එස් අයි රාජපක්ෂ
සහකාර අධ්‍යක්ෂ, වන සම්පත්
මහවැලි සංවර්ධන හා පරිසර අමාත්‍යාංශය

ගෘහස්ථ වාතයෙහි ගුණාත්මකභාවය සඳහා ශාක යොදාගැනීම

ගෘහස්ථ වාතයෙහි ගුණාත්මකභාවය යනු ගොඩනැගිලි සහ ව්‍යුහයන් තුළ සහ ඒ වටා ඇති වායුවේ සංයුතිය ප්‍රශස්ත මට්ටමක පැවතීමයි. විශේෂයෙන් එය වැදගත්වන්නේ ගොඩනැගිල්ලේ වාසයකරන්නන්ගේ සෞඛ්‍ය සහ සුවපහසුව සම්බන්ධයෙනි. ගෘහස්ථ වාතය දූෂණයට ලක් කරන දූෂ්‍යකාරක පිළිබඳව තේරුම් ගැනීම හා පාලනය කිරීම ගෘහස්ථ සෞඛ්‍ය ගැටළු වල අවදානම අඩු කිරීමට උපකාරී වේ.

ගෘහස්ථ වායු දූෂකවලින් ඇතිවන සෞඛ්‍ය බලපෑම් එම දූෂණය වූ වාතයට නිරාවරණයවීමෙන් පසු කෙටි කලකින් හෝ සමහර විට වසර ගණනාවකට පසුව අත්විඳිය හැකිය.

ක්ෂණික බලපෑම්

ඇතැම් සෞඛ්‍යමය බලපෑම් එකවර දූෂිත වාතයට නිරාවරණයවීමෙන් හෝ නැවත නැවත නිරාවරණයවීමෙන් ඇති විය හැක. ඇස්, නාසය සහ උගුර ආශ්‍රිත රෝග, හිසේ කැක්කුම, හිසරදය සහ තෙහෙට්ටුව ඇතිවීම වැනි දේ එවැනි ක්ෂණික බලපෑම් වන අතර එම බලපෑම් සාමාන්‍යයෙන් කෙටිකාලීන සහ ප්‍රතිකාර කළ හැකි ඒවාවේ. ගෘහස්ථ වායු දූෂණයන්ට නිරාවරණයවීමෙන්, ඇදුම වැනි ඇතැම් රෝග ලක්ෂණ මතුවීම හෝ උග්‍රවීම සිදුවිය හැක. ප්‍රභවය හඳුනාගත හැකි නම්, දූෂණයේ ප්‍රභවයට පුද්ගලයා නිරාවරණයවීම වැලැක්වීම ඒ සඳහා සරල විසඳුම හා ප්‍රතිකාරය වේ.

ගෘහස්ථ වායු දූෂකවලට ක්ෂණික ප්‍රතිචාරයක් දැක්වීම සඳහා වයස හා වෙනත් රෝග තත්ත්වයන් වැනි විවිධ කරුණු බලපායි. සමහර ක්ෂණික බලපෑම් සෙම්ප්‍රතිශ්‍යාව හෝ වෙනත් වෛරස් රෝගවල ලක්ෂණවලට සමාන වේ. එබැවින් රෝග ලක්ෂණ ගෘහස්ථ වායු දූෂණයට නිරාවරණයවීමෙන් ඇතිවුවාදැයි නිරීක්ෂණය කිරීම අපහසු වේ. මෙම හේතුව නිසා කාලය සහ රෝග ලක්ෂණ ඇතිවන ස්ථානය ගැන අවධානය යොමු කිරීම වැදගත්ය. පුද්ගලයෙකු ප්‍රදේශයෙන් ඈත්වන විට රෝග ලක්ෂණ නැති වී යාම සිදුවනවා නම්, රෝගයට හේතු විය හැකි අභ්‍යන්තර වායු මූලාශ්‍ර හඳුනා ගැනීමට උත්සාහ කළ යුතුය. එළිමහන් වාතාශ්‍රය නිසි පරිදි නොලැබීම නිසාවෙන් ද යම් බලපෑමක් ඇති විය හැකිය.

දිගුකාලීන බලපෑම්

ගෘහස්ථ වායු දූෂකවලට නිරාවරණය වීමෙන් වසර ගණනකට පසු වුවද සෞඛ්‍ය බලපෑමක් ඇති විය හැක. සමහර ශ්වසන රෝග, හෘද රෝග හා පිළිකා ආදිය මෙයට ඇතුළත් වන අතර මෙම බලපෑම් ඉතා බරපතල හෝ මාරාන්තික විය හැක. එමනිසා ක්ෂණිකව රෝග ලක්ෂණ නොපෙන්වුව ද ඔබගේ නිවසේ ගෘහ අභ්‍යන්තරයේ වායුවේ ගුණාත්මකභාවය වැඩිදියුණු කිරීමට දැඩි අවධානයක් යොමු කිරීම ඉතා වැදගත්ය.

