து முக்கிய நகரங்களும் சிறிய சுற்றுப்புற பூங்காக்களின் நல்ல வலையமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. அமெரிக்காவின் பார்க்ஸ்கோர் குறியீட்டின்படி, பாஸ்டன் மற்றும் சான் பிரான்சிஸ்கோவில் வசிப்பவர்களில் 100 சதவீதத்தினரும், வாஷிங்டன் டி.சி., நியூயார்க் நகரம் மற்றும் சியாட்டில் வசிப்பவர்களில் 99 சதவீதத்தினரும், அருகிலுள்ள பூங்காவிலிருந்து 10 நிமிட நடைப்பயணத்திற்குள் வாழ்கின்றனர். சிங்கப்பூர் போன்ற சில உலகளாவிய நகரங்கள், ஒருவர் எங்கெங்கு காணினும், ஏராளமான பசுமையைக் கண்டுகளிக்கும் வகையில் இயற்கையின் ஆழமான அனுபவத்தை உருவாக்க முயற்சிக்கின்றன. சிங்கப்பூரின் புதிய பார்வை பிரதிபலிக்கும் வகையில், அதன் புனைப்பெயர் “பூந்தோட்ட நகரம்” என்பதிலிருந்து “பூந்தோட்டத்தில் ஒரு நகரம்” என்று மாற்றப்பட்டுள்ளது.

விளக்கப்படம் 1

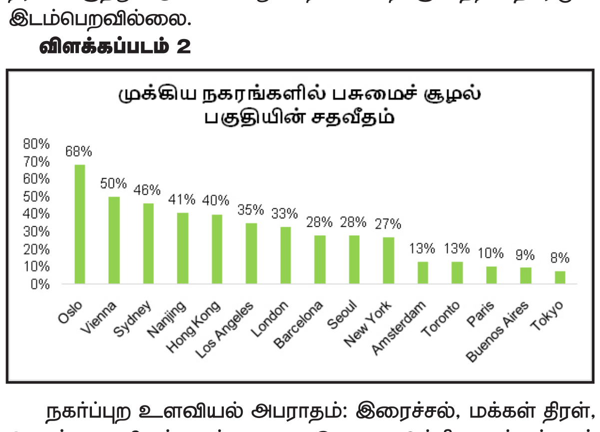


துரதிர்ஷ்டவசமாக, பொதுவாக, இந்திய நகரங்களில், ஒரு சிலவற்றைத் தவிர, பொதுப்பயன்பாட்டிற்கான பசுமையான இடங்களுக்கு, குறிப்பாக பெரிய நகர்ப்புறப் பூங்காக்களுக்கு மிகக் குறைந்த அளவிலேயே முன்னுரிமை அளிக்கப்படுகிறது. சென்னை மாநகராட்சியில் 350 பொறியாளர்களுக்கு 3 தோட்டக்கலை நிபுணர்கள் என்ற விகிதத்தில் மட்டுமே உள்ளனர். இது நகரம் சார்ந்த திட்டத்தில் சாம்பல் உள்கட்டமைப்புடன் (பொறியியல் உட்கட்டமைப்புடன்) பசுமை உட்கட்டமைப்பின் ஒப்பீட்டு முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவதாக உள்ளது. நகர்ப்புற வளர்ச்சிக்கான இந்தியாவின் முதன்மைத் திட்டங்களில் ஒன்றான புத்துணர்ச்சிக்கான மற்றும் நகர்ப்புற மாற்றத்திற்கான அடல் மிஷன் திட்டத்தின் (AMRUT) மொத்த ஒதுக்கீட்டில் 2 சதவீதம் மட்டுமே பூங்காக்களுக்கும் தோட்டங்களுக்கும் ஒதுக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

மேலாண்மை குரு பீட்டர் ட்ரக்கர் கூறினார், “அளக்கப்படுவது மட்டுமே நிர்வகிக்கப்படும்.” சோகமான உண்மை என்னவென்றால், இந்திய நகரங்களில் உள்ள பொது பசுமையான இடங்களின் அளவு பற்றிய நம்பகமான தரவு கூட நம்மிடம் இல்லை. இந்திய வன ஆய்விற்கான “2021ஆம் ஆண்டிற்கான காடுகளின் நிலை குறித்த அறிக்கை”யிலிருந்து தோராயமான மதிப்பீட்டை மட்டுமே நம்மால் கணக்கிட இயலும். இது 1 எக்டருக்கு மேற்பட்ட பரப்பளவுள்ள அனைத்து நிலங்களையும் 10% க்கும் அதிகமான அடர்த்தி கொண்ட மரக்கவிகைகளையும் (நகர்ப்புற காடுகள், பூங்காக்கள், தோட்டங்கள், பழத்தோட்டங்கள், நிழற்சாலை மரங்கள் போன்றவை) ‘வனப்பகுதியாக’ கருதுகிறது. இதை ‘பசுமைச் சூழல் பகுதி’ அளவுக்கான மாற்றாகக் கருதி, சில முக்கிய இந்திய நகரங்களுக்கான பசுமைச் சூழல் பகுதியின் அளவுகள் விளக்கப்படம் 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

இதற்கு மாறாக, உலகின் சில முக்கிய நகரங்களில் உள்ள பொது பசுமைச் சூழல் பகுதியின் (பூங்காக்கள் மற்றும் தோட்டங்கள்) சதவீதத்தைக் காண்க (விளக்கப்படம் 2). இந்த தரவு, 2022 ஆம் ஆண்டு, உலக நகரங்கள் கலாச்சார மன்றத்தின் தரவிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. இதில் யாதொரு இந்திய நகரமும் இடம்பெறவில்லை.

