



که مکردنه وهی بهر کهوتن به پیسبوونی هاتووچۆ له ناوه وه و دهره وهی خویندنگه کان

رئیسر بۆ مندالان، خویندنگه کان و کۆمه لگا

Prashant Kumar, Hamid Omid varborna, Yendle Barwise, Arvind Tiwari | 2021
University of Surrey, United Kingdom



GLOBAL CENTRE FOR
CLEAN AIR RESEARCH

UNIVERSITY OF SURREY



Guildford
Living Lab

هاوبه شه کان له کوردستان

Khalid Omer, Kosar Hama Aziz, Sarkawt Hama, Fryad Saeed, Rebaz Fayaq
زانکۆی سلیمانێ، کۆلێجی زانست، بهشی کیمیا



زانکۆی سلیمانێ

University of
Sulaimani



CHEMISTRY
DEPARTMENT



فهرهنگۆك

سووتمه‌می و دهر دهمپهرانیان له دوکه‌لکیشی ئوتومیله‌کانهوه. **هاو-نافراندن (گه‌له‌نه‌فراندن):** دارشتنی کرداریک یان زنجیره کرداریک که هه‌موو به‌شمانی کۆمه‌لگا (نموونه: تووژهره‌مان، خویندنگه‌مان و منداڵمان) به‌یه‌کسانیی به‌شدار ده‌بن و نازاد له به‌شدار به‌پیکردن و بلاوکردنه‌وی له هه‌موو شوئینیک.

کۆمه‌لگه: دایکان و باوکان، منداڵان و نیشته‌جیبه‌روانی ناوچه‌که.

بلا‌بوونه‌وه: گراسته‌وه و که‌میوونه‌وی خه‌ستی هه‌وی پیسه‌بو به‌ه‌وی ره‌شه‌باوه له سه‌رچاوه‌ی پیسه‌بوکه (نموونه: دوکه‌لی دهرچووی دوکه‌لکیشی (نه‌گزرزی) ئوتومبیل).

جواریه‌تی هه‌وی ناوژوور: جواریه‌تی هه‌وا له‌ناو بینا و به‌آهانه‌داخراوه‌مان، و مه‌کوو قوتابخانه‌مان، که کاریه‌گیه‌یان له‌سه‌ر ته‌ندروستی، ناسوودیه‌ی و له‌شه‌ساغی نیشته‌جیبه‌روانیان هه‌یه. جواریه‌تی هه‌وی خراپ ده‌شی ته‌نۆلکه زبانه‌خه‌سه‌مان و پیسه‌کرمانی دیکه‌ی و مه‌کوو دووانه‌ئۆکسیدی ناپتروژین، فۆرمه‌لدیه‌یاد و ناوئێته‌ نه‌ندامیه‌ی به‌هه‌له‌بووکه‌مان به‌گرتنه‌وه. به‌ریاتیان و ده‌زگا ئیونه‌مه‌یه‌یه‌که‌مان ریئوئیی ده‌خه‌نه‌ روو بو پالۆنتی هه‌وا و هه‌واگۆرکی.

ساوایانی ناو-عه‌ره‌به‌انه‌ی منداڵان: ساوایانی ناو-عه‌ره‌به‌انه‌ی منداڵان. که جوهره‌ جی‌او‌ازمانی تاک، جووت، سه‌ی یان چوار که‌سی عه‌ره‌به‌انه‌ی ره‌وره‌مدار ده‌گرته‌وه.

شاریگا: ریگا گشتیه‌ی باوه‌مان که به‌رده‌وام ته‌یه‌یه‌بوونی به‌سه‌ره‌وه‌ بیت. خه‌کانی هاتووچۆ به‌دریژی شاریگا‌کان به‌تایبه‌تی له‌ به‌یانیان و عه‌سران (نموونه: له‌ ماوه‌ی دا‌به‌زان‌دان/هه‌لگرتنی منداڵ).

خه‌ستی ژماره‌ی ته‌نۆلکه‌مان: کۆی ژماره‌ی ته‌نۆلکه‌مان له‌ یه‌که‌ی قه‌باره‌ی هه‌وا، که عه‌دمته‌ن به‌ (#3-سم) ده‌نۆئیریت. **خاله‌ پیسه‌کرمان:** ئه‌و شوئینه‌یه‌ که ته‌یاندان دهرشان‌دن ره‌وده‌دان له‌ سه‌رچاوه‌یه‌کی دیاریکراوه‌وه، و مه‌کوو ئوتومیله‌مان (نه‌گزرۆز)، ده‌کرئ مئه‌ترسی ته‌ندروستی له‌سه‌ر دانیشه‌توانی ئه‌و ناوچه‌یه‌ به‌رز به‌کانه‌وه. ناوچه‌ زۆر پیسه‌مان یه‌کتر به‌ریه‌کانی هاتووچۆ و وێسته‌که‌کانی پاس ده‌گرته‌وه.

منداڵه‌ لاوه‌مان: و مه‌ک ساواکان، پینگرتووه‌مان، و شه‌یره‌مخۆرمان. له‌ رووی به‌رکه‌وتنی هه‌وی پیسه‌بو، منداڵه‌ لاوه‌مان ئه‌و گروه‌یه‌ که زۆر هه‌ستیار به‌ه‌وی به‌ری خه‌زایی هه‌ناسه‌دانیه‌ن و که‌می درژی به‌ هه‌ناسه‌دانیه‌نه‌وه له‌چاو پینگه‌شتوان و منداڵه‌ به‌ته‌مه‌نترمان (نموونه: مه‌یرمه‌نداڵان).

سه‌رچاوه‌ی پینشیا‌رکراو:

کۆنتروولی چالاک: ده‌زگا و ناوه‌نده‌مان کۆنتروولی ده‌کات که راسته‌وخۆ دهرشان‌دن (emission) ی هه‌وی پیسه‌بو که‌مه‌ ده‌کاته‌وه له‌ سه‌رچاوه‌که‌وه (نموونه: ته‌نۆلکه‌پالۆمه‌کانی ناو بۆری دوکه‌لکیشی ئوتومیله‌مان).

کۆنتروولی ناچالاک: ده‌ستیه‌ره‌دانیه‌که که به‌ناو راسته‌وخۆ به‌رکه‌وتن به‌ هه‌وی پیسه‌بو که‌مه‌ ده‌کاته‌وه، و مه‌کوو به‌ریه‌سته سه‌وزه‌مان له‌ئێوان ریگا‌کان و پیاده‌مان.

گراسته‌وه‌ی به‌کۆمه‌ل (سیسته‌می یه‌ک ئوتومیله‌ی): جواریه‌که له‌ چالاکی که قوتابخانه‌مان به‌ریه‌وه‌ی ده‌بن بو که‌مه‌کردنه‌وی ژماره‌ی ئوتومیله‌مان له‌ ماوه‌ی کاتر مه‌ترمانی دا‌به‌زان‌دان/هه‌لگرتن. ئه‌م چالاکیه‌ به‌ریه‌یه‌ که به‌کار به‌نیانی یه‌ک ئوتومیله‌ی بو کۆمه‌لیک قوتایی خویندکار.

دووانه‌ئۆکسیدی کاربۆن: هه‌ر چه‌نده‌ به‌کار به‌نیانی سووتمه‌می کاربۆنی له‌ لایه‌ن مه‌رؤفه‌وه‌ به‌ سه‌رچاوه‌ی سه‌ره‌که‌ی به‌سه‌ره‌یه‌نیان دوانه‌ ئۆکسیدی کاربۆن ده‌گرته‌وه، هه‌روه‌ها له‌ لایه‌ن مه‌رؤفه‌کانیسه‌وه ده‌دریته‌وه له‌ کرداری هه‌ناسه‌دانیه‌وه‌دا، و کاتیک ده‌پۆئریت ده‌کرئ به‌کار به‌نیان بو هه‌له‌سه‌نگه‌اندنی توانای (که‌فایه‌) هه‌واگۆرکی له‌ ژینگه‌یه‌کی داخراو‌دا. به‌ری ناستی دووانه‌ئۆکسیدی کاربۆن ناماژیه‌ به‌ نه‌بوونی هه‌واگۆرکی گۆنجا و هه‌روه‌ها ده‌بیته‌ هه‌وی کاریه‌گی نه‌رئیی کرده‌ی فیربوون.

