

சுவாசிக்க தகுதியற்றது-2021

சென்னை மாநகரின் காற்றின் தரம்



ஜூலை 2021

உள்ளடக்கங்கள்

சுருக்கச் சாரம்.....	2
காற்று மாதிரிகளுக்கான முறையியல்.....	6
காற்று மாதிரி இருப்பிடங்களுடன் வரைபடம்.....	10
முடிவுகள்.....	11
ஆய்வு.....	12
சென்னையின் காற்றில் காணப்படும் வேதிப்பொருட்களின் ஆரோக்கிய விளைவுகள்.....	21
முடிவுரை.....	22
பரிந்துரைகள்.....	24

எழுதியது மற்றும் தொகுத்தது

நிதா தங்கம் ஜார்ஜ், டாக்டர் கெஜப்பிரியா மற்றும் டாக்டர் விஸ்வஜா சம்பத் -
ஆரோக்கிய ஆற்றல் முன்முயற்சி (இந்தியா)
துர்கா மூர்த்தி - சமுதாய சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு
பூஜா குமார் - கடற்கரை வள மையம்

உள்ளீடுகள்

ஸ்வேதா நாராயண் - ஆரோக்கிய ஆற்றல் முன்முயற்சி (இந்தியா)

நன்றி

அட்டைப்படம்: திரு சரவணன் கே

20 இடங்களிலிருந்து மாதிரிகள் எடுக்க உதவியவர்கள்

சுத்தமான காற்றுக்கான மருத்துவர்கள் (Doctors for Clean Air) - தமிழ்நாடு

மேலும் விவரங்களுக்கு,

எண் 92, 3 வது குறுக்குத் தெரு, திருவள்ளூர் நகர்,

பெசன்ட் நகர், சென்னை 600090

mailindiahei@gmail.com

சுருக்கச் சாரம்

சென்னையின் வருடாந்திர காற்று தரம் ஆய்வுக்காக, பிப்ரவரி- மார்ச் 2021ல் ஒரு சுற்று மாதிரி சேகரிப்பை மாநகரின் 20 இடங்களில், ஹெல்தி எனர்ஜி இனிஷியேட்டீவ் (இந்தியா) (Healthy Energy Initiative -India) அமைப்பும் கோஸ்ட்டல் ரிசோர்ஸ் செண்டரும் (Coastal Resource Center) மேற்கொண்டன.

திருவெற்றியூர், காசிமேடு, துரைப்பாக்கம், குருவிமேடு, சோழிங்கநல்லூர், வேளச்சேரி, நொச்சிகுப்பம், கொடுங்கையூர், மீஞ்சூர், ஊர்ணாம்பேடு, சேப்பாக்கம், காட்டுப்பள்ளி குப்பம், ஸ்ரீபெரும்புதூர், தி. நகர், பாரி முனை, திரிகுலம், வியாசர்பாடி, அத்திப்பட்டு, காட்டுக்குப்பம், அம்பத்தூர் ஆகிய இடங்களில் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன. இப்பிராந்தியங்களில் உள்ள மாசுபாட்டின் அளவை புரிந்துகொள்வதற்காக பல்வேறு இடச்சூழல்களை (locations) பிரதிநிதித்துவம் செய்யும் வகையில் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் முடிவு செய்யப்பட்டன. இந்த வாழிடங்களில் எடுக்கப்பட்ட 20 மாதிரிகளில் 16 மாதிரிகள் குடியிருக்கும் வீடுகளின் கூரையில் சேகரிக்கப்பட்டன. கொடுங்கையூரில் எடுக்கப்பட்ட ஒரு மாதிரி, பிரதான சாலைப் பார்த்து அமைந்துள்ள குழந்தைகள் பாதுகாப்பு மையத்தின் கூரையின் மேலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. காட்டுக்குப்பத்தில் எடுக்கப்பட்ட ஒரு மாதிரி கோவில் ஒன்றின் கூரையின் மேலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. பாரிமுனை, வியாசர்பாடியில் எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகள் வணிக கட்டிடங்களில் எடுக்கப்பட்டன.

ஒவ்வொரு இடத்திலும் 24 மணி நேர மாதிரிகள் எடுக்கப்பட்டன. இதற்காக முன்கூட்டேயை எடை குறிக்கப்பட்ட teflon வடிகட்டிகள் பொருத்தப்பட்ட, குறைவான கொள்ளவு Minivol மாதிரி காற்று சேகரிப்பான் பயன்படுத்தப்பட்டது. 2.5 மைக்ரோமீட்டர் அளவுள்ள நுண்துகள் பொருட்களின் (PM2.5) அளவைக் காணவும் கனரக உலோகங்களைக் கண்டறியவும் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளின் ஓரிகானில் (Oregon, USA) உள்ள Chester LabNet ல் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

ஆய்வின் முடிவுகள் பின்வருவனவற்றைக் காட்டின:

- 1 இந்த ஆண்டின் (2021) பிப்ரவரி - மார்ச் மாதங்களில் சென்னையின் காற்று தரம் தொடர்ச்சியாக மோசமானதாக இருந்தது. எடுக்கப்பட்ட 20 மாதிரிகளில் 17

மாதிரிகள் (அட்டவணை 2ல் சிவப்பு வண்ணத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவை), PM2.5 க்கான இந்திய 24 மணி நேர தேசிய சுற்றுப்புற காற்று தர நிர்ணய அளவை விட (National Ambient Air Quality Standard-NAAQS, PM- 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1.1 லிருந்து 3.8 மடங்கு வரை கூடுதலாக இருந்தன. குருவிமேடு, நொச்சிக்குப்பம், காட்டுப்பள்ளி குப்பம் என்ற மூன்று இடங்களின் மாதிரிகள் 24-மணி நேரத்துக்கான PM2.5 யின் NAAQS தர அளவை மீறவில்லை. மூன்று மாதிரிகள் (திரிகுலம்- 228.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, வியாசர்பாடி- 214.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, பாரிமுனை- 175 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) மிக உயர்ந்த அளவு PM2.5யைக் கொண்டிருந்தன.

2 கன மீட்டருக்கு 3 μg அளவுக்கான தாக்கம் என்ற கலிபோர்னியாவின் OEHHA ஆண்டு சாரசரியைக் காட்டிலும் சிலிகாவின் அளவு 19 மாதிரிகளில் அதிகமாக இருந்தது. காட்டுப்பள்ளி குப்பம் (S12) மட்டும் மிகவும் குறைந்த அளவாகிய கனமீட்டருக்கு 2.61 μg என்பதாக இருந்தது. திரிகுலத்தில் (S16) மிக அதிக அளவுக்கு சிலிகா இருந்தது. கட்டுமாணத்திற்கான மணல் மிக அதிக அளவுக்கு படிசம்போன்ற சிலிகாவைக்கொண்டவை. இவை இந்த மாசுபாட்டுக்கு முக்கியமான காரணகர்த்தாவாக இருக்கலாம். மிக அதிக அளவுக்கு சிலிகாவின் தாக்குதலுக்கு ஆளானால், மரணத்தை ஏற்படுத்தக் கூடிய சிலிகோசிஸ் என்ற நுரையீரல் நோய் ஏற்படும். சுவாச மண்டலத்தைப் பாதிப்பதாக சிலிகா இருக்கிறது. நுரையீரல் பிரச்சனைகளை ஏற்படுத்தும்.

3 அமெரிக்காவின் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு முகமை (US EPA) மெக்னீசியத்திற்க்கான பாதிப்பு ஏற்படுத்தாத அளவாக (reference concentration) குறிப்பிடுகின்ற கன மீட்டருக்கு 0.05 μg என்ற அளவை, 12 இடங்களில் மாதிரிகள் மீறி இருந்தன. இந்த 12 மாதிரிகளில் இரண்டு மாதிரிகளில் (S16 திரிகுலம், S17 வியாசர்பாடி) மெக்னீசியத்தின் அளவு, WHO வின் ஆரோக்கியத்தின் அடிப்படையிலான ஆண்டு வழிகாட்டு அளவான (WHO annual health-based guidelines value) கன மீட்டருக்கு 0.15 μg விட அதிகமாக இருந்தது. சுற்றுப்புற காற்றில் மெக்னீசியத்தின் அளவு பற்றிய தர நிர்ணயம் இந்தியாவில் இல்லை. நரம்பு மண்டலத்தில் நஞ்சை ஏற்றும் (neurotoxin) மூலகம் (Element) என்று மெக்னீசியம் அறியப்படுகிறது. நரம்பு மண்டலம் சார்ந்த செயல்பாடுகளை (neurobehavioral functions) மெக்னீசியம் பாதிக்கிறது.

4 S12 காட்டுப்பள்ளிக்குப்பம் தவிர்ந்த அனைத்து மாதிரிகளிலும் நிக்கலின் அளவு, WHO வின் ஆரோக்கியத்தின் அடிப்படையிலான ஆண்டு வழிகாட்டு அளவான கன மீட்டருக்கு 0.0025 μg என்பதைவிட அதிகமானதாக இருந்தது. நிக்கல்

புற்றுநோயை உண்டாக்கும் வேதிப்பொருளாகும். மேலும் அது, சுவாசமண்டலத்தையும், உடலின் நோயொதிர்ப்பு மண்டலத்தையும் பாதிக்கிறது.

- 5 அமெரிக்காவின் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு முகமை ஈயத்திற்கான (Lead) பாதிப்பு ஏற்படுத்தாத 3 மாத சராசரி அளவாக குறிப்பிடுகின்ற (US EPA 3 month average) கன மீட்டருக்கு 0.15 µg என்ற அளவை, 20 மாதிரிகளும் மீறவில்லை. அறியப்பட்ட நரம்புமண்டல நஞ்சாக ஈயம் உள்ளது. குறிப்பாக, குழந்தைகள் இந்த கன உலோகத்தால் கடுமையாகப் பாதிக்கப்படுகின்றனர். சிறு வயதில் மிகச்சிறு அளவுக்கு ஈயத்தால் பாதிக்கப்பட்டாலும் மூளைத் திறன் (IQ), கற்றல் திறன், நினைவாற்றல், நடத்தை ஆகியவை பாதிப்புக்கு ஆளாகும்.

