ආලෝක දූෂණය- රාත්‍රිය සැබවින්ම අඳුරුද ?

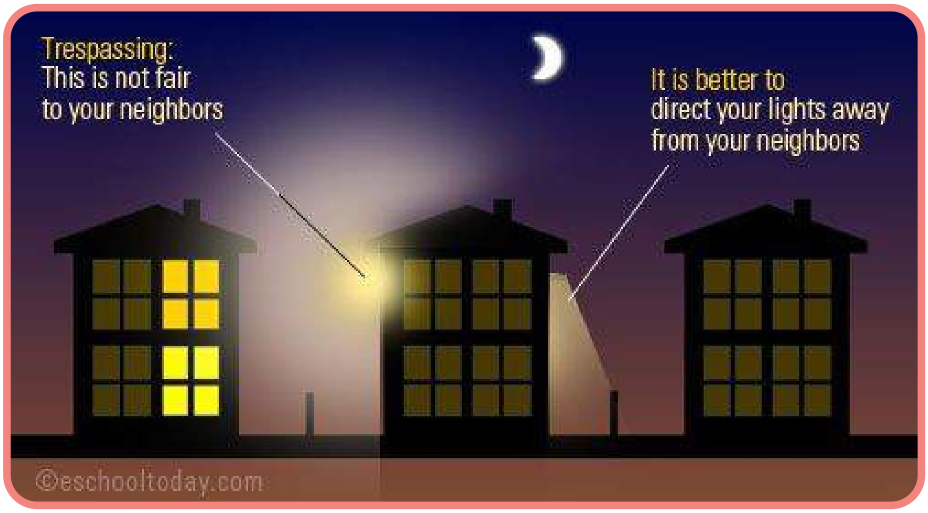
මාධවී පෙරේරා

වීදිපහනකින් හෝ ඔබේ අසල්වැසියාගේ නිවසින් පැමිණෙන ආලෝකය ඔබේ කාමරයට පැමිණීම නිසා කිසියම් දිනක ඔබට නිදා ගැනීමට අපහසු වී තිබේද? මේ සිදුවීම අපට ආලෝකය අපගමනය (light trespassing) වීමක් ලෙස හැඳින්විය හැකි අතර එය ආලෝක දූෂණයට හොඳම උදාහරණයකි. ආලෝක දූෂණය අපට නොදැනීම නිහඬවම සිදුවන දූෂණයක් වන අතර එය, කෘතිම ආලෝකකරන ප්‍රභවයන්ගේ දියුණුවත් සමග ක්‍රමයෙන් වැඩි වෙමින් පවතී.

කාලකයට පෙර නිවසක විදුලි ආලෝකය තිබීම විශේෂ වරප්‍රසාදයක් ලෙස සැලකුණු අතර බොහෝ නිවෙස් වල තිබුනේ භූමිතෙල් පහන් කීපයක් පමණි. ඒ නිසාම රාත්‍රී කාලයට එළිමහනේ තිබුනේ ඉතා අඩු ආලෝක තත්වයකි. නමුත් කාලයත් සමග බොහෝ නිවෙස්වලට විදුලි සැපයුම ලැබීම හා මහාමාර්ග හා අනිකුත් ගොඩනැගිලි සංවර්ධනය වීමත් සමග මේ වන විට රාත්‍රී කාලයේදී බොහෝ ගොඩනැගිලි සහ මහාමාර්ග ආලෝකමත් කිරීම සිදු වෙනු ලැබේ. මෙම ක්‍රියාදාමය ALAN (Artificial Light at Night) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. රාත්‍රී කාලයේ කෘතීම ආලෝකය තිබීම මිනිස් වර්ගයාගේ ජීවන තත්වයේ දියුණුවීමක් ලෙස හැඳින්විය හැකිවුවත්, රාත්‍රී කාලයේ පවතින කෘතීම ආලෝකය මගින් අපට නොදැනීම ආලෝක දූෂණය සිදුවෙමින් පවතී. ආලෝකය අධික වශයෙන් අහස දෙසට හෝ වෙනත් අනවශ්‍ය දිශාවන් කරා ගමන් කිරීම ආලෝක දූෂණය ලෙස හැඳින්විය හැක.

