දූෂිත වායුවත් සමඟ මහනුවර වාතයේ ගුණ අගුණ...

වායු දූෂණය යනු, වායුගෝලයේ ස්වාභාවික ලක්ෂණ වෙනස් කරන ඕනෑ ම රසායනික, භෞතික හෝ ජීව විද්‍යාත්මක කාරකයක් මඟින් ගෘහස්ථ හෝ එළිමහන් පරිසරය දූෂණය වීම යි. ගෘහස්ථ දහන උපකරණ, මෝටර් වාහන, කාර්මික ක්‍රියා හා ලැව්ගිනි වායු දූෂණයේ පොදු මූලාශ්‍ර වේ. එමෙන් ම දූෂිත වාතයේ විවිධ අන්තරාදායක අංශු වර්ග හා විවිධ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ද අඩංගු වේ. වායුගෝලයේ සිටින එවැනි රෝගකාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආශ්වාසය මඟින් මිනිස් පෙනහළු තුළට පහසුවෙන් ම ඇතුළු විය හැකි අතර එමඟින් බොහෝ සෞඛ්‍ය ගැටලුවලට මුහුණ දීමට සිදු වේ. කුඩා ළමයින් හා වැඩිහිටි වයස් කාණ්ඩවලට අයත් පුද්ගලයන් ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත මෙවැනි ගැටලුවලට වඩාත් බරපතළ ලෙස ගොදුරු විය හැකි යි.

වායු තත්ත්ව දර්ශකය (AQI)

වායු තත්ත්ව දර්ශකය (AQI) 0 සිට 50 අතර පරාසයේ පැවැතීම වාතයේ ගුණාත්මකභාවයේ සතුටුදායක මට්ටම ලෙස සැලකේ. 2022 දෙසැම්බර් 7 වැනි දා සිට මේ වායු තත්ත්ව දර්ශකයෙහි අගය සෞඛ්‍යයට අහිතකර (උපරිමය 200ට වඩා වැඩි) ඉහළ අගයක් දක්වා සතියක පමණ කාලයක් පැවති බව ජාතික ගොඩනැගිලි පර්යේෂණ සංවිධාන (NBRO) වාර්තාව දක්වයි. 2022 දෙසැම්බර් මස මුල් භාගයේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ කොළඹ, මහනුවර, ගම්පහ, යාපනය ඇතුළු තවත් ප්‍රදේශ රැසක මේ සිදුවීම දක්නට ලැබුණි. මේ වායු දූෂණ තත්ත්වයට බලපෑ ප්‍රධාන හේතුව ලෙස සැක පහළ වූයේ ඉන්දියාවේ නවදිල්ලි ඇතුළු ඉන්දියාවේ මධ්‍ය ප්‍රදේශය ආශ්‍රිත ප්‍රාන්ත කිහිපයක සිදු කරන ලද විශාල වගා බිම් ගිනි තැබීම නිසා හට ගන්නා ලද දූමාරය දකුණු හා ගිනිකොණ දෙසට හමන ප්‍රබල වායු ප්‍රවාහ සමඟ ශ්‍රී ලංකාව තුළට ඇතුළු වීම යි. මේ කාල පරාසය තුළ දී ඉන්දියාවේ නවදිල්ලි නුවර වායු තත්ත්ව දර්ශකයේ අගය 401-500 වැනි ඉතා ඉඩ ලෙස සෞඛ්‍යයට අහිතකර මට්ටමකට ළඟා වී තිබිණි. මීට පෙර 2019 වර්ෂයේ නොවැම්බර් මාසයේ දී ද ශ්‍රී ලංකාවට මේ වායු දූෂිත තත්ත්වයට මුහුණ පෑමට සිදු විය. ආර්ද්‍රතාව, සුළඟේ වේගය, වායු ගෝලීය උෂ්ණත්වය හා වර්ෂාපතනය ඇතුළු කාලගුණික තත්ත්ව වෙනස් වීම, වායු ගෝලයේ සියුම් අංශු නැඹිපත් වීමට මෙන් ම බැක්ටීරියා ඝනත්වය වැඩි වීමට මෙය ද හේතු පෙනෙන ලෙස බලපායි.