தமிழ்நாடு அரசின் காற்று மாசுபாடு கட்டுப்பாடு தொடர்பான அமைப்புகளுக்கான பரிந்துரைகள்:

- 1 தேசிய தூய காற்று திட்டத்தில், 'தரம் எட்டப்படாத' (non-attainment) பெருநகரங்களின் பட்டியலில் சென்னையைச் சேர்க்க வேண்டும். கால வரையறையுடன் கூடிய தூய காற்று செயல்பாட்டுத் திட்டத்தைத் துவக்க வேண்டும்.
- 2 மாநகரம் முழுமையும் உள்ளடக்கிய, குடிமக்களுக்கு எளிதாக்குகிற காற்று தர கண்காணிப்பு அமைப்புகளை மிகவும் வலிமையான முறையில் உருவாக்கி சென்னை மாநகரின் காற்றுத் தரம் பற்றிய விவரங்களைப் பெற வேண்டும்.
- 3 காற்று மாசுபாட்டினைக் கட்டுப்படுத்தவும், பொதுமக்களின் ஆரோக்கியத்தைப் பாதுகாக்கவும் குறுகிய கால மற்றும் நீண்ட கால திட்டங்களை உருவாக்க கண்காணிப்புத் தரவுகளையும், போக்குகளையும் சார்ந்து நிற்க வேண்டும்.
- 4 எளிதில் பாதிப்புக்கு ஆளாகக் கூடிய பகுதிகளில் மாசுபாட்டை குறைக்க நடவடிக்கைகள் எடுக்கும்போது, பள்ளிகள், மருத்துவமனைகள், போன்ற எளிதில் பாதிப்புக்கு ஆளாகும் அமைப்புகளை இனம் காணவும் காற்று மாசுபாடு மற்றும் ஆரோக்கியம் பற்றிய பலன் தரும் தகவல்களை பரப்பவும், பாதிப்பு வரைபடம் (vulnerability mapping) உருவாக்கும் வேலையை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- 5 மனித ஆரோக்கியத்தின் மீது மாசுபாட்டின் தாக்கம் என்ன என்பதை நிரூபிக்க மிகவும் கடுமையாக மாசுபட்ட பகுதிகளில் வசிக்கும் தனிநபர்களின் ஆரோக்கிய நிலைமையை ஆய்வு செய்ய சுகாதார பாதிப்பு ஆய்வுகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். பிரச்சனைகளை எதிர்கொள்ள எளிதில் அணுகக் கூடிய சுகாதாரக் கட்டமைப்புகளை ஏற்படுத்த வேண்டும்.

- 6 வட சென்னை, எண்ணூர் பிராந்தியத்தின் காற்று தரம் மீட்கப்படும்வரை, காற்றை மாசுபடுத்தும் புதிய ஆலைகளை நிறுவுவதற்கு முழுமையான தடை விதிக்க வேண்டும்.
- 7 தொழிற்சாலை வாயு கழிவு வெளியேற்றங்களை முறையாகக் கண்காணிக்க வேண்டும். வாயுக்கழிவு வெளியேற்ற விதிகளை மீறுகின்ற தொழில் நிறுவனங்களுக்கு மிகவும் கடுமையான தண்டனைகளை விதிக்க வேண்டும்.
- 8 வாகன வாயு கழிவு வெளியேற்ற விதிகளைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும். மாசுபாடு கட்டுப்பாட்டுக்குள் உள்ள பகுதிகளை நிறுவி, மீறுபவர்களுக்கு தண்டனை விதிக்க வேண்டும்.

காற்று மாதிரிகளுக்கான முறையியல்

காற்று மாசுபாட்டின் பொதுவான மற்றும் கண்டறியமுடிகிற தொடக்க மூலங்களின் அடிப்படையில் சென்னை மற்றும் சுற்றுப்புற இடங்களில் ஆய்விற்கான மாதிரி எடுக்க வேண்டிய 20 இடங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டன (அட்டவணை 1). தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இடங்களிலில் உள்ள வீடுகள், வணிக வளாகங்கள், கோவில்கள் ஆகியவற்றின் கூரைகளிலுருந்து சுற்றுப்புற காற்றில் உள்ள தூசுக்களின் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன. சேப்பாக்கம், குருவிமேடு, காட்டுப்பள்ளிகுப்பம், அத்திப்பட்டு, உர்ணாம்பேடு, காட்டுக்குப்பம் ஆகியவை அனல் மின்நிலைய பகுதிகளில் அல்லது / அத்துடன் நிலக்கரி சாம்பல் குளங்களின் அருகே அல்லது / அத்துடன் நிலக்கரி கொட்டி வைக்கப்பட்டுள்ள இடத்தின் அருகே அமைந்துள்ளன. கொடுங்கையூரில் மாதிரி எடுத்த இடம் குப்பை கொட்டப்படும் இடத்திற்கு அருகேயும், திருவெற்றியூர் பகுதியில் மாதிரி எடுக்கப்பட்ட இடம் மணலி தொழில் வளாகத்துக்கு அருகேயும் அமைந்திருக்கின்றன. சோழிங்கநல்லூர், வேளச்சேரி, நொச்சிக்குப்பம் ஆகியவற்றில் மாதிரி எடுத்த இடங்கள் குடியிருப்பு பகுதிகளாகும். இவற்றைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் எந்தவித தொழிற்சாலை நடவடிக்கையும் கிடையாது. அம்பத்தூர் மற்றும் ஸ்ரீபெரம்புதூரில் உள்ள மாதிரி தளங்கள் ஒரு தொழிற்பேட்டைக்கு அருகிலுள்ள ஒரு குடியிருப்பு பகுதியைச் சேர்ந்தவை. காசிமேடு, பாரிமுனை, மீஞ்சூர், தி. நகர், துரைப்பாக்கம் ஆகிய பகுதிகள் வணிக நடவடிக்கைகள் உள்ள இடங்களில் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன. வியாசர்பாடியும் கூட வணிகப் பகுதிதான். அங்கே ஒரு எலெக்ட்ரோ பிளேட்டிங் யூனிட் உள்ளது. கல் குவாரி மற்றும் செயற்கை மணல் (M-sand) உற்பத்தி நடக்கின்ற பகுதிகளால் சூழப்பட்டதாக திரிகூலம் குடியிருப்பு பகுதி உள்ளது.

மாதிரி எடுக்கும் செயல்பாடு 2021ஆம் ஆண்டின் பிப்ரவரி, மார்ச் மாதங்களில் நடைபெற்றது. Teflon வடிகட்டிகள் பொருத்தப்பட்ட, குறைவான கொள்ளவு Minivol மாதிரி சேகரிப்பான் பயன்படுத்தப்பட்டு தூசுகளின் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன. (MiniVol low volume air-sampling device)¹. 20 மாதிரிகளும் தொடர்ச்சியாக 24 மணி நேரத்தில் சேகரிக்கப்பட்டன. PM2.5 நுண்துகள்களும், கன உலோகங்களும் இருக்கின்றனவா என்ற சோதனை அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளின் ஓரிகனில் உள்ள Chester LabNet² என்ற சோதனைச்சாலையில் நடத்தப்பட்டது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளின் சுற்றுச்சூழல்

¹<http://www.airmetrics.com/index.html>

²<https://chesterlab.net/>

பாதுகாப்பு முகமை அங்கீகரித்த gravimetry technique மற்றும் X-Ray Fluorescence (XRF) தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி LabNet சோதனைச்சாலை மாதிரிகளை ஆய்வு செய்தது. Gravimetric தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி PM2.5 ஆய்வுசெய்யப்பட்டது, கன உலோகங்கள் XRF தொழில்நுட்பத்தைப்³ பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்யப்பட்டன.



அட்டவணை 1: மாதிரி எடுக்கப்பட்ட இடங்களின் பட்டியல், மாதிரி எடுத்தபோது சென்னை மாநகரின் தட்ப வெப்ப நிலை மற்றும் 5 கி.மீ சுற்றளவுக்குள் மாசுபாட்டின் உள்ளூர் உற்பத்தி இடங்கள்

எண்	மாதிரி ID	மாதிரியின் இடம்	வானிலை	மாசுபாட்டின் உள்ளூர் உற்பத்தி இடங்கள் (5 கி.மீ சுற்றளவுக்குள்)
1	S1	திருவெற்றியூர்	தெளிவான வானம் & வெயில்	அனல் மின்நிலையங்களின் புகை, கனரக வாகனங்களின் புகை, மணலி தொழில் வளாகம்
2	S2	காசிமேடு	தெளிவான வானம் & வெயில்	கனரக வாகனங்களின் புகை, குப்பை எரிப்பு, டீசல் மீன்பிடி படகுகளின் புகை
3	S3	துரைப்பாக்கம்	தெளிவான வானம் & வெயில்	குப்பை எரிப்பு, கனரக வாகனங்களின் புகை, சாலை தூசுக்கள், கட்டுமானம்