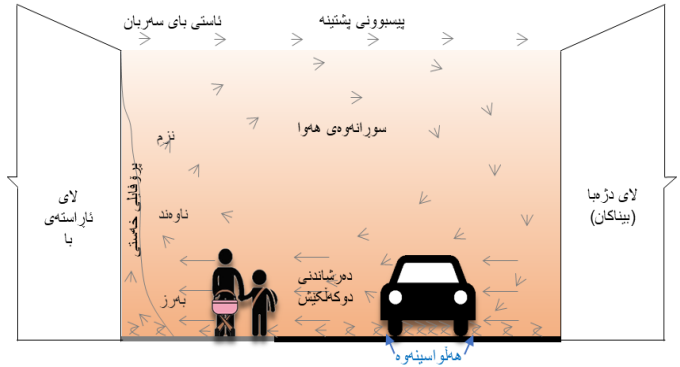
زانستی هاو‌نیشتمانی: گرته‌ئه‌سه‌ستوی تووژینه‌وه‌ی زانستی له‌ لایه‌ن نه‌ندامانی گشتیه‌وه (خه‌له‌که‌وه). بو به‌رزکردنه‌وه‌ی ته‌یه‌یه‌شتنی خه‌لک له‌ پیسه‌بو هه‌وا، پۆیسته‌ زانستی هاو‌نیشتمانی هاو‌کاری به‌کن له‌ گرته‌وخۆ (نموونه: به‌شدار ی کۆمه‌لگه‌ له‌ پلاندانانی تووژینه‌وه‌)، هه‌ماسه‌نگه‌کردن (نموونه: له‌ئێوان خویندنگه‌، کۆمه‌لگه‌ و تووژهره‌مان)، و گۆرینه‌وه‌ی به‌ریه‌راکان (نموونه: پینکه‌شه‌کرده‌ی نه‌نجامه‌مان له‌ لایه‌ن خویندنگه‌که‌مه‌وه بو کۆمه‌لگه‌مان بو فیدباکه‌کانیان).

ته‌نۆلکه‌ درشته‌مان: ماده‌دی ته‌نۆلکه‌یه‌ن، تیریه‌یان له‌ئێوان 2.5 و 10 مایکروممه‌تر دان؛ هه‌روه‌ها به‌ PM2.5-10 ناسراون. ته‌نۆلکه‌ درشته‌مان له‌ هه‌وا‌دا به‌زۆری دروست ده‌بن له‌ لایه‌ن سه‌رچاوه‌ نادوکه‌له‌ها‌ی ژیه‌یه‌که‌مه‌وه (non-exhaust sources) و مه‌کوو ته‌پ و تووژی ریگا‌وبانه‌مان.

ته‌نۆلکه‌ هه‌لواسراوه‌مان: ماده‌دی ته‌نۆلکه‌یه‌ی زۆر وردن به‌ئیره‌ی که‌مه‌تر له‌ 2.5 مایکروممه‌تر؛ که به‌ PM2.5 ناسراون. ته‌نۆلکه‌ هه‌لواسراوه‌مانی هه‌وا زیانه‌خه‌شته‌رین جواری هه‌وا پیسه‌کرمان له‌ به‌ر به‌جوکی قه‌باره‌یه‌ن که ریانی ده‌دا به‌قوولایی کۆنه‌دامی هه‌ناسه‌ هاتووچۆ به‌کن، ده‌بته‌ هه‌وی نه‌خۆشی دڵ و سه‌ی. به‌زۆری دروست ده‌بن به‌ سووتانه‌ی

بر کموتی مندالان به هوای پیسبوو به‌شیکی زوری پیوهسته به نه‌بوونی ناگایی و هویشارییهه. پیسبوونی هوای بۆ مندالان دهینه هوکردنی سییه‌کان، له‌گه‌شه‌وه‌ستانی سی و، زیادبوونی مه‌ترسیی حالته درێژ‌خایه‌نه‌کان له‌ناویاندا ته‌نگه‌نه‌فسی¹ و نه‌خۆشییه‌کانی تری هه‌ناسه².

مندالان زیاتر مه‌ترسیان له‌سه‌ره له هه‌رزه‌کاران بۆ بر کموتن به‌هۆی نا‌ه‌وای گه‌شه‌ی سییه‌انه‌وه، که‌می به‌رزیتی هه‌ناسه‌دان و به‌رسی چالاکیه جه‌سته‌یه‌یه‌کان و خیریای هه‌ناسه‌دانیا‌نه‌وه³. به‌لام، بۆ زوو پیراگه‌شتن، زۆریک له‌خویندنگه‌کان که‌وتونه‌ته‌ نزیک شارێگا‌گانه‌وه، که‌ ده‌رشاندنی دوک‌م‌لی ئوتومبیله‌کان به‌ناسانی ده‌چینه سنووری خویندنگه‌کان، به‌ پۆله‌کانی خویندنبیشه‌وه. له‌ به‌ریتانیا، پتر له 2000 خویندنگه و دایه‌نگه له‌ نزیک ئه‌و ریگایانه‌وه که‌ ناستیکی به‌رزبان به‌ هوای پیسبوو هه‌یه⁴، له‌ناویاندا پیسه‌که‌ره ژه‌ه‌راویه‌یه‌کان، وه‌ک ماده‌ی ته‌مۆله‌کیی به‌تیره‌ی که‌مه‌تر له 2.5 مایکرومیتەر (PM2.5). هه‌روه‌ها، رێژه‌ی ب‌ل‌و‌بو‌ونه‌وه‌ی ته‌نگه‌نه‌فسی مندالان له‌ به‌ریتانیا‌دا به‌رزتره له‌ هه‌ر و‌لاتیکی ئه‌وروپی دیکه⁴.



ئهم وینه‌یه‌ی سه‌روهه‌ نزمی ناستی به‌رزیتی هه‌ناسه‌دانی مندالان و ساوایانی ناو-عه‌ربه‌نه‌ی مندالان پیشان ده‌دات، که‌ ناستیان له‌هه‌مان ناستی به‌رزیتی دوک‌م‌لکیشی ئوتومبیله‌کانن که‌ ده‌رشاندنیان خه‌ستهرینه (وه‌رگیراوه له‌ سه‌رچاوه‌ی Sharma and Kumar³). به‌رزیتی هه‌ناسه‌دانی منداله‌ لاوه‌کان له‌نیوان (0.55م و 0.85م) دایه و دوک‌م‌لکیشی ئوتومبیله به‌رزمان عاده‌ته‌ن یه‌ک مه‌ترن له‌سه‌روه‌و ناستی ریگا‌که. ئه‌مه‌ش به‌رزبانیتیان زیاد ده‌کات بۆ بر کموتن به‌ هوای پیسبوو.

له‌کاتی‌دا سیسته‌میکی کۆنترۆلی چالاک (نمونه): که‌مه‌کردنه‌وه‌ی ده‌رشاندنی دوک‌م‌ل له‌ سه‌رچاوه‌که‌وه) باشترین چاره‌سه‌ره، ستراتیجیه‌یه‌کانی دیکه که‌ له‌سه‌ر بنه‌مای به‌لگه‌ زانستین ده‌کرئ کاریان پێ بکری‌ت بۆ که‌مه‌کردنه‌وه‌ی خه‌ستی پیسبوون و که‌مه‌کردنه‌وه‌ی بر کموتن له‌ ناوه‌وه و ده‌ورو به‌ری خویندنگه‌کان. به‌لام، شینواریکی (Approach) سه‌رانسه‌رگیر پێویسته له‌ هۆکارانه‌ی که‌ راسته‌موخۆ هاوبه‌شی ده‌که‌ن له‌ پیسبوون یان کارتی‌کاران به‌ پیسبوون بۆ ئه‌وه‌ی جیاوازییه‌کی راستینه دروست بکری‌ت له‌ به‌ره‌ته‌وه⁶. ستراتیجیه‌یه‌کی سه‌رکه‌وتوو بۆ که‌مه‌کردنه‌وه‌ی بر کموتن پێویستی به‌ کاری هه‌مه‌لایه‌نه هه‌یه که‌ خویندنگه‌کان و کۆمه‌لگا به‌نام‌ج بکری‌ت.

نامانجی نهم دۆکیومینته رینۆنییه وه‌رگیرانی زانستی نا‌لۆزه بۆ کۆمه‌لیک خالی کرداری ساده که‌ وا ده‌کات خویندنگه‌کان، مندالان و کۆمه‌لگه‌کان بتوانن بریاری له‌سه‌ر بنه‌مای لیکۆلینه‌وه‌ بدن و یارمه‌تی مندالانی خویندنگه‌کان بدن به‌ که‌مه‌کردنه‌وه‌ی بر کموتنی هوای پیسبوو.

به‌کاره‌ینانی ئوتومبیل بۆ هه‌ینان و برندی مندالان له‌ خویندنگه‌کان، ناوچه زۆر پیسه‌مان چر ده‌کاته‌وه له‌ ناوه‌وه و ده‌ورو به‌ری سنووری خویندنگه‌کان. له‌ و‌لاتی به‌ریتانیا، ئه‌و ئوتومبیلانه‌ی به‌کار دین بۆ گه‌شتی خویندنگه‌کان دوو ئه‌مه‌نده بوون له‌ دوو ده‌یه‌ی رابردوودا و، یه‌ک له‌ چوار له‌ ئوتومبیله‌کان له‌سه‌ر ریگا له‌ کاته قه‌ربه‌لگه‌کانی به‌یانان مندالان ده‌یه‌ن بۆ خویندنگه‌گا⁵. بر کموتنی مندالان ناپێویستانه زیاد ده‌کات به‌هۆی ئه‌شپه‌کردنی بزۆینه‌ر به‌ه‌وستاوی (ئوتومبیل له‌ دۆخی سلۆلی، واته بزۆینه‌ری ئوتومبیل کار ده‌کات به‌لام ئوتومبیله‌که وه‌ستاوه)، پیلانان- پیلانلایردن له‌سه‌ر تاوده‌ر (ئه‌که‌سلیر مۆتور)ی سوتمه‌نی، له‌ نزیک و ده‌ورو به‌ری خویندنگه‌کان، له‌ ماوه‌ی کاتژمیره‌کانی دایه‌زاندن/هه‌لگر تندا.