අතීතයේ සිට මිනිසුන්, සතුන් සහ ගස්වැල් පුරුදු වී ඇත්තේ දහවල් කාලයේදී දීප්තිමත් ආලෝකයක් යටතේත් රාත්‍රී කාලයේ ඉතා අඩු ආලෝක තත්වයක් යටතේත් ජීවත් වීමටයි. බොහොමයක් සතුන්ගේ සහ මිනිසුන්ගේ ශරීරයේ Circadian (දිනකට වරක් සිදුවන) චක්‍රයක් ක්‍රියාත්මක වේ. මෙම පැය 24ක Circadian චක්‍රය මගින් ශරීරයේ අභ්‍යන්තර ක්‍රියාවලීන් නියමිත වෙලාවට ක්‍රියාත්මක කිරීම සිදු වේ. විද්‍යාඥයන් විසින් සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ වලට අනුව සොයාගෙන ඇත්තේ අවට පරිසරයේ පවතින ආලෝක තත්වය මෙම චක්‍රයට බලපාන බවය. ඒ අනුව සතුන් සහ මිනිසුන් රාත්‍රී කාලයේදී ඉතා වැඩි ආලෝක තත්වයන්ට බඳුන් වීම ඔවුන්ගේ ශරීරයේ Circadian චක්‍රයට මෙන්ම එමගින් පාලනය වන ක්‍රියාවලීන්ට අහිතකර ලෙස බලපෑ හැකිය. ගොඩනැගිලිවල ජනෙල් තුලින්, වීදි පහන්වලින් සහ විදුලි නාම පුවරු වලින් රාත්‍රී කාලයේ නිකුත් වන අධික ආලෝකය, මිනිසුන්ට, සතුන්ට සහ එවැනි පරිසරයක තිබෙන ගස්වැල් වලට ඉතා අහිතකර විය හැකිය. මෙම අහිතකර බලපෑම් ක්‍රම දෙකකට සිදු විය හැකිය. ආලෝකය අවශ්‍ය නොවන දිශාවන් කරා අපගමනය වීමෙන් (trespassing) හෝ විදුලි නාම පුවරුවකින්, විදුලි පහනකින් හෝ පුවරුවකින් නිකුත් වන ඉතා දීප්තිමත් ආලෝකය (glare) නිසාද මිනිසුන්ට සහ අනෙකුත් ජීවීන්ට බාධාවන් සිදු විය හැකිය. පහත රූපසටහන් 1 මගින් පෙන්වා ඇත්තේ එක නිවසක ජනේලයෙන් පිටවන ආලෝකය අසල ඇති අනෙක් නිවසට ඇතුළු වීම (ආලෝක අපගමනය) මගින් ආලෝක දූෂණය ඇතිවන ආකාරයයි.

මෑත කාලයේදී, LED ආලෝකය මගින් විශේෂයෙන්ම ආලෝක දූෂණය සිදුවෙන බවට මතයක් ගොඩ නැගී තිබේ. මෙම මතයට බෙහෙවින් බල පා ඇත්තේ බොහොමයක් LED ආලෝක පහන් වල ආලෝක වර්ණාවලියේ වැඩි ප්‍රමාණයක් නිල් ආලෝකය අඩංගු වී තිබීමය. LED විදුලි පහන් දැනට විදුලි ආලෝකරණයට භාවිත වන නවතම තාක්ෂණයවන අතර මීට කලින් එළිමහනේ භාවිතවූ බොහෝ විදුලිපහන් sodium vapour වර්ගයේ (කහ පැහැති ආලෝකයක් ඇති) විදුලි පහන්ය. එම විදුලි පහන් වල ආලෝක වර්ණාවලියේ වැඩි ප්‍රමාණයක් අඩංගු වී ඇත්තේ රතු සහ තැඹිලි ආලෝකයි. පරීක්ෂණ වලින් අනාවරණය වී ඇති ආකාරයට නිල් පැහැති ආලෝකය මගින් කහ පැහැති ආලෝකයට වඩා වැඩියෙන් Ciracdian චක්‍රයට



රූපසටහන් 1 එක නිවසක ජනේලයෙන් පිටවන ආලෝකය අසල ඇති අනෙක් නිවසට ඇතුළු වීම

බාධා ඇති කරනු ලබන බවයි. මෙම හේතුව නිසා ඇතැම් පිරිසක් LED ආලෝකය මිනිස් ශරීරයට එතරම් යහපත් නොවන බවටද අදහස් පල කර ඇත. සුලභව දක්නට ලැබෙන LED විදුලි ආලෝක පහන් නිල් පැහැයට හුරු සුදු ආලෝකයක් (6500K) නිකුත් කලත්, නිල් පැහැය අඩු හා කහ පැහැයත් අඩංගු සුදු ආලෝකයක් (4500K-3500lK) ආලෝකය නිකුත් කරන LED විදුලි ආලෝක පහන්ද තිබෙන අතර ඒවා මගින් circadian චක්‍රයට ඇති බලපෑම අවම මට්ටමක පවතී.