விளக்கப்படம் 2



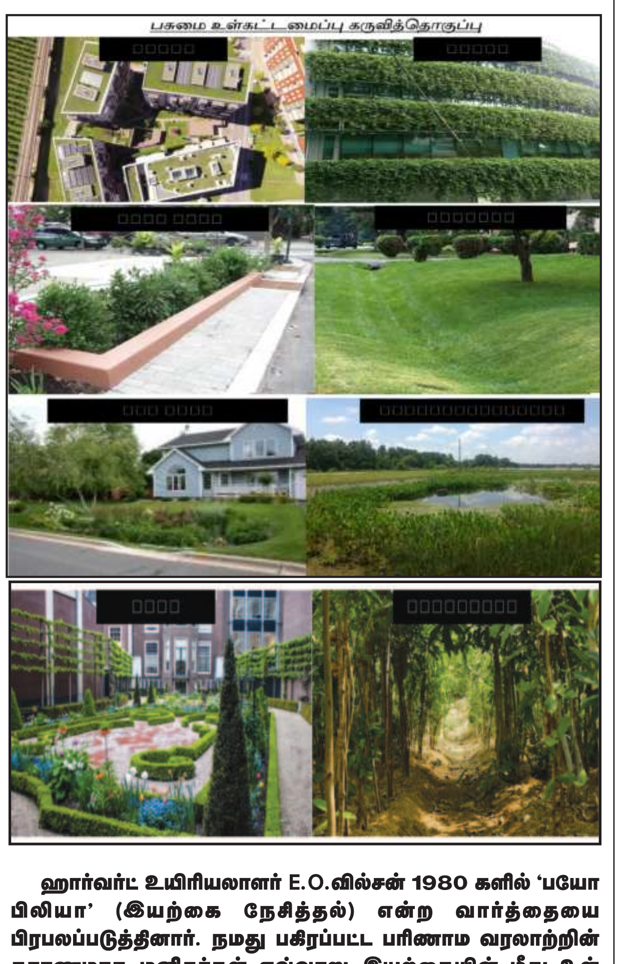
நகர்ப்புற உளவியல் அபராதம்: இரைச்சல், மக்கள் திரள், செயற்கை விளக்குகள், மாசுபாடு, சமூகஅந்நியமாக்கம், மற்றும் விரைவாக சுருங்கி வரும் பசுமைப் பகுதிகள் மற்றும் திறந்தவெளிகள் ஆகியவற்றின் காரணமாக, கிராமப்புறங்களுடன் ஒப்பிடும்போது நகரங்களில் உளவியல் ரீதியான பல்வேறு பிரச்சினைகளின் விகிதங்கள் அதிகரித்துள்ளன இது “நகர்ப்புற உளவியல் அபராதம்” என்று அழைக்கப்படுகிறது. நகரங்களில் மனச்சோர்வுக்கான சாத்தியக்கூறுகள் ஏறக்குறைய 40 விழுக்காட்டிற்கும், பதற்றம் 20 விழுக்காட்டிற்கும் அதிகமான விகிதத்திலும், மனச்சிதைவுக்கான அபாயம் இரு மடங்கும் அதிகரிக்கின்றன என்று பன்னாட்டு சிந்தனைக் குழுவான நகர்ப்புற வடிவமைப்பு மற்றும் மனநல மையத்தின் தரவு தெரிவிக்கிறது.

நகர்ப்புற வாழ்வுக்கான உளவியல் பாதிப்பிலிருந்து விடுவித்துக் கொள்வதற்குரிய சாத்தியமான தீர்வுகளில் ஒன்று, பசுமை உள்கட்டமைப்பு என தற்போது வளர்ந்து வரும் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் தெரிவிக்கின்றன. ‘நியூ சயின்டிஸ்ட்’ என்ற பத்திரிக்கையில் (24.03.2021) ஒரு கட்டுரை பின்வருமாறு கூறுகிறது: **“பசுமையான பகுதிகள் இயற்கைக்கு மட்டுமல்ல அவை நமது மன நலனையும் மேம்படுத்துகின்றன. உலகெங்கிலும் உள்ள நகரங்களை நாங்கள் எவ்வாறு வடிவமைக்கிறோம் என்பதற்கான உள்ளார்ந்த குறிப்புகளுடன், நமது சரியான மன நலத்திற்கு இயற்கையான பகுதிகள் இன்றியமையாதது என்பதை நாங்கள் புரிந்து கொள்ளத் தொடங்கியிருக்கிறோம்.”**

தென் இங்கிலாந்தில் டி.டி. காக்ஸ் மற்றும் பலர் மேற்கொண்ட ஆய்வில், (பயோ சயின்ஸ், 2017) பல்வேறு மனநல குறைபாடுகளின் (நோய்களின்) பரவலுக்கும், ஒரு வீட்டின் 250 மீட்டர் சுற்றுப்புறத்திற்குள் அமையும் பசுமை சூழலின் அளவிற்கும் உள்ள தொடர்பை ஆய்வு சோதிக்கப்பட்டது. மனச்சோர்வு, மன அழுத்தம், பதற்றம் ஆகியவற்றிற்கு எதிரான ஒரு பாதுகாப்பான சூழலை பெறுவதற்கு 20% பசுமைச் சூழல் பகுதிகள் குறைந்தளவு தேவையாக உள்ளதை இந்த ஆய்வு கண்டறிந்தது.