نهم دۆكۆمېنتە باشتىرىن كارى نەزمونى پوخت دەكاتەمە لەبارەى كەمكردنەمەى بەركەوتنى ھەمەى پېسپوو لە ناوھە و دەورەبەرى خويندنگەكان. راسپاردەكان لەسەر بنەمەى بەلگە زانستىيە ھاوچەرخەكانن و لەبەر ئەمە لەوانەبە بەرشاوپە (معرض)ى باشكردن بن بە گەشەسەندنى بەلگەكان و سروشتى زانستەكان. جوانىي ئەم دۆكۆمېنتە لە شتوازە كردارىبە ھاو-نافرۆنراو و ھاو-دارپۆزراو ھەمەيدايە كە بەيەكسانىي كۆمەلە وەرگرە گرنگەكان (منداآن، خويندنگە و كۆمەلگە) بەئامانج دەگرێت. ئەم نووسىنەى بەردەستتان تووژىنەمە پەيوەندىدارە سەرەككەيان⁷⁻¹⁰ بەكار دەھىننێت و، پېداچوونەمە بە لېكۆلۆنەمەكان^{11,3,13} دەكات و، ھەلچنراو ھەمەى لەسەر چالاكەكانى تاقىگەكەمان، گولدفۆرد لفين لاپ (GLL)¹⁴، و، نەزمونى فراوان لە داينبەكردنى رېنۆيىي گشتى و كارامە (نەمونه: رېنۆيىي پېشەنگبون لەسەر جىبەجىكردنى ژىرخانى سەوزەلانى¹⁵، راسپاردە گشتىيەكان بۆ ھەلپۆزاردن و بەرپۆبەردنى چەشنى رووھەكان¹⁶ و، زانبارىنامەى زۆرۆزەمەندەى پەيرەو¹⁷). ھەمەھا ئەم دۆكۆمېنتە كارەكانى پېشوپوشى سەربار كردووە، بۆ نەمونه رېنۆيىي جۆرايەتى ھەمەى بۆ ستافى خويندنگە و كۆلچ¹⁸، تەندروستىي و جۆرايەتى ھەمەى دەرمەوى ژورور¹⁹، كۆنترۆلۆ گەشەسەندن و پلاندانانى بەكارھىنانى خاك لە نايندە²⁰، كۆنارامەى خاوينى ھەمەى²¹⁻²⁵، كارىگەرپەيەكانى تەندروستىي جۆرايەتى ھەمەى ناوژورور²⁶ و، دژە- ھەستانى ئۆتومبىل بە ئېشپىكاراى²⁷.

زۆرەبەى راسپاردەكان لەم دۆكۆمېنتى رېنۆيىيەدا بايەخ دەدات بە كەمكردنەمەى تەمۆلكە وردەكان، كە پۆلېكى ھەمەى پېسەكەكانن بەھەزترىن كارىگەرييان ھەمەى لەسەر تەندروستى مرۆف²⁸. بەلام، پېسەكە زەيانەخشەكانى دىكەش ھەن، وھكوو ئۆكسايدي نايتۆرجين، بۆيە ئەم راسپاردە ئەوانەش دەگرێتەوھە. ئەم رېنۆيىيە تيشك دەخاتە سەر شوينى تايبەتى وئىستەگەكانى داھەزاندن/ ھەلگرتن و قەربالغى ھاوچوۆ لە دەورەبەرى خويندنگەكان. باسكردن و راسپاردەى تىرۆتەسەل لەبارەى جۆرايەتى ھەمەى ناوژورور (نەمونه: پۆلى خويندنگە) و كارىگەرپەيە تەندروستىيەكانى. دۆكۆمېنتەكە 10 راسپاردەى گشتى و 10 تايبەت دەخاتە روو بۆ سى گرۇپى بەرەبەست (منداآن، خويندنگەكان، كۆمەلگە). دەزانين كە ھەندئ خويندنگە، وھكوو خويندنگەكانى ناو شار بە سنوورېكى كەمتەرەو، رووبەرووى ئالنگارى دەبنەمە لە جىبەجىكردنى ھەندئ لە راسپاردەكان، بەلام ئەم نەمەندەى زۆرتى لى جىبەجى بكرى بەكەلەك دەبێت. ئەم نووسىنەى بەردەستان دەكرى وھك رېنۆيىيەكى پەروەردەيى خزمەت بكات، لە ھەر شوينىك پېويست بكات بسازينىت بۆ ئەمەى بۆ ھەر تەسەنىك گونجاو بىت، بارمەتى خويندنگەكان بەدات بۆ باشتەكردنى مەعرفەى منداآن و داياكان و باوكان/چاودىرپەكران و بەم پېشە كەمكردنەمەى بەشدارىكردن و بەركەوتنبايە ھەمەى پېسپوو.

پەكەمىتى (ئەمەلەويەت) نەدراوھە بە راسپاردەكان و گرۇپە بەرەبەستەكان و ريز نەكاراوان بەگۆنرەى گرنگىيان بايە كارىگەرپەييان. بەشېكى ئەمە بۆ نەبوونى بەلگە دەگرېتەمە لەبارەى بەراوردى كارىگەرپەيەكانى ھەر يەك لەم كردارەنە و، بەشېكى ترى لەبەر ئەمەى كە شتوازىكى سەرانسەرگير پېويستە بۆ چارەسەركردنى كېشەكە (بەروانە راسپاردەى گشتىي ژ.1). وھك رېسايەكى نەزمونى، سېستەمەگلى كۆنترۆلۆ چالاك (نەمونه: پەيرەوھەگلى دژە-ھەستانى ئۆتومبىل بە ئېشپىكاراوى و ھاندن بۆ كەمكردنەمەى بەكارھىنانى ئۆتومبىل) كارىگەرترىن ستراتيگىين و پېويست دەكات لە ھىلى پەكەمى بەرگرى داينرين.

1. British Lung Foundation, 2016. <https://tinyurl.com/BLF0rg16>
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 pick-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 school children. *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. Otosen, 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/RCPC20>
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>

پراسپارده گشتیهکان



1. به‌شداریبی‌کردنی هم‌وو که‌سټیک و پټیکه‌وه کارکردن

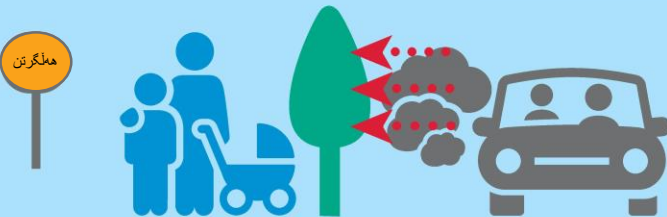


گرتنه‌بهری رټوشوننه‌کان بؤ سنووردارکردنی به‌رکه‌وتن به هم‌وای پیسبوو، به‌گرتنه‌خوی کؤمه‌لټیک سیستمی کؤنترؤلی ناچالاک و/یا ناچالاک، بؤ نمونه له سرچاوه‌که‌وه (سنووردارکردنی دهرشاندنی دوکمل)، له وهرگره‌وه (دهمامکه‌کان) و، له‌نیوان سرچاوه و وهرگره‌وه (به‌رکه‌سته سه‌وزه‌کان). هه‌روه‌ها ده‌کرتی به‌رکه‌وتن که‌م بکرټنه‌وه به‌گورانی هه‌لسوکته‌ی گونجاو و بریاردانی لټیکؤلراوه، و‌ه‌وو هه‌لبژاردنی رټیگان بؤ دورکه‌وتنه‌وه له ناچه زور پیسه‌کان. له‌بهر نه‌وه شټیوازیکي سرانسه‌گریر، به‌په‌یوه‌ندی‌گرتن و به‌شداریبکردن له‌نیوان خویندنگه‌کان، من‌دالان، دایکان و باوکان، کؤمه‌لگه‌کان و دامودزگا حکومیه‌یه‌کان، دهر‌وازه‌یه بؤ گورانی سر‌تا‌پایی و که‌مکرده‌وی به‌رکه‌وتنی کاربگر.

2. دروستکردنی زؤنی هه‌وای پاک له ده‌وروبه‌ری خویندنگه‌کان



دروستکردنی زؤنی هه‌وای پاک له ده‌وروبه‌ری خویندنگه‌کان به‌جټیبه‌جټیکردنی چاره‌سه‌رگه‌لی 'چالاک' (رټیگه‌کانی دژ-ه‌وستانی ئوتومبیل بؤ کؤنترؤلکردنی دهرشاندنی دوکملی ئوتومبیل، گواستنه‌وی خاله‌کانی دابه‌زان‌دن/هه‌لبگرتن بؤ دور له دهر‌وازه‌ی خویندنگه‌کان، هتد) ده‌کرتی ناستی پیسبوون که‌م بکاته‌وه له ناوه‌وه و ده‌وروبه‌ری سنووری خویندنگه‌کان.