වායු සාම්පල පරීක්ෂාව

වායුගෝලයේ දූෂණය හා සම්බන්ධ සිදුවීම්වල දී වායුගෝලයේ භෞතික හා රසායනික ගුණාංග නිතර අධ්‍යයනය කර ඇතත් වායුගෝලීය ක්ෂුද්‍ර ජීවී විවිධත්වය හා ඝනත්වය පිළිබඳ වෙනස්කම් බහුලව ඇගැයීමකට ලක් වී නොමැත. මේ වායු දූෂණය හේතුවෙන් පරිසරයේ ඇති වන අධික සීතල, ජල වාෂ්ප තත්ත්වය, පරිසරයේ වෛරස හා බැක්ටීරියා විසබීජ පැතිර යෑම තීව්‍ර කර යි. මේ නිසා ඇති විය හැකි සෞඛ්‍ය ගැටලු අවම කර ගැනීමටත් ඒවාට පිළියම් සෙවීම පහසු කරවීමේ අරමුණෙනුත්, ජාතික මූලික අධ්‍යයන ආයතනයේ පර්යේෂක කණ්ඩායමක් වන අප විසින්, මේ වායු දූෂිත තත්ත්වය සාමාන්‍ය දිනවලට සාපේක්ෂව වායුගෝලීය බැක්ටීරියාවන්ට ඇති කරන බලපෑම අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පර්යේෂණයක් පවත්වනු ලැබී ය. මීට සමාන පර්යේෂණයක් 2019 නොවැම්බර් මස සිදු කරන ලද අතර, එහිදී දූෂිත වායු තත්ත්වයේ දී වායුගෝලීය බැක්ටීරියා ඝනත්වයේ ඉහළ යෑමක් වාර්තා විය.

ශ්‍රී ලංකාවේ මධ්‍යම පළාතේ ප්‍රධාන නගරය වන මහනුවර නගරය 773.7/km² ජන ඝනත්වයක් සහිත ඉතා කාර්යබහුල නගරයකි. මේ වායු සාම්පල විශ්ලේෂණ පර්යේෂණ සඳහා සාම්පල එකතු කරනු ලැබුවේ හන්තානේ පිහිටි ජාතික මූලික අධ්‍යයන ආයතන පරිශ්‍රය යි. (රූපය 1) මෙහි දී Envirotech APM550 Fine Particulate Air Sampler උපකරණය මඟින් වායු සාම්පල එකතු කර ගන්නා ලදී. (වරකට වායුගෝලයේ 0.5 m^3 වායු පරිමාවක්) මෙලෙස 2022 දෙසැම්බර් 12 වැනි ද සිට 16 වැනි ද තෙක් නොකඩවා දින 6ක් තුළ දී සාම්පල එකතු කර ගන්නා ලදී. වායුගෝලීය වාතයේ අඩංගු ක්ෂුද්‍ර ජීවී ඝනත්වයේ වෙනස් වීම මෙන් ම ක්ෂුද්‍ර ජීවී විවිධත්වය ද දියුණු විද්‍යාගාර තාක්ෂණික ක්‍රම මඟින් විශ්ලේෂණය කරනු ලැබුවේ ය.

මේ වායු දූෂිත කාල පරාසය තුළ දී අඛණ්ඩව දින 6ක් පුරා එකතු කරන ලද සාම්පලවලින් විවිධ බැක්ටීරියා විශේෂ 20කට වැඩි ප්‍රමාණයකුත් දිලීර විශේෂත් හඳුනා ගත හැකි විය. දවසේ කාල සීමා තුනක දී ලබා ගත් වායු සාම්පලවල දත්ත සංසන්දනය කිරීමේ දී, සවස් කාලයේ ලබා ගත් සාම්පලවල වැඩි බැක්ටීරියා විශේෂ ගණනක් ද, උදෑසන කාලයේ ලබා ගත් සාම්පලවල අඩු බැක්ටීරියා විශේෂ ගණනක් ද දැක ගත හැකි විය.