³<http://chesterlab.net/analytical-capabilities/#gra>

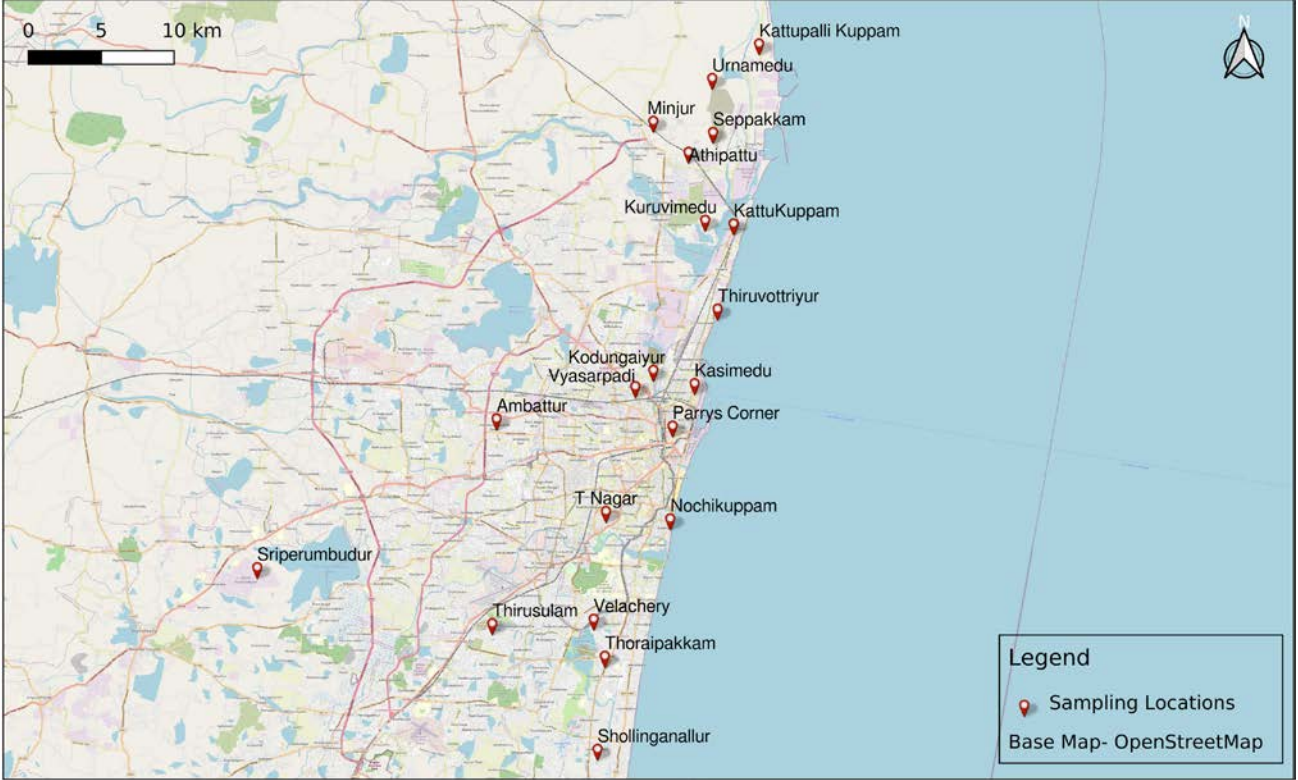
4	S4	குருவிமேடு	தெளிவான வானம் &வெயில்	நிலக்கரி சாம்பல், அனல் மின்நிலைய புகை, ஆலைகள், சிமெண்ட் ஆலை, ட்ரக் கடை, கனரக வாகனங்களின் புகை, சாலை தூசு
5	S5	சோழிங்கநல்லூர்	தெளிவான வானம் &வெயில்	வாகன புகை, கட்டுமானம்,
6	S6	வேளச்சேரி	தெளிவான வானம் &வெயில்	வாகன புகை, கட்டுமானம், டீசல் ரயில் என்ஜின்களின் புகை
7	S7	நொச்சிக்குப்பம்	தெளிவான வானம் &வெயில்	வாகன புகை, கட்டுமானம்
8	S8	கொடுங்கையூர்	மேக மூட்டம்	குப்பை எரிப்பு, கனரக வாகனங்களின் புகை, சாலை புழுதி, மணலி தொழில் வளாகம்
9	S9	மீஞ்சூர்	தெளிவான வானம் &வெயில்	நிலக்கரி மற்றும் நிலக்கரி சாம்பல் போக்குவரத்து, கனரக வாகனங்களின் புகை, சாலை புழுதி, கட்டுமானம்
10	S10	ஊர்ணாம்பேடு	தெளிவான வானம் &வெயில்	அனல்மின்நிலையங்களின் புகை, நிலக்கரி சாம்பல் குளம், கனரக வாகனங்களின் புகை
11	S11	சேப்பாக்கம்	தெளிவான வானம் &வெயில்	அனல்மின்நிலையங்களின் புகை, நிலக்கரி சாம்பல் குளம், கனரக வாகனங்களின் புகை
12	S12	காட்டுப்பள்ளி குப்பம்	தெளிவான வானம் &வெயில்	அனல்மின்நிலையங்களின் புகை, நிலக்கரி சாம்பல் குளம், கனரக வாகனங்களின் புகை
13	S13	ஸ்ரீபெரும்புதூர்	தெளிவான வானம் &வெயில்	கனரக வாகனங்களின் புகை, கட்டுமானம், தொழிற்சாலை புகை
14	S14	தி நகர்	தெளிவான வானம் &வெயில்	வாகன புகை, கட்டுமானம்
15	S15	பாரி முனை	தெளிவான வானம் &வெயில்	வாகன புகை

16	S16	திரிகூலம்	தெளிவான வானம் &வெயில்	வாகன புகை, கல் குவாரி, எம் சேண்ட் ஆலை, கட்டுமானம்
17	S17	வியாசர்பாடி	தெளிவான வானம் &வெயில்	வாகன புகை, எலக்ட்ரோ பிளேட்டிங், கட்டுமானம்
18	S18	அத்திப்பட்டு	தெளிவான வானம் &வெயில்	நிலக்கரி சாம்பல், அனல்மின்நிலைய புகை, டீசல் வாகனங்களின் பிரதான வழியாக இருப்பது, ரயில் என்ஜின்களின் டீசல் புகை
19	S19	காட்டுக்குப்பம்	வெயில்	நிலக்கரி சாம்பல், அனல்மின்நிலைய புகை, கனரக டீசல் வாகனங்களின் புகை, இரும்பாலைகள்
20	S20	அம்பத்தூர்	தெளிவான வானம் &வெயில்	வாகன புகை, கட்டுமானம், ஆலை புகை

காற்று மாதிரி இருப்பிடங்களுடன் வரைபடம்

சென்னை மாநகரில் 24 மணி நேர மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்ட இடங்கள்

Locations of 24-hour Air Quality Sampling Sites, Chennai City



படம் 1: சென்னை மாநகரில் 24 மணிநேர மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்ட இடங்களைக் காட்டும் வரைபடம்



முடிவுகள்

அட்டவணை 2: மாதிரி எடுத்த இடம், வடிகட்டியில் சேகரிக்கப்பட்ட PM 2.5ன் அளவு, கனரக உலோகங்களின் அளவு பற்றிய விவரங்கள்