3. بەکارھىناتى سىستېمە كۆنترۆلە ناچالاکەکان

سىستېمىگىلى كۆنترۆلى 'ناچالاک'، وەكوو بەربىستە سەوزەکان (نمونه: پەرژىنەکان) بەدرېژابى لىوارى نىوان سنورى خويندنگەکان و تەنىشتە رىنگاکان (شۆستەکان)، بەمەش دەكرى بەرکەوتى رۆژانەى مندالانى خويندنگەکان بە دەرشاندنى ھاتووچۆ كەم بکاتەوہ. ھەلبۇاردنى روومك بەناگابىيەوہ، لىكدانەوہى چوارچىوہى فېزىكى و ھالەتى ژىنگىيى شۆينەكە، دەكرى نالوگۆرەکان (نمونه: دەرشاندنى ھەلالە) كەم بکاتەوہ و توانستى راژەى ژىنگەسىستەمەکانى دىكە زىاد بکات (نمونه: كەمكردنەوہى دەنگەپېسىبون يان پالېشتى زىندەھەمەچەشتى).



4. رەچاوكردنى جۆرايەتى ھەوای پۆلى خويندن

كۆتكردنى (قەدەغەكردى) كردنەوہى دەرگاكان/پىنجەرەكان كە رووى لە خالەكانى دابەزاندن/ھەلگرتنە دەبىتتە ھۆى كەمكردنەوہى چوونەئوای تەئۆلكە دەرشىنراوەكانى ھاتووچۆ بەلام ئەمەش دەبىتتە ھۆى زىادكردنى دووانەئۆكسىدى كاربۆنى كەلەكەبوو لە نىزىك پۆلەكانى خويندن. بەكارھىناتى ھەواگۆرکىيى مىكانىكىي گونجاو و پالاوتنى ھەوا، بەلكو گرتنەخۆى يەكە خۆراگرەكانىش، دەكرى زىاتر تەئۆلكە زىانبەخشەكان و پېسكەرە كەلەكەبوومەكانى دىكە، وكوو دووانەئۆكسىدى كاربۆن، كەم بکاتەوہ.



ھەلگرتن



5. پلاندانانی بینای خویندنگه نوییهکان به وریاییهوه

زۆرینهی خویندنگهکان له ڕیگا و شارێگا جەنجالەکانەمە نزیکن کە هەوای پیسبوو تێیاندا ناسایی بەرزترینە. خەستی پیسبوون بە خێرای بەرهو کەمبونەوه دەچێت بە دوری له ڕیگا و شارێگاکانەمە. له ئەجامدا، پێویستە بینای خویندنگه نوییهکان ستراتیجییانه بخرینه دور له شارێگاکان، بەلام بە تێپەرگەیی ڕێکردنی سەلامەتەوه لەنتوان سنووری خویندنگه و ڕیگا پێبەستراوه سەرەکییەکان. هەروەها پێویستە له مەودای ڕێکردنی کۆمەڵگەکان بن، بۆ هاندانی ڕێکردن و پاسکیل لێخوین و کەمکردنەوهی کاریگەرییەکانی دەرشاندنی ئوتومبیلەکان لەلایەن دایکان و باوکان/ناگاوانان له ماوهی دەوامی خویندنگهکان.



6. ڕێکردن بۆ خویندنگه

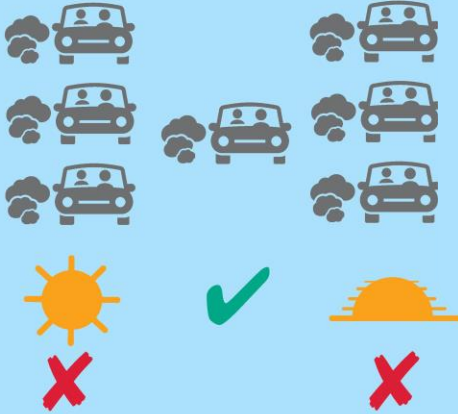
پێویستە هانی بەپێرۆشتن (ڕێکردن) بدرێت، بۆ چوون و هاتنەوه له خویندنگه، بۆ سوودی تەندروستی لاشه و مێشک. هەروەها بۆ پشتگیری سەر بەخۆبوون، کارامەیییە کۆمەڵایەتییهکان و کارامەییی سەلامەتی ڕیگاکان بۆ منداڵان، هەروەها بۆ کەمکردنەوهی قەبارە/خنکاتی هاتووچوو و هەوای پیسبوو. هەروەها ڕێکردنی ناسایی بۆ خویندنگه و هاتنەوه، دەکرێ هەستی کۆمەڵگه و تێگەشتنی ناوچه خۆجێیییەکانیان بەهێزتر بکات.



7. دوورکه وتنهوه له په کارهینانی

نایپویستی نو تومیل

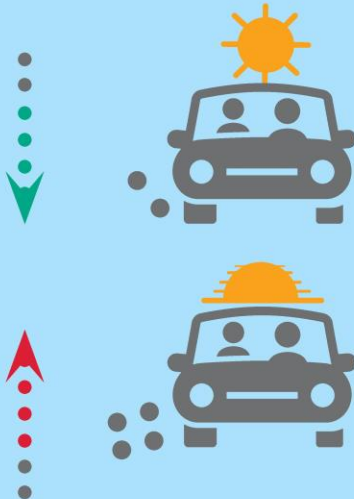
خستی تمۆلکه وردهکان به گشتی بهرترینه له ماوهی کاتژمیرهکانی دابهزاندنی بهیانیان (09:00-07:00) به هوی گهرهیی قهرهیی هاتوچو و کهمی هملومهرجی ژینگهیی بو بلاویونهوه تمۆلکهکان و ماده زیانبهخشهکان کاتیک بهرورد دهکرین به کاتژمیرهکانی هملگرنتی دوانیوهروان (17:00-15:00). به لام، دوورکه وتنهوه له گشتی نایپویستی له ماوهی لوتکهی کاتژمیرهکانی بهیانیان و دوانیوهروان دهکرئ کاریگهری نهرینی راستهخوی ههیت له سهر کهمکردنهوهی قهره و قهرهبالغی هاتوچو و له نهجامدا کهمکردنهوهی بهرکهوتنی منالان و دایکان و باوکان/چاودیریکهران به پیسبون له ماوهی دهوامی خویندنگهکان.



8. رهچاوکردنی تهپ و توژی نیشتهوی

سهرووی ریگاکان

سهرهی هاتوچوی کهمتر و بارودخی بلاویونهوهی باشتی نیو هوا له ماوهی کاتژمیرهکانی هملگرنتی دوانیوهروان بهرورد به کاتژمیرهکانی دابهزاندنی بهیانیان، دهکرئ هیشتا خستی تمۆلکه درشتهکان بهرتر بن به هوی وشکتری سهرووی ریگاکان له دوانیوهرواندا، که یاریدهی هملواسینهوهی توژی سهرووی ریگاکان ددهات له لایهن هاتوچوی ریگاو. شهونم دووباره لاویونهوهی توژی کهنار ریگاکان کهم دهکاتهوه له ماوهی کاتژمیرهکانی بهیانیاندا و، دهکرئ تهپکردنی سهرووی ریگاکان له ماوهی کاته وشکهکان له روژدا به شویبهکی کاریگهر تهپ و توژه هملواسراوهکانی ریگا کهم بکاتهوه.



9. رېځخستى پروژەگانى زانستى ولانتشېنى

ھەماھەنگىکردنى راستەوخۆ لەرېځگای زانستى ولانتشېنىيەھە دەكرئ ھۆشياركردنەھە پېسبوونى ھەوا و رېئوشوئەگانى كەمكردنەھە لەنېوان مندالان، دابكان و باوكان، خوئندنگەكان و كۆمەلگەكان باشتر بكات. ھەروەھا دەكرئ زانستى ولانتشېنى و توئژىنەھە بەشداركارى توانابى بداتە تاكەكان بۆ ھاوبەشپېئىكردنى ئەزموونەكانيان و/يان خەمەكانيان (نەموونە: لەبارەى سەلامەتى رېځگا) لەگەل توئژ مەركەكان و پەيرەھودارېژمەكان بۆ كردارى ھەمەلایى و ھەولدان بۆ چارەسەرى ئارىشە بەپايەخەكان.



