በት/ቤቶች ውስጥ እና አካባቢ ለመኪና ጭስ ብክለት መጋለጥን መቀነስ

የልጆች፣ ት/ቤቶችና አካባቢ ነዋሪዎች መመሪያ

ፕራሻንት ኩማር፣ ሃሚድ ኦሚድቫርቦርና፣ የንድሊ ባርዋይስ፣ አርቪንድ ቲዋሪ | 2021
ሰረይ ዩኒቨርሲቲ፣ ዩናይትድ ኪንግዶም

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

በኢትዮጵያ ውስጥ ተባባሪ

ድሪባ ኮሪቻ ዳዲ፣ ሲሳይ እሸቱ ደበሌ
የኢትዮጵያ ዱር እንሰሳትና ተፈጥሮ ታሪክ ማህበር (ኢዱእተታማ)
መንግሥቱ ወንዳፍራሽ፣ ማህሌት ደሳለኝ፣ መኮንን ብሩ፣ አርአያ አስፋው

ኢዱእተታማ
EWNHS

ሙዳየ ቃላት

ንቁ ቁጥጥር፡ የአየር ብክለት ልቀቶችን ከምንጩ የሚቀንሱ የቁጥጥር ሥርዓቶች (ምሳሌ - በተሽከርካሪ ጭስ ማውጫ ላይ የሚገጠሙ የማጣሪያ ቁሳቁሶች) ።

መኪናዎችን በጋራና በተራ መጠቀም፡- በተማሪዎች ማውረጃና ማሳፈሪያ ሰዓቶች በት/ቤቶች አካባቢ የመኪናዎችን ቁጥር ለመቀነስ በት/ቤቶች ማኅበረሰብ መሃከል መኪናዎቻቸውን በጋራና በየተራ ለመጠቀም የሚደረግ ስምምነት።

የተቃጠለ አየር (CO2)፡-)፡- ምንም እንኳን በሰው ሠራሽ ተፅእኖ ለሚፈጠር የተቃጠለ አየር ዋነኛ መንስኤ የቅሌተ-አካል ነዳጅ መጠቀም ቢሆንም፣ የተቃጠለ አየር ከሰው ልጆችም በሥርዓተ አተነፋፈስ ሂደት ወቅት በእስትንፋስ መልክ ወደ አካባቢያችን ይለቀቃል። አንድ ዝግ በሆነ አካባቢ የተቃጠለ አየር ልኬትን ማከናወን በቂና የተመጣጠነ የአየር ዝውውር መኖር አለመኖሩን ለመገንዘብ ያስችላል፡ ፡ የተቃጠለ አየር በከፍተኛ ደረጃ መገኘት ተገቢ የሆነ የአየር ዝውውር አለመኖሩን ሲያመላክት፣ ይህ ክስተትም የአትኩሮት መቀነስን ጨምሮ በማሰብ ችሎታ ላይ አሉታዊ ተጽዕኖዎች እንደሚያሳድር ይታወቃል።

የዜጎች ሳይንስ፡- ስለ አየር ብክለት የህብረተሰቡን ግንዛቤ ለማሳደግ በህብረተሰብ አባላት የሚካሄድ ሳይንሳዊ ምርምር ሲሆን፣ የሚከተሉትን ማሟላት ይጠበቅበታል፡- ሀ) አካታች መሆን (ምሳሌ - ማኅበረሰቡን በምርምር ዕቅዱ ላይ ማሳተፍ)፤ ለ) የጋራ ትብብር መኖሩን ማረጋገጥ (ምሳሌ - በት/ቤቶች፣ በማኅበረሰቡ እና በተማሪዎች መካከል) እና ሐ) በምርምር የተገኙ ውጤቶችን መለዋወጥ (ምሳሌ - በት/ቤቶች ውስጥ በሚደረጉ ምርምሮች የሚገኙ ውጤቶችን ለማኅበረሰቡ ማጋራትና ግብረ-መልስ መቀበል)።

ደቃቅ ቅንጣቶች፡- በ2.5 እና 10 ማይክሮ ሜትር መጠን መካከል ያሉ የተለዩ ደቃቅ ቅንጣቶች ሲሆኑ፣ PM2.5-10 በመባልም ይታወቃሉ። በአየር ውስጥ የሚገኙ ደቃቅ ቅንጣቶች ዋነኛ መንስኤ ልቀት ሳይሆን፣ ከመንገድ ላይ ደጋግሞ በሚነሳ አቧራ ብናኝ ሊሆን ይችላል። ደቃቅ ቅንጣት የአየር በካዮች እጅግ ጎጂ ናቸው። በመጠን አነስተኛ መሆናቸውም ወደ መተንፈሻ አካላት ጠልቀው አንዲገቡ ያስችላቸዋል።

የእኩልነት ተሳትፎና አስተዋፅዖ፡- ሁሉም ባለ ድርሻ አካላት (ምሳሌ - ተመራማሪዎች፣ ት/ቤቶችና ልጆች) በእኩልነትና በነፃነት አስተዋጽዖ የሚያደርጉበት የአሠራር ሂደት።

ማኅበረሰብ፡- ወላጆች፣ ልጆች፣ የአካባቢው ነዋሪዎች እና አጠቃላይ ሕዝብ።

መሰራጨት፡- የአየር ብክለት መንስኤ (ምሳሌ - የተሽከርካሪ የተቃጠለ ጋዝ) ከምንጩ በነፋስ አማካኝነት መጓጓዝና መበተን።

እጅግ ደቃቅ ቅንጣቶች፡- ከ2.5 ማይክሮ ሜትር በታች መጠን ያላቸው በጣም ደቃቅ ቅንጣቶች ሲሆኑ፣ PM2.5 በመባልም ይታወቃሉ። ደቃቅ ቅንጣቶች ከአየር በካዮች ውስጥ እጅግ ጎጂዎች ናቸው። ለዚህ ምክንያቱ ደግሞ መጠናቸው እጅግ አነስተኛ በመሆኑ ወደ መተንፈሻ አካላት ዘልቀው መግባት ስለሚችሉና ብሎም የልብ እና የሳንባ በሽታዎችን ስለሚያስከትሉ ነው። እነዚህ ደቃቅ ቅንጣቶች በዋነኝነት የሚመነጩት ከተለያዩ ቃጠሎዎች እና ከመንገድ ላይ ተሽከርካሪ የተቃጠሉ ጋዞች ልቀት ነው።

የቤት ውስጥ አየር ጥራት፡- ዝግ በሆኑ ሕንፃዎችና ግንባታዎች (ለአብነትም ያህል በት/ቤቶች) ውስጥ የሚኖረው የአየር ጥራት በነዋሪዎችና ተጠቃሚዎች ጤና፣ ምቾትና ደኅንነት ላይ ተጽዕኖ የሚያሳድር የአየር ጥራት ደረጃ ነው። ጥራት የጎደለው አየር ናይትሮጂን ዳይኦክሳይድ፣ ፎርማልዲሃይድ እና የታፈጉ ተፈጥሮአዊ ውህዶች የመሳሰሉ ጎጂ ቅንጣቶችንና ሌሎች በካዮችን ያካትታል። ዩናይትድ ኪንግዷም (ዩኬ) እና ሌሎች ዓለም አቀፍ ድርጅቶች ስለ አየር ማጣራትና ዘውውር መመሪያ ያወጣሉ።

በሚገፉ ተሽከርካሪዎች ላይ ያሉ ሕፃናት፡- በተለያዩ ዓይነት የሕፃናት ተሽከርካሪዎች፣ ማለትም ነጠላ/ድርብ ባለ 3 ወይም 4 መዘውር ተሽከርካሪዎች፣ ተገፊ ወንበሮች፣ አነስተኛ ጋሪዎች፣ ባለ አራት እግር የሕፃናት ተሽከርካሪ ላይ ያሉ ሕፃናት።

አውራ መንገድ፡- ለጋራ ጠቀሜታ የሚውል የሕዝብ መንገድ (መጨረሻው ዝግ የሆኑ መንገዶችን የማያካትት) ። የትራፊክ መጨናነቅ በአውራ መንገዶች ላይ በተለምዶ ጧትና ከሰዓት በኋላ ባሉ የልጆች ማስረከቢያና መረከቢያ/ማሰባሰቢያ ሰዓቶች ላይ ይከሰታል።

የቅንጣቶች ክምችት መጠን፡- በአንድ በተሰጠ የአየር መጠን ውስጥ የሚገኘው የደቃቅ ቅንጣቶች ጥቅል ቁጥር ሲሆን፣ እሱም ዘወትር በ # cm-3 ይወከላል።

ኢቀጥታዊ ቁጥጥር፡- የአየር ብክለት መጋለጥን በተዘዋዋሪ መንገድ ለመቀነስ የሚወሰድ እርምጃ፣ ለአብነትም ያህል በአካፋይና እግረኛ መንገዶች ዳርቻ አረንጓዴ ዕፅዋት በመትከል በካይ ነገሮችን መቀነስ ይቻላል።

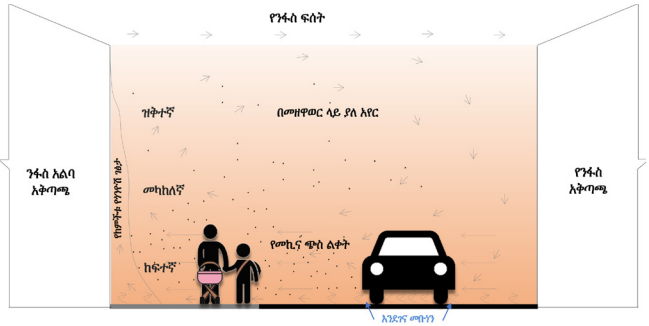
አደገኛ የአየር ብክለት አካባቢዎች፡- ከተወሰኑ ምንጮች (ምሳሌ - መኪኖች) በካይ ጋዞች የሚለቀቁባቸው ሥፍራዎችና የአካባቢውን ሕዝብ ለከፋ የጤና ችግር የሚያጋልጡ አካባቢዎች ናቸው። የከፋ የአየር ብክለት አካባቢዎች በዋነኝነት የትራፊክ ማቋረጫዎችን እና የአውቶቡስ መቆሚያዎችን ያካትታሉ።

ታዳጊ ልጆች፡- ሕፃናት፣ ጨቅላዎች እና ታዳጊ ልጆች። በከፍተኛ የአተነፋፈስ ደረጃቸውና ለመሬት በቀረበ ከፍታ የሚተነፍሱ በመሆናቸው ምክንያት፣ ታዳጊ ልጆች ከአዋቂዎችና ከወጣቶች ይልቅ በአየር ብክለት እጅግ ተጎጂዎችና የተጋለጡ ናቸው።

