



CLIMATE DETECTIVES 2020 – 2021

KLIMATA PĀRMAIŅAS PĒC COVID-19 SLĒGŠANAS

Vianu klimata detektīvi

Tudor Vianu Valsts Datorzinātņu vidusskola



RESEARCH QUESTION

Vai noteiktie ierobežojumi ir tieši ietekmējuši siltumnīcefekta gāzu emisijas un veģetāciju vai pat "klasiskos" četrus gadalaikus?

SUMMARY OF PROJECT

Ņemot vērā, ka 2020. gads tika iezīmēts ar COVID-19 lokautāciju, mēs esam izpētījuši, vai noteiktie ierobežojumi ir tieši ietekmējuši siltumnīcefekta gāzu emisijas un veģetāciju gan mūsu vietējā teritorijā, gan valstī. Šī pētījuma ietvaros mēs arī centāmies pierādīt klasisko četrus gadalaiku aizkavēšanos pandēmijas laikā, kad paaugstināta veģetācija parādījās agrāk. Mēs stingri sadalījām savu analīzi divās daļās: Gaisa piesārņojums un veģetācija.

Sākotnēji mēs plānojām pētīt CO2 emisijas, taču šādu informāciju pagaidām nesniedz neviens satelīts. Tomēr šajā projektā gūtā mācība bija nepadoties, bet gan meklēt alternatīvus risinājumus. Mēs sākām pētīt citas bīstamās gāzes, kas var izraisīt siltumnīcas efektu vai pat kaitēt cilvēka elpošanas sistēmai, ja piesārņojums rodas izplūdes caurulēs. Pēc tam mēs sadalījām gaisa piesārņojuma segmentu trīs nozarēs:

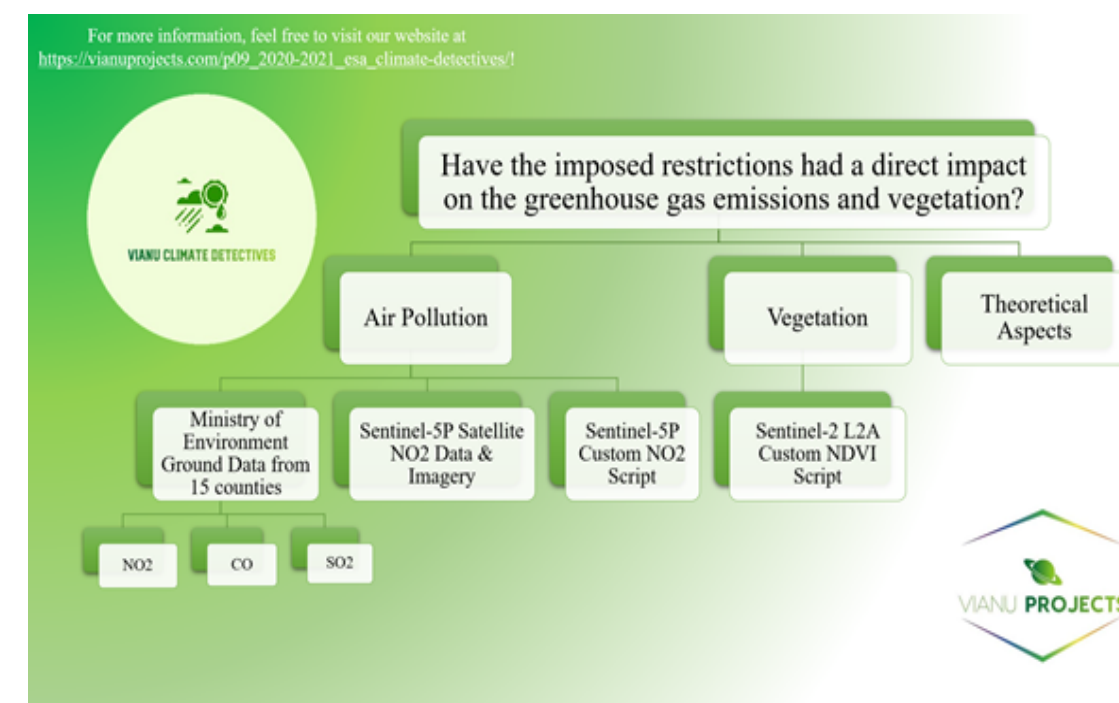
- Zemes dati (avots: NO2, CO un SO2 diennakts daudzumi stacijās 15 Rumānijas apgabalos 2019. un 2020. gadā).

- Satelītu dati un attēli (Sentinel-5P NO2 emisijas Bukarestē)

- EO pārlūka skripts (papildu apstrāde ar pielāgotu skriptu).

