

დამოკიდებულება მიწისპირა ოზონის დონესა და ზოგიერთ ინფექციურ დაავადებას
შორის

¹მაია სვანიძე, დოქტორანტი

²ნათია სვანიძე, მედიცინის დოქტორი

¹გაბუნია ფატი, პროფესორი

¹საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახ. უნივერსიტეტი

²ავერსის კლინიკა

აბსტრაქტი

შესწავლილ იქნა კავშირი მიწისპირა ოზონის დონესა და ზოგიერთი ინფექციური დაავადების მანიფესტაციას შორის თბილისში. დადგინდა უკუკავშირი სტრატოსფეროს ოზონის დონესა და მწვავე სინუსიტი, ეპიგლოტიტი და კრუპს შორის. ზოგიერთ დაავადებას შორის თბილისში 2015, 2017 და 2018 წლებში. საკითხი აქტუალურია და მისი შესწავლა ახლაც მიმდინარეობს.

საკვანძო სიტყვები: ოზონის დონე, მწვავე სინუსიტი, ეპიგლოტიტი და კრუპი.

The relationship between ground-level ozone levels and some infectious diseases

¹Maia Svanidze, doctoral student

²Natia Svanidze, Doctor of Medicine

¹Gabunia Pati, Professor

¹Davit Agmashenebeli St., Georgia University

²Aversi Clinic

Abstract

The relationship between ground-level ozone levels and the manifestations of some infectious diseases in Tbilisi was studied. Feedback was found between stratospheric ozone levels and acute sinusitis, epiglottitis and croup. Among some diseases in Tbilisi in 2015, 2017 and 2018. The issue is urgent and is still being studied.

Keywords: Ozone level, acute sinusitis, epiglottitis and croup.

შესავალი: იზრდება ინტერესი კლიმატის ცვლილების ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რაოდენობრივად განსაზღვრაში, ამ თვალსაზრისით ყურადღებას იქცევს მიწისზედა ოზონის ცვლილებების გავლენა[1]. ოზონი არის უაღრესად ჟანგვითი დამაბინძურებელი, რომელიც წარმოიქმნება მზის სხივების ზემოქმედებით და დაკავშირებულია რესპირატორულ ავადობასთან და სიკვდილიანობასთან[2].

O₃- არ გამოიყოფა პირდაპირ ატმოსფეროში. მისი ფორმირება ხდება რთული ქიმიური რეაქციების შედეგად აქროლად ორგანულ ნაერთებსა (VOCs) და აზოტის ოქსიდებს (NO_x) შორის მზის სინათლის თანაობისას. მზის სინათლე და ტემპერატურა ასტიმულირებს ასეთ რეაქციებს, ასე რომ მზიან და ცხელ დღეებში ოზონის კონცენტრაცია იზრდება. NO_x და VOC ემისიის წყაროებია ავტომანქანები, ქიმიური მრეწველობა, სამრეცხაოები და საქმიანობები, რომლებიც იყენებენ გამხსნელებს.

ოზონი გავლენას ახდენს ტრაქეაზე, ბრონქებზე, ბრონქიოლებზე და ალვეოლებზე.

იგი ფოტოქიმიური ოქსიდანტია და იწვევს სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის ანთებას. მაღალი კონცენტრაციის დროს აღიზიანებს თვალებს, ცხვირის ლორწოვან გარსს და ოროფარინქსს. იწვევს ხველას და დისკომფორტს გულმკერდის არეში. რამდენიმე საათის ექსპოზიცია იწვევს ეპითელიუმის დაზიანებას [3].

ოზონთან (O₃) დაკავშირებული კარდიორესპირატორული ეფექტები მზარდი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის პრობლემაა. მიწისზედა O₃-ს შეუძლია გააუარესოს უკვე არსებული რესპირატორული მდგომარეობა [4,5].