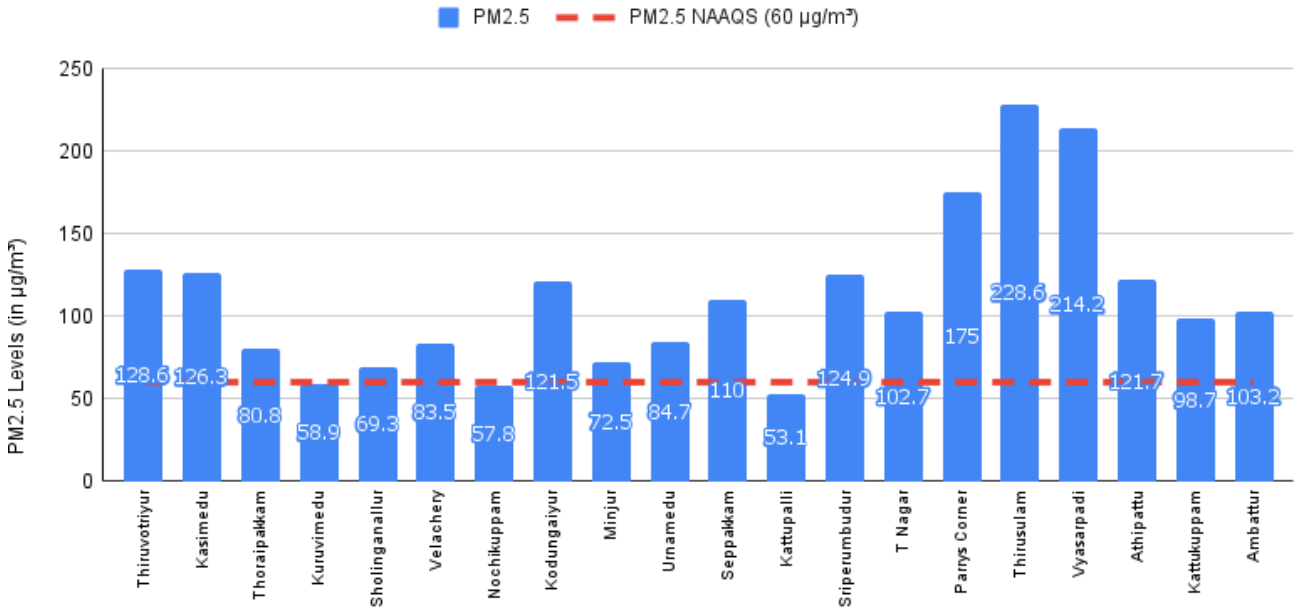
Location Name	Date	PM2.5	Si	Fe	Mn	Ni	Pb	Ca	Al	Na	Cl	(Al+Fe+Ca+Si)/PM2.5	Health Impacts
Thiruvottiyur	19-Feb-21	128.6	10.13	5.42	0.086	0.007	0.049	4.62	4.63	4.80	10.73	19%	Unhealthy
Kasimedu	23-Feb-21	126.3	7.53	3.65	0.054	0.009	0.080	4.68	3.02	1.68	5.09	15%	Unhealthy
Thuraiyakkam	25-Feb-21	80.8	5.29	2.24	0.049	0.003	0.045	2.78	2.12	1.01	0.82	15%	Unhealthy
Kuruvimedu	1-Mar-21	58.9	3.41	1.63	0.033	0.005	0.067	1.50	1.53	0.77	0.64	14%	Unhealthy
Shollinganallur	4-Mar-21	69.3	5.12	2.04	0.050	0.003	0.039	2.24	2.09	0.95	0.89	17%	Unhealthy
Velacherry	5-Mar-21	83.5	7.33	3.02	0.070	0.005	0.039	3.70	3.09	1.17	1.07	21%	Unhealthy
Nochikuppam	8-Mar-21	57.8	3.13	1.26	0.021	0.004	0.008	2.88	1.28	2.59	5.45	15%	Unhealthy
Kodungalur	10-Mar-21	121.5	8.34	4.11	0.062	0.007	0.044	7.46	3.37	1.94	2.41	19%	Unhealthy
Minjur	11-Mar-21	72.5	4.84	2.25	0.037	0.005	0.047	2.90	2.25	1.13	2.45	17%	Unhealthy
Urnamedu	11-Mar-21	84.7	7.49	2.15	0.035	0.006	0.032	1.62	4.09	1.38	1.56	18%	Unhealthy
Seppakkam	12-Mar-21	110.0	8.29	3.49	0.042	0.008	0.059	2.68	4.55	1.35	2.95	17%	Unhealthy
Kattupalli Kuppam	12-Mar-21	53.1	2.61	1.42	0.037	0.002	0.120	1.26	1.15	1.17	1.38	12%	Unhealthy
Sriperambattur	18-Mar-21	124.9	9.37	4.31	0.084	0.006	0.043	4.25	3.79	1.36	1.64	17%	Unhealthy for sensitive groups
T Nagar	22-Mar-21	102.7	8.81	3.01	0.065	0.006	0.042	4.35	3.66	0.97	0.96	19%	Unhealthy
Parrys Corner	22-Mar-21	175.0	13.82	5.40	0.112	0.009	0.054	12.38	5.78	1.69	2.56	21%	Very Unhealthy
Thirusulam	24-Mar-21	228.6	25.83	10.00	0.198	0.016	0.063	11.16	9.80	2.49	4.45	25%	Very Unhealthy
Vyasarpadi	24-Mar-21	214.2	18.00	7.36	0.162	0.015	0.090	8.44	7.57	2.59	8.00	19%	Very Unhealthy
Athipattu	30-Mar-21	121.7	10.36	5.19	0.071	0.007	0.067	4.16	4.64	2.06	5.55	20%	Unhealthy
Kattukuppam	30-Mar-21	98.7	6.77	4.35	0.100	0.007	0.055	3.14	3.10	2.36	2.89	18%	Unhealthy
Ambattur	31-Mar-21	103.2	7.59	5.37	0.074	0.017	0.038	4.08	3.16	2.09	2.01	20%	Unhealthy
	AVERAGE	110.8	8.70	3.88	0.072	0.007	0.054	4.51	3.73	1.78	3.17	18%	
Health-based stand	EPA Air Quality Index, 24-hour	>250.5	Hazardous - This would trigger a health warnings of emergency conditions. The entire population is more likely to be affected.										
	EPA Air Quality Index, 24-hour	150.5-250.4	Very Unhealthy - People with heart or lung disease, older adults, and children should avoid all physical activity outdoors. Everyone else should avoid prolonged or heavy exertion.										
	EPA Air Quality Index, 24-hour	55.5-150.4	Unhealthy - People with heart or lung disease, older adults, and children should avoid prolonged or heavy exertion. Everyone else should reduce prolonged or heavy exertion.										
	EPA Air Quality Index, 24-hour	35-55.4	Unhealthy for Sensitive Groups - People with heart or lung disease, older adults, and children should reduce prolonged or heavy exertion.										
	WHO 24-hour	25	None	None	None	None	None						
	WHO annual	10	None	None	0.15	0.0025	0.50						
	EPA 24-hour	35	None	None	None	None	None						
	EPA 3-month	None	None	None	None	None	0.15						
	EPA annual	12	None	None	None	None	None						
	India NAAQS 24-hour	60	None	None	None	None	1.00						
	India NAAQS Annual	40	None	None	None	0.02	0.50						
	California OEHHA 24-hour	None	None	None	None	0.2	None						
	California OEHHA annual*	None	3	None	0.09	0.014	None						
	EPA RfC	None	None	None	0.05	None	None						
	Comparative Background Urban Levels (Wilmington, USA)	18.5	0.08	0.11	0.004	0.004	0.006	0.035		0.23	0.035	1%	
	* Standard for crystalline silica												
	<i>Italic = conc < 3 times uncertainty</i>												
	<u>underline = conc < 2 times uncertainty</u>												
	0.0 = conc < uncertainty = non-detect												

ஆய்வு

PM2.5

நுண் துகள்களும் வாயுப்பொருட்களும் அடங்கியதாக காற்றில் மாசுபாடுகள் இருக்கும். நுண்துகள் பொருட்களில் (Particulate Matter-PM) தூசுக்கள், மகரந்தத் தூள், சாம்பல், கரிப்புக்கை (soot), கனரக உலோகங்கள், கரி ஆகியவை அடங்கியுள்ளன. கரடுமுரடான துகள்கள் (coarse- 10 மைக்ரான் மற்றும் அதற்குக் குறைவான அளவுள்ள துகள்கள்), மிகச்சிறிய துகள்கள் (2.5 மைக்ரோமீட்டருக்குக் குறைவான அளவுள்ள துகள்கள்) என இரண்டு வகைப்பட்டதாக நுண்துகள்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளில் 17 மாதிரிகளில் PM2.5யின் அளவு, இந்திய அரசு பரிந்துரை செய்திருக்கும் (கனமீட்டருக்கு 60 μg) அளவை விட 1.1 லிருந்து 3.8 மடங்கு வரை கூடுதலாக இருந்தன.

PM2.5 Levels in Sampled Locations, Chennai City



S4 குருவிமேடு, S7 நொச்சிக்குப்பம், S12 காட்டுப்பள்ளிக்குப்பம் என்ற மூன்று இடங்களில் PM2.5, அதற்கான NAAQSவின் 24 மணி நேர அளவை விட குறைவாக இருந்தது. நொச்சிக்குப்பம் அதிக போக்குவரத்துகொண்ட குடியிருப்பு பகுதியாக இருந்தபோதும் இப்பகுதியில் PM2.5 அளவு மிகவும் குறைவாக இருந்தது. அதுபோல, எண்ணூர் அனல்மின்நிலையங்களின் அருகே உள்ள குருவிமேடு, காட்டுப்பள்ளிக்குப்பம் ஆகிய இரண்டு இடங்களும், கூடுதலாக, மணலியின் கனரக தொழில்களாலும், எண்ணூர்-காட்டுப்பள்ளி துறைமுகங்களின் கூடுதல் போக்குவரத்தாலும் பாதிக்கப்பட்ட போதும், மிகக்குறைவான PM2.5 அளவையே காட்டுகின்றன.

S15 பாரிமுனை, S16 திரிகூலம் S17 வியாசர்பாடி ஆகிய மூன்று இடங்களின் மாதிரிகளும் மிகக்கூடுதலான PM2.5 அளவைக் காட்டுகின்றன. இவை சென்னையின் மிக நெருக்கடியான பகுதிகளுக்கு மத்தியில் இருப்பவை.

மிகக்கூடுதல் வாகனப் போக்குவரத்து உள்ள வணிகப் பகுதியாகவும், அதேசமயம் குடியிருப்புப் பகுதியாகவும் பாரி முனை உள்ளது. திரிகூலம் ஓர் குடியிருப்புப் பகுதியாகும். அது கல் குவாரி மற்றும் எம் சேண்ட் உற்பத்திப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. எலக்ட்ரோ பிளேட்டிங் தொழிற்சாலையின் அருகே வியாசர்பாடி அமைந்துள்ளது.

மிகவும் நுண்ணிய துகளாக இருப்பதால் PM2.5 மிக எளிதாக சுவாசத்தின் வழியே உள்ள நுழைந்துவிடும். நுரையீரலின் காற்றுப் பைகளில் ஊடுருவி நுழைந்துவிடும். ரத்தவோட்டத்திற்குள் கலந்து அதிக எண்ணிக்கையிலான ஆரோக்கியப் பிரச்சனை மனிதர்களுக்கு ஏற்படுத்தும். PM2.5யின் காரணமாக, சுவாச நோய்கள், இதயம் சார்ந்த பிரச்சனைகள், இதயத் தாக்குதல், மன பாதிப்புகள் போன்றவை ஏற்படுகின்றன என்று முந்தைய ஆய்வுகள் காட்டுகின்றன⁴. கருவின் நச்சுக்கொடி (placental) பாதுகாப்பையும் தாண்டிச் சென்று, சிசுக்கள் மத்தியில் பிறப்பு கோளாறுகளை PM2.5 ஏற்படுத்துகிறது.⁵ நுரையீரல் செல்களில் PM வீக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. கோவிட் 19ஆல் பாதிக்கப்பட்டபட்ட நோயாளிகளின் நிலையை மோசமாக்க வல்லதாக PM இருக்கிறது⁶.