10. جىكردنەھەى بابەتى پېسبوونى ھەوا لە خوئندندا

دەكرئ پېسبوونى ھەوا و ستراتىجىيەگانى كەمكردنەھە تېھەلگىشى مەنھەجى نىشتىمانى بكرئىن. بۆ نمونە، زانستى بنچىنەى، كارامىيى لە كۆمەلەىتى بوون و سەلامەتى رېځگا بەھىز بكرئىن وەك بەشئىك لە پىادەكردنە راسپاردەكراوكان لەم رېئوئىبىيەدا. ھەموو ئەمانە پارمەتى مندالان دەدات بۆ بەدېھنەئى نامانجەگانى پروگرامەكە. لەوە زياتر، زۆربوونى ھەستەھەر(سېنسىر)ى پېسبوون دەكرئ پشئىگرى راھىنانە كارمىيە پەيوەندىدارەكان و ئەزموونەگانى خوئندكارى-خۆرئىبەر لە بابەتەگانى مەنھەنج يان يانەگانى پئىش/پاش خوئندنگە.



رأسپارده ئامانجدارەكان



راستی 1. ژ

ریزبهستن و وهستانی نوتومبیل لهکاتی نیشدا له ماوهی کاتژمیرهکانی دابهزاندن دهکری تا 300% زیادبوون له خهستی تهنۆلکه وردهکان پهیدا بکات له سنووری خویندنگهکان.



پهیامی گشتی

دوورکهوتنهوه له بهکارهینانی نوتومبیل له ماوهی کاتژمیرهکانی دابهزاندندا دهبیته هوی کهمیوونهوهی سی هینه له بهرکهوتنی مندالانی خویندنگه به پیسکه ره زیانبهخشهکانی نوتومبیلهکان.

• دوور بکهوه ره له نوتومبیلانک بان ریزبهستنی نوتومبیلهکان کاتیک بزوینه رهمکانیان نیش دهکات.

مندالان

• پیویسته خویندنگهکان پشتگیری مندالان بکن بۆ بهپیرۆشتن (ریکردن)، بۆ نمونه: له ریی هیلکاری متمانه پیدان و گۆرینی ههسوکهوت.
• پیویسته بهکارهینانی نوتومبیل هان نهدریت لهناو بان زۆر نزیك له سنووری خویندنگهکان نهوش به گواستهوهی خالهکانی دابهزاندن/ههنگرتن له دهروازی خویندنگهکان.
• ناجیگیری کاتهکانی دابهزاندن و/بان یانهکانی کواستهوه هان بدرین.
• بههیزکردنی ههس ناوچهیهکی مههسته (نمونه: هیله جووته زردهکان) له دهرووبهری خویندنگهکه پیویسته ریزی لی بگیریت.

خویندنگه

• بزوینهری نوتومبیلهکته بکوژینه رهوه کاتیک له چاوه روانیدایت، تهنانت نهگهس بۆ ماوهیهکی کهمیش بیته.
• دوور بکهوه له بهکارهینانی نوتومبیل له ماوهی کاتژمیرهکانی دابهزاندن (وه ههنگرتن)، بان نوتومبیلهکان دوور له دهروازی خویندنگهکه پارک بکه.
• دابکان و باوکان و مندالان پیویسته، نهگهس بگوونجی، بهپی برۆن بان پاسکیل لی بخورن بۆ هاتوچۆکردنی خویندنگه، بۆ کهم کردنهوهی کاریگهرییه نهرنیهکانیان لهسهس جۆرایهتی ههوا، ههروهها بۆ زیادکردنی چالایی جهستی و، راهینانی کارامهیی سهلامتی ریگا و ریندۆزبکردن.

کومه لگه



GLOBAL CENTRE FOR
CLEAN AIR RESEARCH

UNIVERSITY OF SURREY

پراستی 2. ژ

خهستی تهنۆلکه وردهکان له ماوهی کاتژمیرهکانی هه‌لگرتن هه‌تا سێ هینه کهمتره له کاتژمیرهکانی دابه‌زاندن به‌هۆی دابه‌شبوونی کاتهکانی هه‌لگرتن و باشتربوونی حاله‌ته‌کانی بلاوبوونه‌وه له دوایه‌رواندا.



په‌یامی گشتی
ناجیگیری له کاتهکانی کۆکردنه‌وه له ماوهی کاتژمیرهکانی هه‌لگرتن به‌هۆی چالاکیه‌کانی دوی خۆیندنگه، به‌شیه‌یه‌کی به‌رچاو خنکاتی هاتووچۆ کهم ده‌کاته‌وه و، به‌دواشیدا، دهرشاندنی هاتووچۆ کهمده‌کاته‌وه.

• هه‌تا بۆت ده‌کری دوور بکه‌وه له ئوتومبیلی ئیشکردوی وه‌ستاو.

من‌الان

• ریک‌خستن و خشته‌ریژکردنی چالاکیه‌کانی پێش و پاش خۆیندنگه بۆ ناجیگیریکردنی کاتهکانی دابه‌زاندن و هه‌لگرتنی من‌الان یان یانه‌ی کۆگواسته‌مه بۆ که‌مکردنه‌وه‌ی ژماره‌ی ئوتومبيله‌کان.
• پشنگیگیریکردنی ده‌ستراگه‌مێشتن به‌ پاسکیله‌کان بۆ هه‌موان، نمونه: به‌ریگای پلانی دابه‌ینکردنی پاسکیل بۆ کارمه‌ندان.

خۆیندنگه

• دوور بکه‌وه‌مه‌وه له به‌کاره‌ینانی ئوتومبيله‌کانتان بۆ ده‌وامی خۆیندنگه، نه‌گه‌ر بکری، یان ئوتومبيله‌کان دوور له ده‌روازه‌ی خۆیندنگه‌کان پارک بکهن.
• هانی ده‌سه‌لاته‌ خۆجیبیه‌کان بدری‌ت بۆ دروستکردنی زۆنه‌کانی پارکینی کۆنترۆل‌کراو. پارککردن له‌سه‌ر شه‌قامه‌کانی ده‌روبه‌ری خۆیندنگه‌کان قه‌ده‌غه بکری‌ت بۆ باشت‌کردنی ره‌وینی ئوتومبيله‌کان له ماوه‌ی کاتژمیره‌کانی دابه‌زاندن/هه‌لگرتندا.

کۆمه‌لگه



GLOBAL CENTRE FOR
CLEAN AIR RESEARCH

UNIVERSITY OF SURREY

خهستی ته نۆلکه وردهکان له گۆرهپانی یاری ته نیشته ریگایهکی
جهنجال دهکری نزیکه بیت بهوانه ی که له سهه شاریگانان له
ماوهی کاتژمیرهکانی دابهزانندا.



په یامی گشتی

نهو چاره سهه رانه ی له سهه بانه مای سروشتن، وهکوو په رژیکی چر له دهووری سنووری
خویندنگهکان، دهکری یارمهتی باشته کردنی جواریهتی ههوا بدات له ناو ژینگه ی خویندنگهکان.
پنویسته هه چالاکیهک له گۆرهپانی یاری سنووردار بکری له ماوهی کاتژمیرهکانی دابهزانن ههتا
ریوشوینی که مکردهوهی گونجاو و پنویسته جیبهجی بکری له لایهن خویندنگه و/یا ن کو مه لگه وه.

مندالان

• نهگه گۆرهپانی باریهکمت نزیکه له شهقام یان شاریگایهک، ههول بده یاری نهکمهت
نزیکه نهو شهقامه له بهیاناندا.

خویندنگه

- پنویسته هه وانیهکی دهروهی ژوور له کاتژمیرهکانی بهیاناندا، نهگه بکری،
خشته ریژ بکریتهوه بو دواتر (واته بخرینه دوانیوهوان) له دهوامی خویندنگه.
- خویندنگهکان دمتوانن بهر بهسته سهوزه ناژههراوییهکان (نموونه: په رژیهکان) بروینن
یان باشته ریان بکهن له نیوان سنووری خویندنگهکان و ریگا نزیکهکان بو زیاتر
که مکردهوهی کاریگه ریهکان هاتووچو له سهه ژینگه ی خویندنگهکان.
- رهچاوی جیبهجی کردنی ریچکهیهکی هاتنه ناوهوهی زیاده له نزیکه ریگا سهه کیهکه بکه،
به پیداره ریهکی سهلامت دهوهرهراو به بهر بهسته سهوزهکان له ناو سنووری
خویندنگهکان.
- پنویسته خویندنگهکان ریگری بکهن له مندالهکان له یاریکردن له نزیکه هه په رژیکی
له لیواری هه ریگایهکی جهنجالدا.

کو مه لگه

- نهاندانی کو مه لگه دمتوانن پشتگیری بکهن له رواندنی په رژیه سهوزهکان له دهووبه ری
خویندنگهک و/یا ن جیبهجی کردنی ریوشوینه کۆنترۆ له گونجاو مکانی دیکه.
- پنویسته کو مه لگه خوجیبهیهکان هه ماههنگی بکهن له گه ل دهسه لات بو کاریکردنی
شیاویکی پلاندار له هه موو په ره پیدانه تازه و موجودهکان که یهکه میتی ده دات به
شهقامگهلی سهلامت و خوش، بو نهوهی هانی دایکان و باوکان و مندالان بدری بو
ریکردن.



خهستی تهنۆلکه وردهکان لهو ریگیانهی روویان له پۆلهکانی
خویندنه دهکری دوو هینده بییت له ماوهی کاتژمیرهکانی
دابەزاندن.