መግቢያ

የልጆች ለአየር ብክለት መጋለጥ ከጥንቃቄ ማነስ፣ አትኩሮት ማጣት፣ ከብሮንካይትስ፣ አነስተኛ የሳንባ ዕድገት ሁኔታ፣ እንዲሁም ጎጅነታቸው እየጨመረ በሚሄድ እንደ አስም[1] እና ሌሎች የመተንፈሻ አካላት የረጅም ጊዜ ሕመሞች[2] ጋር በእጅጉ የተቆራኘ ነው።

ዕድገቱን ባልጨረሰው ሳንባቸው ምክንያት፣ አመሏት በቀረበ ከፍታ የሚተነፍሱ ከመሆናቸው አንፃር፣ ከፍተኛ አካላዊ እንቅስቃሴ ስላላቸውና በከፍተኛ የአተነፋፈስ ደረጃቸው ምክንያት ልጆች ከአዋቂዎች ይልቅ ለአየር ብክለት በእጅጉ የተጋለጡ ናቸው[3]። በተጨማሪም፣ ከቀረቤታና ምቹነት አኳያ፣ አብዛኞቹ ት/ቤቶች የሚገኙት በርካታ ተሽከርካሪዎች በሚንቀሳቀሱባቸው ዋና ዋና መንገዶች አቅራቢያ በመሆኑ፣ የተሽከርካሪዎች የጋዝ ልቀት በቀላሉ ወደ ት/ቤቶች ግቢዎችና የመማርያ ክፍሎች ሰርጎ ሰለሚገባ፣ ተማሪዎች/ልጆች ለአየር ብክለት የበለጠ የተጋለጡ ናቸው።



በዩናይትድ ኪንግዶም ከ2000 በላይ ት/ቤቶችና መዋዕለ-ሕፃናት የሚገኙት በካይ ጋዞችን ጨምሮ፣ መጠናቸው ከ2.5 ማይክሮ ሜትር (PM2.5) በታች የሆነ ቅንጣት ነገሮች በከፍተኛ መጠን በያዙ መንገዶች አጠገብ ነው[4]። ከየትኞቹም የአውሮፓ አገሮች በዩናይትድ ኪንግዶም ከፍተኛ የልጆች አስም ስርጭት በተባባሰ መልኩ ይገኛል[5]።

ልጆችን ወደ ት/ቤት ለመውሰድና ለመመለስ መኪናዎችን መጠቀም በት/ቤቶችና አካባቢያቸው የከፋ የብክለት መጠን እንዲጨምር ያደርጋል። በእንግሊዝ ሀገር መኪናን ለተማሪዎች ማመላለሻ መጠቀም ባለፉት ሁለት አሥርት ዓመታት ውስጥ በእጥፍ የጨመረ ሲሆን፣ በተማሪዎች መግቢያና መውጫ ሰዓቶች በመንገድ ላይ ከሚገኙ አራት መኪናዎች ውስጥ አንዱ ልጆችን ወደ ት/ቤት የሚወስድ ወይም የሚመልስ ነው[5]።

ተማሪዎችን የሚያደርሱና የሚረከቡ ወለጆች አስፈላጊ ባልሆነ መልኩ የተሽከርካሪዎቻቸውን ሞተሮች ሳያጠፉ ስለሚቆሙና እንዳንዴም በቆሙበት ሁኔታ ነዳጅ በመስጠት ልቀት ስለሚያስከትሉ፣ በት/ቤቶች ውስጥና ለብክለት ተጋላጭነት የተማሪዎች ለብክለትተጋላጭነት በእጅጉ እየጨመረ ነው።

ምንም እንኳን የተቃጠለ የመኪና ጋዝ ልቀትን ከምንጩ ለመቀነስ የቁጥጥር ሥርዓት መዘርጋት እጅግ ውጤታማ መፍትሔ ቢሆንም፣ ሌሎች በማስረጃ ላይ የተመሠረቱ ዘዴዎችን በጥቀም ላይ እንዲውሉ ማድረግ በት/ቤቶች ውስጥና አካባቢያቸው የብክለትን ክምችትና ተጋላጭነት ለመቀነስ ይረዳል። ይሁን እንጂ፣ በታችኛው እርከን ተጨባጭና ሥር ነቀል የሆነ ለውጥ ሊመጣ የሚቻለው በቀጥታ ጉዳዩ የሚመለከታቸውን ባለድርሻ አካላት (ብክለት አመንጪዎችና የብክለት ተጎጂዎች) በማሳተፍ በሚተገበር ክንውን ነው[6]። ስኬታማ የሆነ ተጋላጭነትን የመቀነስ ስትራቴጂ በተማሪዎች፣ ት/ቤቶችና አካባቢ ማሳበረሰብ ላይ ያነጠጠሩ ዘርፈ-ብዙ የሆኑ ድርጊቶችን መተግበር ይጠይቃል።

የላይኛው ምስል የሚያመለክተው ሕፃናት ልጆችና በጋሪ የሚገፉ ጨቅላዎች የሚተነፍሱበት ከፍታ የተሽከርካሪዎች የጋዝ ልቀት በከፍተኛ ደረጃ ከሚከማችበት ከፍታ ጋር ተመሳሳይ መሆኑን ነው (ከሻርማ እና ኩማር3 የተቀዳ) ። ታዳጊ ልጆች ከመሬት ወለል በ0.55 ሜ. እና 0.85 ሜ. ከፍታ መካከል የሚተነፍሱ ሲሆን፣ የተሽከርካሪዎች ጭስ ማውጫዎችም የሚገኙት ከመንገድ ወለል በ1 ሜ. ከፍታ ላይ ነው። ይህ ሁኔታ የታዳጊ ሕፃናትን ለአየር ብክለት ተጋላጭነት ይጨምራል።

የዚህ መመሪያ ሰነድ ዓለማ ውስብስብ የሆነውን ሳይንስ ቀለል ወዳሉ ተግባሮች ለመተርጎምና ት/ቤቶች፣ ተማሪዎች እና ማሳበረሰቡ በዕውቀት ላይ የተመሠረቱ የት/ቤት ልጆችን ከአየር ብክለት ተጋላጭነት ለመቀነስ የሚያስችሉ ውሳኔዎችን እንዲሰጡ ለማገዝ ነው።

ይህ ሰነድ በት/ቤቶች ውስጥ እና በአካባቢያቸው ለአየር ብክለት መጋለጥን ለመቀነስ የሚረዱ መልካም ተመክሮዎችን ጠቅለል ባለ መልኩ ያቀርባል። ምክረ-ሐሳቦቹ የተመሠረቱት ሳይንስ በወቅቱ በደረሰባቸው ግኝቶች ላይ ተመርኩዞ ሲሆን፣ በማስረጃ ላይ የተመሠረቱ አዲስ ግኝቶች እውን ሲሆኑ ምክረ-ሃሳቦቹን ማሻሻል ይቻላል። ይህንን ሰነድ ልዩ የሚያደርገው ሃሳቡን በቀላሉ መቀበል የሚችሉትን ባለድርሻ አካላት፣ ማለትም ልጆችን፣ ት/ቤቶችንና ማሳበረሰቡን በምክረ-ሃሳቡ ንድፍ ላይ በእኩልነትና በነፃነት እንዲሳተፉና አስተዋጽዖ እንዲየደርጉ የሚያስችል የአሠራር ሂደት በመከተል መዘጋጀቱ ነው፡፡ሰነዱ ሲዘጋጅ ዋና ዋና አግባብነት ያላቸውን የምርምር ሥራዎችን[7-10] እና የጥናት ግኝቶችን3;[11-13] ጥቀም ላይ

አውሏል። በተጨማሪም፣ የጊልድፎርድ ሊቪንግ ቤተ-ሙከራ (GLL)[14] ሰፊ የሥራ ልምዶችና የምርምር ግኝቶች በተግባር ላይ የዋሉ ሲሆን፣ ቤተ-ሙከራው ለመንግሥትና ለሌሎች ተጠቃሚዎች ካዘጋጃቸው መመሪያዎችና ጥቅም ላይ ከዋሉት ውስጥ (ምሳሌ - የአረንጓዴ መሠረተ-ልማት አተገባበርን የተመለከተ ፈር ቀዳጅ መመሪያ[15]፣ ስለዕጽዋት ዝርያ መረጣና አያያዝ ጠቅላላ ምክር[16] እና የተለያዩ የአቋም መመሪያ ሰነዶችን[17]) ለዋቢነት መጥቀስ ይቻላል። ይህ ሰነድ ቀጥሎ ለተዘረዘሩት ቀጋዎ ሲል ለተሠሩ ሥራዎችም እንደ አጋዥነት ያገለግላል፦ የአየር ጥራት መመሪያ ለት/ቤትና ኮሌጅ ባልደረቦች[18]፣ የቤት ውጭ ያለ አየር ጥራትና ጤና[19]፣ የወደፊቱ የመሬት አጠቃቀም ዕቅድ እና ልማት ቁጥጥር[20]፣ ስለንጹሕ አየር ሃሳብ የሚሰጡ መረጃዎች ስብስብ[21-25]፣ የቤት ውስጥ አየር ጥራት መጓደል የሚያስከትላቸው የጤና ተጽዕኖዎች[26] እና ሲቆሙ ሞተር ስለማያጠፉ ተሽከርካሪዎች ትክክል አለመሆን[27]።