ოზონი არის ოქსიდანტი, რომელსაც მყისიერი ეფექტი აქვს ფილტვის რეფლექსებზე (Lee and Pisarri 2001)[6], ირანში ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა მიწისზედა ოზონის დონის, როგორც მეორადი დამაბინძურებლის ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

დასკვნამ აჩვენა, რომ გულ-სისხლძარღვთა და რესპირატორული სიკვდილიანობის კუმულაციური შემთხვევები, რომლებიც ასოცირდება მიწისზედა ოზონის დონესთან, შესაბამისად იყო, 43 და 173 ადამიანი[1]. აზოტის ოქსიდებიდან და აქროლადი ნახშირწყალბადებიდან წარმოქმნილი ინჰალირებული ოზონი (O₃) ცვლის ფილტვის ფუნქციას და იწვევს ანთებას[7]. ჩასუნთქვის შემდეგ, O₃-ის დაახლოებით 80% რჩება ფილტვებში და შეიძლება რეაგირებდეს სურფაქტანტ ფოსფოლიპიდების და ქოლესტერინის ნახშირბად-ნახშირბადის ორმაგ ბმებთან, პროცესს, რომელსაც ეწოდება "ლიპიდური ოზონაცია".

სხვა კვლევის მიხედვით, ოზონის პოტენციური ეფექტი, ასეთის არსებობის შემთხვევაში, მცირეა და რთული გამოსაცნობია. უფრო მეტიც, დემონსტრირებული მიზეზობრივი კავშირის არარსებობა კითხვის ნიშნის ქვეშ აყენებს მცდელობებს რაოდენობრივად განსაზღვროს გულ-სისხლძარღვთა სიკვდილიანობის რისკები, რომლებიც მიეკუთვნება ოზონის ზემოქმედებას პოპულაციის დონეზე[8].

კვლევის მიზანია კორელაციების დადგენა მიწისპირა ოზონის დონესა და სხვადასხვა დაავადებებს შორის.

მასალა და მეთოდები

კვლევის პროტოკოლი მოიცავდა პირად ინტერვიუს სოციოდემოგრაფიულ მახასიათებლებს, ჯანმრთელობის მდგომარეობას, სამედიცინო ისტორიას, მედიკამენტებს და ცხოვრების წესს; სისხლის და შარდის ანალიზი; და კლინიკური გამოკვლევები.

ჰაერის დაბინძურება და მეტეოროლოგია. მიწისზედა ოზონის დონის მონიტორინგი ტარდებოდა 2015, 2017 და 2018 წლებში დღეში ხუთჯერ.

თვეების მიხედვით და ოზონის დონის მიხედვით შევისწავლეთ შემდეგ დაავადებათა სიხშირეები: მწვავე სინუსიტი, მწვავე ტონზილიტი, კრუპი და ეპიგლოტიტი, ზემო სასუნთქი გზების გამწვავებული ინფექციები, ბაქტერიული პნევმონია, მწვავე ბრონქიტი, მწვავე ბრონქიოლიტი.

დავადგინეთ 2015, 2017 და 2018 წლების გაერთიანებული შედეგების მიხედვით ოზონის თვიური საშუალო დონეები, ცალკეული ნოზოლოგიების შემთხვევათა აბსოლუტური მნიშვნელობებს შორის კორელაცია.

კორელაციური ანალიზი ჩატარდა პირსონის კორელაციის გამოყენებით.

შედეგები

პრობლემის აქტუალობის გამო ჩვენი ინტერესის სფეროში მოხვდა სტატორსფეროს ოზონის დონის ზემოქმედება რამოდენიმე სხვადასხვა დაავადებას შორის. ჩვენს ხელთაა 2015, 2017 და 2018 წლების მიწისპირა ოზონის დონის მონაცემები.

2015, 2017 და 2018 წლების გაერთიანებული შედეგების მიხედვით ოზონის თვიური საშუალო დონეები და ცალკეული ნოზოლოგიების შემთხვევათა აბსოლუტური მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილი 1-ში.

ცხრილი 1. 2015, 2017 და 2018 წლების გაერთიანებული შედეგების მიხედვით ოზონის თვიური საშუალო დონეები და ცალკეული ნოზოლოგიების შემთხვევათა აბსოლუტური მნიშვნელობები.

