	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान भुवनेश् वर **Indian Institute of Technology Bhubaneswar**

Press Release

ଆଇଆଇଟି ଭୁବନେଶ୍ୱରର ଗବେଷକଙ୍କ ଅଧ୍ୟୟନ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତର ଭାରତୀୟ ସହରଗୁଡ଼ିକରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ 'ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାୟୁ ଗମ୍ବୁଜ' ଆବିଷ୍କୃତ

ଭୁବନେଶ୍ୱର, ଭାରତ, ୨୩ ଜୁଲାଇ, ୨୦୨୫: ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ସରକାରଗୁଡ଼ିକ ସହରୀ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣର ମୁକାବିଲା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସକୁ ତୀବ୍ର କରୁଛନ୍ତି - ଏହା ଏକ ବଢୁଥିବା ସଙ୍କଟ ଯାହା ଗମ୍ଭୀର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟଜନିତ ବିପଦ ସହିତ ଜଡିତ। ଭାରତରେ, ଜାତୀୟ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାୟୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ (NCAP) ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ କାରଣ ଦେଶ ଦ୍ରୁତ ସହରୀକରଣ ଏବଂ ପରିବେଶଗତ ସ୍ଥିରତା ସହିତ ସଂଘର୍ଷ କରୁଛି। ଏହି ପ୍ରୟାସ ମଧ୍ୟରେ, ନେଚର ପୋର୍ଟଫୋଲିଓ ଜର୍ଣ୍ଣାଲ କମ୍ୟୁନିକେସନ୍ସ ଆର୍ଥ ଆଣ୍ଡ ଏନଭାର୍ନମେଣ୍ଟରେ ପ୍ରକାଶିତ ଆଇଆଇଟି ଭୁବନେଶ୍ୱରର ଗବେଷକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏକ ନୂତନ ଅଧ୍ୟୟନ, ଭାରତର ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳରେ ସହରୀ ପ୍ରଦୂଷଣ ଢାଞ୍ଚା ବିଷୟରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି ପ୍ରଦାନ କରେ। ଆଇଆଇଟି ଭୁବନେଶ୍ୱରର ସ୍କୁଲ୍ ଅଫ୍ ଆର୍ଥ, ମହାସାଗର ଏବଂ ଜଳବାୟୁ ବିଜ୍ଞାନର ଆସୋସିଏଟ୍ ପ୍ରଫେସର ଡକ୍ଟର ଭି. ବିନୋଜ ଏବଂ ରିସର୍ଚ୍ଚ ସ୍କଲାର ସୌମ୍ୟ ସତ୍ୟକାନ୍ତ ସେଠୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇଛି।

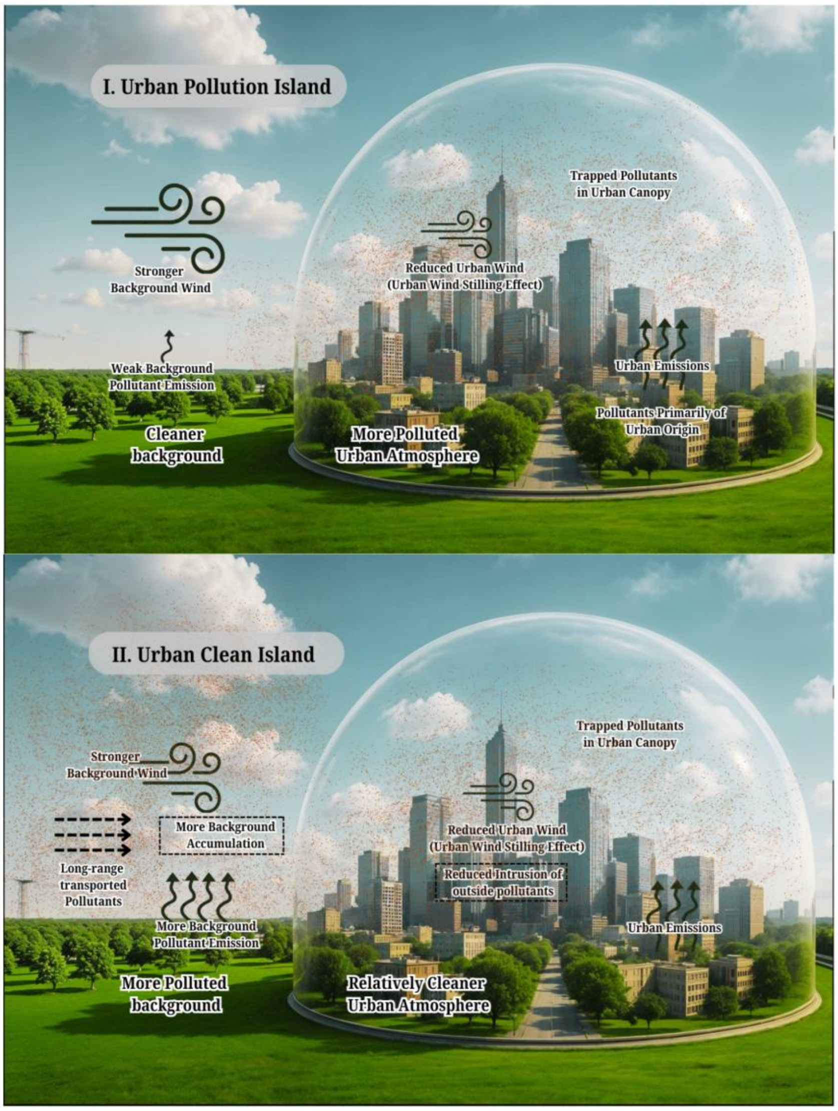
ନିଷ୍କର୍ଷ:

ପାରମ୍ପରିକ ଭାବରେ, ସହରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ହଟସ୍ପଟ୍ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଇଛି, ଆଖପାଖର ଅଣ-ସହରୀ ଅଞ୍ଚଳ ଅପେକ୍ଷା ସହରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପ୍ରଦୂଷଣ ଅଧିକ ରହିଛି - ଏକ ପ୍ୟାଟର୍ନ ଯାହାକୁ ସାଧାରଣତଃ 'ସହରୀ ପ୍ରଦୂଷଣ ଗମ୍ବୁଜ' କିମ୍ବା 'ସହରୀ ପ୍ରଦୂଷଣ ଦ୍ୱୀପ' ପ୍ରଭାବ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା। ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଭାବରେ, ସାମ୍ପ୍ରତିକ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଜଣାପଡିଛି ଯେ ଏହି ପ୍ୟାଟର୍ନ ଅନେକ ଉତ୍ତର ଭାରତୀୟ ସହରରେ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ। ଏକ ଘନୀଭୂତ ସହରାଞ୍ଚଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଗମ୍ବୁଜ ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଏହି ସହରଗୁଡ଼ିକ ଏକ 'ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦ୍ୱୀପ' ପ୍ରଭାବ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି - କିମ୍ବା ଗବେଷକମାନେ ଯାହାକୁ 'ପଙ୍କଚର୍ଡ ପ୍ରଦୂଷଣ ଗମ୍ବୁଜ' ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି, ଯେଉଁଠାରେ ସହର କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ, ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଭାବରେ, ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରଦୂଷିତ ଆଖପାଖ ଅଞ୍ଚଳ ଅପେକ୍ଷା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପରିଷ୍କାର।

ଏପରି ଢାଞ୍ଚା ପଛରେ କ'ଣ କାରଣ ହୋଇପାରେ:

ଗବେଷକମାନେ ଏହି ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଢାଞ୍ଚାକୁ ଏକ ସହରର ରୁକ୍ଷ ପୃଷ୍ଠ - ଉଚ୍ଚ କୋଠା ଏବଂ ଅସମାନ ଗଠନ - ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏକ "ଅଦୃଶ୍ୟ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ" ବୋଲି କହିଛନ୍ତି ଯାହା ପବନକୁ ଧୀର କରିଦିଏ ଏବଂ ସ୍ଥିର ବାୟୁକୁ ନେଇଯାଏ। ଏହା ପ୍ରଦୂଷକ ବିସ୍ତାରକୁ ସୀମିତ କରେ, ଯାହା ଫଳରେ ସହର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଦୂଷଣ ଜମା ହୁଏ ଏବଂ ଏକ ସାଧାରଣ ସହରାଞ୍ଚଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଗମ୍ବୁଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ତଥାପି, ଏହି ସମାନ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସହର ବାହାରର ପ୍ରଦୂଷିତ ବାୟୁକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାରୁ ମଧ୍ୟ ରୋକିପାରେ। ଫଳସ୍ୱରୂପ, କିଛି କ୍ଷେତ୍ରରେ, ସହର ଚାରିପାଖର ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଦୂଷଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ସହର କେନ୍ଦ୍ର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସଫା ଦେଖାଯାଏ।