ගෘහස්ථ වායු ගැටලුවලට මූලික හේතුව

අභ්‍යන්තර වායු තත්ත්ව ගැටළු සඳහා වායුන් හෝ අංශු නිකුත් කරන ගෘහස්ථ දූෂක ප්‍රභවයන් ප්‍රධාන හේතුව වේ. එළිමහන් වාතාශ්‍රය ප්‍රමාණවත් පරිදි ගොඩනැගිලි තුළට නොලැබීමත් එක් හේතුවකි.

දූෂක ප්‍රභව

ගෘහස්ථ වායු දූෂණයට බොහෝ මූලාශ්‍ර ඇත. ආහාර පිසීමට යොදාගන්නා භූමිතෙල්, ජෛවස්කන්ධය වැනි ඉන්ධන ප්‍රභව, ගෘහස්ථ පිරිසිදු කිරීම හා නඩත්තු කිරීම සඳහා යොදාගැනෙන නිෂ්පාදන, වාතය නැවුම් හා සුවඳවත් කරන ද්‍රව්‍යය වැනි ඇතැම් මූලාශ්‍ර, පරිසර දූෂකයන් නිදහස් කළ හැකිය. ශ්‍රී ලංකාවේ ගෘහාශ්‍රිතව 66% පමණ ආහාර පිසීම සඳහා දැනටත් ජෛවස්කන්ධය භාවිතා කරයි. එළිමහන් මූලාශ්‍ර වන පළිබෝධනාශක, දුම්පානය වැනි ක්‍රියාවන් නිසා ද, ඇස්බැස්ටෝස් වැනි ද්‍රව්‍ය භාවිතා කිරීමේදී නිකුත් වන කෙඳිති/තන්තු යනාදිය ද මීට අයත්වේ. එමෙන්ම ඇතැම් ක්‍රියාකාරකම්වලින් පසු දූෂක සාන්ද්‍රණය දිගු කාලයක් පුරා වාතයේ රැඳී සිටිය හැකිය.

බොහෝ ගෘහස්ථ වායු දූෂක අංශු (Particulate Matter), කාබන් මොනොක්සයිඩ් (CO), සල්ෆර් ඔක්සයිඩ (SOx), නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ (NOx), ඊයම් (Pb), දුම්කොළ දුමාරය, ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ්, වාෂ්පශීලී කාබනික සංයෝග (VOCs) ආදිය මේ අතරට අයත් වේ.

අභ්‍යන්තර වායුවේ ගුණාත්මක බව වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා මූලික ක්‍රම තුනක් දැක්විය හැක.

i. මූලාශ්‍ර පාලනය.

එනම්, වායු දූෂණ ප්‍රභව ඉවත් කිරීම හෝ ඔවුන්ගේ විමෝචන අඩු කිරීමයි.

ii. වාතාශ්‍රය ලැබීම වැඩි දියුණු කිරීම.

එනම් ගොඩනැගිල්ලට ඇතුළුවන වාතාශ්‍ර ප්‍රමාණය වැඩි කිරීමයි.

iii. වායු පවිත්‍රකාරක.

කාමරයක වාතයෙන් දූෂක ද්‍රව්‍ය ඉවත් කර වාතය පිරිසිදු කරන උපකරණ විවිධ ප්‍රමාණවලින් වෙළෙඳපලේ විකිණීමට ඇත. ඊට අමතරව පසුගිය වසර කිහිපය තුළ ගෘහාශ්‍රිත පැලෑටි යොදා ගැනීම මඟින් වාතයේ ඇති ඇතැම් රසායන ද්‍රව්‍යවල මට්ටම අඩුකරගත හැකි බව පර්යේෂණාගාර තත්ත්ව යටතේ සොයාගෙන ඇත. වසර 1989 දී, නාසා ආයතනය පලකළ වාර්තාවකට අනුව පිළිකාකාරකයක් ලෙස ද සැලකිය හැකි ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ් සහ බෙන්සීන් වැනි කාබනික රසායනික ද්‍රව්‍ය වාතයෙන් ඉවත් කිරීමට ගෘහාශ්‍රිත ශාකවලට හැකියාවක් ඇති බව හඳුනාගෙන ඇත. ඔවුන් මෙම පර්යේෂණය විශේෂයෙන් සිදු කර ඇත්තේ අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානවල වාතය පිරිසිදු කිරීමේ ක්‍රමවේද සොයා බැලීමටයි. ඉන්පසුව කරන ලද පර්යේෂණවලින් ගෘහාශ්‍රිත පැලෑටි බහා ඇති බඳුනේ ඇති පසේ ඇති ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ද වාතය පිරිසිදු කිරීමට දායක වන බව සොයාගන්නා ලදී. පත්‍ර විශාල වනවිට හා පත්‍ර ප්‍රමාණය බහුල වනවිට වාතය පිරිසිදු කිරීමේ ප්‍රවණතාවය වැඩිවන බව නාසා ආයතනයේ විද්‍යාඥ බිල් වුල්වර්ටන් (Bill Wolverton) පවසයි. නාසා විද්‍යාඥයින්ට අනුව අවම වශයෙන් "හොඳ ප්‍රමාණයේ" ශාක වර්ග දෙකක්වත් ගෘහාශ්‍රිත වර්ග අඩි 100ක ප්‍රමාණයක තිබිය යුතුය.