წელი	რეგიონი	ოზონის დონე	ინფიცირებული	მწ. ნივთიერება	რუბი და აგლოტიტი	ხ.ს. გმწ. ფექციები	ტერიული ნეემონია	არონქიტი	ბრონქიოლიტი
2015	I	9,9	3	74	27	1180	21	408	73
	II	12,3	6	74	29	1372	42	764	164
	III	25,5	5	52	29	1334	38	1078	350
	IV	40,7	4	38	5	1107	25	805	303
	V	44,7	2	52	4	1193	26	679	161
	VI	28,6	7	61	8	1227	12	405	80
	VII	30,9	3	53	5	1116	12	268	43
	VIII	48,5	1	44	3	1140	16	187	28
	IX	51,8	6	41	9	1076	20	279	29

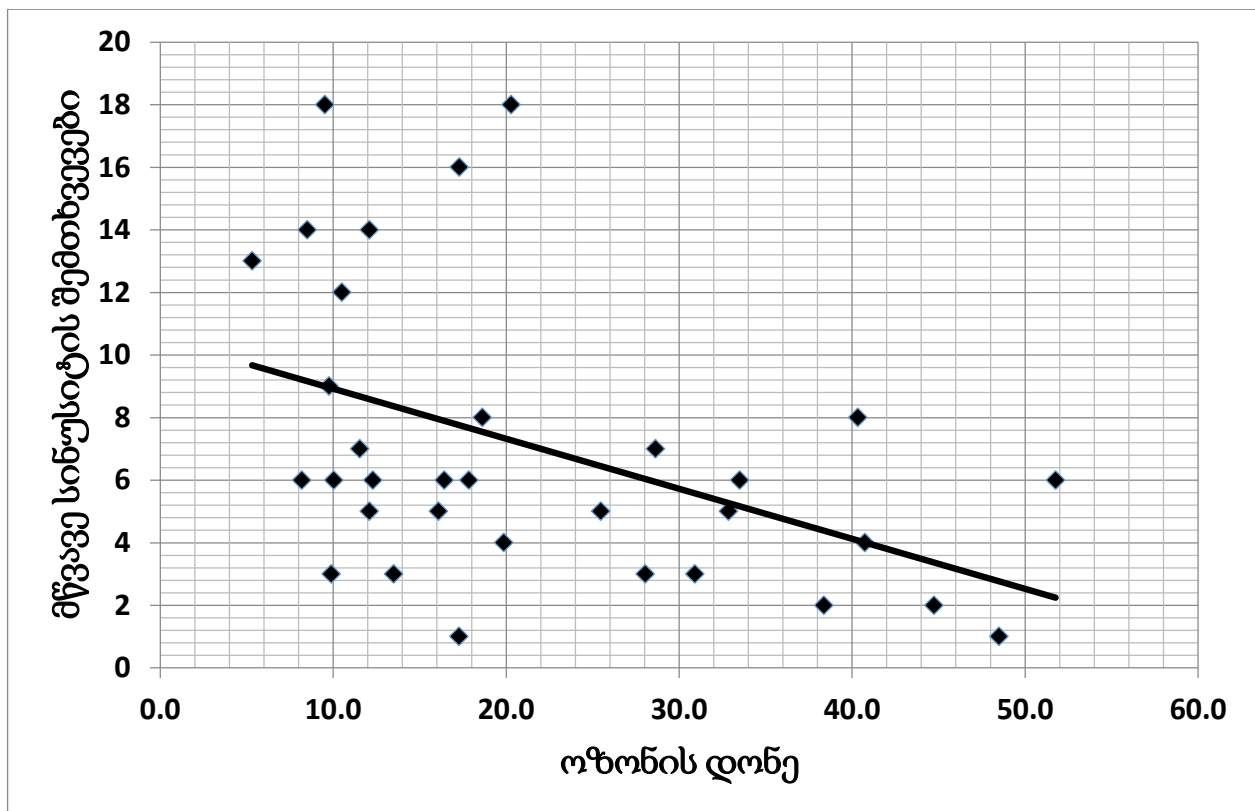
	X	17,9	6	41	18	1305	22	582	83	
	XI	38,4	2	63	12	1249	21	511	85	
	XII	32,9	5	85	18	1439	36	603	101	
017	I	5,3	13	81	10	1559	41	791	222	
	II	10,5	12	76	24	1467	41	901	328	
	III	9,5	18	128	22	1992	78	1005	359	
	IV	9,8	9	118	11	1765	69	676	197	
	V	8,5	14	117	5	1479	39	562	133	
	VI	11,5	7	124	7	1417	34	437	107	
	VII	16,4	6	121	7	1484	30	307	59	
	VIII	18,6	8	104	7	1347	32	215	40	
	IX	16,1	5	86	15	1299	26	336	62	
	X	10,0	6	122	45	1417	51	650	151	
	XI	8,2	6	262	55	249	59	1064	302	
	XII	12,1	5	389	33	50	134	1302	508	
018	I	12,1	14	397	17	129	140	1270	685	
	II	17,3	16	382	27	184	146	1460	567	
	III	20,3	18	406	37	295	154	1431	420	
	IV	40,3	8	401	28	317	148	1092	315	
	V	33,5	6	415	12	322	106	1057	244	
	VI	28,0	3	352	11	307	89	649	154	
	VII	13,5	3	200	8	270	76	514	120	
	VIII	17,3	1	195	7	193	62	443	83	
		9								
		პური	9		5		08	9	23	3
		სავა								
		ი	3	3	,4		0		3	5
	1			,6	7	,7	5	,9	,4	