Veģetācijas komponentei mēs izmantojām arī Sentinel-2 pielāgotu skriptu, lai analizētu NDVI (normalizēto atšķirības veģetācijas indeksu), kas ir rādītājs, ar kuru novērtē, vai apgabalā ir vai nav zaļa veģetācija.

Vēl viena problēma bija rūpīgi izprast tādas būtiskus jēdzienus kā NO2 vertikālais stabiņš, NDVI, TROPOMI, Sentinel-2 un Sentinel-5P iekārtas vai pielāgotie skripti, tēmas, kuras mēs padziļināti izpētījām un izskaidrojām mūsu tīmekļa vietnes sadaļā Teorētiskie aspekti.



1. attēls: Izmeklēšanas plāns

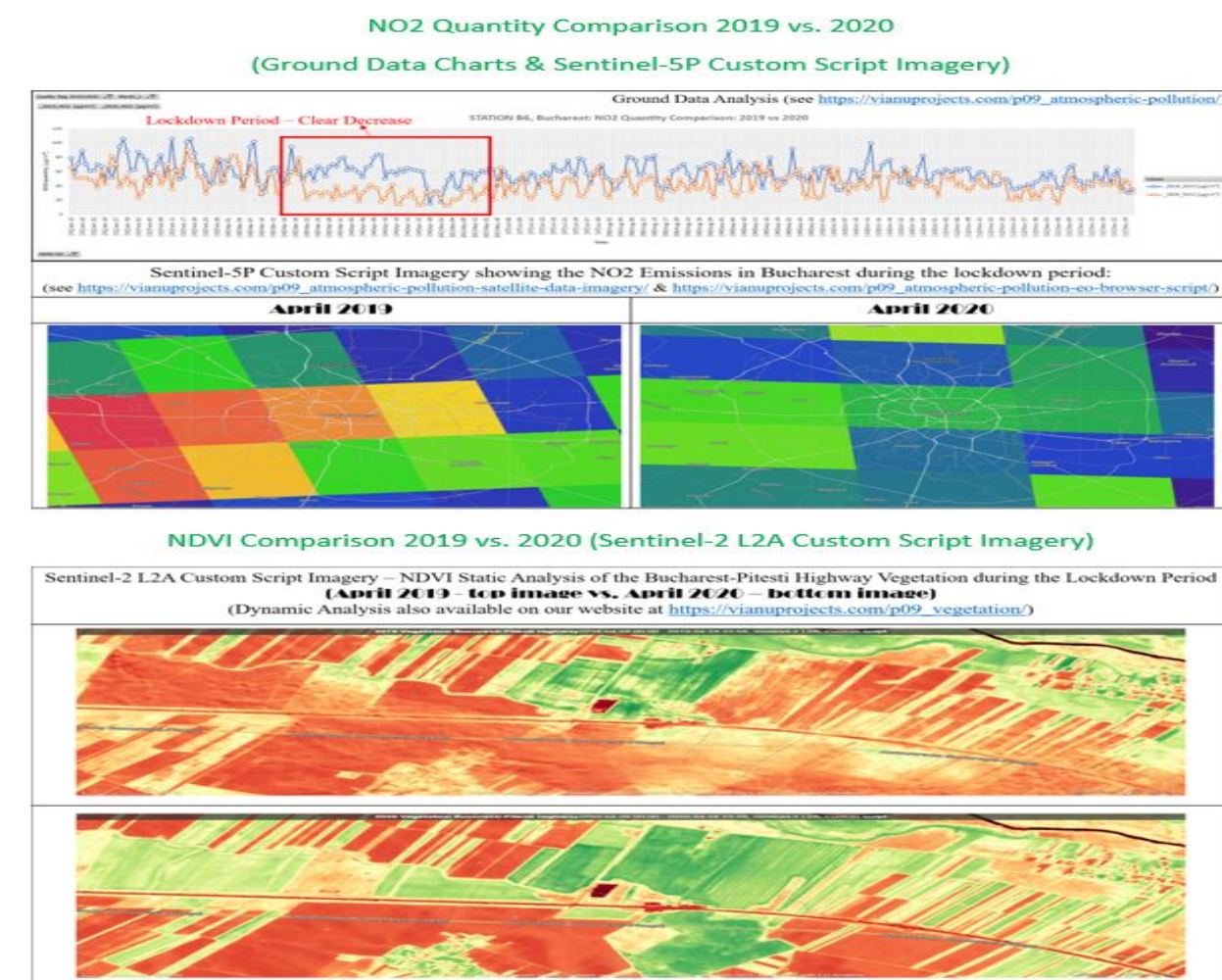
MAIN RESULTS

Pirmkārt, apstrādājot 15 novadu datus, varēja novērot, ka NO2 emisijas ļoti ietekmēja satiksmes trūkums, savukārt SO2 un CO daudzums 2019. un 2020. gadā bija līdzīgs. Piemēram, Bukarestē (līdzīgi kā lielākajās lielajās pilsētās) samazinājums ir saprotams slēgšanas laikā (no 16. marta līdz 14. maijam), kad NO2 daudzums 2020. gadā sasniedza 20-40 µg/m3, bet 2019. gadā - 50-80 µg/m3.