پراستی
4. ژ



په یامی گشتی

دەرشانندی هاتووچۆ له تهنیشتی خویندنگه که کم بکمه وه به قهدهغه کردنی ئوتومیلی هاتوو و به
گواستهوهی خالهکانی دابهزاندن له دروازه ی خویندنگهکان.

• دوور بکمه له والا کردنی ده رگا و پنجه مکهانی پۆلهکانی خویندنی تهنیشت خالهکانی
دابەزاندن.

مندالان

• پێویسته خالهکانی دابهزاندن/هه لگرتن له دروازه ی پۆلهکانی خویندن دوور بن.
• پێویسته مندالان ناراسته ی پۆلهکانیان رووه ناوهه بییت، بۆ سنووردانان بۆ بهرکمهوتنی
دەرشانندی هاتووچۆ له خالهکانی دابهزاندن/هه لگرتن.
• پێویسته دهنراگه بشتن به پۆلی خویندنهکان له ریگه ی ده رگاکان که روویان
کردوومه/نزیکن له خنکانی هاتووچۆ قهدهغه بکریت بۆ که مکردنهوه ی کارپه گه ربی
تهنۆلکه دهرشینهراومهکانی هاتووچۆ له سه ر جۆرایه تی هه وای ناوژوور.

خویندنگه

• له به کاره یانی ئوتومیلی دوور بکمه له ماوه ی کاتژمیرهکانی دابهزاندن/هه لگرتندا له هه ر
شونینیک بکری و، هه ول بده ئوتومیلهکان دوور له دروازه ی خویندنگهکان پارک بکه.
• هانی دایکان و باوکان و مندالان بدری بۆ ریکردن و پاسکیلیخوین بۆ هاتووچۆکردنی
خویندنگهکان.

کومه لگه



GLOBAL CENTRE FOR
CLEAN AIR RESEARCH

UNIVERSITY OF SURREY

پراستی ژ. 5

داخستی دەرگا/په‌نجره‌ی پۆله‌کانی خویندن ده‌کری سنوور بۆ هاتنه‌ناوه‌وی دهرشان‌دی هاتووچۆ دابنیت. به‌لام، نه‌وه ده‌بیته هۆی که‌له‌که‌بوونی خه‌ستی دووانه‌ئوکسیدی کاربۆن له پۆلی خویندنه‌که.



په‌یامی گشتی
بۆ که‌مکردنه‌وه‌ی هه‌وای پیسبووی هاتووچۆ له پۆله‌کانی خویندندا، دەرگا/په‌نجره‌ رووله‌هاتووچۆکان به‌داخراوی به‌یله‌وه له ماوه‌ی کاته قهره‌بالغه‌کان و له‌بری نه‌وه دەرگا/په‌نجره‌کانی ناوه‌وه بکه‌ره‌وه.

نه‌گهر ده‌توانیت دهرزاه‌ی خویندنگه‌که ببینیت له په‌نجره‌ی پۆلی خویندنته‌وه، هه‌ول بده په‌نجره‌که به‌داخراوی به‌یله‌تیمه له ماوه‌ی یه‌که‌م وانهدا بۆ نه‌وه‌ی خۆت په‌پارێزیت له پیسبوونی هه‌وای به‌یانان. ده‌توانیت دوابی له رۆژه‌که‌تا په‌نجره‌کان بکه‌یتیمه نه‌گهر هه‌ستت به گهرمی بان ماندوویتی کرد.

مندالان

- ر‌مچاوی دانانی مۆنیتهره‌کانی دووانه‌ئوکسیدی کاربۆن بکه له پۆله‌کانی خویندندا.
- هه‌وای تازه ر‌ابکێشه بۆ ناو پۆله‌کانی خویندن نه‌گهر مامۆستا‌کان تییبیینان کرد بان ناگاداری نیشانه‌کانی به‌رزای ناستی دووانه ئوکسیدی کاربۆن بوون ل‌غاو منداله‌کاندا (نمونه: ماندوویتی، نه‌توانینی بیره‌کردنه‌وه به‌روونی، سه‌رنیشه، وری).
- نه‌وه دەرگا/په‌نجره‌نه‌ی که راسته‌خۆ ر‌وویان له شه‌قامه پی‌نویسته ته‌نیا له ماوه‌ی نزمترین ناسته پیسبوون به‌کار به‌یترین بۆ ئالوگۆرکردنی هه‌وا.
- پ‌الئۆمکان/پ‌اکه‌ره‌مه‌کانی هه‌وا به‌ری‌کوپینکی خاوین بکه‌رینه‌وه یان ر‌مچاوی دانانی هه‌واپ‌الئۆ و سیسته‌م‌گه‌لی هه‌واگۆرکینی گونجاو بکه‌ری بۆ که‌مکردنه‌وه‌ی هه‌وای پیسبووی ناوژوور و که‌مکردنه‌وه‌ی چوونه‌ناوی پیسکه‌مه‌کانی دهره‌وه‌ی ژوور.

خویندنگه

- پی‌نویسته دانیش‌تووان کار بکه‌ن له‌گه‌ل ده‌سه‌لاتداران و بریاره‌راندا بۆ د‌لنیا‌بوونه‌وه له‌وه‌ی که خویندنگه نو‌ییه‌کان ستراتیجیانه که‌وتونه‌ته ناوچه دوور له شار‌یگان، هه‌روه‌ها به تپه‌رگه‌گه‌کانی ر‌یکردن/پ‌اسک‌یل‌ن‌خو‌رینی سه‌لامت به‌ستراونه‌تیمه به سنووری یه‌که‌کانی نیشته‌جی‌بوونه‌وه.

کۆمه‌له‌گه



GLOBAL CENTRE FOR
CLEAN AIR RESEARCH

UNIVERSITY OF SURREY

خهستی ژماره‌ی تهنۆلکه‌کان له پنته‌گهرمه‌کانی پیسبوون، وه‌کوو یه‌کتربرینه‌کانی هاتووچۆ و ویستگه‌کانی پاس، ده‌کرئ نزیکه‌ی دوو له‌سه‌ر سیی به‌رزتر بیت له ناوچه‌کانی نه‌و رینگایه‌ی که هاتووچۆ تیتیدا بیوه‌ستانه.

پراستی
6. ژ



په‌یامی گشتی

بارودۆخه‌کانی وه‌ستان-ده‌ستپیکردنه‌وه هه‌روه‌ها پینلینان-پینیلابردن له نوتومیلدا ده‌بنه هوی هه‌لکشانی خهستی پیسکه‌ره‌کان له شوینه‌کانی وه‌کوو یه‌کتربرینه‌کانی هاتووچۆ و ویستگه‌کانی پاس و، که‌مکردنه‌وه‌ی کاتی پیچوو تیتیاندا، به‌رکه‌وتنت که‌م ده‌کاته‌وه به پیسبوون.

• هه‌ول بده دوور له قه‌راخی شوسته‌کان، یه‌کتربرینه‌کانی هاتووچۆ و ویستگه‌کانی پاس راوه‌ستی،، بۆ که‌مکردنه‌وه‌ی به‌رکه‌وتنت به پیسکه‌ره زیانبه‌خشه‌کانی نوتومیله‌کان.

منداڵان

• پیویسته خویندنگه‌کان ناگاداری دایکان و باوکان/ ناگوانان بکه‌ن که هاتن و چوونی خویندنگه له‌ریگه‌ی شارینگاکان ده‌بیته هوی مهنترسییه‌کی به‌رکه‌وتنی به‌رز به ده‌رشاندنی نوتومیله‌کان.

خویندنگه

• به‌پشتگرێکردنی خویندنگه‌کانه‌وه، کۆمه‌لگه‌کان پیویسته هانی ده‌سه‌لاته‌کانی خۆجیبیه‌کان بده‌ن بۆ گواسته‌وه‌ی یه‌کتربرینه‌کانی هاتووچۆ و ویستگه‌کانی پاس بۆ دوور له سنووری خویندنگه‌کان.

کۆمه‌لگه



GLOBAL CENTRE FOR
CLEAN AIR RESEARCH

UNIVERSITY OF SURREY

راستی 7. ژ

ساوایانی ناو-عمره پانه و منداله لاهوکان دهشی ههواى پیسبوو تا 60% زیاتر ههلمژن له ههرزه کارهکان له ماوهى دهوامى خویندنگه له پهر نهوهى زونی ههناسه دانیان نزیکتره له بهرزیتی دوکه لکیشی ئوتومبیلهکان، که خهستی تیپاندا بهرزترینه.



په یامی گشتی

به گشتی خهستی پیسکه رهکان له یه کهم مهتر له ناستی زهوى بهرزترینه و نه مهش کهم ده بیتهوه به دووری (به بهرزیشهوه) له ریگاکه زیاد کردنی بهرزیتی ههناسه دان و ههتا بکری دوور کهوتهوه له دوکه لکیشی ئوتومبیلهکان بهر کهوتن کهم ده کاتهوه.