ოზონის დონესა და მწვავე სინუსიტის შემთხვევებს შორის კორელაციური კავშირის კვლევამ აჩვენა, რომ პირსონის კოეფიციენტის მნიშვნელობამ შეადგინა $r=-0.4425$ ($p=0.010$). ეს კავშირი უარყოფით კორელაციურ ხასიათს ატარებს, ანუ რაც მეტია ოზონის დონე, მით ნაკლებია მწვავე სინუსიტის შემთხვევების რაოდენობა(გრაფიკი 3).

ჩვენს მიერ გამოკვლეულ ნოზოლოგიებს შორის პრევალირებდა ესენციური ჰიპერტენზია, ასევე ზ.ს.გ. ინფექციები, რომლებიც ვარირებდნენ სეზონურად.

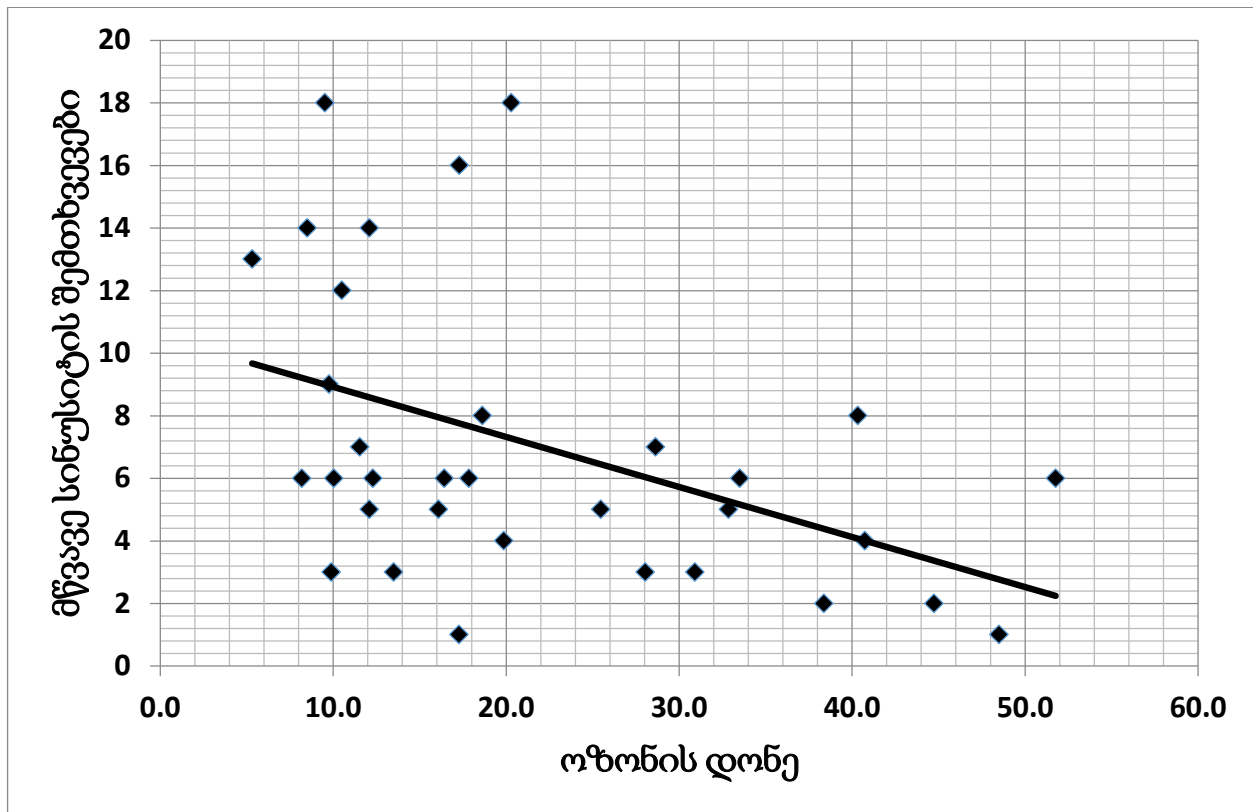
ავადობასა და ოზონის დონეს შორის კავშირის დასადგენად ჩავატარეთ კორელაციური ანალიზი **ოზონის დონესა და ცალკეული ნოზოლოგიების შემთხვევათა აბსოლუტური მნიშვნელობებს შორის**