୧୪୧ଟି ଭାରତୀୟ ସହରରେ ଦୁଇ ଦଶନ୍ଧି ଧରି ଚାଲିଥିବା ଉଚ୍ଚ-ରିଜୋଲ୍ୟୁସନ୍ ଏରୋସୋଲ୍ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ଆଧାର କରି, ଏହି ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଜଣାପଡିଛି ଯେ ଦକ୍ଷିଣ ସହରଗୁଡ଼ିକ - ଦୂରରୁ ପରିବହନ ହେଉଥିବା ପ୍ରଦୂଷଣ ଦ୍ୱାରା କମ୍ ପ୍ରଭାବିତ - କ୍ଲାସିକ୍ ଗମ୍ବୁଜଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ଯେଉଁଥିରେ ଅଧିକ ପ୍ରଦୂଷଣ ହୋଇଥାଏ। ବିପରୀତରେ, ଉତ୍ତର ଏବଂ ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ଭାରତର ସହରଗୁଡ଼ିକ, ବିଶେଷକରି ଇଣ୍ଡୋ-ଗଙ୍ଗା ସମତଳ, ଧୂଳି ଭଳି ଭାରୀ ଆଞ୍ଚଳିକ ଏବଂ ଦୀର୍ଘ-ପରିସୀମା ପ୍ରଦୂଷଣ ଅନୁଭବ କରନ୍ତି। ସେଠାରେ, ସହରର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଏହି ପ୍ରଦୂଷକଗୁଡ଼ିକୁ ଅବରୋଧ କରେ, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନେ ଆଖପାଖର ଅଣ-ସହରୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜମା ହୋଇ "ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାୟୁ ଗମ୍ବୁଜ" ଗଠନ କରନ୍ତି।



ଭାରତୀୟ ସହରଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରୁତ ସହରୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ସହରୀ ଏରୋସୋଲ ପ୍ରଦୂଷଣ ଏବଂ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦ୍ୱୀପର ଧାରଣା ଏବଂ ଏହାକୁ ଚାଳିତ କରୁଥିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଏକ ପରିକଳ୍ପନା।

ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରଭାବ:

ଏହି ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକ ସହରାଞ୍ଚଳ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିଷୟରେ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଧାରଣାକୁ ଚ୍ୟାଲେଞ୍ଜ କରେ, ବିଶେଷକରି ପରିବହନକାରୀ ଏରୋସୋଲଗୁଡ଼ିକ ସହରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ସମାନ ଭାବରେ ବାୟୁ ଗୁଣବତ୍ତା ହ୍ରାସ କରେ ବୋଲି ଧାରଣା। ଏହା ସହିତ, ଅଧ୍ୟୟନଟି ହାଇଲାଇଟ୍ କରେ ଯେ କେବଳ ସହର ସୀମାରେ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିରୀକ୍ଷଣ ଏକ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚିତ୍ର ପ୍ରଦାନ କରିପାରେ, କାରଣ ପ୍ରକୃତ ଗତିଶୀଳତା ସ୍ଥାନୀୟ ନିର୍ଗମନ, ଆଞ୍ଚଳିକ ପରିବହନ, କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳବାୟୁ ପ୍ରଭାବ ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଜଟିଳ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରେ।

ଏହି ଲୁକ୍କାୟିତ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଗତିଶୀଳତାକୁ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବା କେବଳ ଆରମ୍ଭ। ପ୍ରକୃତରେ ସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ ଜଳବାୟୁ-ପ୍ରତିରୋଧୀ ସହରଗୁଡ଼ିକ ହାସଲ କରିବା ପାଇଁ ସହରାଞ୍ଚଳ ପରିବେଶ କିପରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରେ ତାହାର ଏକ ଗଭୀର, ସମନ୍ୱିତ ବୁଝାମଣା ଆବଶ୍ୟକ। ତେଣୁ, ସହର-ସ୍ତରର ସହରାଞ୍ଚଳ ଡିଜିଟାଲ୍ ଯମଜରେ ସାମ୍ପ୍ରତିକ ଉନ୍ନତି - ଯେପରିକି ଆଇଆଇଟି ଭୁବନେଶ୍ୱର ଦ୍ୱାରା ବିକଶିତ - କେବଳ ବାୟୁ ଗୁଣବତ୍ତା ପାଇଁ ନୁହେଁ, ବରଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସହରାଞ୍ଚଳ ଚ୍ୟାଲେଞ୍ଜ, ଯେପରିକି ତାପ ଚାପ, ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ବର୍ଷା ଢାଞ୍ଚା, ବନ୍ୟା ଏବଂ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଜଳବାୟୁ ପ୍ରଭାବ ପାଇଁ ଏହି ଗତିଶୀଳତାକୁ ସୁଗମ ଭାବରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରତିଶ୍ରୁତିବଦ୍ଧ ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ପ୍ରଦାନ କରେ।

Link to the study: https://www.nature.com/articles/s43247-025-02538-0