⁴http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf

⁵http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf

⁶Comunian, 2020, Air Pollution and COVID-19: The Role of Particulate Matter in the Spread and Increase of COVID-19's Morbidity and Mortality, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345938/>

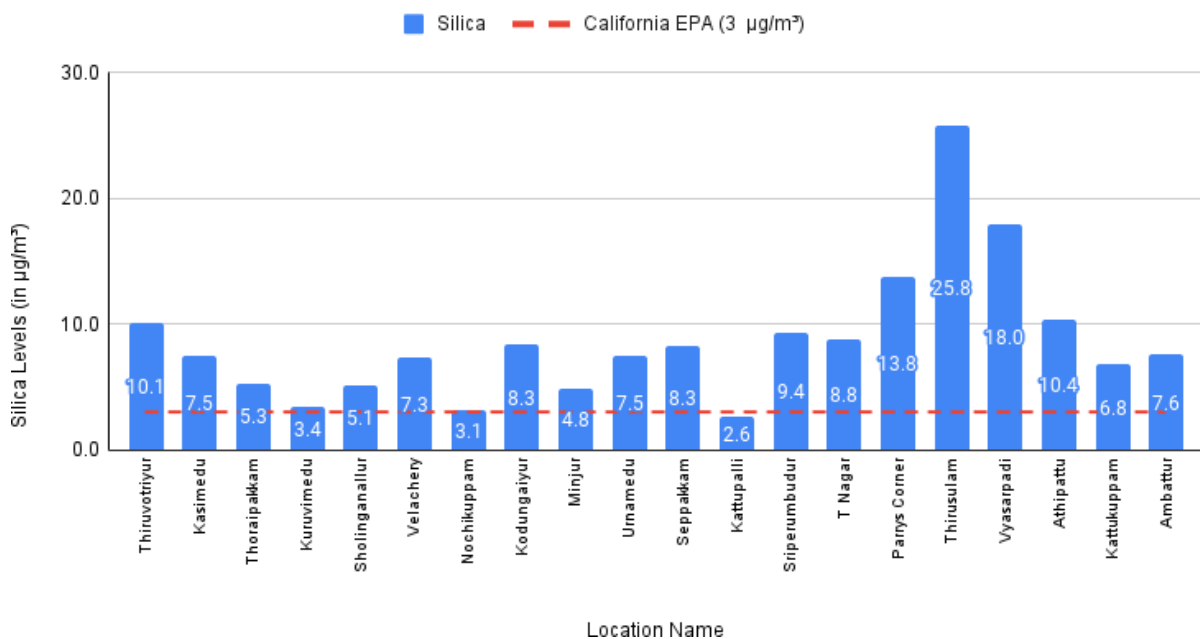
அட்டவணை 3: மாதிரி எடுக்கப்பட்ட இடங்களில் PM2.5 அளவு மற்றும் ஆரோக்கியப் பிரச்சனைகள்

மாதிரியின் ID	மாதிரி எடுக்கப்பட்ட இடம்	PM2.5 அளவு	ஏற்படுத்தும் ஆரோக்கியப் பிரச்சனைகள் (US EPA வகையினப்படுத்திய படி)
S16	திரிகுலம்	228.6	மிக ஆரோக்கியமற்றது
S17	வியாசர்பாடி	214.2	மிக ஆரோக்கியமற்றது
S15	பாரிமுனை	175	மிக ஆரோக்கியமற்றது
S1	திருவெற்றியூர்	128.6	ஆரோக்கியமற்றது
S2	காசிமேடு	126.3	ஆரோக்கியமற்றது
S13	ஸ்ரீபெரும்புதூர்	124.9	ஆரோக்கியமற்றது
S18	அத்திப்பட்டு	121.7	ஆரோக்கியமற்றது
S8	கொடுங்கையூர்	121.5	ஆரோக்கியமற்றது
S11	சேப்பாக்கம்	110	ஆரோக்கியமற்றது
S20	அம்பத்தூர்	103.2	ஆரோக்கியமற்றது
S14	தி நகர்	102.7	ஆரோக்கியமற்றது
S19	காட்டுக்குப்பம்	98.7	ஆரோக்கியமற்றது
S10	ஊர்ணாம்பேடு	84.7	ஆரோக்கியமற்றது
S6	வேளச்சேரி	83.5	ஆரோக்கியமற்றது
S3	துரைப்பாக்கம்	80.8	ஆரோக்கியமற்றது
S9	மீஞ்சூர்	72.5	ஆரோக்கியமற்றது
S5	சோழிங்கநல்லூர்	69.3	ஆரோக்கியமற்றது
S4	குருவிமேடு	58.9	ஆரோக்கியமற்றது
S7	நொச்சிகுப்பம்	57.8	ஆரோக்கியமற்றது
S12	காட்டுப்பள்ளி குப்பம்	53.1	நுண்ணுணர்வு உள்ள பிரிவினருக்கு ஆரோக்கியமற்றது

சிலிகா

இயற்கையாகக் கிடைக்கும் மூலகமாக (Element) சிலிகான் (Silicon) உள்ளது. அது ஆக்சிஜனுடன் சேரும்போது சிலிகான் டை ஆக்சைடு உருவாகிறது. இதனை சிலிகா என்று குறிப்பிடுகிறோம். சிலிகா கூட்டுப்பொருள் இயற்கையாகவே மிகவும் நுண்பொருளானது. அது சுவாசத்தின் வழியாக மனிதர்களின் உடலுக்குள் நுழைகிறது. கட்டுமானங்களைத் தகர்ப்பது, பாறைகளை நொறுக்கும் ஆலைகள், சுரங்கப்பணிகள், நிலக்கரி சாம்பல் மற்றும் இன்ன பிறவற்றின் காரணமாக சிலிகா துகள்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகிறது. US EPA, WHO AQ தர நிர்ணயங்களோ அல்லது இந்தியாவின் NAAQS தர நிர்ணயமோ, சிலிகா உடலுக்குள் நுழைவதற்கான அனுமதிக்கத்தக்க அளவை (Permissible Exposure Limits -PEL) நிர்ணயம் செய்யவில்லை. ஆய்வு செய்யப்பட்ட 20 இல், 19 மாதிரிகளிலும் சிலிகாவின் அளவு காலிபோர்னியாவின் OEHHA ஆண்டு சராசரி அளவைக்காட்டிலும் (கன மீட்டருக்கு $3 \mu\text{g}^7$) அதிகமாக இருந்தது. இதற்கான விதிவிலக்காக(S12) காட்டுப்பள்ளி குப்பம் இருந்தது. அதன் அளவு கனமீட்டருக்கு $2.61 \mu\text{g}$ என்பதாக மிக குறைந்திருந்தது. S16 திரிகூலத்தில் மிக அதிக அளவுக்கு சிலிகா இருந்தது. இந்த குடியிருப்பில் உள்ள கல் குவாரிகளையும், எம் சாண்ட் உற்பத்தி ஆலைகளையும் இதற்கான காரணமாக சொல்லலாம். பாறைகளை உடைத்து நொறுக்கி, வகையினம் பிரித்து, வண்டிகளில் எடுத்துச்செல்லும் வேலை நடப்பதால் காற்று மண்டலத்தில் சிலிகா துகள் அதிக அளவு பரப்பப்படுகிறது.

Silica Levels in Sampled Locations, Chennai City



⁷<https://www.cdc.gov/niosh/topics/lead/health.html>

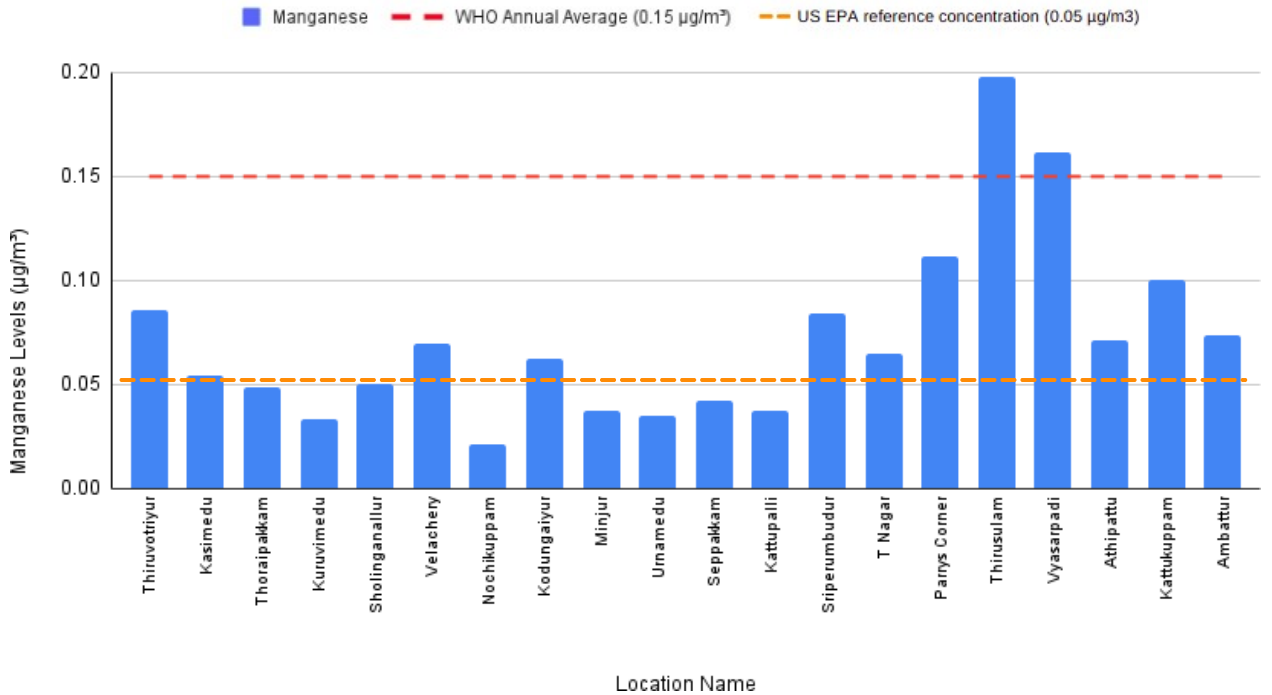
சராசரி PELக்கான சிலிகாவின் 8 மணி நேர அளவுகளை US EPA அளிக்கிறது. அது, சிலிகாவோடு தொடர்புடைய ஆலைகளில் பணியாற்றும் ஒரு தனி நபருக்கு கன மீட்டருக்கு 50µg என்பதாகும். (உதாரணம்: கட்டுமானம் பணியாளர்கள்)⁸. பொதுவாக, மிக அதிக அளவுக்கு சிலிகாவின் தாக்குதலுக்கு ஆளாகும் பொது மக்களும், தொழிலாளர்களும் சிலிகா தொர்பான சுவாசப் பிரச்சனைகளுக்கு ஆளாகிறார்கள். மிகவும் சிறிய துகள்காக இருக்கும் சிலிகா, நுரையீரலின் திசுக்களுக்குள் நுழைந்து குணப்படுத்த முடியாத வடுக்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இதனை சிலிகோசிஸ் என்று குறிப்பிடுகின்றனர். இது மரணத்தை ஏற்படுத்த வல்லதாகும். சிலிகா தாக்குதலின் காரணமாக நுரையீரல் புற்றுநோய், கிட்னி நோய்கள், தசை-எலும்பு பிரச்சனைகள் ஏற்படலாம்.