ოზონის დონესა და მწვავე სინუსიტის შემთხვევებს შორის კორელაციური კავშირის კვლევამ აჩვენა, რომ პირსონის კოეფიციენტის მნიშვნელობამ შეადგინა $r=-0.4425$ ($p=0.010$). ეს კავშირი უკუკორელაციურ ხასიათს ატარებს, ანუ რაც მეტია ოზონის დონე, მით ნაკლებია მწვავე სინუსიტის შემთხვევების რაოდენობა(გრაფიკი 3).



გრაფიკი 3. კავშირი ოზონის დონესა და მწვავე სინუსიტის შემთხვევების შორის

ოზონის დონესა და კრუპისა და ეპიგლოტიტის შემთხვევებს შორის კორელაციური კავშირის კვლევამ აჩვენა, რომ პირსონის კოეფიციენტის მნიშვნელობამ შეადგინა $r=-0.3797$ ($p=0.029$). ეს კავშირიც ასევე უკუკორელაციურ ხასიათს ატარებს, ანუ რაც მეტია ოზონის დონე, მით ნაკლებია კრუპისა და ეპიგლოტიტის შემთხვევების რაოდენობა(გრაფიკი 4).



გრაფიკი 4. კავშირი ოზონის დონესა და კრუპისა და ეპიგლოტიტის შემთხვევებს შორის ოზონის დონესა და კრუპისა და ეპიგლოტიტის შემთხვევებს შორის კორელაციური კავშირის კვლევამ აჩვენა, რომ პირსონის კოეფიციენტის მნიშვნელობამ შეადგინა $r=-0.797$ ($p=0.002$). ეს კავშირი უკუკორელაციურ ხასიათს ატარებს, ანუ რაც მეტია ოზონის დონე, მით ნაკლებია კრუპისა და ეპიგლოტიტის შემთხვევების რაოდენობა.

სხვა ნოზოლოგიების შემთხვევებთან კორელაციური კავშირები არ გამოდგა სარწმუნო:

ა) ოზონის დონე და მწვავე ტონზილიტის შემთხვევები - $r=-0.1355$ ($p=0.452$ – NS)

ბ) ოზონის დონე და ზედა სასუნთქი გზების ინფექციების შემთხვევები - $r=-0.0814$ ($p=0.652$ – NS)

გ) ოზონის დონე და ბაქტერიული პნევმონიის შემთხვევები - $r=-0.1802$ ($p=0.316$ – NS)

დ)ოზონის დონე და მწვავე ბრონქიტის შემთხვევები - $r=-0.2232$ ($p=0.211$ – NS)

ე) ოზონის დონე და მწვავე ბრონქიოლიტის შემთხვევები - $r=-0.2553$ ($p=0.152$ – NS)

განხილვა

ავსტრალიაში ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა, რომ ბავშვებში ჰაერის დამაბინძურებლების, მათ შორის ოზონის (O₃) კონცენტრაციის გაზრდისას, იზრდება ისეთი დაავადებების გადაუდებელი შემთხვევების სიხშირე, როგორებიცაა მწვავე ფარინგიტი, მწვავე ტონზილიტი, მწვავე ობსტრუქციული ლარინგიტი და ეპიგლოტიტი, და ზედა სასუნთქი გზების დაუზუსტებელი მწვავე ინფექციები[9].