የዚህ መመሪያ አብዛኞቹ ምክረ-ሐሳቦች የሚያተኩሩት እጅግ በከፋ መልኩ በሰው ልጅ ጤንነት ላይ ተጽዕኖ የሚያሳርፉትን የአየር በካይ ብናኝ ቅንጣቶችን ስለመቀነስ ቢሆንም[28]፣ አጠቃላይ መልእክቶቹ ለሌሎች እንደ ናይትሮጅን ኦክሳይድ ለመሳሰሉ ጎጂ በካዮችም ጥቅም ላይ ሊውሉ ይችላል። መመሪያው በተለይ ተሽከርካሪዎች ተሳፋሪዎችን በሚያወረዱባቸውና በሚጭኑባቸው ጣቢያዎችና የትራፊክ መጨናነቆች ባሉባቸው ት/ቤቶች አካባቢዎች ላይ የተለየ ትኩረት ይሰጣል። በቤት (ምሳሌ - መማርያ ክፍሎች) ውስጥ ሊከሰቱ የሚችሉ የአየር ጥራት እና ተዛማጅ የጤና ተጽዕኖዎችን በተመለከተ የሚሰጡ ዝርዝር መግለጫዎች ወይም ምክረ-ሐሳቦች ከዚህ መመሪያ የሥራ ወሰን ውጪ ናቸው። ሰነዱ 10 አጠቃላይ በሆኑና እና በሌሎች 10 የተለየ ትኩረት በሚሹ ጉዳዮች ላይ ለሦስቱ ዋና ታዳሚዎች፣ ማለትም ልጆች፣ ት/ቤቶች እና የአካባቢው ማኅበረሰብ ምክረ-ሐሳቦችን ያቀርባል። እንዳንድ በከተማ ውስጥ የሚገኙ አነስተኛ ይዞታ ያላቸው ት/ቤቶች የዚህን መመሪያ ምክረ-ሐሳቦች ሙሉ በሙሉ ለመተግበር ተግዳሮት እንደሚገጥማቸው እሙን ሲሆን፣ በተቻለ መጠን አብዛኛዎቹን ለመተግበር መጣር ጠቀሜታ ደኖረዋል። ሰነዱ በተጨማሪም ከዕድሜ ጋር በተጣጣመ መልኩ እንዴ ትምህርታዊ መመሪያ ሊያገለግል የሚችል ሲሆን፤ እንዲሁም፣ ለአየር ብክለት መከሰት ምክንያት ከመሆንና ከተጋላጭነትም እራሳቸውን እንዲጠብቁ ት/ቤቶች የልጆችንና ወላጆችን/አሳዳጊዎችን ዕውቀትና ግንዛቤን ለማሻሻል ለሚያደርጉት ጥረት ከፍተኛ አገዛ ይሰጣል።

አጠቃላዮቹና ልዩ ትኩረት የተሰጣቸው ምክረ-ሐሳቦች ከጠቀሜታቸው ወይም ከተጽዕኗቸው አኳያ በቅደም ተከተል አልተቀመጡም። ይህም የሆነው በከፊል የአያንዳንዱን ድርጊት ንጽጽራዊ አንድምታ በተመለከተ ማስረጃ ባለመኖሩና፣ እንዲሁም በከፊል ችግሩን ለመቋቋም የሚያስችል ሁሉን አቀፍ የሆነ የአቀራረብ ዘዴ በማስፈለጉ ምክንያት ነው። (አጠቃላይ ምክረ-ሐሳብ ቁ. 1 ይመልከቱ)። እንዴ አጠቃላይ አስተሳሰብ፣ ንቁ የሆነ የቁጥጥር ሥርዓት (ምሳሌ -ተሽከርካሪዎች በቆሙበት ሁኔታ ሞተሮቻቸው እንዳይሠሩ የመቆጣጠር ፖሊሲዎች ማውጣትና ግለሰቦች ከተሽከርካሪዎች ይልቅ ሌሎች አማራጮችን እንዲጠቀሙ ማበረታትና የማነቃቂያ ድጋፎች መስጠት) እጅግ ውጤታማ ስትራቴጂዎች በመሆናቸው፣ የመጀመሪያ ረድፍ መከላከያ ዴጀን መሆን ይኖርባቸዋል።

1. British Lung Foundation, 2016. *https://tinyurl.com/BLFOrg16*
2. USEPA, 2019. *https://tinyurl.com/USEPAsthma19*
3. Sharma, A., Kumar, P., 2018. A review of factors surrounding the air pollution exposure to in-pram babies and mitigation strategies. Environment International 120, 262-278. *https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.07.038*
4. Mumovic, D., et al., 2016. *https://tinyurl.com/IAQLNDschools*
5. Perscom, National Travel Survey, 2018. *https://tinyurl.com/NTSPerscom18*
6. Mahajan, S., Kumar, P., et al., 2020. A citizen science approach for enhancing public understanding of air pollution. Sustainable Cities and Society 52, 101800. *https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101800*
7. Kumar, P., et al., 2020. A primary school driven initiative to influence commuting style for dropping-off and picking-up of pupils. Science of the Total Environment 727, 727, 138360 *https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138360*
8. Kumar, P., et al., 2017. Exposure of in-pram babies to airborne particles during morning drop-in and afternoon pick-up of schoolchildren. Environmental Pollution 224, 407-420. *https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.021*
9. Sharma, A., Kumar, P., 2020. Quantification of air pollution exposure to in-pram babies and mitigation strategies. Environment International 139, 105671. *https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105671*
10. Ottosen, T.B., Kumar, P., 2020. The influence of the vegetation cycle on the mitigation of air pollution by a deciduous roadside hedge. Sustainable Cities and Society 53, 101919. *https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101919*
11. Goel, A., Kumar, P., 2014. A review of fundamental drivers governing the emissions, dispersion and exposure to vehicle-emitted nanoparticles at signalised traffic intersections. Atmospheric Environment 97, 316-331. *https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.08.037*
12. Kumar, P., et al., 2019. The nexus between air pollution, green infrastructure and human health. Environment International 133, 105181. *https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105181*
13. Barwise, Y., Kumar, P., 2020. Designing vegetation barriers for urban air pollution abatement: a practical review for appropriate plant species selection. npj Climate and Atmospheric Science 3, 12. *https://doi.org/10.1038/s41612-020-0115-3*
14. Guildford Living Lab. https://tinyurl.com/GuildfordLivingLab
15. Greater London Authority, 2019. *https://tinyurl.com/GLAgreen19*
16. Kumar, P., et al., 2019. Implementing Green Infrastructure for Air Pollution Abatement. *https://doi.org/10.6084/m9.figshare.8198261.v4*
17. Kumar, P., et al., 2019. Improving air quality and climate with green infrastructure. *https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.36772.22403*
18. Air pollution guidance for school and college staff. *https://neu.org.uk/media/3246/view*
19. NICE guidelines [NG70]. https://www.nice.org.uk/guidance/ng70
20. Land-Use Planning & Development Control: Planning For Air Quality. *https://tinyurl.com/IAQM2017*
21. Cleaner Air 4 Primary Schools Toolkit. *https://tinyurl.com/CA4PSTKit*
22. The Mayor's School Air Quality Audit Programme. *https://tinyurl.com/MOLtoolkit18*
23. London healthy air, healthier children. *https://tinyurl.com/HEALND*
24. Building Bulletin 101. *https://tinyurl.com/BB10118*
25. Clean Air Schools Pack. *https://tinyurl.com/CleanAirSchoolsPack*
26. The inside story, 2020. https://tinyurl.com/RCPCH20
27. Your guide to putting a stop to idling engines in your neighbourhood. *https://tinyurl.com/LS-BLF*
28. World Health Organization, 2013. *https://tinyurl.com/REVIHAAP-WHO13*

አጠቃላይ ምክረ-ሐሳቦች

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

1. ሁሉንም ባካተተ መልክ አንድ ላይ መሥራትት

የአየር ብክለት መጋለጥን ለመቀነስ መወሰድ ያለባቸው የቁጥጥር ሥርዓቶች ችግርን ከምንጩ የሚያደርቁ (ምሳሌ - የመኪናዎችን የተቃጠለ የጋዝ ልቀት መቆጣጠር)፣ የብክለት ተጠቂዎችን ከአደጋ የሚታደጉ (ምሳሌ - ጭምብል መጠቀም) እና በብክለት አመንጪዎችና ተጠቂዎች መካከል የሚተገበሩ መከላከያ ዘዴዎችን (ምሳሌ - ዕጽዋት መትከል) በሚገባ ያካተቱ መሆን ይኖርባቸዋል። በተጨማሪም፣ ተጋላጭነትን ተገቢ በሆነ የባሕርይ ለውጥ እና በመረጃ ላይ በተደገፈ ውሳኔ አሰጣጥ መቀነስ ይቻላል። ለአብነትም ያህል፣ ያልተበከሉ መንገዶችን መምረጥና የከፋ የአየር ብክለት ያለባቸውን አካባቢዎች በማስወገድ የብክለት ተጽእኖን መቀነስ ይቻላል። በት/ቤቶች፣ ልጆች፣ ወላጆች፣ የአካባቢ ማኅበረሰብና መንግሥታዊ አካላት መሃከል የሚደረግ ሁሉን አቀፍ ግንኙነትና ውይይት የአየር ብክለት ተጋላጭነትን ለመቀነስ መሠረታዊ ለውጥ ሊያመጣ የሚችል ቁልፍ ተግባር ነው።

2. በት/ቤቶች አካባቢ ንፁህ የአየር ክልል መፍጠር

ተሽከርካሪዎች በሚቆሙበት ወቅት ሁሉ ሞተሮቻቸውን አንዲያጠፉ በማድረግና የጋዝ ልቀትን በመቆጣጠር፣ የተማሪዎችን የማውረጃና መጫኛ ጣቢያዎች ከት/ቤት መግቢያ ዋና በሮች ራቅ በማድረግ እና በሌሎች ተመሳሳይ ጠንካራ እርምጃዎች በት/ቤቶች አካባቢ የብክለት መጠንን መቀነስና ንጹሕ የአየር ክልል መፍጠር ይቻላል።

3. ኢቀጥታዊ የቁጥጥር ሥርዓቶችን መጠቀም

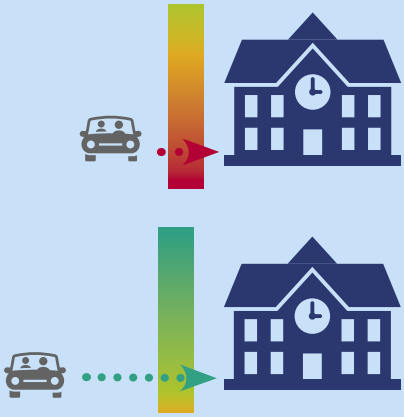
በት/ቤት ይዞታዎችና በመጋቢ መንገዶች አዋሳኞች መካከል ዛፎችና የተክል አጥሮች መትከል በተማሪዎች ላይ ሊደርስ የሚችለውን ለትራፊክ ጋዝ ልቀት መጋለጥ ሊቀንስ የሚችል ኢቀጥታዊ የሆነ የቁጥጥር ሥልት ነው። ይሁን እንጂ፣ የሚተከሉት ዕጸዋት እንደ አበባ ብናኝ ልቀት የመሰሉ ተጋዳኝ የጤና ጠንቆችና በአካባቢው ተፈጥሯዊ ይዘት ላይ ምንም ዓይነት ተጽእኖ የማያሳድሩ ዝርያዎች መሆናቸውን ማረጋገጥ ያስፈልጋል። በተጨማሪም፣ የሚተከሉት ዕጸዋት የድምጽ ብክለትን ለመቀነስ፣ የተፈጥሮ ሥነ-ምህዳራዊ አገልግሎቶች ባሉበት እንዲቀጥሉ የሚረዱና ለሌሎች ብዝሃ ሕይወት መበልጸግ አገዛ የሚያደርጉ ዓይነት ዝርያዎች እንዲሆኑ ጥረት ሊደረግ ይገባል።