ஆர்.மென்டொனால்ட் மற்றும் பலர் (நேச்சர் கன்சர்வன்சி, 2018) உலகளவில் 245 முக்கிய நகரங்களுக்கான சுற்றுப்புறப் பசுமைப் பாதுகாப்பு குறித்த ஆய்வில், 87% நகர்ப்புறவாசிகள் 20 விழுக்காட்டிற்கும் குறைவான பசுமைப் பகுதியுடன் கூடிய சுற்றுப்புறங்களில் வசிப்பதாகவும், அதன் விளைவாக நகர்ப்புற வாழ்வுக்னான உளவியல் தண்டனை அபாயத்தில் இருப்பதாகவும் கண்டறியப்பட்டது.

படம் 1



ஹார்வர்ட் உயிரியலாளர் E.O.வில்சன் 1980 களில் ‘பயோபிலியா’ (இயற்கை நேசித்தல்) என்ற வார்த்தையை பிரபலப்படுத்தினார். நமது பகிரப்பட்ட பரிணாம வரலாற்றின் காரணமாக மனிதர்கள் எவ்வாறு இயற்கையின் மீது உள்ளார்ந்த அன்பு, பற்று மற்றும் தேவை ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளனர் என்பதை இது விவரிக்கிறது. நகரங்கள் வளமான இயற்கையைக் கொண்டிருக்கும்போது அவை மிகவும் வாழக் கூடியவை என்றும், பசுமையால் சூழப்பட்டிருக்கும் போது மக்கள் மகிழ்ச்சியாகவும் ஆரோக்கியமாகவும் இருப்பார்கள் என்று பயோபிலியா அறிவுறுத்துகிறது. இயற்கை நகர்ப்புற திட்டமிடல் மற்றும் வடிவமைப்பின் மையமாக இருக்க வேண்டும் என்பது பயோபிலிக் நகரத்தின் முக்கிய முன்மாதிரியாகும்.

பசுமை உள்கட்டமைப்பு கருவித்தொகுப்பு:

நகரங்களில் காலி நிலங்கள் குறைவாக இருப்பதால், கட்டமைவுக்குள்ளாக்கப்பட்ட மனைகள், சிற்றிடைவெளிப் பகுதிகள் மற்றும் நில வளம் இழந்த பகுதிகளை புதிய மற்றும் ஆக்கப்பூர்வமான முறைகளைக் கொண்டு இயற்கைச் சூழலுடன் இணைக்க வேண்டிய அவசியம் உள்ளது. பசுமை உட்கட்டமைப்பு வள ஆதாரம் (படம் 1) பின்வருவனவற்றை கொண்டுள்ளது:

கே.அசோக் வரதன்ஷெட்டி
ஐ.ஏ.எஸ். (ஓய்வு)

- கட்டடங்களில் பசுமை கூரைகள் மற்றும் பசுமை சுவர்கள்;
- கட்டடங்களைச் சுற்றியும், வாகனங்களை நிறுத்து மிடங்களிலும் மழைநீர் சேகரிப்பு தோட்டங்கள் மற்றும் இயற்கை தீவுகள் (கான்கிரீட் அமைக்கப்பட்ட மேற்பரப்புகளுக்குப் பதிலாக);
- சாலைகளில் தாவர சாலை பிரிப்பான்கள் (கான்கிரீட் பிரிப்பான்களுக்கு பதிலாக);
- வீதிகளில் மழைநீர் உயிரிவடிகால்கள்(bioswales) (கான்கிரீட் வடிகால்களுக்குப் பதிலாக);
- அதிகளவிலான நிழல் தரு மரங்கள்;
- சிறிய திறந்தவெளி பகுதிகளில் சிறு பூங்காக்கள் மற்றும் பெரிய திறந்தவெளி பகுதிகளில் நகர்ப்புற காடுகள்; மற்றும்
- வளம் குன்றிய இயற்கை ஈரநிலங்களுக்குப் பதிலாக கடலோரம் மற்றும் நதிக்கரை நெடுகவும் ஏரிகளைச் சுற்றியும் கட்டமைக்கப்பட்ட ஈரநிலங்கள் மற்றும் அடர்ந்த உள்நாட்டு (மண் சார்ந்த) தாவரங்களின் தொகுதி.