ආලෝක දූෂණය මගින් අහසේ කෘතීම දීප්තියක් ඇති කරනු ලබයි (skyglow). මෙම සංසිද්දිය මගින් තාරකා නිරීක්ෂණ කටයුතුවලට මෙන්ම අනෙකුත් තාරකා විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ කටයුතු වලට බාධාවන් සිදු වේ. මෙම දීප්තිමත් ස්වභාවය ඇති වනුයේ ගොඩනැගිලි වලින් සහ අනෙකුත් එළිමහන් විදුලි පහන් වලින් ආලෝක ධාරා අහස දෙසට යොමු වීම නිසාවෙනි. පහත රූපසටහන් 2 මගින් අහසේ ඇති වූ එවන් දීප්තිමත් භාවයක් පෙන්නුම් කෙරේ. තාරකා විද්‍යාත්මක කටයුතු වලට වෙන බාධාවන්ට අමතරව මෙම සන්සිද්ධිය සතුන්ට හුරුපුරුදු පරිසර තත්වයේ වෙනසක් වන අතර එමගින් සතුන්ටද අහිතකර බලපෑම් ඇති විය හැක

වර්තමානයේදී බොහොමයක් උස ගොඩනැගිලි, පිළිම හා අනෙකුත් සිහිවටන අලංකරණය සඳහා හා එම ගොඩනැගිලි කෙරෙහි මහජනතාවගේ අවධානය දිනාගැනීම සඳහා රාත්‍රී කාලයේදී එම ගොඩනැගිලි වල පිටත ආලෝකමත් කරනු ලැබේ. මේ සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වැඩ දීප්තිමත් ආලෝක ප්‍රභව භාවිත කිරීම නිසා සහ අහස දෙසට යොමු වන ආලෝක ධාරාවන් නිසි ආකාරයෙන් පාලනය නොකිරීම මගින්ද අහසේ කෘතීම දීප්තියක් (skyglow) නිර්මාණය වන තර එවන් ඉතා දීප්තිමත් හා පාලනය නොකරන ලද ආලෝකකරණ පද්ධති මගින් ඒ අසල වෙසෙන ජීවීන්ගේ ජීවන රටාවට අහිතකර බලපෑම් ඇතිවිය හැක.

මෙවැනි බොහෝ ගැටළු ඇතිවීමට හේතුව වනුයේ නිසි සැලසුමකින්, අවධානයකින් හා ගණනය කිරීමකින් තොරව ආලෝක පහන් සවි කිරීමයි. එසේ සැලසුමකින් තොරව සිදුකරන ලද ආලෝක පද්ධතිවලින් ආලෝකය අනවශ්‍ය දිශාවන් කරා ගමන් කිරීම සිදු වේ. ආලෝක දූෂණයට විසඳුම වන්නේ මුළුමනින්ම රාත්‍රී කාලයට කෘතීම ආලෝක භාවිතයෙන් ඉවත්වීම නොවේ. කල යුත්තේ යම්කිසි ගොඩනැගිල්ලක හෝ එළිමන් ප්‍රදේශයක විදුලි පහන් සවිකිරීමේදී එමගින් සිදු විය හැකි ආලෝක දූෂණය සිදුවීමට ඇති හැකියාව පිළිබඳව නිසි අධ්‍යනයක් සිදු කර, සිදුවන හානිය අවම කිරීමට අවශ්‍ය වෙනස්කම් සිදු කර එම විදුලි පහන් සවි කිරීමයි.