4. የመማሪያ ክፍሎችን የአየር ጥራት እውን ማድረግ

በተማሪዎች ማውረጃና ማሳፈሪያ ሥፍራዎች ትይዩ ያሉትን የመማሪያ ክፍሎች በሮችና መስኮቶች እንዳይከፈቱ ማድረግ የተሽከርካሪ የጋዝ ልቀቶች እና ቅንጣቶች ወደ ክፍሎቹ ውስጥ ሰርገው እንዳይገቡ ለመቀነስ ይረዳል። ይህ ክስተት ግን የመማሪያ ክፍሎቹን ካርቦን ዳይኦክሳይድ ክምችት እንዲጨምር ያደርጋል። ስለዚህ፣ በቂ የሆነ መካኒካዊ የሆኑ ወይም በራሳቸው የሚሠሩ ንፁህ አየር ማንሸራሸሪያዎችንና ማጣሪያዎችን መጠቀም ጎጂ ቅንጣቶችንና ሌሎች በካዮችን፣ ካርቦን ዳይኦክሳይድን ጨምሮ ሊቀንስ ይችላል።

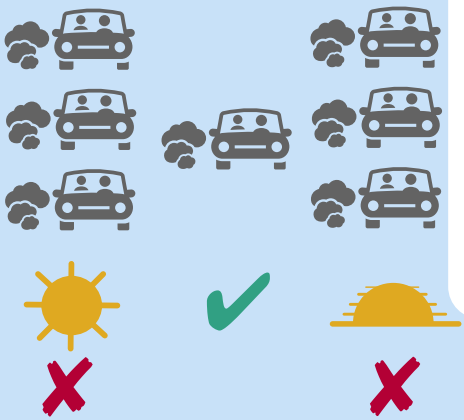
5. የአዲስ ት/ቤቶች ሕንጻዎች ግንባታን በጥንቃቄ ማቀድ

አብዛኛዎቹ ት/ቤቶች የሚገኙት በትራፊክ በሚጨናነቁ መንገዶችና የአየር ብክለት መጠናቸው ከፍተኛ በሆነባቸው አካባቢዎች ነው። በአየር ውስጥ ሊኖር የሚችለው የብክለት እምቅነት መጠን መጨመር ወይም መቀነስ ደግሞ ከመንገድ በሚኖረው ርቀት ላይ ይወሰናል። በዚህም መሠረት፣ የአዳዲስ ት/ቤቶች ሕንፃዎች በተቻለ መጠን ከዋና መንገዶች ራቅ ባሉ ሥፍራዎች ሊገነቡ ይገባል። ይሁን እንጂ፣ በት/ቤቶቹ ይዞታና በዋናው መንገድ መካከል አስተማማኝና ደህንነታቸው የተጠበቀ የእግረኛ አገናኝ መንገዶች መኖራቸውን ማረጋገጥ ያስፈልጋል። በተጨማሪም፣ ወላጆችና አሳዳጊዎች የእግር ጕዞንና ብስክሌት እንዲጠቀሙ ለማበረታታትና በወላጆችና አሳዳጊዎች አማካኝነት በትምህርት ሰዓት ሊደርስ የሚችለውን መጨናነቅና የመኪና ጋዝ ልቀት ለመቀነስ ያስችል ዘንድ የሚገነቡት ት/ቤቶች ከአካባቢው ማኅበረሰብ በጣም ባይርቁ ይመረጣል።



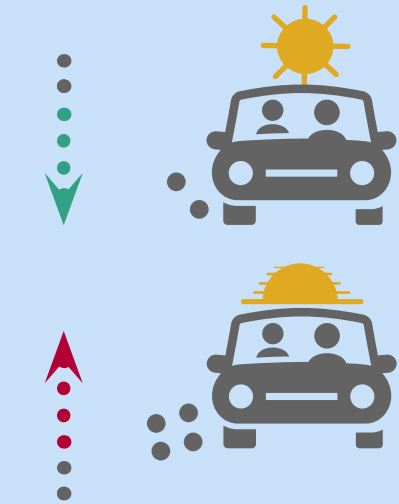
6. በእግር ወደ ት/ቤት መጓዝ

በእግር ወደ ት/ቤት መሄድና መመለስ ለአዕምሮ መብሰልም ሆነ ለአካል ብቃት መዳበር ጠቀሜታ ስለሚኖረው፣ ነጻ የመሆን ስሜትን ስለሚፈጥር፣ የማኅበራዊ ኑሮ ዘይቤንና የመንገድ ደኅንነት ክህሎትን ለልጆች ስለሚያስተምር እና ከሁሉም በላይ ደግሞ የትራፊክ መጨናነቅን እና የአየር ብክለትን ለመቀነስ ስለሚያግዝ መበረታታት ይኖርበታል። በመደበኛነት በእግር ወደ ት/ቤት መሄድና መመለስ የልጆችን ማኅበረሰባዊ መስተጋብር እና አካባቢያቸውን የመረዳት አቅም ያጎለብታል።



7. አስፈላጊ ያልሆኑ የተሽከርካሪ አጠቃቀሞችን ማስወገድ

በትራፊክ መጨናነቅ እና ዝቅተኛ የአየር ዝውውር ምክንያት፣ የማለዳው የማውረጃ ሰዓት (1:00 - 3:00) ከሰዓት በኋላው ማሳፈሪያ ሰዓት (9:00 - 11:00) ጋር ሲወዳደር በአካባቢው አየር ውስጥ የሚገኙ ቅንጣቶች ክምችት ከፍተኛ ነው። ይሁን እንጂ፣ በማውረጃና ማሳፈሪያ ሰዓታት አላስፈላጊ ጉዞዎችን ማስቀረት የትራፊክ መጨናነቅን እና በመንገድ ላይ የሚጠፋን ጊዜ እንዲሁም የልጆችንና ወላጆችን በተበከለ አየር የመጋለጥን አጋጣሚ ይቀንሳል።



8. የመንገድ ላይ አቧራን ግምት ውስጥ ማስገባት

ምንም እንኳን ከስዓት በኋላ በመጫኛ ሰዓት የትራፊክ ጭንቅንቅ አነስ ያለ በመሆኑና የከባቢ አየሩም ጥራት ከጠዋቱ የማውረጃ ሰዓት የቀለለና የተሻለ ቢሆንም፣ በመንገዶች ደረቃማነት ምክንያትና በትራፊክ እንቅስቃሴም በመታገዝ የአቧራ መነሳት ስለሚከሰት በአየሩ ውስጥ ያለው የቅንጣቶች ክምችት ከፍተኛ ሊሆን ይችላል። የጠዋት ጤዛ በማለዳ ወቅት የመንገዶቹ ላይ የአቧራ መነሣትን ይቀንሰል። በተመሳሳይ ሁኔታ በቀን ወቅት የደረቀ የመንገድ ገጽን በውሀ ማራስ የአቧራ መነሳትን ሊቀንስ ይችላል።

9. የማህበረሰብ ሳይንስ ፕሮጀክቶችን ማቋቋም

በማህበረሰብ ሳይንስ አማካይነት በቀጥታ መሳተፍና በትብብር መሥራት ልጆች፣ ወላጆች፣ ት/ቤቶችና ማኅበረሰቡ ስለአየር ብክለትና መቀነሻ መንገዶች ያላቸውን ግንዛቤ ለማሻሻል ይረዳል። በተጨማሪም የማህበረሰብ ሳይንስና ተሳትፎአዊ ምርምሮች ግለሰቦች በተመከሮ ያገኙትን ልምድና የሚሰሟቸውን ስጋቶች (ለምሳሌ የመንገድ ደህንነት) አስመልክቶ ለተመራማሪዎችና ህግ አውጭዎች ምክረ-ሐሳብ በማጋራት ሁሉን አቀፍ እርምጃዎች መውሰድ እንዲችሉ ከፍተኛ እገዛ ያደርጋሉ።

10. የአየር ብክለት ጉዳዮችን በብሄራዊ ሥርዓተ ትምህርት ዕቅድ ውስጥ ማካተት

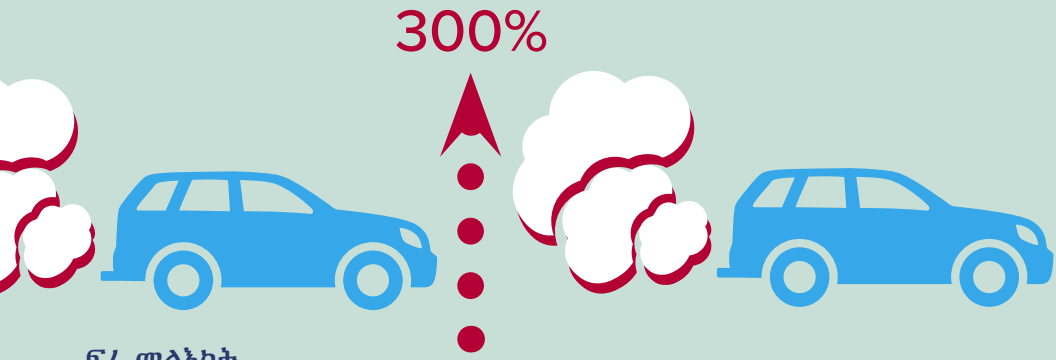
የአየር ብክለት እና ብክለቱን የመቀስ ስትራቴጂዎች በብሔራዊ ሥርዓተ-ትምህርት ዕቅድ ውስጥ ሊካተቱ ይችላሉ። ለምሳሌ፣ መሠረታዊ ሳይንሳዊ፣ ማኅበራዊ እና የመንገድ ደኅንነት ክህሎቶች ተጠናክረው በዚህ መመሪያ ሰነድ ውስጥ በልጆች መተግበር እንደሚገባቸው ልምዶችና የሥርዐተ-ትምህርቱን ዓላማም ለማሳካት እንደሚጠቅሙ በበቂ ሁኔታ ተገልጿል። በተጨማሪም በዋጋ ተመጣጣኝ የሆኑ የብክለት መለኪያዎችን በቀላሉ እንዲገኙ ማድረግ ተማሪዎች በሥርዓተ-ትምህርት ውስጥ የተካተቱ ትምህርቶችን እርስ በርስ በመማማርና በት/ቤት ክበባትም ውስጥ በመሳተፍ በተመከሮ ላይ የተመረኮዙ ሙከራዎችን እንዲያከናውኑ ይረዳል።