பசுமை மனை விகிதம் (Green Plot Ratio) எனப்படும் பசுமையாக்கல் அளவீட்டு முறையை சிங்கப்பூர் அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது. இது நடப்பட்ட தாவரங்களின் பரப்பளவிற்கும் நிலத்தின் பரப்பிற்கும் உள்ள விகிதமாகும். புதிய கட்டிடத் திட்டங்களுக்கு குறைந்தபட்சத் தேவையாக 100 சதவீதம் கட்டாயமாக்கப்பட்டுள்ளது. வேறு வகையில் கூறுவதாயின், சிங்கப்பூரில் உள்ள ஒவ்வொரு புதிய கட்டடமும், அதனை கட்டமைப்பதற்கு அழிக்கப்பட்ட இடத்தையாவது இயற்கைக்குத் திருப்பியளிக்க வேண்டும். உதாரணமாக, சிங்கப்பூரின் 36 மாடி குடியிருப்பு கட்டடமான நியூட்டன் சூட்ஸின் பசுமை மனை விகிதம் (GPR) 130% ஆகும்; 16மாடி விடுதி கட்டடமான பார்க்ராயல் கலெக்ஷன் பிக்கரிங்கின் (Parkroyal Collection Pickering) பசுமை மனை விகிதம் (GPR) 240% ஆகும் (படம் 2); 27 அடுக்கு கலப்பு பயன்பாட்டு ஹோட்டல் மற்றும் அலுவலக மாடி கட்டடமான ஒயாசியா டவுன்டவுனின் பசுமை மனையிட விகிதம் (GPR) 1110% ஆகும்!

பார்க்ரோயல் கலெக்சன் பிக்கரிங், சிங்கப்பூர்

ஆதாரம்: WOHA இன் “கார்டன் சிட்டி, மெகா சிட்டி”.

சாம்பல் உள்கட்டமைப்புக்கும் பசுமை உள்கட்டமைப்புக்கும் இடையேயான வேறுபாடு: பசுமை கட்டமைப்பு அதன் உளவியல் பயன்களைத் தவிர, நகர சமூகங்களுக்கு குறிப்பிடத்தக்க பொருளாதார மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நன்மைகளுக்கு வழிவகை செய்கிறது, இது சாம்பல் உள்கட்டமைப்பால் வழங்க இயலாத ஒன்றாகும். இது கரிமத்தன்மயமாக்கத்தை அதிகரிப்பதன் விளைவாக ஒரு நகரத்தின் காலநிலை மீட்டுருவாக்கத்தை விரைவாக்குகிறது; ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகள் போன்ற நீர்நிலைகளை மழை வெள்ள நீர் மற்றும் விவசாய மாசுபாட்டிலிருந்து பாதுகாக்கிறது; நீர்நிலைகளுக்குள் ஊடுருவலை அதிகரிக்கிறது; மண் அரிப்பை தடுக்கிறது; கடற்கரை மற்றும் ஆற்றங்கரைகளை உறுதிப்படுத்துகிறது; சூறாவளி, சுனாமி மற்றும் வெள்ள சேத விளைவுகளை குறைக்கிறது; ஆவியாதல் வாயிலாக நகரங்களில் வெப்பத் தாக்கத்தின் அளவைக் குறைக்கிறது; அதீத வெப்பம் மற்றும் குளிரூட்டும் ஆற்றல்களை குறைக்கிறது; காற்றை தூய்மைப்படுத்துகிறது; ஒலி மாசுபாட்டை குறைக்கிறது; விலங்குகள் மற்றும் பறவைகளுக்கான வாழ்விடங்களுக்கு வகைசெய்கிறது. பல்லுயிர் பெருக்கத்தை மேம்படுத்துகிறது; நகரத்தை அழகுபடுத்துகிறது; சொத்து மதிப்பை அதிகரிக்கிறது. பசுமை உட்கட்டமைப்பு பன்முக செயல்பாடுகளுக்கு வகைசெய்கிறது. ஆனால் சாம்பல் கட்டுமானம் அவ்வாறு இல்லை.

சாம்பல் கட்டுமானம் பொதுவாக பெரிய அளவிலானது, விலையுயர்ந்தது. அரசு நிதியளிக்கக்கூடிய திட்டங்களை சார்ந்தது. பசுமை கட்டமைப்பு திட்டங்கள் பெரும்பாலும் சிறிய அளவிலானவை, வீட்டு உரிமையாளர்கள், சேவை மன்றங்கள், தனியார் வணிகங்கள் மற்றும் கூட்டாண்மை நிறுவனங்களின் பங்கேற்பை பரவலாக அனுமதிக்கின்றது. ஒரு நகரத்தின் கிட்டத்தட்ட 60 சதவீதம் பகுதி தனியாருக்குச் சொந்தமானதாக இருக்கக்கூடும் என்பதால், அரசு சாரா நிறுவனங்களைச் சேர்ப்பது இதில் மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

நகர்ப்புற வெள்ளமங்கள்: சில நகர்ப்புற பிரச்சனைகளுக்கு சாம்பல் உள்கட்டமைப்பு மட்டும் போதுமானதாக இல்லை, மேலும் கலப்பின சாம்பல்பச்சை அணுகுமுறை தேவைப்படுகிறது. நகர்ப்புறத்தில் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்கு இதற்கு ஒரு உதாரணம்.