مندالان

• ههول بده له قراخی ریگاکه دوور بکهوینتهوه نه گهر به پی هاتووچوی خویندنگه ده کهیت.

خویندنگه

• پیویسته خویندنگه جهخت بکاتهوه له پر بایهخی خهستی بهرز له بهرزیتیبه نزمهکان بو دایکان و باوکان/مندالان و پیشنیاری ریگه گملى خاوینتری جیگروهه بکریت (نمونه: پهرینهوهی بهناو باخهکاندا).

کومه لگه

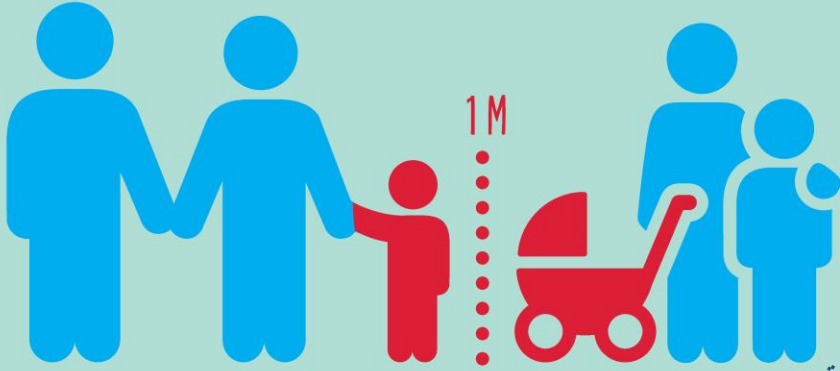
• نه گهر بگوجن، به کار هینانی عمره پانهی بلند-سوار له بری عمره پانهی نزم-سوار، ده کری بهرزیتی ههناسه دانی مندال بهرز بکاتهوه و بهر کهوتیان کهم بکاتهوه.
• ههلمگرتتی ساوایان و منداله لاهوکان (نمونه: له کولپهشتهی ساواهلگر) له ناوهوه و دهووری بهرته گهرمهکانی پیسبوون، که سه لامهته وا بکری، ههروهه ده گونجیت بهرزیتی زونی ههناسه دانیان زیاد بکات و دهرفه تیک برمه خسینیت بو نهوهی روویان و هر گزینیت له سهرچاوه که بو نهوهی سهر منجم بهر کهوتن کهم بکاتهوه.
• نه دامانی کومه لگه دهشی رهچاوی به جیهیشتنی بو شایی بکمن بو بهریسته سهوزهکان (نمونه: پهرینهکان) له نیوان شار یگاکان و بیناکان، پیاده ریکان، پاسکیله ریکان و هند، کاتیک پلانی هه پهره پیدانیک له سهر خا که تاییه تهکان دادهنریت.



GLOBAL CENTRE FOR
CLEAN AIR RESEARCH

UNIVERSITY OF SURREY

دهكړئ جوړی عه‌ره‌بانه‌ی مندالان جی‌اوازییه‌کی به‌رچاو دروست بکات بؤ به‌رکه‌وتنی سوارنشینه‌کان له ماوه‌ی ده‌وامی ناسایی خویندنگه. بؤ نمونه: ده‌کړئ خه‌ستی ژماره‌ی ته‌نؤلکه‌کان له بن‌کورسی جووت-عه‌ره‌بانه‌ تا 72% به‌رزتر بیټ له بان‌کورسی (سه‌ر عاره‌بانه‌که).



په‌یامی گشتی

په‌که‌م مه‌تری سه‌روو ناستی ریگا، که ده‌رشاندنی دوکه‌نی نوتومبیله‌کان ده‌گاته هه‌وای ده‌ورو به‌ر، هاواناست ده‌بیټ له‌گه‌ل به‌رزیتیی هه‌ناسه‌دانی منداله لاهه‌کان یان سواره‌کانی عه‌ره‌بانه‌ی مندالان و به‌م پییه‌ش زؤنیکی مه‌ترسیی به‌رز بؤ به‌رکه‌وتنی هه‌وای پیسبوو ده‌هینیته‌ ناروه.

مندالان

• له‌بیرت بیټ له لا دووره‌که‌ی شوسته‌که‌ ری بکه‌یت، بؤ دووربوون له پیسبوون.

خویندنگه

• ده‌کړئ روویه‌ری تایبعت ته‌رخان بکریټ بؤ دایکان و باوکانی خارمن عه‌ره‌بانه‌ی مندالان، که پیویسته‌ه دوور و له به‌رزیتیی بلند بیټ له شوینی پارک‌کردنی نوتومبیله‌کان.

کو‌مه‌لگه

• نه‌گه‌ر بگو‌نجی، پیویسته‌ه دایکان و باوکان دوور بکه‌ونه‌وه له هینانی عه‌ره‌بانه‌ی مندالان بؤ نزیک ریگا جه‌نجاله‌کان و/یان هاتو‌چؤی قه‌ره‌بالغ، ده‌کړئ عه‌ره‌بانه‌ی رووله دایکان و باوکان هه‌لبیژیرن نه‌گه‌ر بتوانن وا بکه‌ن.
• کو‌نترؤلی چالاک له سه‌ر چاومه‌که (نمونه: که‌مه‌کردنه‌وه‌ی به‌کار هینانی نوتومبیل) هه‌میشه کاریگه‌رتره له هه‌ر سنتراتیجییه‌کی نابه‌کار بؤ پاراستنی وهرگه‌مه. به‌لام، هه‌ر دایک و باوکیک که بیر له عه‌ره‌بانه‌یه‌کی مندالانی نوی ده‌که‌نه‌وه ره‌چاوی به‌رزیتیی هه‌ناسه‌دانی ناو-عه‌ره‌بانه‌ بکه‌ن.



پراستی ژ. 9

جیبه‌جیکردنی داپۆشهری عهره‌بانهی مندالانی په‌سه‌ندکراو/تاقیکراوه‌ی-سه‌لامه‌تی، به‌تایبه‌تی له ده‌وروبهری پنته‌گهرمه‌کانی پیسبوون وه‌کوو یه‌کترپرینه‌کانی هاتووچۆ یان ویستگه‌کانی پاس، ده‌کرئ به‌رکه‌وتنی منداله‌ لاهه‌کان به‌ ورده‌ ته‌نۆلکه‌کان که‌م بکاته‌وه‌ به‌ پتر له‌ سی-یه‌کی له‌ ماوه‌ی ده‌وامی خویندنگه‌.



په‌یامی گشتی
به‌شێوه‌یه‌کی نمونه‌یی، پیویسته‌ داپۆشهری عهره‌بانهی مندالان له‌ نزیک ریگا جه‌نجاله‌کان به‌کار به‌یهریت یان له‌ پنته‌گهرمه‌کانی پیسبوون.

مندالان

• نه‌گهر عهره‌بانهی مندالانه‌که‌ت داپۆشهریکی هه‌بیت، ده‌توانیت به‌کاری به‌یهریت بۆ پاراستنت له‌ پیسبووی نزیک ریگه‌که‌.

خویندنگه

• خویندنگه‌کان ده‌توانن هانی رێوشوینه‌کانی که‌مکردنه‌وه‌ بدن بۆ دایکان و باوکان/ناگاووانان، وه‌کوو هه‌لبژاردنی ریگا جیگرمه‌کان و که‌م-هاتووچۆکان، که‌مکردنه‌وه‌ی کاتی پیچوو له‌ پنته‌گهرمه‌کانی پیسبوون و، به‌کاره‌ینانی داپۆشهری عهره‌بانه‌ که‌ شیاو بێت. هه‌روه‌ها پیویسته‌ خویندنگه‌کان ستوونی رینوینی دابنن له‌ هه‌ر شوینیکی چاوه‌ڕوانی به‌رده‌ست له‌ سنوره‌کانی خویندنگه‌کان بۆ ئه‌ دایکان و باوکانه‌ی عهره‌بانیه‌یان پێیه‌.

کوومه‌لگه

• ده‌کرئ داپۆشهری ئاونه‌هری (ئاودانه‌راو) عهره‌بانهی مندالان به‌کار به‌یهریت بۆ ماوه‌یه‌کی که‌م له‌ باری که‌شوه‌هه‌وا سارده‌کاندا له‌ پنته‌گهرمه‌کانی پیسبوون (نمونه‌: یه‌کترپرینه‌کانی هاتووچۆ و ویستگه‌کانی پاس) وه‌کوو به‌ر به‌ستکی فیزیکی له‌نیوان ده‌رشاندنی دوکله‌ی ئوتومبێله‌مان و زۆنه‌کانی هه‌ناسه‌دانی ناو-عهره‌بانه‌. هه‌یج به‌لگه‌یه‌کی زانستی خێراو ئاسان له‌ به‌رده‌ست نییه‌ بۆ ئه‌وه‌ی بلێن داخۆ داپۆشهره‌ بۆ-هه‌ناسه‌-شیاوه‌مان (نمونه‌: بۆ خۆپاراستن له‌ خۆر) به‌هه‌مان شێوه‌ کاربگه‌رن یان نا.