⁸<https://www.cdc.gov/niosh/topics/lead/health.html>

மாங்கனீஸ்

20 இடங்களில் எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளில் 12 இடங்களின் மாதிரிகளில் மாங்கனீசின் அளவு US EPA நிர்ணயம் செய்த ஆபத்தில்லாத அளவான (reference concentration) கனமீட்டருக்கு 0.05 µg என்பதைவிட அதிகமாக இருந்தது. அந்த 12 மாதிரிகளில் உள்ளடங்கிய, S16 திரிகுலம், S17 வியாசர்பாடி என்ற இரண்டு மாதிரிகளில் WHOவின் ஆண்டு காலத்திற்கான ஆரோக்கிய வழிகாட்டுதல்களில் கண்டுள்ள மதிப்பான கனமீட்டருக்கு 0.15 µg என்பதைவிட அதிகமாக இருந்தது. இரும்பு உருக்கும் ஆலைகளில் உருகச்செய்யும் பொருளாக மாங்கனீசியம் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மிகவும் சிறிய அளவிலான பொருள் என்பதால், மாங்கனீசியம் காற்றில் வெகு காலத்துக்கு மிதந்தபடி இருக்கும்.⁹

Manganese Levels in Sampled Locations, Chennai City



S16 திரிகுலம் என்ற குடியிருப்புப் பகுதியில் மாங்கனீஸ் அதிகமாக இருப்பதற்கான காரணம் அருகாமையில் உள்ள கல் குவாரிகளும், எம் சேண்ட் தயார் செய்யும் ஆலைகளும் ஆகும். மணல் உற்பத்தி செய்யும் இடங்களில் மணலுக்கு மாங்கனீஸ் ஆக்சைடு பூச்சு கொடுப்பதற்காக மாங்கனீஸ் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வணிகப்பகுதியான S17 வியாசர்பாடியில் எலக்ட்ரோ பிளேட்டிங் ஆலை இருக்கிறது. அவற்றில் மாங்கனீசு எலக்ட்ரோ பிளேட்டிங் அல்லது, மாங்கனீஸ் உலோகக் கலப்பு எலக்ட்ரோ பிளேட்டிங் இருக்கலாம். அவற்றின் காரணமாகவும், பகுதியில் உள்ள கனரக

⁹Mirmohammadi S (2014) Manganese Exposure and Toxicity. J Pollut Eff Cont 2: 116 doi: 8 10.4172/2375-4397.1000116

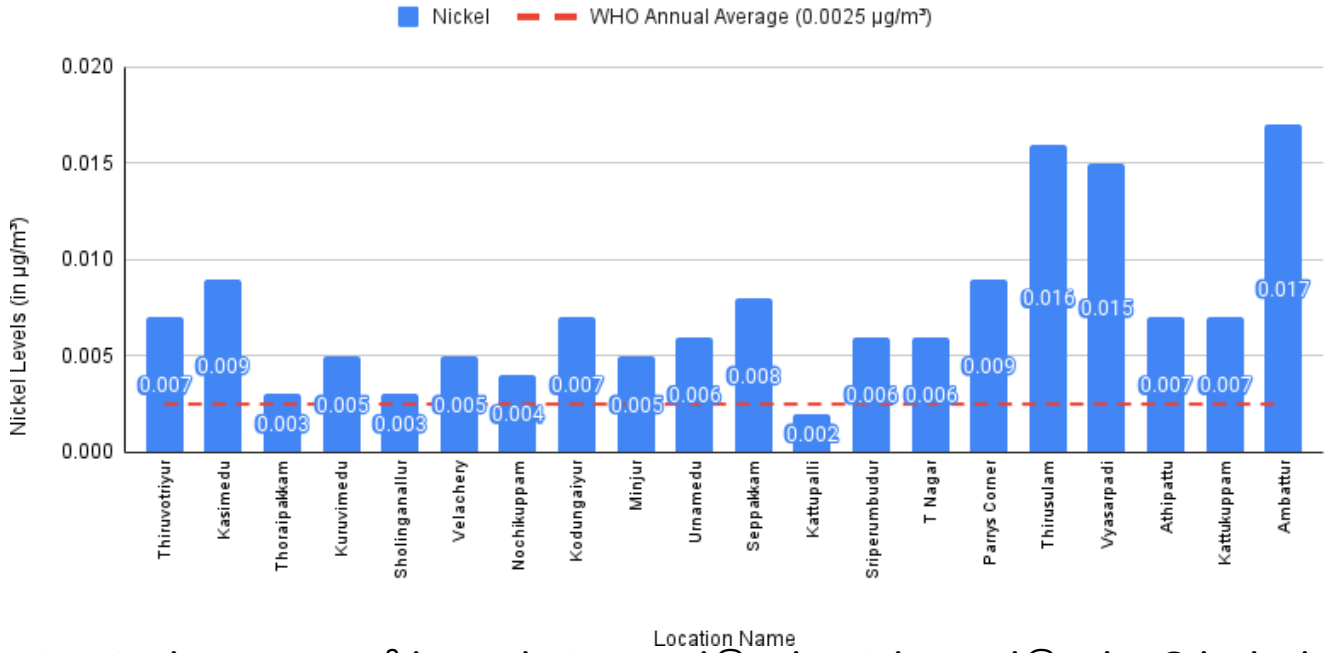
வாகனப் போக்குவரத்து வெளியேற்றும் வாயு மாசின் காரணமாகவும் மாங்கனீஸ் காற்றில் இருக்கும்படி ஆகலாம். நீண்ட காலத்துக்கும், அதுபோல அதிக அளவு மாங்கனீசு தாக்குதலுக்கு ஆளாவது நரம்பு மண்டல சேதங்களை ஏற்படுத்தும். இதனை மேங்கனிசம் (Manganism) என்று அழைக்கின்றனர். மேங்கனிசம் முற்றிய நிலை அடையும்போது முகமூடி அணிந்த முகம் போன்றதாக மாற்றம் நிகழும். நடைவேகம் மாறுபடும். மிக மென்மையான உடல் நடுக்கமும், பிற மன நல பாதிப்புகளும் ஏற்படும். மாங்கனீஸ் துகளின் அளவு 6 µm ஐ விட குறைவானதாகும் என்பதால், மிக எளிதான மூச்சுக்காற்று வழியே உள் நுழைந்து நுரையீரல் வீக்கத்திற்குக் காரணமாகும். மாங்கனீஸ் ஏற்படுத்தும் ஆரோக்கியப் பிரச்சனைகள் பற்றியும், அதன் மாசுபாடு குறித்தும் உறுதியான சான்றாதாரங்கள் இருந்தபோதும், சுற்றுப்புறக் காற்றில் மாங்கனீசின் அளவு பற்றிய தர நிர்ணயம் எதனையும் இந்தியாவின் NAAQS அளிக்கவில்லை.

நிக்கல்

WHOவின் ஆண்டு காலத்திற்கான ஆரோக்கிய வழிகாட்டுதல்களில் கண்டுள்ள மதிப்பான கனமீட்டருக்கு 0.0025 µg என்பது நிக்கலின் நீண்டகால தாக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். S12 காட்டுப்பள்ளியைத் தவிர அனைத்து மாதிரிகளும் இந்த அளவைக்காட்டிலும் அதிகமானதாக இருந்தன. WHOவின் காற்றுத் தர வழிகாட்டுதல் பின்வருமாறு சொல்கிறது: "சுவாசிப்பதன் மூலம் உள்நுழைந்து மனிதர்களுக்குப் புற்றுநோய் ஏற்படுத்துவனவாக நிக்கல் கூட்டுப்பொருட்கள் உள்ளன. செய்யும் வேலை காரணமாக நிக்கல் பாதிப்புக்கு ஆளானவர்களை ஆய்வு செய்ததன் மூலம் தற்போதைய தரவுகள் பெறப்பட்டன. நேர்கோட்டுப் பாதையில் நிக்கலின் அளவு அதிகரிப்பதால், இந்த விளைவு ஏற்படுகிறது என்று வைத்துக்கொண்டு பார்த்தால்கூட, நிக்கலுக்கான பாதுகாப்பான அளவு என்ற ஒன்றை பரிந்துரைக்க முடியாது. தொழில்துறையில் உள்ளதால் நிக்கல் தாக்கத்திற்கு ஆளானவர்களுக்கு ஏற்பட்ட அபாய அளவு பற்றிய சமீபத்திய தகவல்களின் அடிப்படையில் பார்க்கும்போது, காற்றில் நிக்கல் செறிவுக்கு 3.8×10^{-4} என்ற விகிதத்தில் ஆபத்து அதிகரிக்கும் என்று சொல்லலாம். காற்றில் கன மீட்டருக்கு 250, 25, 2.5 ng என்பதாக நிக்கலின் அளவு இருந்தால், வாழ்நாள் அபாயம் 1:10 000, 1:100 000, 1: 1 000 000 என்ற விகிதத்தில் அதிகரித்துச் செல்லும்."¹⁰