வடிகால் அமைப்புகளை மூழ்கடிக்கும் கடும் மழை அல்லது புயல் காரணமாக நகரங்கள் நீரில் மூழ்கும் போது நகர்ப்புறத்தில் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுகிறது. இது சொத்துக்களை அழிக்கிறது, பொருளாதாரத்தை பாதிக்கிறது, மனித நல்வாழ்வை சீர்குலைக்கிறது, மேலும் சம்பந்தப்பட்ட மாநில அரசுகள் மற்றும் நகர்ப்புற உள்ளாட்சி அமைப்புகளை தவறான கண்ணோட்டத்தில் காட்டுகிறது.

காலநிலை மாற்றம் புயல், வெள்ளம், வறட்சி, வெப்ப அலைகள் மற்றும் காட்டுத்தீ போன்றவை காலநிலை நிகழ்வுகளில் தீவிர அபாயத்தை உயர்த்தியுள்ளது என்பது உண்மையே. சமீபத்திய ஆண்டுகளில், அதிக விழுக்காடு மழைப்பொழிவு மிகவும் தீவிரமாகவும், குறுகிய கால அளவிலும் நிகழ்ந்துள்ளது. ஆனால் நகர்ப்புற வெள்ளப் பெருக்கிற்கு இரண்டாவது காரணம் உள்ளது, இது அரிதாகவே வெளியே தெரிகிறது மற்றும் இந்த அச்சுறுத்தல் குறைவாக மதிப்பீடு செய்யப்படுகிறது. நமது நகர்ப்புற நிலப்பரப்பில் ஆதிக்கம் செலுத்தும் நிலையான சிமெண்ட் கற்காரை மற்றும் நிலக்கீல் / தார் சாலை மேற்பரப்புகளின் காரணமாக (கட்டிடங்கள், சாலைகள், நடைபாதைகள், ஊர்திப்பாதைகள் மற்றும் வாகன நிறுத்துமிடங்கள் போன்றவை) பூமிக்கு அடியில் மழைநீர் ஊடுருவாது இது பூமி நீரை உறிஞ்சுவதற்குப் பதிலாக இந்த மேற்பரப்புகளில் நீர் ஓடுகிறது. ஒரு நடைபாதை நகரத் தொகுதியானது சம அளவுள்ள இயற்கையான நிலத்தை விட 5 1/2 மடங்கு அதிக நீரோட்டத்தை ஏற்படுத்துகிறது. (படம் 3).

ஏன் நீர் ஊடுருவாத மேற்பரப்புகள் நகர்ப்புறங்களில் வெள்ள அபாயத்தை ஏற்படுத்துகின்றன

ஆதாரம்: சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு நிறுவனம், அமெரிக்கா

கட்டுப்பாடின்றி அதிகளவில் நகரமயமாதல் காரணமாக, நீர்நிலைகள், சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் வெள்ளச் சமவெளிகள் போன்ற புயல் நீரை உறிஞ்சி சேமிக்கக்கூடிய மேற்பரப்புகளும் கண்மூடித்தனமாக அழிக்கப்பட்டன. ஏ.ஜி.புளூமெட் அல் (புவி இயற்பியல் ஆராய்ச்சி கடிதங்கள், 2020) நடத்திய ஆய்வில், ஊடுருவ முடியாத பரப்பில் ஒவ்வொரு விழுக்காடு அதிகரிப்புக்கும், ஆண்டுக்கு வெள்ளம் சராசரியாக 3.3% அதிகரிக்கிறது என்பதைக் காட்டுகிறது.

எனவே, நகர்ப்புற வெள்ளம் என்பது முக்கியமாக ஊடுருவ முடியாத மேற்பரப்புகளினால் ஏற்படும் பிரச்சனையாகும். நகர்ப்புற விரிவாக்கம், அதாவது சென்னை மற்றும் பிற இந்திய நகரங்களின் சிறப்பியல்பு குறைந்த உயரம், குறைந்த அடர்த்தி, கிடைமட்ட வளர்ச்சியின் காரணமாக இது மேலும் மோசமடைந்து வருகிறது.

முடியாத மேற்பரப்புகளின் பிரச்சனையாகும். நகர்ப்புற விரிவாக்கம், அதாவது சென்னை மற்றும் பிற இந்திய நகரங்களின் சிறப்பியல்பு குறைந்த உயரம், குறைந்த அடர்த்தி, கிடைமட்ட வளர்ச்சியின் காரணமாக இது மோசமாகப் போகிறது.