Turklāt samazināšanās tendence apstiprinājās, analizējot satelīta attēlus ar Sentinel-5P TROPOMI instrumenta palīdzību. Mēs izmantojām krāsu kodu NO2 emisijām no tumši zilās (nenozīmīgs daudzums) līdz tumši sarkanai (satraucošas emisijas). Tomēr mēs pamanījām, ka krāsu intervāli ir pārāk lieli, tāpēc tika uzzīmētas tikai milzīgas atšķirības. Tāpēc mēs pielāgojām java skripta kodu, lai varētu atšķirt jebkuras izmaiņas. Rezultāti liecina par nepārprotamu NO2 emisiju samazināšanos Bukarestē 2020. gadā (zilā krāsā: nelieli daudzumi) salīdzinājumā ar 2019. gadu (sarkanā un zaļā krāsā: lielāks NO2 daudzums).

Izmantojot Sentinel-2 L2A pielāgotu skriptu, mēs pārbaudījām 2019. gada attēlu NDVI salīdzinājumā ar 2020. gada attēliem reprezentatīvās vietās: Kiselefa parkā (mūsu skolas teritorija), Bukarestes-Piteşti šosejā (ekstrēma satiksme) un Bezgalīgo kolonnu parkā Gorj apgabalā (labi pazīstama zaļā teritorija). Visos gadījumos mēs secinām, ka 2020. gadā NDVI bija augstāks, veģetācijai parādoties agrāk nekā parasti.

Visbeidzot, mēs novērtējam, ka COVID-19 ierobežojumu rezultātā samazinājās satiksmes radītās NO2 emisijas, kā arī pēkšņi pieauga veģetācija.



2. attēls: Augšējais attēls: NO2 daudzuma salīdzinājums 2019. un 2020. gadā (zemes datu diagrammas un Sentinel-5P Custom Script Imagery); Apakšējais attēls: NDVI salīdzinājums 2019. un 2020. gadā (Sentinel-2 L2A Custom Script Imagery).

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM

Earth Day



3. attēls: Mūsu Zemes dienas pasākums reklamēts mūsu tīmekļa vietnē

Pašlaik mēs jau trešo reizi piedalāmies Eiropas Kosmosa aģentūras Climate Detectives Skolu projektā, un katru gadu mēs paplašinām savu kampaņu, lai veicinātu izpratni un cīnītos par vides aizsardzību. Šogad Zemes dienā (22. aprīlī) mēs esam spēruši vēl vienu soli uz priekšu un uzrunājam divus izcilus vieszinātniekus: Jessica Schaub (Kanāda) - okeanogrāfe no Britu Kolumbijas Universitātes un Lori Waters (ASV) - komunikāciju direktore un misijas ExoLab-8 uz Starptautisko kosmosa staciju viena no galvenajām pētniecēm, kuras abas izmēloši atbildēja uz visiem mūsu jautājumiem un sniedza mums vērtīgus padomus par vides aizsardzību. Mēs apspriedām arī Eiropas Zaļo kursu, kura mērķis ir līdz 2050. gadam samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas par 50%. Pasākuma YouTube saite ir https://youtu.be/KHsK2hv_s3g. Līdztekus mūsu projekta prezentēšanai skolas kopienā mēs zinām, ka pētījums ir bezvērtīgs, ja tas nav pieejams plašākai sabiedrībai. Tāpēc, tā kā mēs uzskatām, ka iestādes ir ietekmīgākie lēmumu pieņēmēji, mēs sazinājamies ar pilsētas domi un dalījāmies ar sava projekta rezultātiem, nosūtot tos pa e-pastu. Turklāt mēs izveidojām uzlabotu tīmekļa vietni (<https://vianuprojects.com/>), kurā dalāmies ar visiem mūsu projektiem, pasākumiem un intervijām ar zinātniekiem. Šādā veidā mums izdodas pievērst uzmanību mūsu darbam un reklamēt turpmākās tikšanās mūsu planētas labklājībai. Raugoties nākotnē, mēs plānojam turpināt organizēt izglītojošus pasākumus par to, kā apturēt klimata krīzi, tāpēc, ja vēlaties būt pirmais, kas tajos piedalīsies, sekojiet līdzi mūsu tīmekļa vietnei!