ትኩረት የተሰጣቸው ምክረ-ሐሳቦች

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ማስረጃ ቁ. 1

በተማሪዎች ማውረጃ ሰዓት ሞተሮቻቸውን ሳያጠፉ በሰልፍ የሚቆሙ መኪናዎች በት/ቤቶች ይዞታዎች ውስጥ እስከ 300% የሚደርስ ተጨማሪ የብናኝ ቅንጣቶችን ሊያመነጩ ይችላሉ።



ፍሬ መልእክት

በተማሪዎች ማውረጃ ሰዓት ተሽከርካሪ መጠቀምን ማስወገድ የተማሪዎችን በተሽከርካሪዎች ጭስ የመበከል አጋጣሚ በሦስት እጅ ሊቀንስ ይችላል።

መመሪያ (ልጆች)

- ሞተራቸውን ሳያጠፉ ከሚቆሙ መኪናዎች መራቅ።

መመሪያዎች (ት/ቤቶች)

- የባሕሪይ ለውጥ እንዲያመጡ በማድረግና ዕውቅና በመስጠትም ት/ቤቶች የተቻለውን ያህል ተማሪዎች በእግር ወደ ት/ቤት እንዲጓዙ ማበረታታት ይጠበቅባቸዋል።
- የተማሪዎች ማውረጃና ማሳፈሪያ ጣቢያዎችን ከዋና የት/ቤት መግቢያ በሮች አርቆ በመሥራት በት/ቤት ይዞታም ሆነ እጅግ በቅርበት ተሽከርካሪዎች መጠቀምን አለማበረታታት።
- በተለያዩ ጊዜያት መካከል ሥልታዊ የማውረጃ ሰዓታት መወሰንና መኪናንም በጋራና በየተራ የመጠቀምን ልምድ ማበረታታት።
- በት/ቤት ዙሪያ ገብ ማቆም የሚከለከልባቸው አካባቢዎችን የተመለከቱ ሕጎች እንዲከበሩ ጥረት ማድረግ።

መመሪያዎች (ማህበረሰብ)

- ምንም እንኳን ለአጭር ጊዜም ቢሆን፣ በሚቆምበት ወቅት ሁሉ የመኪና ሞተርን ማጥፋት።
- ከተቻለ በማውረጃና ማሳፈሪያ ወቅቶች ተሽከርካሪ መጠቀምን ማስወገድ፣ አለበለዚያም ተሽከርካሪን ከት/ቤት መግቢያ በሮች አርቆ ማቆም።
- ወላጆችና ልጆች ወደ ት/ቤት ሲሄዱና ሲመለሱ በተቻለ መጠን በእግር ወይም በብስክሌት መጠቀም ይኖርባቸዋል። ይህንን በማድረጋቸውም በአየር ጥራት ላይ ሊያስከትሉ የሚችሉትን አሉታዊ ተጽእኖዎች ለመቀነስ፣ አካላዊ እንቅስቃሴአቸውን ለመጨመርና የመንገድ ደህንነትና የመጓጓዝ ክህሎታቸውን ለማዳበር፡ ያስችላቸዋል።

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ማስረጃ ቁ. 2

ከሰዓት በኋላ ተማሪዎች ረዘምና ዘና ባለ ጊዜ ውስጥ ስለሚወሰዱና የአየር ዝውውሩም ሁኔታ የተሻለ በመሁኑ ምክንያት፣ በመሳፈሪያ ሰዓት በአየር ውስጥ የሚኖረው የደቃቅ ቅንጣቶች ክምችት ከጠዋቱ የማውረጃ ሰዓት ይልቅ በሦስት እጅ ያነሳል።

ፍሬ መልዕክት

ከት/ቤት በኋላ በሚኖሩ የተለያዩ ተግባሮች ምክንያት ተማሪዎች በተለያዩ የመሳፈሪያ ጊዜያት ስለሚወጡ ከሰዓት በኋላ የትራፊክ መጨናነቅና የጋዝ ልቀት መጠን ትርጉም ባለው መልኩ ይቀንሳል።

መመሪያ (ልጆች)

- በተቻለ መጠን ቆመው ሞተሮቻቸውን ከማያጠፉ መኪናዎች ርቀትን መጠበቅ።

መመሪያዎች (ት/ቤቶች)

- ከመደበኛ ትምህርት ጊዜ በፊትና በሁዋላ የተለያዩ እንቅስቃሴዎችን ማዘጋጀትና ተማሪዎች በተለያዩ የመጫኛና ማውረጃ ሰዓት እንዲጠቀሙ ማድረግ፣ በተጨማሪም ወላጆች መኪና በጋራና በተራ የመጠቀም ልምድ እንዲኖራቸው ማበረታታተ የመኪና ቁጥርን ለመቀነስ ይረዳል።
- ብስክሌት በፈረቃ እንዲጠቀሙ በማድረግና በሌሎችም ዘዴዎች ሁሉም ብስክሌት የሚያገኝበትን መንገድ ማመቻቸት።

መመሪያዎች (ማህበረሰብ)

- በተቻለ መጠን ለት/ቤት ግልጋሎት ተሽከርካሪ መጠቀምን ማስወገድና ወይም መኪናዎችን ከት/ቤት መግቢያ በሮች አርቆ ማቆም።
- በማውረጃና ማሳፈሪያ ሰዓቶች የሚኖረውን የመኪናዎችን ፍሰት ለማሳለጥ በት/ቤቶች አካባቢ ባሉ መንገዶች ላይ መኪናዎች የማቆም ክልከላና የመኪና ማቆሚያ ጣቢያዎች ከት/ቤቶች በሮች ራቅ ብለው እንዲያቋቋሙ ያደርጉ ዘንድ የአካባቢውን ባለሥልጣናት ማበረታታት።

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ማስረጃ ቁ. 3

በማሙረጃ ሰዓት በመንገድ አካባቢ ከሚገኙ መጫወቻ ሜዳዎች አካባቢ ያለው የደቃቅ ቅንጣቶች መጠን በትራፊክ ከተጨናነቀ ዋና መንገድ ላይ ከሚገኙት የደቃቅ ቅንጣቶች መጠን ጋር ተመጣጣኝ ነው፡፡

ፍሬ መልዕክት

ጥቅጥቅ ያሉ የዕፀዋት አጥሮችን የመሳሰሉ በተፈጥሮ ላይ የተመሠረቱ ዘዴዎችን መጠቀም በት/ቤቶች አካባቢ ያለውን የአየር ጥራት ለማሻሻል ሊረዳ ይችላል፡፡

በቂ የሆኑ የብክለት መቀነሻ እርምጃዎች በት/ቤቶችና በማኅበረሰቡ እስከሚወሰድ ድረስ በማሙረጃ ሰዓት ወቅት ማንኛውም ዓይነት አንቅስቃሴ በመጫወቻ ሜዳ ውስጥ መከልከል ይኖርበታል፡፡

መመሪያ (ልጆች)

- የመጫወቻ ሜዳዎች ከመንገድ አጠገብ ከሆኑ፣ በጠዋት ሰዓት አለመጫወት፡፡

መመሪያዎች (ት/ቤቶች)

- ማንኛውም በጠዋት ጊዜ የሚኖሩ ከትምህርት ክፍል ውጭ ያሉ አንቅስቃሴዎች ከሰዓት በኋላ እንዲሆኑ መደረግ ይኖርባቸዋል፡፡
- ት/ቤቶች ዝቅተኛ አለርጂነት ያላቸውንና መርዛማ ያልሆኑ አረንጓዴ የዕጽዋት አጥሮችን በት/ቤቶች ዙሪያና በመንገዶች መካከል በመትከል በት/ቤቶች አካባቢ ሊኖር የሚችለውን በትራፊክ ተጽዕኖዎች ምክንያት የሚመጡ ችግርን ይቀንሳል፡፡
- ወደ ዋናው መንገድ የቀረበና ዙሪያውን በአረንጓዴ ዕጽዋት የተከበበና ደኅንነቱ የተጠበቀ ተጨማሪ የእግር መረማመጃ መንገድ ለመገንባት መሞከር፡፡
- ት/ቤቶች ልጆች ከዋናው ጭንቅንቅ መንገድ ጋር ከሚዋሰኑ አጥሮች አጠገብ እንዳይጫወቱ ሊከለክሉ ይገባል፡፡

መመሪያዎች (ማህበረሰብ)

- የአካባቢው ማኅበረሰብ በት/ቤቶች ዙሪያ አረንጓዴ ዛፎችን በመትከልና ሌላ ተስማሚ የቁጥጥር እርምጃዎችን በመተግበር ት/ቤቶችን ሊደግፉ ይገባል፡፡
- ማኅበረሰብ የአካባቢው ባለሥልጣናትን በመርዳት ነባርም ሆኑ አዲስ የሚሠሩ ት/ቤቶች ዕቅድ ደኅንነታቸው የተጠበቀና ወላጆችና ልጆች የእግር ጉዞ እንዲያደርጉ የሚያበረታቱ አስደሳች መንገዶች እንዲሠሩ ሊተባበሩ ይገባል፡፡

ማስረጃ ቁ. 4

ከመንገድ ትይዩ ባሉ የመማሪያ ክፍሎች ውስጥ የብናኝ ቅንጣቶች ክምችት በማውረጃ ሰዓት እጥፍ ሊሆን ይችላል።

ፍሬ መልዕክት

የተሽከርካሪ መግባትን ክልከላ በማድረግና የማውረጃ ጣቢያዎችን ከት/ቤቶች መግቢያዎች አርቆ በመሥራት የትራፊክ ጋዝ ልቀቶችን ከት/ቤቶች አካባቢ መቀነስ ይቻላል።

መመሪያ (ልጆች)

- ከማውረጃ ጣቢያዎች አካባቢ ያሉትን የመማርያ ክፍሎች በሮችና መስኮቶች ከመክፈት መቆጠብ።

መመሪያዎች (ት/ቤቶች)