இந்தச் சிக்கலுக்கான வழக்கமான சாம்பல் உள்கட்டமைப்பு தீர்வாக, புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம், விலையுயர்ந்த சிமெண்ட் கான்கிரீட் வடிகால் (மழைநீர் வடிகால் என அழைக்கப்படும்) மூலம், அருகிலுள்ள கால்வாய், ஏரி, ஆறு அல்லது கடலுக்கு கொண்டு செல்வதாகும். மழைநீர் வடிகால் மிக அவசியமானவை ஆனால் அவை போதுமானதாக இல்லை. பெரும்பாலும், மழைநீர் வடிகால் பெரும்பாலும், பின்வரும் காரணங்களால் குறைவாக செயல்பட அல்லது தோல்வியடைய வாய்ப்புள்ளது;

- சீரற்ற அல்லது மேடுபள்ளமான நிலப்பரப்புகளில்,
- தாழ்வான பகுதிகளில்,
- மழைநீர்வெளியேற்றப்படவேண்டியநீர்நிலைகளிலிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ள பகுதிகளில்,
- மேடுபள்ளமான இடங்களை ஒழுங்கற்ற முறையில் எடுத்துக்கொள்வதாலும், மழைநீர் வடிகால்களின் தரமற்ற கட்டுமானத்தாலும்
- மழைநீர் வடிகால் அமைப்பில் ஏதேனும் ஆக்கிரமிப்புகள் அல்லது எனைய அடைப்புகள் இருக்கும் நேர்வில்,
- அமைக்கப்பட்ட வடிகால் வடிவமைப்பிற்கான அளவை விட மழைப்பொழிவு அதிகமாக இருக்கும் நேர்வில்,
- வடிகால் அமைப்புமுறை முழுமையடைய வில்லையெனில் மற்றும் மழை நீர் வெளியேறும் இடமாக ஒரு நீர்நிலையை அடையாத நேர்வில்,

படம் 2

- கால்வாய், ஏரி, ஆறு அல்லது கடல்நீர் பெருக்கெடுத்து ஓடும்போது, ‘ மழை நீரை கடல் உள்வாங்காத போது மழைநீர் திரும்ப எதிர்நிலையில் பாயும் நேர்வில் ‘மழைநீரை அவற்றில் வெளியேற்ற முடியாது.

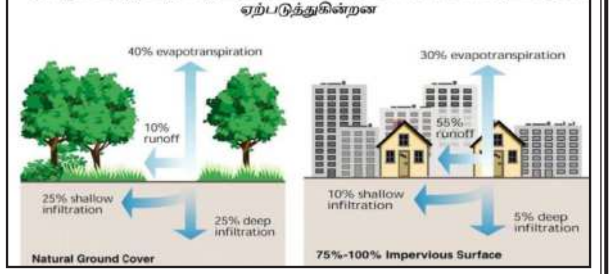
நகர்ப்புற வெள்ளத்தை நிர்வகிப்பதற்கான சாம்பல் உள்கட்டமைப்பின் தொடர்ச்சியான தோல்விகள் குறித்த அதிருப்தி சென்னைக்கும் ஏனைய இந்திய நகரங்களுக்கும் மட்டுமல்லாது உலகளாவியலான பிரச்சனையாகும். எடுத்துக்காட்டாக, அமெரிக்க உள்கட்டமைப்பு 2021க்கான அமெரிக்கன் சொசைட்டி ஆஃப் சிவில் இன்ஜினியர்ஸ் ரிப்போர்ட் கார்டு அதன் மழைநீர் வலையமைப்பிற்கு ‘D’ என்ற குறைந்த மதிப்பீட்டை வழங்கியது.

பெருமழை வெள்ளம் என்பது, அளவு சிக்கலை மட்டுமல்ல, தர சிக்கலையும் ஏற்படுத்துகிறது. இது தான் செல்லும் வழியில் உள்ள படிவுகள், குப்பைகள், எண்ணெய், உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் பல்வேறு மாசுண்டாக்குபவைகளை தன்னுடன் அடித்து சென்று வெள்ள ஏரியிலோ ஆற்றிலோ கலக்கிறது. ஒரு நகரத்தின் ஏரிகள் மற்றும் ஆறுகள் போன்ற நீர்நிலைகள் சீரழிவதற்கான முக்கிய காரணங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும். எந்தவொரு நீர்நிலையும் தன் நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதியில், 10 விழுக்காட்டுக்கும் அதிகமான ஊடுருவ முடியாத வகையிலான பரப்பைக் கொண்டிருக்குமேயானால், அது மழைவெள்ளத்தால் பாதிக்கப்பட்டு அதில் வசிக்கும் நீர்வாழ் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையும் பெருமளவில் குறைந்துவிடும் எனப் பல ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன.

சுருக்கமாகச் கூறினால், மழைநீர் வடிகால் என்பது மழை வெள்ளம் சார்ந்த அனைத்துப் பிரச்சினைகளையும் போக்கும் மருந்தாகாது. அவற்றால் மட்டுமே நகர்ப்புற வெள்ளப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காண முடியும் என்று கருதுவது தவறானதாகும்.