¹⁰http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf

Nickel Levels in Sampled Locations, Chennai City (0.0025 µg/m³)



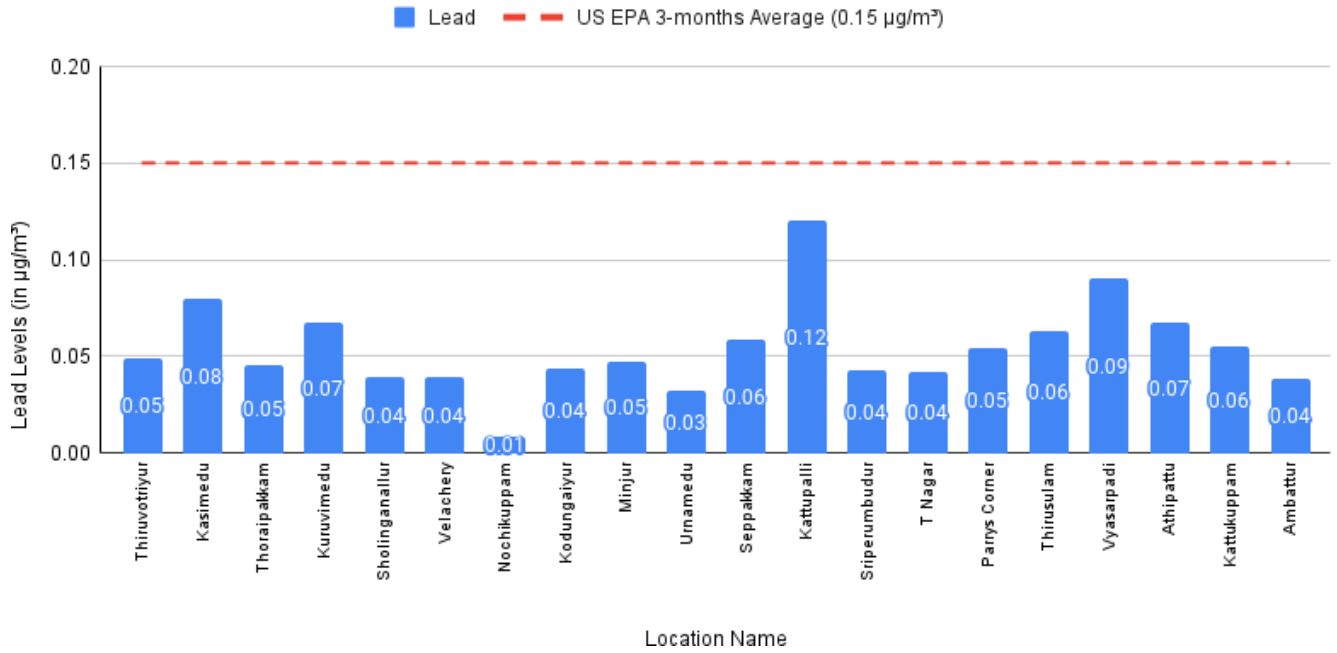
எனவே, சென்னை மாநகரில் 2021ன் மே மாதத்திலும் ஜூன் மாதத்திலும் எடுக்கப்பட்ட 15 வடிகட்டி மாதிரிகளை, பொதுவாக, நீண்டகாலத்திற்கு நீடிக்கும் நிலைமை என்று எடுத்துக்கொண்டால், அப்பகுதியில் உள்ள மக்களில் 1 மில்லியன் பேரில் நான்கு பேருக்கு புற்றுநோய் ஏற்படும் வாழ்நாள் அபாயம் இருக்கிறது. (நகர்புர காற்றில் சாதாரணமாக இருக்கும் நிக்கலின் அளவினால் 1 மில்லியன் பேருக்கு 1.6 பேர்களுக்கு புற்றுநோய் ஏற்படும் அபாயம் இருக்கிறது என்பதோடு இதனை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்)

ஈயம் (Lead)

சுவாசத்தின் மூலமும், வாய் வழியாகவும், தோல் வழியாகவும் (absorption) ஈயம் மனித உடலுக்குள் நுழையும். எந்த வழியில் ஈயம் உள்நுழைந்தாலும் ஏறக்குறைய ஒரே மாதிரியான விளைவுகளையே ஏற்படுத்துகிறது. தனிநபர் ஒருவர், மிகக்குறுகிய காலத்தில் மிக அதிக அளவு ஈயத்தின் தாக்கத்துக்கு ஆளானால், அது ஈய நச்சு ஏற்படல் என்ற விளைவுக்கு இட்டுச்செல்கிறது. இதன் காரணமாக, அடிவயிற்று வலி, மலச்சிக்கல், தலைச்சுற்றல், தலை வலி, எரிச்சலடைதல், பசியின்மை, ஞாபக மறதி, கைகளில் அல்லது கால்களில் அல்லது இரண்டிலும் வலி அல்லது கூச்சம், பொதுவான சோர்வு போன்றவை ஏற்படலாம். இந்த அறிகுறிகள் ஒப்பீட்டளவில் பொதுவானவை மற்றும் பிற நிலைமைகள் காரணமாக ஏற்படக்கூடும் என்பதால், ஈய நச்சுத்தன்மையை எளிதில் கவனிக்க முடியாது. அதிக அளவுக்கு ஈயத்தின் பாதிப்பு ஏற்பட்டால் இரத்த சோகை, சிறுநீரகம் மற்றும் இதய சேதம் ஏற்படும். இதன் விளைவாக மரணம் கூட ஏற்படலாம். நச்சுக்கொடி தடையைக் கடந்து நுழையும் ஆற்றல் ஈயத்துக்கு

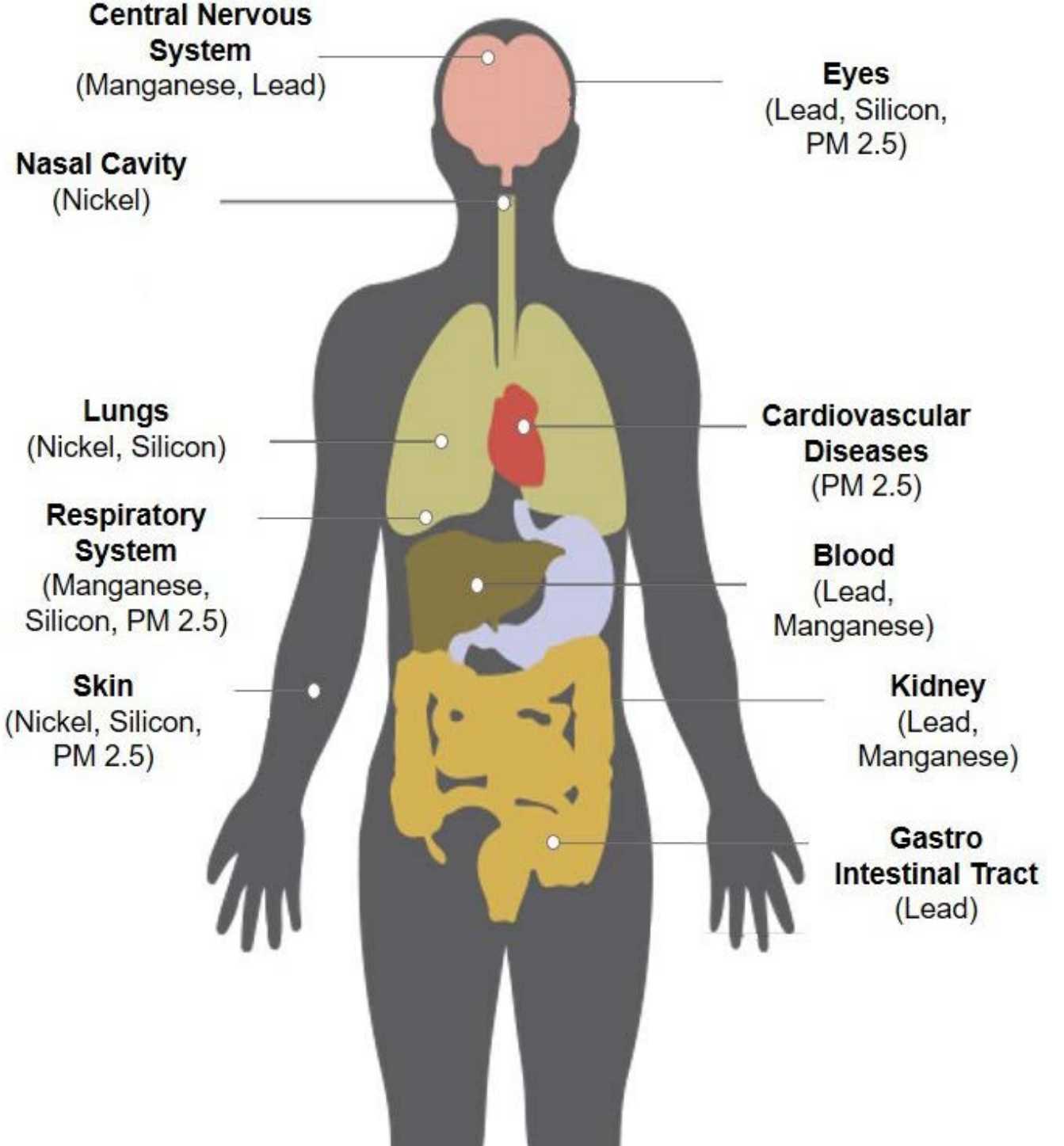
உண்டு, விளைவாக கருவின் மூளை வளர்ச்சி பாதிக்கப்படும். சிலசமயம் கருக்கலையவும் செய்யலாம். குழந்தை இறந்து பிறத்தல், மகப்பேறு வாய்ப்பின்மை போன்ற பிரச்சனைகளும் ஏற்படலாம் ¹¹.