- የማውረጃና ማሳፈሪያ ጣቢያዎች ከመማሪያ ክፍሎች መግቢያ መራቅ ይኖርባቸዋል።
- ልጆች ለትራፊክ የጋዝ ልቀቶች እንዳይጋለጡ፣ ከማውረጃና ወደ መሳፈርያ ጣቢያዎች ሲንቀሳቀሱ ደህንነታቸው በደንብ በተጠበቀ የመረማመጃ ኮሪደሮች ውስጥ ሊሆን ይገባል።
- የትራፊክ ጋዝ ልቀቶችን ተጽዕኖ ለመቀነስና የክፍል ውስጥ የአየር ጥራትን ለማሻሻል ከትራፊክ ጭንቅንቅ ትይዩና ቅርብ የሆኑ የመማሪያ ክፍል በሮች እንዳይኖሩ ማድረግ ይገባል።

መመሪያዎች (ማህበረሰብ)

- በተቻለ መጠን በማውረጃና ማሳፈርያ ሰዓቶች ላይ ተሽከርካሪ መጠቀምን ማስወገድና በተጨማሪም መኪዎችን ከት/ቤት መግቢያዎች አርቆ ለማቆም መሞከር።
- ወላጆችንና ልጆችን በአግር ጉዞ ወይም በብስክሌት ወደ ት/ቤት እንዲጓዙ ማበረታታት።

ማስረጃ ቁ. 5

የመማርያ ክፍሎችን በሮችና መስኮቶች መዝጋት ከትራፊክ ጋር የተያያዙ የጋዝ ልቀቶች ወደ ክፍሎች ውስጥ ዘልቀው እንዳይገቡ ሊከለክል ይችላል። ይሁን እንጂ፣ ይህንን እርምጃ መውሰድ የካርቦን ዳይኦክሳይድ (የተቃጠለ አየር) ክምችትን በክፍል ውስጥ ይጨምራል።

ፍሊ መልዕክት

በክፍሎች ውስጥ ከትራፊክ ጋር የተያያዘ የአየር ብክለትን ለመቀነስ ከትራፊክ ጭንቅንቅ ትይዩ የሆኑ በሮችንና መስኮቶችን በጭንቅንቅ ሰዓቶች መዝጋትና በምትኩም በሌላ አቅጣጫ የውስጥ በሮችና መስኮቶች ካሉ እነዚህን መክፈት ያስፈልጋል።

መመሪያ (ልጆች)

- በጠዋቱ ክፍል ትምህርት ጊዜ የት/ቤቱን ዋና መግቢያ በር በመማርያ ክፍሉ መስኮት ፊት ለፊት መመልከት የሚቻል ከሆነ፣ ራስን ከብክለት ለመከላከል መስኮቱን መዝጋት ያስፈልጋል። ከሰዓት በኋላ ግን መምህሩ ከፈቀዱ ወይም ሙቀትና ድካም የሚሰማ ከሆነ መስኮቶችን መክፈት ይቻላል።

መመሪያዎች (ት/ቤቶች)

- በመማርያ ክፍሎች ውስጥ የካርቦን ዳይኦክሳይድ (የተቃጠለ አየር) መቆጣጠሪያ መሣርያዎች ማስተከል።
- መምህራን ከፍተኛ የካርቦን ዳይኦክሳይድ መጠን መኖሩን የሚያመላክቱ ምልክቶች በልጆቹ መካከል መኖሩን ካስተዋሉ (ለምሳሌ. የድካም ስሜት፣ የማሰብ ችሎታ መቀነስ፣ ራስ ምታትና ድብርት) ንጹሕ አየር ወደ መማርያ ክፍሎች እንዲገባ ማድረግ አለባቸው።
- ንጹህ አየር ወደ ክፍል ውስጥ እንዲገሸራሸር ካስፈለገ ከመንገድ ትይዩ የሆኑ በሮችና መስኮቶች ከጭንቅንቅ ሰዓቶች ውጪ ብቻ ክፍት ሊሆኑ ይችላሉ።
- የቤት ውስጥ አየር ብክለትንና ከቤት ውጭ ያለውን የባካዮች ስርገትን ለመቀነስ የንጹሕ አየር ማጣሪያዎችንና ማራገቢያዎችን በመደበኛነት መጠቀምን ግምት ውስጥ ማስገባት ያስፈልጋል ።

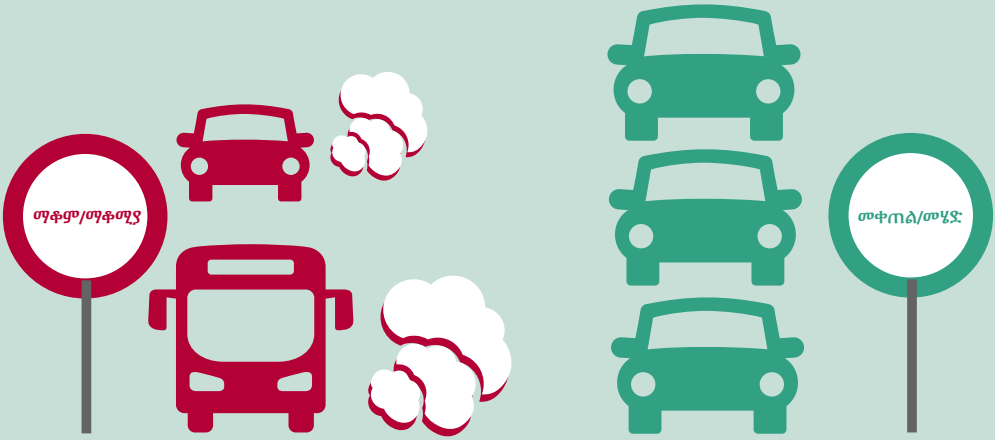
መመሪያ (ማህበረሰብ)

- ማህበረሰብ ከአካባቢው ባለሥልጣናት ጋር በመመካከር አዳዲስ ት/ቤቶች ከዋና መንገድ ርቀው መገንባታቸውንና ደህንነታቸው የተጠበቀ የአግረኛና የብስክሌት መተላለፊያ መንገዶች እንዳላቸው ማረጋገጥ ይኖርባቸዋል። በተጨማሪም በት/ቤቶችና በማኅበረሰቡ መኖሪያ መንደሮች መካከል አገናኝ መንገዶች መሥራታቸውን ማረጋገጥ ይገባቸዋል።

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ማስረጃ ቁ. 6

ከፍተኛ የብክለት ክምችት ባለባቸው መስቀለኛ የትራፊክ ማቋረጫዎችና የአውቶብስ ማቆሚያ ጣቢያዎች ላይ የሚገኘው የቅንጣቶች ክምችት ነጻ የነሆ የትራፊክ ፍሰት ካለባቸው መንገዶች ጋር ሲወዳደር በሁለት ሦስተኛ ያህል ከፍ ሊል ይችላል።



ፍሬ መልዕክት

የመኪና ሞተርን በተደጋጋሚ ማጥፋትና ማስነሳት፣ እንዲሁም ፍጥነትን መጨመርና መቀነስ የበካይ ጋዞች ክምችት በትራፊክ ማቋረጫዎችና በአውቶቡስ ማቆሚያ ጣቢያዎች እንዲፈጠርና እንዲጨምር ያደርጋል። በመሆኑም፣ እነዚህን አላስፈላጊ ድርጊቶች ማስወገድ በብክለት የመጋለጥን አጋጣሚ ይቀንሳል።

መመሪያ (ልጆች)

- ከመንገድ ጠርዝ፣ ከትራፊክ ማቋረጫዎችና ከአውቶቡስ ማቆሚያ ጣቢያዎች ርቆ መቆም በጎጂ የተሽከርካሪ በካዮች መጋለጥን ለመቀነስ ይረዳል።

መመሪያዎች (ት/ቤቶች)

- ት/ቤቶች ለወላጆች/አሳዳጊዎች ወደ ት/ቤት በዋና መንገዶች ላይ መመላለስ ከፍተኛ ለሆነ የተሽከርካሪ በካይ ልቀት እንደሚያጋልጥ ማሳዎቅ ይኖርባቸዋል።
- ምንም ወይም አነስተኛ ትራፊክ ባላቸው አማራጭ መንገዶች መጠቀም ይደገፋል።

መመሪያ (ማህበረሰብ)

- ከት/ቤት በሚገኝ ድጋፍ፣ የትራፊክ ማቋረጫዎችና የአውቶቡስ ማቆሚያዎች በተቻለ መጠን ከት/ቤት ይዞታ ራቅ ተደርገው እንዲሠሩ ያደርጉ ዘንድ ማሳበረሰቡ የአካባቢውን ባለሥልጣኖች ማበረታታት እና ማገዝ ይኖርባቸዋል።

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ማስረጃ ቁ. 7

በሚገፉ ተሽከርካሪዎች ላይ ያሉ ጨቅላዎችና ሕጻናት ልጆች በመኪናዎች ጭስ መውጫ ከፍታ ክልል ውስት ስለሆነ የሚተነፍሱት፣ ወደ ት/ቤት በሚሄዱበት ጊዜ እስከ 60% ከአዋቂዎች የሚበልጥ የተበከለ አየር ወደ ውስጥ ሊስቡ ይችላሉ፡፡

ፍሊ መልዕክት

በካይ ቅንጣቶች በአጠቃላይ ከመሬት ወለል እስከ አንድ ሜትር ባለው ከፍታ ውስጥ እጅግ በከፍተኛ መጠን ይገኛሉ፡፡ በተቻለ መጠን የመተንፈሻ ከፍታን ለመጨመር መሞከርና ከመኪና ጭስ መውጫ መራቅ ራስን ከበካይ እንጣቶች ብክለት ለመከላከል ይረዳል፡፡

መመሪያ (ልጆች)

- ወደ ት/ቤት በሚደረግ የእግር ጉዞ ወቅት ሁሉ ከመንገድ ጠርዝ ለመራቅ መሞከር፡፡

መመሪያ (ት/ቤቶች)

- በዝቅተኛ ከፍታ ላይ የብክለት ክምችቶች መጠን ክፍተኛ መሆኑን ት/ቤቶች ለወላጆችና ለልጆች በአህጽንያት ማሳወቅና እንደ መናፈሻ የመሳሰሉ ንጹህ ቦታዎችን በአማራጭነት እንዲጠቀሙ ምክር መስጠት ይኖርባቸዋል፡፡