நீர் ஊடுருவ இயலாத மேற்பரப்புகளின் அளவைக் குறைப்பதும், நீரை நன்கு உறிஞ்சக்கூடிய நிலப்பரப்புகளின் அளவை, குறிப்பாக பசுமைப்பரப்பை அதிகரிப்பது ஒன்றே மழை வெள்ளப்பெருக்கைக் குறைப்பதற்கான வழி என்பது மறுக்கமுடியாத உண்மையாகும். வேறு வகையில் கூறுவதானால், ஒரு நகரத்தை நீர்மவுறிஞ்சு திறனுடைய அமைப்புகளுடன் வடிவமைப்பதே சிறந்த தீர்வாக அமையும். பசுமை உட்கட்டமைப்புக் கருவிகளின் ஒரு பகுதியாக விளங்கும் மரங்கள், பூங்காக்கள், நகர்ப்புற காடுகள், பசுமைக் கூரைகள், பசுமைச் சுவர்கள், மழைத்தோட்டங்கள், தாவர வளர்ப்புக்கான தொட்டி அமைப்புகள், மாசு கொண்ட நீரை வடித்து நன்னீரை இழுத்து வைக்க கூடிய வகையிலான தாவரங்கள் கொண்ட நில அமைப்பு முறை, கரையோரத் தாவரவளர்ப்பு, செயற்கை ஈரநிலங்கள் போன்றவை, மழை வெள்ளத்தின் வேகத்தைக் குறைக்கவும், நீரை உறிஞ்சவும், வடிகட்டவும், மழை நீரின் பெரும்பகுதி அது விழும் இடத்திலேயே சேமிக்கவும் உதவுகின்றன. இது இயற்கை நீர்ச் சுழற்சியையொத்த அமைப்பாகும். அவை வெள்ளப்பெருக்கின் அளவைக் குறைப்பதுடன், நீர்நிலைகளுக்குச் செல்லும் வெள்ள நீரின் தரத்தை மேம்படுத்தவும் உதவுகின்றன.

படம் 3



எனவே, வளர்ந்த நாடுகளில் உள்ள பல முக்கிய நகரங்கள், நகர்ப்புற வெள்ளப் பெருக்கைச் சமாளிப்பதற்கு, சாம்பல் உள்கட்டமைப்புடன், பசுமை உட்கட்டமைப்பையும் பயன்படுத்தி வருகின்றன. குறிப்பாக, வாஷிங்டன் டிசி, நியூயார்க் நகரம், பிலடெல்பியா, போர்ட்லேண்ட், வான்கோவர், டொராண்டோ, லண்டன், பாரிஸ், பெர்லின், கோபன்ஹேகன், ரோட்டர்டாம், டோக்கியோ, சிங்கப்பூர், மெல்போர்ன் போன்ற நகரங்களை இதற்குச் சான்றாகக் குறிப்பிடலாம். 2014 ஆம் ஆண்டு முதல், “ஸ்பாஞ்ச் சிட்டி திட்டத்தின்” முக்கிய ஆதரவாளராக சீனா உள்ளது, இத்திட்டம், 2030 ஆம் ஆண்டிற்குள் 70% மழைநீர், அது விழும் இடத்திலேயே தேக்கி வைக்கப்படுகிற அளவுக்கு, 80% நகர்ப்புற பகுதிகள் நீர் உறிஞ்சு அமைப்புகளைப் பெறுவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

ஒரு செயல் திட்டம்:

1. பூங்காக்கள் மற்றும் பசுமை வெளிகள் மன நலனுக்கு உகந்தது மட்டுமல்லாது, பல்வேறு பொருளாதார மற்றும் சூழலியல் நன்மைகளையும் வழங்குகின்றன. அவை ஆடம்பரம் என்றும், முற்றிலுமாக தேவையற்றவை என்றும் இந்தியாவில் நிலவும் கருத்து மாற வேண்டும். எண்பது விழுக்காடு (80%) பசுமை இல்ல வாயுவானது (greenhouse gases) நம்முடைய நகரங்களில் வெளியேற்றப்படுவதால், காலநிலை மாற்றத்திற்கு எதிரான போராட்டத்தில் நாம் வெற்றி பெறப் போகிறோமா அல்லது தோற்கப் போகிறோமா என்பதை நம் நகரங்கள் தான் தீர்மானிக்கும். பசுமை உட்கட்டமைப்பு வசதிகளை ஏற்படுத்துவது என்பது, காலநிலையின் தாக்கத்தைத் தாங்கக் கூடியவை யாகவும், நிலைத்தன்மை வாய்த்தவையாகவும் நகரங்களை மாற்றுவதற்கான ஒட்டுமொத்த செயல் திட்டத்தின் பகுதியாக அமைதல் வேண்டும்.

2. தற்போது, இந்தியாவில் நகர்ப்புற வெள்ள மேலாண்மை என்பது பாரம்பரிய சாம்பல் உள்கட்டமைப்பை (வெள்ளநீர் வடிகால்கள் மற்றும் கால்வாய்கள்) மட்டுமே நம்பியுள்ளது, இது சவால்களை சமாளிக்க போதுமானதாக இல்லை. இந்தியா ஒரு கலப்பின சாம்பல்பச்சை அணுகுமுறையை பின்பற்ற வேண்டும் மற்றும் சீனாவின் ஸ்பாஞ்ச் சிட்டி திட்டத்தின் வரிசையில் ஒரு தேசிய திட்டத்தைச் செயற்படுத்த வேண்டும்.