ඒ අනුව අප අවට වාතයේ ඇති දූෂක සුලභ ගෘහස්ථ ශාක යොදාගෙන පිරිසිදු කරගැනීමේ හැකියාවක් පවතී. 1992 වසරේදී ඉන්දියාවේ දිල්ලි ප්‍රාන්තයේ වාතයේ ගුණාත්මකභාවය අවම වීම නිසා කමල් මීට්ල් (Kamal Meattle) නම් පරිසර ක්‍රියාකාරිකයෙක් ඔහුගේ පෙනහැල්ලේ ධාරිතාවය 70% කින් අඩුවූ බවත් එය ඔහුගේ ජීවිතයට මරණීය තර්ජනයක් එල්ල කල බවත් පවසයි. ඔහු එබැවින් ඇත්ත වශයෙන්ම වාතය සේදීමකට ලක් කළ හැකි ක්‍රමයක් ලෙස ශාක යොදාගැනීම සිදු කළ හැකි බව 2009 වසරේදී ප්‍රකාශ කළේය. ශාක වාතයේ ඇති කාබන්ඩයොක්සයිඩ් උරාගෙන ජීවයේ පැවැත්මට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් පිටකරයි. ඔහුට අනුව මූලික ශාක වර්ග 3ක් අපට අවශ්‍ය නැවුම් වාතය ලබාදෙන අතර අප නිරෝගීව තබයි. එම ශාක ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ්, ට්‍රයික්ලෝරෝඑතිලීන්, ටොලුවීන්, සයිලීන්, බෙන්සීන් වැනි අහිතකර රසායනික ද්‍රව්‍ය ගෘහාශ්‍රිත වාතයෙන් උරාගනී.

ඇරෙකා පාම් ලෙස හඳුන්වන (*Chrysalidocarpus lutescens*) විශේෂය නාසා ආයතනයට අනුව වාතය පිරිසිදු කරන ඉහලම ශාක 10ට අයත් ශාකයකි. එක් පුද්ගලයෙකුට උරහිසට තරම් උසට වැවුණු පැළ 4ක් පමණ අවශ්‍යවේ යැයි කමල් මීට්ල් නිර්දේශ කරයි. මාස 3-4 කට සැරයක් එම පැල එළියෙන් තැබිය යුතු වේ.

මහනියඳ (*Sansevieria trifasciata*) ශාකය රාත්‍රියට කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ඔක්සිජන් බවට පත්කරයි. එම නිසා නිදන කාමරයේ වුවද තබාගත හැක. ඔහුට අනුව පුද්ගලයෙකුගේ ඉණට පමණ උස එම පැළ 6ක්-8ක් පමණ එක් පුද්ගලයෙකුට අවශ්‍යය.

තුන්වන වර්ගය මනි ශාක ලෙස හඳුන්වන (*Epipremnum aureum*) ශාක විශේෂයයි. මෙම පැලය ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ් නම් රසායනිකය සහ වාෂ්පශීලී කාබනික සංයෝග ඉවත් කිරීමට විශේෂ වේ.

ඔහුට අනුව, කාර්යාලයේ එම ශාක රෝපණය මඟින් ඇස් දැවීම 52% කින්, ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත ගැටළු 34% කින්, හිසරදය 24% කින්, පෙනහළු අකර්මන්‍යවීම 12% කින් හා ඇදුම යන අවස්ථා සිදුවීම් 9% කින් අඩු කිරීමට හැකියාව ඇත. ඊට අමතරව මානව ඵලදායිතාවය 20% කට වැඩි ප්‍රමාණයකින් ඉහල දැමීමටත්, මානසික ආතතිය අඩු කිරීමටත් එය ඉවහල් විය. එම ගොඩනැගිල්ලේ සේවකයින් 300 කට පැළ 1200 කට වැඩි ප්‍රමාණයක් එනම්, සේවකයෙකුට පැල 4 පමණ ලැබෙන පරිදි සැලසුම් කරන ලද්දකි.