Lead Levels in Sampled Locations, Chennai City



¹¹<https://www.cdc.gov/niosh/topics/lead/health.html>

சென்னையின் காற்றில் காணப்படும் வேதிப்பொருட்களின்
ஆரோக்கிய விளைவுகள்



முடிவுரை மற்றும் பரிந்துரை

2016 முதல் HEI இந்தியா மற்றும் CRC, சென்னையின் பல்வேறு இடங்களில் காற்று மாதிரிகளை ஆண்டின் வெவ்வேறு மாதங்களில் எடுத்து வருகின்றன. தற்போதைய காற்றின் தர மாதிரி சேகரிப்பு அத்தகைய முயற்சிகளில் நான்காவது ஆகும். 2016 முதல், நாங்கள் சேகரித்த கிட்டத்தட்ட எல்லா முடிவுகளிலும், PM2.5 அளவுகள் MoEF தர நிர்ணயத்தைவிட விட அதிகமாக இருப்பதை கண்டறிந்துள்ளோம். மாங்கனீசு, சிலிக்கா, நிக்கல், ஈயம் மற்றும் ஆர்சனிக் போன்ற நச்சு கன உலோகங்களும் அதிக அளவில் உள்ளன என்பதை கண்டறிந்துள்ளோம்.

தற்போதைய ஆய்வின் முடிவுகள், கண்டுபிடிப்புகள் முந்தையவற்றுடன் ஒத்துப்போகின்றன. இந்த முடிவுகளும் முந்தைய முடிவுகளும், சென்னை ஒரு கடலோர நகரமாக இருப்பதால் நல்ல தரமான காற்று உள்ளது என்ற பிம்மத்தை தெளிவாக உடைக்கின்றன. இந்த கண்டுபிடிப்புகள் ஒரு பொது சுகாதார கண்ணோட்டத்தில் குறிப்பாக மாசுபட்ட காற்றின் விளைவுகளால் அதிகம் பாதிக்கப்படக்கூடிய குழந்தைகள், கர்ப்பிணிப் பெண்கள் மற்றும் வயதானவர்களுக்கு கவலையளிக்கும் விதத்தில் இருக்கின்றன.

காற்று மாசுபாடு COVID-19 பாதிப்புக்கு நேரடி தொடர்பைக் கொண்டுள்ளதை பல வளர்ந்து வரும் கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் அறிவியல் ஆய்வுகளில் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. சென்னையில் இத்தகைய மாசுபட்ட காற்று இருப்பது உண்மை என்பதால், அதன் குடியிருப்பாளர்கள் தற்போதைய COVID-19 தொற்றுநோய்க்கு அதிகம் பாதிப்பிற்குள்ளாவார்கள் என்பதும் பொருள்படும்.

சென்னை நகரின் மோசமான காற்றின் தரப் பிரச்சினையை சரிசெய்வதில் எந்தவொரு சட்டரீதியான கவனமும் அரசியல் விருப்பமும் இல்லை. தேசிய தூய காற்றுத் திட்டத்தில் (National Clean Air Programme-NCAP) பட்டியலிடப்பட்டுள்ள தரம் எட்டப்படாத மாநகரங்களின் பட்டியலில் சென்னை மாநகரம் சேர்க்கப்படவில்லை. நடைமுறையில் காற்றின் தரத்தின் ஆபத்தான அளவுகள் இருந்தாலும், வட சென்னையில் மிகவும் மாசுபடுத்தும் தொழிற்சாலைகளை மேலும் விரிவாக்கக்கூடிய திட்டங்கள் உள்ளன. வட சென்னை-எண்ணூர் பிராந்தியத்தின் அனல் மின் நிலையங்கள், திருத்தப்பட்ட உமிழ்வு

விதிமுறைகளைக் கடைப்பிடிப்பதில் அரசாங்கத்திடமிருந்து எந்த உறுதிப்பாடும் இல்லை.

காற்றின் மாசுப்பாட்டைக் குறைப்பதற்கான இந்திய அரசின் மில்லியனுக்கும் அதிகமான நகரங்களின் திட்டத்தின் கீழ், சென்னை நகரம் 181 கோடி ரூபாயைப் பெற்றுள்ளது. எனினும் பெருநகர சென்னை மாநகராட்சியிடமிருந்து காற்றின் மாசுப்பாட்டைக் குறைப்பதில் உறுதியான மற்றும் அர்த்தமுள்ள நடவடிக்கைகள் எதையும் இன்னும் நாம் காணவில்லை.

கடந்த நான்கு கண்காணிப்பு ஆண்டுகளில் (2016, 2017, 2018 and 2019) சென்னையின் காற்றுத் தரம் மேம்படவில்லை என்பது தீவிரமான கவலைக்குரிய பிரச்சனையாகும். தொழிற்சாலை புகை, வாகனப்புகை, குப்பையை எரித்தல் ஆகியவை கட்டுப்பாடு இல்லாமல் நடக்கின்றன என்பதையும், மாநகரின் சுற்றுப்புற காற்றின் தரத்தை கட்டுக்குள் கொண்டுவருவதற்கு கட்டுப்பாட்டு அதிகார அமைப்புகள் தவறிவிட்டன என்பதையும் ஆய்வின் முடிவுகள் காட்டுகின்றன.

மிக அதிக அளவில் கனரக உலோகங்கள் இருக்கின்றன என்பதை கணக்கில் எடுத்துக்கொண்டு, மக்களின் மீது ஏற்படவிருக்கும் நீண்ட கால தாக்கங்களை கையாளுவதற்கான முறைகளைக் கண்டடைவதற்காக, நமது சுகாதார கட்டமைப்பு, சுகாதார கணக்கெடுப்பு ஒன்றை மேற்கொள்ள வேண்டும். பொது சுகாதாரமும், காற்றுத் தரமும் மீட்டெடுக்கப்படாதவரை, மாநகரத்தைப் பாதிக்கும் தொழிற்சாலை விரிவாக்கத்திற்கு முழுமையான தடை விதிக்கப்பட வேண்டும் என்று பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

பரிந்துரைகள்

தமிழ்நாடு அரசின் காற்று மாசுபாடு கட்டுப்பாடு தொடர்பான அமைப்புகளுக்கான பரிந்துரைகள்:

- 1 தேசிய தூய காற்று திட்டத்தில், 'தரம் எட்டப்படாத' (non-attainment) பெருநகரங்களின் பட்டியலில் சென்னையைச் சேர்க்க வேண்டும். கால வரையறையுடன் கூடிய தூய காற்று செயல்பாட்டுத் திட்டத்தைத் துவக்க வேண்டும்.
- 2 மாநகரம் முழுமையும் உள்ளடக்கிய, குடிமக்களுக்கு எளிதாக்குகிற காற்று தர கண்காணிப்பு அமைப்புகளை மிகவும் வலிமையான முறையில் உருவாக்கி சென்னை மாநகரின் காற்றுத் தரம் பற்றிய விவரங்களைப் பெற வேண்டும்.
- 3 காற்று மாசுபாட்டினைக் கட்டுப்படுத்தவும், பொதுமக்களின் ஆரோக்கியத்தைப் பாதுகாக்கவும் குறுகிய கால மற்றும் நீண்ட கால திட்டங்களை உருவாக்க கண்காணிப்புத் தரவுகளையும், போக்குகளையும் சார்ந்து நிற்க வேண்டும்.
- 4 எளிதில் பாதிப்புக்கு ஆளாகக் கூடிய பகுதிகளில் மாசுபாட்டை குறைக்க நடவடிக்கைகள் எடுக்கும்போது, பள்ளிகள், மருத்துவமனைகள், போன்ற எளிதில் பாதிப்புக்கு ஆளாகும் அமைப்புகளை இனம் காணவும் காற்று மாசுபாடு மற்றும் ஆரோக்கியம் பற்றிய பலன் தரும் தகவல்களை பரப்பவும், பாதிப்பு வரைபடம் (vulnerability mapping) உருவாக்கும் வேலையை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- 5 மனித ஆரோக்கியத்தின் மீது மாசுபாட்டின் தாக்கம் என்ன என்பதை நிரூபிக்க மிகவும் கடுமையாக மாசுபட்ட பகுதிகளில் வசிக்கும் தனிநபர்களின் ஆரோக்கிய நிலைமையை ஆய்வு செய்ய சுகாதார பாதிப்பு ஆய்வுகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். பிரச்சனைகளை எதிர்கொள்ள எளிதில் அணுகக் கூடிய சுகாதாரக் கட்டமைப்புகளை ஏற்படுத்த வேண்டும்.
- 6 வட சென்னை, எண்ணூர் பிராந்தியத்தின் காற்று தரம் மீட்கப்படும்வரை, காற்றை மாசுபடுத்தும் புதிய ஆலைகளை நிறுவுவதற்கு முழுமையான தடை விதிக்க வேண்டும்.
- 7 தொழிற்சாலை வாயு கழிவு வெளியேற்றங்களை முறையாகக் கண்காணிக்க வேண்டும். வாயுக்கழிவு வெளியேற்ற விதிகளை மீறுகின்ற தொழில் நிறுவனங்களுக்கு மிகவும் கடுமையான தண்டனைகளை விதிக்க வேண்டும்.
- 8 வாகன வாயு கழிவு வெளியேற்ற விதிகளைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும். மாசுபாடு கட்டுப்பாட்டுக்குள் உள்ள பகுதிகளை நிறுவி, மீறுபவர்களுக்கு தண்டனை விதிக்க வேண்டும்.