• به‌کاره‌ینانی داپۆشهری عهره‌بانیه‌ی مندالان راسپارده‌ نه‌کراوه‌ بۆ ماوه‌یه‌کی زۆر، بۆ ئه‌وه‌ی به‌دوور بیت له‌ کوپونه‌وه‌ی دووانه‌تۆکسیدی کاربۆن، هه‌روه‌ها له‌ باری که‌شوه‌هه‌وا گهرمه‌کاندا.

دەر کهوتووہ کہ بہشدری کومہ لگہ لہ دستپیشخہریہ ہاو۔
داریستن و ہاو-نافراندنہ زانستیہکانی جورایہتی ہہوا
تیگہیشنتی ہاشترکردووہ لہوی چون ہہوی پیسبوو کار
دہکاتہ سہر تہندروستی مروؤف و یارمہتی تاکہکانی داوہ بؤ
بریاردانی لیکؤلراوہ بؤ کہمکردنہوی بہرکہوتتی رؤلانہ۔



پہیامی گشتی

پیویستہ نیشتہجیبووانی خوچیبی و خویندنگہکان بہ ہشداربوون لہ زانستی ولانتشینیہوہ نہوستن
بہ لکوو ببنہ ہاوپہش لہگہل تویرہرہکان، بہ پیرہوکردنی سن شیوازی دریزخایہن: (پہکہم)
گرتنہخو (نموونہ: پیشکہشکردنی سیمینار و وورکشوؤپ بؤ ہشدارپییکردنی خہلکی لہ
دیموگرافی-کومہ لایہتی ہہمہچہشن؛ (دووہم) ہہماہہنگیکردن (نموونہ: کارلہیہککردنی
بہردہوامی نیوان تویرہرہکان، کومہ لگہکان و پیرہوداریرہکان)؛ (سییہم) گورینہوی بیروراکان
(نموونہ: دیبہت لہنیوان زانستگاری ولانتشینی لہبارہی دوزینہوی تویرینہوہکانیان).

مندالان

- مندالان دمتوان بہشدری بکن لہ چالاکیبہکانی کورکندنہوی داتاگان بؤ نزمونی کارمکی.
- دمتوان نزمونہکانیان بہشدری پییکن لہگہل ہاورئ و خیزانہکانیان بؤ ریکخستنہوی
بیبرکردنہوکانیان و بہہیزکردنی پیادہکردنہ باشہکان.

خویندنگہ

- خویندنگہکان دمتوان بہشدار بن لہ دارشتنہوی لیکؤلینہوہکان، وک بہ ہاو-پہرہپندانی نامانجی
تویرینہوہکان و ہاوناسینہوی شوینہکانی نمونہوہرگرتن.
- پیویستہ خویندنگہکان پشتگیری کورکندنہوی داتاگان بکن، دوزراوہکان بہشنتہوہ لہگہل دایکان
و ہاوکان/سہر پیرشتان و مندالان و، کارپیکردنی پیادہکردنی باش (لہ رووی توندگیری زانستی و
ہس ریشونینیکی کؤنترؤلکردنی بہرکہوتتی ناسینراو) بؤ نہوی بہ نمونہوہ پیشرموی بکرنیت.

کومہ لگہ

- کومہ لگہکان دمتوان بہشدری بکن بہ ہاو-نافراندن و ہاو-جیبہجیکردنی لیکؤلینہوہکان،
بہوش دلنیابونہوہ کہ نہو لیکؤلینہوانہ و دوزراوہکانیان کاریگہریہکی گشتی فراوانیان ہہیہ.
- دمتوان ناسانکاری بکن بؤ دستگہشتن بہخویندنگہ خوچیبیبہکان، رووداوگہکان و ژینگہکانی
دیکہ بؤ وورکشوؤپہکان، کورکندنہوی داتاگان، ہند و، دمتوان وککو تاک بہشدار بن.



سویاس و پیزانیمان همیه بؤ نمو پشتگیریی لیمان کراوه له لایمن: لقین لاب گراوونتی زانکوی سیزی (2019-2020) بؤ بهردومیدان به چالاکیهکانی گولیدگورد لقین لاب؛ پروژه، نیکسکپ (باشترکردنی کونترولی زیرمکی هوای پیسوو له نوروپا)، که پشتگیری دارایی کراوه له لایمن پروگرامی H2020 ی کوملگهی نوروپی به ژمارهی ریکه موتنی بهخشینی 689954؛ پروژهکانی (1948919 و 2124242) ی زمالهی خوندکاری دکتورای نیپسک (ننچومانی تویژینهوی نندازیاری و زانسته قیزباییهکان) و پروژهی نینهیل (هملسنگاندنی تندرستی بهسر پیوانهکانی دریزیتی زندهزانی بؤ بهرکوتنی کسمکی به پیسوون و کسکردهوی)، که پشتگیری دارایی کراوه له لایمن نیپسک به ژمارهی بهخشینی EP/T003189/1. وه هرودهها سویاسی هر دوو پروژهی "CARe-Cities" و "CARe-Homes" نمکین که پشتگیری دارایی کراوه له لایمن زانکوی سیزی له ژیر دزگای فندی جیهانی "GCRF".

Thanks to reviewers and supporters (in alphabetical order):

- Kate Alger, Jen Gale, Victoria Hazel, Sadhana Shishodia, Idil Spearman, Rachel Spruce (parents, Sandfield Primary School, Guildford)
- Maria de Fátima Andrade (Professor, University of Sao Paulo, Brazil)
- Simon Birkett (Clean Air in London)
- Stuart Cole (Oxfordshire County Council)
- Silvana Di Sabatino (Professor, University of Bologna, Italy)
- Claire Dillaway (parent, Elm Wood Primary School, London)
- Gary Durrant, Justine Fuller (Guildford Borough Council)
- Stephen Holgate (Professor, UKRI NERC Clean Air Champion)
- Stephen Jackson (Headteacher, Valley Primary School Bromley)
- Neil Lewin (Headteacher, St Thomas of Canterbury Catholic Primary School, Guildford)
- Paul Linden (Professor, University of Cambridge)
- Antti Makela (Finnish Meteorological Institute, Finland)
- Lidia Morawska (Professor, Queensland University of Technology, Brisbane)
- Francesco Pilla (Associate Professor, University College Dublin, Ireland)
- Caroline Reeves (Leader of Guildford Borough Council)
- Dave Scarbrough (RBWM Climate Emergency Coalition)
- Arun Sharma (Professor, President, Society for Indoor Environment, India)
- Ian Steers (Founder CESA, Climate Emergency in the Sunnings and Ascot)
- Andrew Strawson (Chair, Merrow Residents' Association, Guildford)
- Catherine Sutton (Director of Airborne Allergy Action)
- Burpham Community Association, Guildford
- Guildford Living Lab and GCARE members

خولیاردن

ناوهرۆکی نهم دیکومینه بهشیوهیکی تاییهت لهزموون و روانینی دانهرمکان پیشان دمدات و بههیچ شیوهیک رهنگدانهوی روانینی سیونسره داراییهکان یان پشتگیران نییه. راسپاردهکانی نهم دیکومینه له گوڤاری زانستی باوهرپیکراوهوه دهرهینراوه. هرچهنده دستورهردانه پیشنیاکرکراوهکان گرنن، بهلام تیزوتسهسل نین. همنوکه، لیتریچهری هاوت-پیزوانینه (پیز-ریفیوو) نییه له ههندیک سهرباسی دیاریکراوه که بهلگهی لویه هملیگوزریت و، لهبر نهمه پیویسته راسپاردهکانهان وهکوو رهچاوکردنی سهرفتابی و گشتی ماملهه لهگهل بکرت نهمک وهک پهرمودانهر بؤ هر بارودوخیکی دیاریکراوه. گهسهسدندی بنچینهی مهعریفه ریخوشکهره بؤ باشترکردن لهم رینونینیهدا له داهاتوودا.

Contact

Professor Prashant Kumar

Founding Director, Global Centre for Clean Air Research (GCARE)

University of Surrey, UK

p.kumar@surrey.ac.uk

T: +44 (0)1483 682762

W: <https://www.surrey.ac.uk/people/prashant-kumar>





University of Surrey
Guildford, Surrey GU2 7XH

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

نیمه همو ههولنکی گونجاوی خویمان باوه بو پشت راست کر دنهوی نهوی که زانبار بیهکان دهر بارهی نهی
بلاو کراویه راست بوون لهو کاتهی که چاپ کراوه له مانگی پینجی ۲۰۲۰، بهلام نیمه ناتوانین لئیر سراویتی نهی
زانباریه ناراستانه بخرینه نهستی خویمان که بلاو کراوتهوه، هسروهه زانبار بیهکانیش نهگهسی گورانی ههیه له
کاتیکهوه بو کاتیکه تر بی نهوی درکی پی بکرت. بو تازترین زانبار بیهکان تکایه سهردانی و تیسایتی
گروپهکهمان بکهن له ریگهی نهی لینکوه (surrey.ac.uk/gcare).