ატმოსფერული ოზონის დონე ასოცირებული იყო ასთმისა[10] და მიოკარდიუმის ინფარქტის ჰოსპიტალიზაციის სიხშირის გაზრდასთან [11,12]. ჩვენს მიერ უკანასკნელ ხანებში ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა კავშირი კოვიდ-19-ის შემთხვევებსა და ოზონის დონეს შორის[13]. ჩვენი კვლევის მიხედვით, ოზონის დონესთან არ არის დაკავშირებული მწვავე ტონზილიტი, ზემო სასუნთქი გზების ინფექციები, მწვავე ბრონქიტი და მწვავე ბრონქოლიტის შემთხვევები.

დასკვნები

ოზონის დონის ცვლილება მოქმედებს ზოგიერთი დაავადების გამოვლენაზე.

ოზონის დონესთან სარწმუნო უარყოფით კორელაციას ამჟღავნებს ესენციური ჰიპერტენზიის, გულის ჰიპერტენზიული ავადმყოფობის, მწვავე სინუსიტისა და კრუპისა და ეპიგლოტიტის სიხშირე.

ლიტერატურა:

1. Goudarzi G, Geravandi S, Foruozaandeh H, Babaei AA, Alavi N, Niri MV, Khodayar MJ, Salmanzadeh S, Mohammadi MJ. Cardiovascular and respiratory mortality attributed to ground-level ozone in Ahvaz, Iran. *Environmental monitoring and assessment*. 2015 Aug;187(8):1-9.
2. Orru, H., Andersson, C., Ebi, K. L., Langner, J., Åström, C., & Forsberg, B. Impact of climate change on ozone-related mortality and morbidity in Europe. *European Respiratory Journal*, 2013; 41(2), 285-294.
3. Souza AD, Fernandes WA, Pavão HG, Lastoria G, Albrez ED. Potential impacts of climate variability on respiratory morbidity in children, infants, and adults. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2012 Dec;38(6):708-15.

4. Zychowski KE, Lucas SN, Sanchez B, Herbert G, Campen MJ. Hypoxia-induced pulmonary arterial hypertension augments lung injury and airway reactivity caused by ozone exposure. *Toxicology and applied pharmacology*. 2016 Aug 15;305:40-5.
5. Svanidze M, Gabunia F, Taboridze I, Svanidze N. Influence of troposphere ozone on respiratory, cardiovascular and central nervous system diseases (literature review). *experimental & clinical medicine georgia*. 2022 Jun 2(4): 18-24.
6. Lee LY, Pizarri TE. 2001. Afferent properties and reflex functions of bronchopulmonary C-fibers. *Respir Physiol* 125:47–65.
7. Bromberg PA. Mechanisms of the acute effects of inhaled ozone in humans. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*. 2016 Dec 1;1860(12):2771-81.
8. Boyce CP, Goodman JE, Sax SN, Loftus CT. Providing perspective for interpreting cardiovascular mortality risks associated with ozone exposures. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 2015 Jun 1;72(1):107-16.
9. Cheng J, Su H, Xu Z. Intraday effects of outdoor air pollution on acute upper and lower respiratory infections in Australian children. *Environ Pollut*. 2021 Jan 1;268(Pt A):115698.
10. Strickland MJ, Darrow LA, Klein M, Flanders WD, Sarnat JA, Waller LA, Sarnat SE, Mulholland JA, Tolbert PE: Short-term associations between ambient air pollutants and paediatric asthma emergency department visits. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010, 182: 307-316.
11. Middleton N, Yiallourous P, Kleanthous S, Kololotroni O, Schwartz J, Dockery D, Demokritou P, Koutrakis P: A 10-year time-series analysis of respiratory and cardiovascular morbidity in Nicosia, Cyprus: The effect of short-term changes in air pollution and dust storm. *Environ Health*. 2008, 7: 39-10
12. Hanna AF, Yeatts KB, Xiu A, Zhu Z, Smith RL, Davis NN, Talgo KD, Arora G, Robinson PJ, Meng Q, Pinto JP. Associations between ozone and morbidity using the Spatial Synoptic Classification system. *Environmental Health*. 2011 Dec;10(1):1-5.
13. Svanidze M, Kharchilava D, Taboridze I. Correlations between ground-level ozone concentration and covid-19 cases in tbilisi. *proceedings of the international research, education & training center*. 2021; 13(3): 4-8