නාසා ආයතනය මඟින් සිදු කරන ලද පර්යේෂණවලට අනුව බාබන් ඩේසි (*Gerbera jamesonii*) ශාකය බෙන්සීන්, ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ් සහ ට්‍රයික්ලෝරෝඑතිලීන් ඉවත් කරයි. කෝමාරිකා (*Aloe Vera*) ශාකය ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ්, ඩෙන්ඩ්රෝබියම් ඕකිඩ් විශේෂ (*Dendrobium*) සයිලීන් සහ ටොලුවීන් ද, ඇන්තූරියම් (*Anthurium andraeanum*) ශාකය ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ්, සයිලීන්, ටොලුවීන් සහ ඇමෝනියා ද වාතයෙන් ඉවත් කිරීමට සමත් බව දක්වා ඇත.

ඩ්‍රැරසීනා විශේෂ (*Dracaena fragrans*) බෙන්සීන්, ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ් සහ ට්‍රයික්ලෝරෝඑතිලීන්, වලු නුග (*Ficus benjamina*) ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ්, සයිලීන් සහ ටොලුවීන් වාතයෙන් ඉවත් කරයි. කපුරු මල් විශේෂ (*Chrysanthemum morifolium*) බෙන්සීන්, ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ් සහ ට්‍රයික්ලෝරෝඑතිලීන්, සයිලීන්, ටොලුවීන් සහ ඇමෝනියා ආදි රසායනික ගෘහාශ්‍රිත වාතයෙන් ඉවත් කරයි.

මේ අනුව ගෘහස්ත වාතයෙහි ගුණාත්මකභාවය වඩාත් වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා විශේෂ කිහිපයක් යොදාගැනීම වඩාත් සුදුසු බව පැහැදිලි වේ.

කෙසේ නමුත් මෙම ශාක පර්යේෂණාගාර තත්ත්වවලදී වාතය පිරිපහදු කළ ද ගෘහාශ්‍රිතව හා කාර්යාල ආශ්‍රිතව සත්‍ය වශයෙන්ම කොපමණ ප්‍රමාණයක් එසේ පිරිසිදු කළ හැකි දැයි පර්යේෂකයින් අතර ගැටළුවක් පවතී. සමහරවිට ඇත්තටම එසේ වාතය පිරිසිදු කළ හැකි ප්‍රමාණය අප කලකිරීමට පත්වන ප්‍රමාණයක් විය හැක. සමහරවිට ඉහල වායු ගුණාත්මකභාවයක් ඇතිකිරීමට වනාන්තරයක් තරම් පැල ප්‍රමාණයක් නිවස තුළ ඇති කරන්නට අවශ්‍ය වන්නට පිළිවන. එනමුත් ශාක සිතේ සතුට ඇති කරන අතර මානසික ආතතිය අඩුකිරීම වැනි සෞඛ්‍ය ප්‍රතිලාභ ලබාදෙයි. එබැවින් අපගේ ජීවිත කාලයෙන් වැඩි වේලාවක් ගොඩනැගිලි තුළ ගත කරන බැවින් සෞඛ්‍ය සම්පන්න "හරිත ගොඩනැගිලි" නිර්මාණයේදී හා අභ්‍යන්තර අලංකරණයේදී ගෘහස්ථ වාතයෙහි ගුණාත්මකභාවය වඩාත් වැඩි දියුණු කළ හැකි විවිධ ශාක විශේෂ යොදා ගැනීම සඳහා ද උනන්දු විය යුතුවේ.

මූලාශ්‍ර:

1. https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/introduction-indoor-air-quality
2. https://www.facebook.com/OurPlanetbyattn/ How to Grow Fresh Air
3. https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=19930072988
4. https://link.springer.com/article/10.1023%2FB%3AWATE.0000038896.557 13.5b
5. http://hortsci.ashspublications.org/content/44/5/1377.short
   Screening Indoor Plants for Volatile Organic Pollutant Removal Efficiency
6. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4419447/
7. https://greatist.com/connect/houseplants-that-clean-air
8. https://www.healthline.com/health/air-purifying-plants#benefits-of-plants
   The Best Air-Purifying Plants for Your Home
9. https://en.wikipedia.org/wiki/NASA_Clean_Air_Study
   NASA Clean Air Study
10. Nandasena Y L S et al.(2018) Cooking fuel used at home during pregnancy and birth outcomes among females in Kalutara, Sri Lanka, Seventh National Symposium on Air Quality Management in Sri Lanka, 2018-Proceedings, Ministry of Mahawali Development and Environment, Sri Lanka
11. https://en.wikipedia.org/wiki/Kamal_Meattle
12. https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19930072988.pdf