3. வெள்ளநீரை உள்வாங்கும் தொட்டி போன்று நீர்நிலைகள் செயல்படுவதால், அவற்றின் முக்கியத்துவம் கருதி, அவற்றில் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள ஆக்கிரமிப்புகள் முழுமையாக அகற்றப்பட வேண்டும். நிருவாகத்துறை மற்றும் நீதித் துறை ஆணைகளால் மட்டுமே புதிய ஆக்கிரமிப்புகளைத் தடுக்க முடியாது – ஏரிகளைச் சுற்றியும், ஆற்றங்கரைகளிலும், அடர்ந்த பூர்வீக தாவரங்களுடன் ஈரநிலங்கள் அமைக்கப்படுதன் வாயிலாக மட்டுமே அவற்றைத் தடுக்க முடியும். நடைபாதை மற்றும் மிதிவண்டிப் பாதை அமைப்புகளுடன் இவற்றை பொழுதுபோக்கு இடங்களாக மாற்றுவதன் வாயிலாக, நீர்நிலைகளைப் பாதுகாப்பதில் பொதுமக்களுக்கும் ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தலாம்.

4. ஒவ்வொரு மாநிலமும் ‘மரக் கணக்கெடுப்பு’க்கு ஏற்பாடு செய்து, அதன் நிலை। நகரங்களில் (1 லட்சத்துக்கும் அதிகமான மக்கள்தொகை கொண்ட நகரங்கள்) ஐந்தாண்டுகளுக்கொரு முறை, பொதுப் பசுமைவெளிகளின் உள்ளபடியான பரப்பளவைக் கணக்கிட வேண்டும். ஐந்தாண்டுகளுக்கொருமுறை நகர்ப்புற பசுமைப்பரப்பை குறைந்தளவு 5% அதிகரிக்கச் செய்வதே அதன் இலக்காக இருக்க வேண்டும். நகர்ப்புற பசுமைப்பரப்பின் அளவு மற்றும் அதன் தன்மையை அதிகரிப்பதில் சிறப்பாகச் செயல்படும் நகரங்களுக்கென மாநிலங்கள் விருதுகளை ஏற்படுத்த வேண்டும். மாநிலங்கள், நகர்ப்புற உள்ளாட்சி அமைப்புகளுக்கு 1:1 அல்லது 2:1 என்ற வீதங்களில் ஈடான மானியத்தை வழங்கி, அவற்றின் வரவு செலவுத் திட்ட ஒதுக்கீட்டில் குறைந்தளவு 5% தொகையை பசுமை உட்கட்டமைப்பை மேம்படுத்துவதற்கென ஒதுக்கீடு செய்வதற்கு ஊக்குவிக்க வேண்டும்.

5. பசுமை உட்கட்டமைப்பை மேம்படுத்துவதற்காக நகரங்கள் பல்வேறு துணை விதிகள், ஆணைகள், தரநிலைகள் மற்றும் ஊக்கத்தொகைகளை அறிமுகப்படுத்த வேண்டும். புதிய கட்டடத்தின் முகப்பில் ஒவ்வொரு 25 அடிக்கும் ஒரு நிழல்தரு மரத்தை நடுவதைக் கட்டாயமாக்க வேண்டும். 2,000 சதுர மீட்டருக்கும் அதிகமான கட்டடப் பரப்பைக் கொண்ட அனைத்து புதிய குடியிருப்புகள், வணிக வளாகங்கள், தொழில் நிறுவனங்கள் மற்றும் அலுவலகக் கட்டடங்களுக்கும் பசுமைக் கூரைகள் கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும். பசுமைச் சுவர்களும் ஊக்குவிக்கப்பட வேண்டும். கட்டடங்களின் உரிமையாளர்களுக்கு (ஏற்கெனவே உள்ளவர்கள் அல்லது புதியவர்கள்) சொத்து வரியில் 33% தள்ளுபடியை வழங்குவதன் வாயிலாக குறைந்தளவு 100% பசுமை மனையிட வீதத்தை (Green Plot Ratio (GPR)) எய்த அவர்களை ஊக்குவிக்க வேண்டும்.

1986 மற்றும் 2007ஆம் ஆண்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட காலத்தில், சிங்கப்பூரின் மக்கள்தொகை 68% அதிகரித்த போதிலும், அதன் பசுமைப் பரப்பு 36% இலிருந்து 47% ஆக அதிகரித்தது. சூழலியலாளர் டிமோதி பீட்லியின் கூற்றுப்படி, “நகர்ப்புற வாழ்க்கையையும் இயற்கைக்கு நெருக்கமான வாழ்க்கையையும் இணைக்கலாம். நகர்புற வாழ்க்கை மற்றும் இயற்கையோடு இயைந்த வாழ்க்கை, இவற்றில் ஒன்றைத் தெரிவு செய்தல் என்ற கேள்வியே தவறானது; தேவையற்ற மற்றும் காலம் கடந்த பாகுபாடு.” சிங்கப்பூரைப் போலவே இந்திய நகரங்களும் இப்பாகுபாட்டைக் கடந்து செல்ல முயல வேண்டும். 2047க்குள் வளர்ந்த நாடாக மாற வேண்டும் என்ற இந்தியாவின் தொலைநோக்குப் பார்வையின் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாக இயற்கையோடு இயைந்த நகர்ப்புற வாழ்க்கை அமைய வேண்டும்.