දත්ත අධ්‍යයන වාර්තාව

දත්ත අධ්‍යයන වාර්තාවන්ට අනුව සාමාන්‍ය දිනවලට ($\sim1.19\times10^5$ cells/m^3air) සාපේක්ෂව දූෂිත වායුව පැවති කාල සීමාවේ දී ඉහළ ($\sim4.70\times10^5$ cells/m^3air) වායුගෝලීය ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහනයක් ඇති බව නිරීක්ෂණය විය. 2019 අධ්‍යයනයේ දී රෝපණය කළ හැකි බැක්ටීරියා විශේෂ 12ක් සොයා ගන්නා ලද අතර මෙවර බැක්ටීරියා විශේෂ 20කට වැඩි ප්‍රමාණයක් හඳුනා ගත හැකි විය. ඒ අනුව පෙනී යන්නේ, 2019 නොවැම්බර් මස ඇති වූ තත්ත්වයට සාපේක්ෂව 2022 දෙසැම්බර් හි දී වැඩි ක්ෂුද්‍ර ජීවී විවිධත්වයක් දූෂිත වායුවේ ඇති බව යි. රූපය 2හි ඇති සාක්ෂිවලින් පෙනී යන්නේ, සාමාන්‍ය දිනවලට සාපේක්ෂව දූෂිත වාතය සහිත වූ දිනවල වායුගෝලයේ නොපැහැදිලි හා මීදුම් සහිත තත්ත්වයක් දැක ගත හැකි වූ බව යි. එමෙන් ම පර්යේෂණ කාල සීමාව තුළ 'world weather' වෙබ් පිටුවෙන් ලබා ගන්නා ලද දත්තවලට අනුකූලව දහවල් හා සවස් කාලවල දී (වායු දූෂිත කාල පරාසය තුළ දී ~3.4 - 6.5 mph, සාමාන්‍ය දිනවල දී~0.5-2 mph) සුළඟේ වේගය වැඩි බව ද, එවිට වායුගෝලයේ බැක්ටීරියා ඝනත්වය වැඩි වී ඇති බව ද නිරීක්ෂණය කළ හැකි විය. මීට අමතරව වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ දිනවල දී වායුගෝලීය බැක්ටීරියා ඝනත්වය හා බැක්ටීරියා විශේෂ විවිධත්වය අඩු අගයක් ගන්නා බව දක්නට ලැබිණි. එමෙන් ම බැක්ටීරියා විශේෂ හඳුනා ගෙන තහවුරු කර ගැනීමට තවදුරටත් පරීක්ෂණ සිදු කරමින් පවතින අතර, පෙර අවස්ථාවේ දී මෙන් රෝග කාරක බැක්ටීරියා විශේෂ ද දූෂිත වායුවේ පැවැතීමේ ප්‍රවණතාවක් ඇත. මේ රෝගී කාරක බැක්ටීරියා විශේෂ වායුගෝලයේ අඩංගු කුඩා අංශු සමඟ ඉතා පහසුවෙන් ම මිනිස් ශ්වසන පද්ධතියට ඇතුළු විය හැකි යි. එමඟින් ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග හා අසාත්මිකතා ඇති විය හැකි යි. එම නිසා මෙවැනි සිදුවීම් තවදුරටත් අධීක්ෂණය කර සාමාන්‍ය ජනතාවට නිසි උපදෙස් ලබා දී, සුදුසු ක්‍රියා මාර්ග ගැනීම යෝග්‍යය වේ.

ජාතික මූලික අධ්‍යයන ආයතනය, හන්තාන, මහනුවර
(රූපය 1)

ජාතික මූලික අධ්‍යයන ආයතනයේ සිට වායු දූෂණය පැවති දිනක - 2022-12-14 උදෑසන 11.00 (A) සවස 4.00 (B) හා සාමාන්‍ය දිනක - 2022-12-30 උදෑසන 11.00 (C) සවස 4.00 (D) ලබා ගත් ඡායාරූප.
(රූපය 2)

පරිශීලිත මූලාශ්‍ර:

- Thilakarathne, S. M. N. K., Ekanayake, A. Madamarandawala, P. S., Weerarathne, W. B. C. P., Thotawatthage, C. A., & Magana-Arachchi, D. N. (2021, January 7). *Impact of haze events on airborne bacterial consortia–A case study - SN Applied Sciences.* *SpringerLink. Retrieved January 15, 2023, from* https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-020-04022-0

Weather in Kandy in December

2022 (Central Province) - detailed Weather Forecast for a month. (n.d.). World-Weather.info. https://world-weather.info/forecast/sri_lanka/kandy/december-2022/

මහාචාර්ය ධම්මිකා මාගන-ආරච්චි
ප්‍රමුඛ පර්යේෂක කණ්ඩායම