වීදි ආලෝකකරණය සහ වෙනත් එළිමහන් අලෝකකරණයේදී ඉහළ දෙසට ගමන් කරන ආලෝකය පාලනය කරනු ලබන විදුලි ආලෝක උපාංග (light fixtures) තොරා ගැනීම අවශ්‍ය වේ. එම උපාංග full-cutoff හෝ cutoff වර්ගයේ නම් ආලෝකය අහස දෙසට ගමන් කිරීම ඉතා හොදින් පාලනය වේ. ආලෝක දූෂණය අවම කිරීමට නම් අවම වශයෙන් ආලෝකකරන උපාංග semi -cutoff වර්ගයේවත් විය යුතුවේ. රූපසටහන් 3 මගින් විවිධ වර්ගයේ අලෝකකරණ උපාංග හා ඒවා මගින් ආලෝක දූෂණය පාලනය වන ප්‍රමාණය දක්වා ඇත.

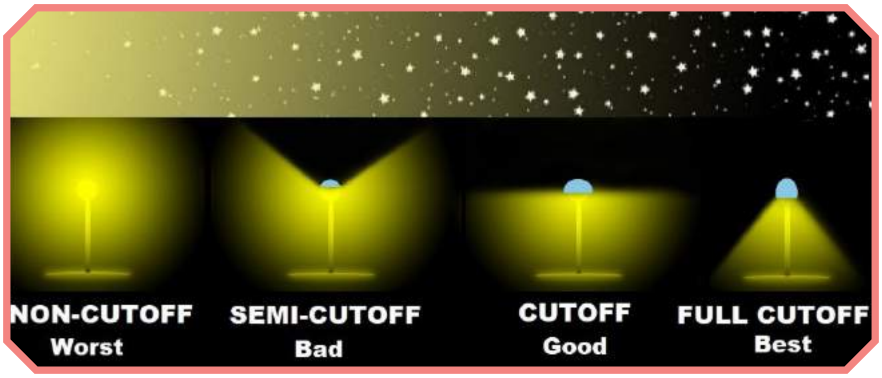
රූපසටහන් 2 අහසේ ඇති වන කෘතීම දීප්තිය (skyglow)

තවද එළිමහන් අලෝකකරණය සඳහා LED විදුලි පහන් තොරාගැනීමේදී එම විදුලි පහන් මගින් නිකුත් කරන ආලෝකයේ වර්ණය පිළිබඳව විශේෂයෙන් සැලකිලිමත් වීම අවශ්‍ය වේ. නිල් පැහැයට හුරු සුදු වර්ණයෙන් circadian චක්‍රයට වැඩ අහිතකර බලපෑම් ඇතිවන බව පර්යේෂණ වලින් පෙනී ගොස් ඇති බැවින් කහ පැහැයට හුරු සුදු පැහැ ආලෝකය නිකුත් කරණ LED විදුලි පහන් භාවිතා කිරීම වඩා සුදුසු වේ. එසේ කිරීම තුළින් නිල් පැහැයට හුරු වර්ණාවලි මගින් මිනිසුන්ට හා අනෙකුත් ජීවීන්ට සිදුවන අහිතකර බලපෑම් අවම කර ගත හැක.

මේ වනවිට බොහෝ රටවල රජයන් මගින් ආලෝකකරන පද්ධති මගින් සිදු වෙන ආලෝක දූෂණය අවම කිරීම සඳහා අවශ්‍ය නීතී ක්‍රියාත්මක කර ඇත. එහෙත් ශ්‍රී ලංකාව තුළ දැනට එවැනි නීති ක්‍රියාත්මක නොවේ. කෙසේ වුවද ශ්‍රී ලංකා හරිත ගොඩනැගිලි ඉක්මනින් ක්‍රියාත්මක කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ.