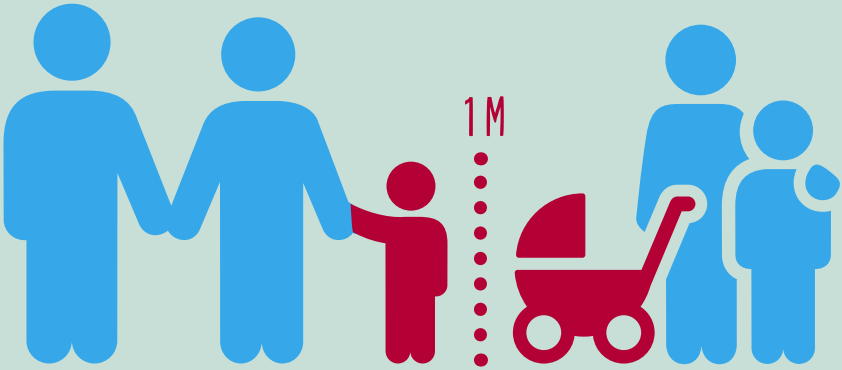
መመሪያዎች (ማህበረሰብ)

- ዝቅተኛ ከፍታ ካላቸው የሚገፉ የህጻናት ጋሪዎች ይልቅ ከፍታ ያላቸው ጋሪዎች የሕፃናትን የመተንፈሻ ከፍታ ስለሚጨምሩ፣ በብክለት የመጋለጥ አጋጣሚያቸውን ሊቀንስ ይችላል፡፡
- ከፍተኛ ብክለት ባለባቸው አካባቢዎች ሕፃናትና ታዳጊ ልጆችን ማዘል ወይም ማቀፍ የሚተነፍሱበትን ክልል ከፍታ ስለሚጨምር፣ ብክለቱ ከምንጩ እንዲደርቅና የመጋለጥ አጋጣሚያቸው እንዲቀንስ ይረዳል፡፡
- ማኅበረሰቦች በዋና ዋና መንገዶችና ሕንፃዎች መካከል፣ በመረማመጃና ብስክሌት መንገዶች ዳርና ዳር፣ እንዲሁም በግል ይዞታዎች ላይ ለአረንጓዴ ዕፀዋት መትከያ የሚያገለግሉ ክፍት ሥፍራዎች መተዋቸውን ማረጋገጥ ይኖርባቸዋል ፡፡

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ማስረጃ ቁ. 8

የሚገፉ የሕፃናት ጋሪዎች ዓይነት ወደ ት/ቤት ዘወትር በሚጓዙ ሕፃናት ላይ የሚከሰት የአየር ብክለት ተጋላጭነት ጉዳትን አስመልክቶ ትርጉም ያለው ልዩነት ይፈጥራል። ለምሳሌም ያህል፣ የበካይ ቅንጣቶች ክምችት ከላይኛው ተደራራቢ ጋሪ ይልቅ በታችኛው ተደራራቢ ላይ እስከ 72% የበለጠ ሆኖ ይገኛል።



ፍሬ መልዕክት

ከመንገድ ወለል አንድ ሜትር ከፍታ ላይ ያለው ሥፍራ በካይ ጋዞች ከተሽከርካሪዎች የሚለቀቅበትና ከአካባቢ አየር ጋር የሚቀላቀልበት ክልል በመሆኑ፣ ለታዳጊ ልጆችና በሚገፋ ወንበሮች ለሚጓዙ ህፃናት ከፍተኛ የብክለት መጋለጥ አደጋን ሊያስከትል ይችላል።

መመሪያ (ልጆች)

- ከብክለት ለመራቅ ይረዳ ዘንድ በአግር ጉዞ ወቅት ከመንገዶች ጠርዝ ራቅ ብሎ መጓዝ ይመረጣል።

መመሪያ (ት/ቤቶች)

- በሚገፉ ጋሪዎች ህፃናት ለያዙ ወላጆች ከመኪና ማቆሚያ አካባቢዎች የራቁና ከፍ ያሉ የመቆያ ሥፍራዎች (መናፈሻዎች) ሊዘጋጅላቸው ይገባል።

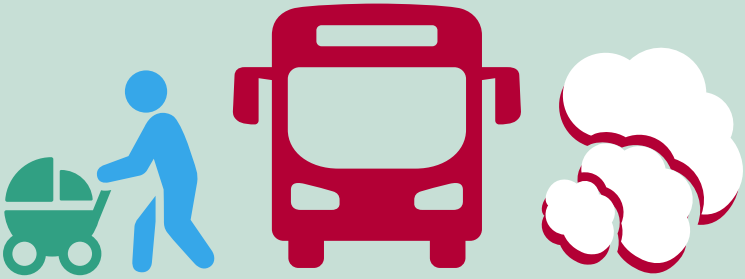
መመሪያዎች (ማህበረሰብ)

- በተቻለ መጠን፣ ወላጆች በሕፃናት ጋሪዎችና ወይም በሚገፉ ወንበሮች ላይ ያሉ ሕፃናትን ወደ ተጨናነቁ መንገዶች እና ወይም የተሰለፉ መኪናዎች ወዳሉበት ሥፍራዎች መውሰድ የለባቸውም፡ ፡ በተጨማሪም፣ ፊታቸው ለወላጆች ትይዩ የሆኑ የሕፃናት ጋሪዎችን መጠቀም መልካም አማራጭ ነው።
- የተለያዩ የበክለት መቀነሻ ዘዴዎችን ከመጠቀም ይልቅ፣ ብክለትን ከምንጩ ለመቀነስ ይቻል ዘንድ ተሽከርካሪ አለመጠቀም እጅግ ውጤታማ ነው። ይሁን እንጂ፣ ማንኛውም አዲስ የሕፃናት ጋሪ መግዛት የሚፈልግ ወላጅ የጋሪውን ከፍታ ከግምት ውስጥ ማስገባት ይኖርበታል።

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ማስረጃ ቁ. 9

ከፍተኛ የብክለት መጠን ያለባቸውን እንደ ትራፊክ ማቋረጫዎች ወይም: አውቶቡስ ማቆሚያ አካባቢዎችን አቋርጦ ወደ ት/ቤት በሚኬድበት ወቅት ደኅንነታቸውና ጥራታቸው የተረጋገጠ የሕፃናት ጋሪዎች ወይም የሚገፉ ወንበሮች ሽፋኖችን መጠቀም የታዳጊ ልጆች በብናኝ ቅንጣቶች መጋለጥን በአንድ ሦስተኛ መጠን ሊቀንስ ይችላል፡፡



ፍሬ መልዕክት

የሕፃናት ጋሪ ወይም የሚገፉ ወንበሮች ሽፋኖች ጥቅም ላይ ሊውሉ ሚገባው በትራፊክ በሚጨናነቁ መንገዶች ወይም የከፋ የብክለት መጠን ባለባቸው ሥፍራዎች ነው፡፡

መመሪያ (ልጆች)

- ሽፋን ያላቸው የሚገፉ ወንበሮች መጠቀም ከመንገድ አቅራቢያ ብክለት ሊከላከል ይችላል፡፡

መመሪያ (ት/ቤቶች)

- ት/ቤቶች ዝቅተኛ የትራፊክ ፍሰት ያለባቸውን የመንገድ አማራጮች፣ የከፋ ብክለት ባለባቸው ሥፍራዎች የሚጠፋውን ጊዜ ስለመቀነስና ሽፋን ያላቸው የሕፃናት ጋሪዎች ስለመጠቀም የመሳሰሉ የመከላከያ እርምጃዎችን አስመልክቶ ለወላጆች/አሳዳጊዎች ምክር መለገስ ይኖርባቸዋል፡፡ በተጨማሪም ት/ቤቶች የሚገፉ ወንበሮች ለያዙ ወላጆች መቆያ የሚሆኑ ሥፍራዎችን ግልጽ በሆኑ አመላካች ሰሌዳዎች መጠቀም ይኖርባቸዋል፡፡

መመሪያዎች (ማህበረሰብ)

- በቀዝቃዛ የአየር ሁኔታ ወቅት የከፋ ብክለት ባለባቸው አካባቢዎች (የትራፊክ ማቋረጫዎችና የአውቶቡስ ማቆሚያዎች) ውታ የማያስገቡ የሕፃናት ጋሪ ሽፋኖችን በተሽከርካሪ ልቀቶችና በጋሪ ላይ ባሉ ሕፃናት መካከል እንደመከላከያነት ለአጭር ጊዜ ጥቅም ላይ ሊውሉ ይችላሉ፡፡
- በውስጣቸው አየር ሊያስተላልፉ የሚችሉ ለፀሐይ መከላከያ የሚውሉ ሽፋኖች የጋዝ ልቀትን መከላከል ስለመቻላቸው የሚገልጽ ተጨባጭ የሆነ ሳይንሳዊ መረጃ ለጊዜው አልተገኘም፡፡
- የተቃጠለ አየር ክምችት እንዳይጨምር ለማድረግና እንዲሁም አየሩ ሙቅ በሚሆንበት ወቅት የሕፃናት ጋሪ ሽፋንን ረዘም ላለ ጊዜ መጠቀም አይመከርም፡፡

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ማስረጃ ቁ. 10

ሳይንሳዊ በሆኑ በጋራ በሚነደፉና በሚተገበሩ የአየር ጥራት ትግበራዎች ሂደት ውስጥ ማኅበረሰቡን በተነሣሽነት እንዲሳተፍ ማድረግ የአየር ብክለት እንዴት የሰው ልጅን ጤንነት እንደሚጎዳ ግንዛቤ ለመፍጠርና ክህሎትን ለማሻሻል ይረዳል፡ ፡ በተጨማሪም ግለሰቦች በመረጃ ላይ የተደገፉ ውሳኔዎችን እንዲወስኑ ይረዳል።

ፍሬ መልዕክት

ት/ቤቶችና የአካባቢው ነዎሪዎች በዜጎች ሳይንስ ጥናቶች ላይ ብቻ መሳተፍ ሳይሆን ንቁ ተሳታፊና የተመራማሪዎች ዋነኛ አጋር ሊሆኑ ይገባል። በተጨማሪም፣ የሚከተሉትን ሦስት ተያያዥ ሥልታዊ አቀራረቦችን ሊከተሉ ይገባል - (i) **አካታችነት** (ምሳሌ - ሴሚናሮችንና ዐውደ ጥናቶችን የተለያዩ ማህበራዊ የህብረተሰብ ክፍሎች እንዲሳተፉ ማስተዋወቅ፣ (ii) **መተባበር** (በተመራማሪዎች፣ ማህበረሰቦችና ፖሊሲ አውጪዎች መካከል የተቀራረበ ትብብር እንዲኖር መሥራት) እና (iii) **መረጃ ልውውጥ** (ምሳሌ - በዜጎች ሳይንቲስቶች የምርምር ግኝቶች ላይ መሳተፍ፣ መወያየትና መረጃ መለዋወጥ)።

መመሪያዎች (ልጆች)

- ልጆች ለተሳተፎ ተመክሮ በሚረዱ ተጨባጭ መረጃዎች ማሰባሰብ ሥራዎች ላይ ሊሳተፉ ይችላሉ።
- በተጨማሪም፣ አስተሳሰባቸውን ለማደርጀትና መልካም ተመክሮዎችን ለማጠናከር ልምዶቻቸውን ለጓደኞቻቸውና ለቤተሰቦቻቸው ሊያካፍሉ ይችላሉ።

መመሪያዎች (ት/ቤቶች)

- ት/ቤቶች ጥናቶችን በመንደፍ፣ የምርምር ዓላማዎችን በማጎልበትና ናሙና የሚወሰድባቸውን ሥፍራዎችን በመምረጥ ላይ ሊሳተፉ ይችላሉ።
- ት/ቤቶች መረጃ አሰባሰብን መደገፍ፣ ግኝቶችንም ለወላጆች/አሳዳጊዎችና ለልጆች ማጋራትና መልካም ተመክሮዎችን በሳይንሳዊና በማንኛውም በታወቁ የተጋላጭነት መቆጣጠርያ አርምጃዎች መተግበርና በምሳሌነት መጠቀም አለባቸው።

መመሪያዎች (ማህበረሰብ)

- ማኅበረሰቦች የጥናት ሃሳቦችን ተባብሮ በማመንጨትና በመተግበር ሊሳተፉ ይችላሉ፣ በዚህም የጥናት ውጤቶችና ግኝቶችም በሰፊው ማህበረሰብ ውስጥ የሚያመጡትን ተጽዕኖ ለከታተሉ ይቻላሉ።
- ማኅበረሰቦች ለአካባቢው ት/ቤቶች ዐውደ ጥናቶች፣ ለመረጃ ማሰባሰቢያ፣ ወዘተ. የሚያገለግሉ የመሰብሰቢያ ሥፍራዎችን በማዘጋጀት ድርሻቸውን ሊወጡ ይችላሉ።

እውቅና

ስለ ተደረገልን ድጋፍ እውቅናና አድናቆት እንሰጣለን፡ ለሰረይ ሊቪንግ ላብ ግራንት ዩኒቨርሲቲ (2019-20) (University of Surrey's Living Lab Grant)፤ የጉይልድፎርድ ሊቪንግ ላብ ተግባራትን በመስጠቱ፤ የበአውሮፓ ውስጥ የአየር ብክለትን ዘመናዊ ቁጥጥርን ማሻሻል (Improving Smart Control of Air Pollution in Europe (iSCAPE)) ፕሮጀክት፣ የአውሮፓ ማህበረሰብ (European Community's) H2020 የገንዘብ እገዛ የሚደረግለት ፕሮግራም፣ በግራንት ስምምነት ቁ. 689954 በኩል (Grant Agreement no. 689954)፤ ለEPSRC ፒኤችዲ የተማሪነት ፕሮጀክቶች (PhD studentship projects) (1948919 and 2124242)፤ እና ለግል ብክለት መጋለጥ በባዮሎጂያዊ ርዝመት ሚዛን ላይ የጤና ግምገማ (Health assessment across biological length scales for personal pollution exposure (INHALE) እና ቀነሳው) ፕሮጀክት፣ በEPSRC የገንዘብ ድጋፍ ለሚያገኘው፡ በግራንት ቁ. EP/T003189/1 በኩል)፤ እና የሰረይ ዩኒቨርሲቲ ሽልማቶች ለCArE-Cities እና CArE-Homes ፕሮጄክቶች በምርምር የአነግሊዝ ዓለም አቀፍ ተግዳሮት ምርምር እገዛ (ጂ.ሲ.አር.ኤፍ.) ስር/Research England's Global Challenge Research Fund(GCRF)።

ምስጋና ትንተናውን ላደረጉትና ለደጋፊዎቻችን (በፊደል ተራ ቅደም ተከተል)

- ኬቲ አልገር፣ ጄን ጌሊ፣ ቪክቶሪያ ሃዘል፣ ሳድሃና ሺሸዲያ፣ ኢድል ስፒርማን፣ ራሔል ስፕሩስ (ወላጆች፣ ሳንድፊልድ አንደኛ ደረጃ ትምህርት-ቤት፣ ጉይልድፎርድ)
- ማሪያ ዲ ፋቲማ አንድራዴ (የሳኦፖሎ ዩኒቨርሲቲ ፕሮፌሰር፣ ብራዚል)
- ሲሞን ቢርኬት (ክሊር ኤየር ሎንዶን)
- ስቱአርት ኮሌ (ኦክስፎርድሽሪ ካንትሪ ካውንስል/የአገሬው ምክር ቤት)
- ሲልቫና ዲ ሳባቲኖ (የቦሎኛ ዩኒቨርሲቲ ፕሮፌሰር፣ ጣልያን)
- ክሌሪ ዲሊዊይ (ኢላም ዉድ አንደኛ ደረጃ ትምህርት-ቤት ወላጅ፣ ሎንዶን)
- ጋሪ ዱራንት፣ ጀስቲኔ ፉለር (ጉይልድፎርድ ቦራው ካውንስል/ምክር-ቤት)
- ስቲፈን ሆልጌቲ (UKRI NERC ክሊን ኤየር ሻምፒዮን፣ ፕሮፌሰር)
- ስቲፈን ጃክሰን (ቫሊ አንደኛ ደረጃ ትምህርት-ቤት ዋና መምህር፣ ብሮምሌይ)
- ኔል ሊዊን (የካንተርቦሪው ሲቲ ቶማስ ካቶሊክ አንደኛ ደረጃ ትምህርት-ቤት ዋና መምህር፣ ጉይልድፎርድ)
- ፖል ሊንዳን (የካምብሪጅ ዩኒቨርሲቲ፣ ፕሮፌሰር)
- አንቲ ማኬላ (የፊንላንድ ሚቲዎሮሎጂካል ኢንስቲትዩት፣ ፊንላንድ)
- ሊዲያ ሞራውስካ (ኪዊንስላንድ የቴክኖሎጂ ዩኒቨርሲቲ ፕሮፌሰር፣ ብሪስባኒ)
- ፍራንሲስኮ ፒላ (የደብሊን ዩኒቨርሲቲ ኮሌጅ ተባባሪ ፕሮፌሰር፣ ኤየርላንድ)
- ካሮላይን ሪቪስ (የጉይልድፎርድ ቦራው ካውንስል/ምክር-ቤት መሪ)
- ዴቭ ስካርብራው (RBWM ክላይሜት ኢመርጀንሲ ኮሊሽን)
- አሩን ሻርማ (ሶሳይቲ ፎር ኢንቮር ኢንቫየሮሜንት ፕሬዘዳንት፣ ፕሮፌሰር፣ ሐንጅ)
- ኢአን ስተርስ (የCESA መሥራች፣ ክላይሜት ኢመርጀንሲ ኢን ዘ ሰኒንግስ ኤንጅ አስኮት)
- አንድሪው ስትራውሰን (የሜሮው ነዋሪዎች ማኅበር ሊቀ-መንበር፣ ጉይልድፎርድ)
- ካተሪኒ ሱቶን (የኤርቦርን አለርጂ አክሽን ዳይሬክተር)
- ቡርፋም ማኅበረሰብ ማኅበር፣ ጉይልድፎርድ
- የጉይልድፎርድ ሊቪንግ ላብ እና GCARE አባላት

ማሳሰቢያ

የዚህ ሰነድ ይዘት በተለየ መልኩ የሚያቀርበው የጸሐፊዎቹን አመለካከት እና ልምምዶች ነው፣ እናም በምንም መልኩ የገንዘብ ድጋፍ የሚያደርጉትን ኤጀንሲዎች ወይም ደጋፊዎች/ተንታኞች፣ አልያም ለእነርሱ የገንዘብ ድጋፍ የሚያደርጉትን የተመለከቱትን ኤጀንሲዎች እና/ወይም ተቋማት አመለካከት አያንጸባርቁም። በዚህ ሰነድ ላይ የሰፈሩት ምክረ-ሐሳቦች የተቀዱት ከታተሙ ሳይንሳዊ ጽሑፎች ላይ ነው። ምንም እንኳ የተሰነዘሩት ሐሳቦች ጠቃሚ ቢሆኑም፣ የተጠናቀቁ አይደሉም። አሁን ባለው ሁኔታ የሙያዊ ግምገማ ቅኝት ጽሑፎች በአንዳንድ ርዕሰ-ጉዳዮች ላይ አጥረት አለ፣ ማስረጃ ለማዘጋጀት፤ እና ስለዚህ የአኖ ምክረ-ሐሳቦች መወሰድ የሚኖርባቸው እንጂ አጠቃላይና ቀዳሚ የውይይት መነሻ ተደርገው መሆን አለበት፣ የተለየ ዙሪያ ገባዊ ሁኔታን የሚያመለክቱ ሳይሆን። እያደገ ያለው የእውቀት መሠረት ወደፊት በዚህ መመሪያ ላይ መሻሻሎችን ያመቻቻል።

ለተጨማሪ መረጃ

ፕሮፌሰር ፕራሻንት ኩማር

የGlobal Centre for Clean Air Research (GCARE) መሥራች ዳይሬክተር

የሰረይ ዩኒቨርሲቲ፣ ዩኬ (ዩናይትድ ኪንግዷም)

p.kumar@surrey.ac.uk

T: +44 (0)1483 682762

W: **www.surrey.ac.uk/people/prashant-kumar**

@AirPollSurrey @pk_shishodia

University of Surrey
Guildford, Surrey GU2 7XH

GCARE@surrey.ac.uk
surrey.ac.uk/gcare

ለዚህ የሳትመት ውጤት መረጃ ትክክለኛነት አስፈላጊውን ጥረት ሁሉ አድርገናል፣ ግንቦት 2020 ላይ ወደ ሳትመት ሲላክ፣ ነገር ግን ምንም ዓይነት ሕጋዊ ግዴታ አልተቀበልም፣ በታተመው መረጃ ላይ ስለሚኖሩት ስህተቶች፣ እናም መረጃው ከጊዜ ወደ ጊዜ ያለ እውቅና ሊቀየር ይችላል። ቀረብ ላለውና እጅግ ለተሻለው መረጃ ድረ-ገጻችንን ይመልከቱ
surrey.ac.uk/gcare

UNIVERSITY OF SURREY

iSCAPE H2020-SC5-04-2015
Grant Agreement No. 689954

GCRF
Global Challenges Research Fund

UKRI Engineering and Physical Sciences Research Council

UKRI Natural Environment Research Council

UKRI Research England