සාමාන්‍ය මහජනතාව වශයෙන් අපටද ආලෝක දූෂණය අවම කිරීමට දායක විය හැක. අපගේ නිවෙස් තුළ රාත්‍රියේදී දල්වන විදුලි පහන් මගින්ද ආලෝක දූෂණය සිදු විය හැකිය. එම නිසා හැකි සෑම විටම අනවශ්‍ය විදුලි පහන්, විශේෂයෙන්ම එළිමහනේ සවි කර ඇති විදුලි පහන් නිවා දැමිය යුතුය. අධික දීප්තිමත් ආලෝක ප්‍රභව මගින් ආලෝක දූෂණය ඇතිවන බැවින් අප විසින් භාවිත කරන විදුලි පහන්වල දීප්තිමත් බව පිළිබඳවද විශේෂ අවධානයක් යොමු කළ යුතුය. අනවශ්‍ය ලෙස දීප්තිමත් විදුලි පහන් ඉවත් කර අඩු දීප්තියක් ඇති විදුලි පහන් සවි කිරීම කළ හැකිය. රාත්‍රී කාලයේදී අපගේ නිවෙස් තුළ භාවිතාවන ආලෝකය වෙනත් නිවෙස් තුළට ඇතුල් වීම වැළැක්වීම සඳහා සුදුසු ජනෙල් තිර හෝ වෙනත් ආවරණ ක්‍රමයක් භාවිතය සුදුසු වේ. ඔබගේ නිවෙස් අසල දැල්වෙන වීදි පහන මගින් ආලෝක දූෂණය සිදු වෙන බව පෙනී යන්නේනම් ඒවා නඩත්තු කරනු ලබන පළාත් පාලන ආයතනයට ඒ පිළිබඳ දැනුම් දී අවශ්‍ය වෙනස්කිරීම් සිදු කරන ලෙස ඉල්ලීමක් සිදු කිරීම ඔබට සිදු කළ හැක. මෙවැනි ක්‍රියාමාර්ග මගින් වඩාත් හොඳ, සෞඛ්‍ය සම්පන්න සහ සුවපහසු පරිසරයක් ඔබටත් ඔබ අවට වෙසෙන අනිකුත් ජීවීන්ටත් හිමි කර දීමට දායක විය හැකිය.

ආලෝක දූෂණය යනු සැබවින්ම නිහඬව සිදු වෙන සහ අපි සියලු දෙනාම නොදැනුවත්වම අත්දකින දූෂණයකි. නොදැනුවත්කම නිසා ආලෝක දූෂණය අවම කිරීමට ඉතා පසුවෙන් කල හැකි පියවර පවා අප බොහෝ දෙනා අතින් සිදු නොවේ. ආලෝක දූෂණය හා එය අවම කරන ආකාර පිළිබඳ දැනුවත් වීම ඉතා වැදගත් වන්නේ අප සියලු දෙනාටම ඒ සඳහා පෙර සඳහන් වූ බොහෝ දේ ඉතා පහසුවෙන් සිදු කර අප ජීවත්වන පරිසරය ආරක්ෂා කර ගැනීමට දායක විය හැකි බැවිනි. දැනට පවතින ආලෝකකරණ පද්ධතිවලට අවශ්‍ය සුළු වෙනස්කම් සිදුකිරීම සහ නව අලෝකකරණ පද්ධති සැලසුම් කිරීමේදී ආලෝක දූෂණය අවම කිරීම සම්බන්දයෙන් විශේෂයෙන් සැලකිලිමත්වීම මගින් දැනට සිදුවන ආලෝක දූෂණය බොහෝසේ අවම කර ගත හැකිය. අප සියලු දෙනාම පෙර සඳහන් කරන ලද ක්‍රම මගින් ආලෝක දූෂණය අවම කිරීමට දායක වුනහොත් රාත්‍රී කාලයට අපට අවශ්‍ය පරිදි කෘතිම ආලෝකය භාවිත කරන අතරම මිනිසුන්ටත් අනෙකුත් ජීවීන්ටත් රාත්‍රී කාලයේදී සුවදායක පරිසරයක් හිමිකර දීමට අපට හැකි වනු ඇත.



රූපසටහන් 3 විවිධ වර්ගයේ අලෝකකරණ උපාංග හා ඒවා මගින් ආලෝක දූෂණය පාලනය වන ප්‍රමාණය

සභාව මගින් ප්‍රකාශයට පත් කර ඇති GreenSL හරිත ගොඩනැගිලි ඇගයීම් ක්‍රමවේදය තුළ සෑම හරිත ගොඩනැගිල්ලකම ආලෝක දූෂණය අවම කිරීමට අවශ්‍ය ක්‍රියාමාර්ග ගත යුතු බව අවධාරණ කර ඇත. වර්තමානයේදී අප රට තුළ බොහෝ ස්ථානවල (විශේෂයෙන් නාගරික පරිසර තුළ) ආලෝක දූෂණය දක්නට ලැබෙන නිසා ශ්‍රී ලංකාව තුළ පවතින පරිසර සංරක්ෂණය හා ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රය සම්බන්ධ නියාමන ආයතන මගින් ආලෝක දූෂණය අවම කිරීමට අවශ්‍ය නව නීති හඳුනාගෙන ඒවා

මාධවී පෙරේරා
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
ගොඩනැගිලි සේවා තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව
වෘත්තීය තාක්ෂණ විශ්වවිද්‍යාලය