

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2021. - №3 (110). - Б. 106-112

«COVID-19 КАРАНТИНДІК ІС-ШАРАЛАРЫНЫҢ ЩУЧЬЕ-БУРАБАЙ КУРОРТТЫҚ АЙМАҒЫНДЫҒЫ АУАНЫҢ ЛАСТАНУ ДЕНГЕЙІНЕ ӘСЕРІ»

Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т.

"С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті" КеАҚ
Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы
(E-mail: maikanov@mail.ru)

Түйін

Бұл зерттеуде Щучье-Бурабай курорттық аймағында COVID-19 карантиндік іс-шаралары енгізілгенге дейін және ол кезінде ауа сапасының өзгеруі сандық тұрғыдан бағаланды. 2020 жылы курорттық аймақ аумағында "Ақмола облысының аумағында шектеу карантиндік шараларын күшейту туралы" барлығы 49 қаулы қабылданды. Атмосфералық ауадағы күкірт диоксиді бойынша шекті рұқсат етілген концентрацияның асып кетуі анықталды. Біз 2018-2019 жылдардағы курорттық аймақтың бүкіл аумағында екенін анықтадық. атмосфералық ауаның ластануы, стандартты индекс бойынша көтерілген және жоғары болды (3,38-ден 6,4-ке дейін), ең жоғары қайталануы бойынша (16,6-дан 100% - ға дейін) ластанудың өте жоғары деңгейі болды, ал 2020 жылы стандартты индекс пен ең жоғары қайталану көрсеткіштері қалыпты шектерде болды.

Кілт сөздер: атмосфералық ауа, Щучье-Бурабай курорттық аймағы, сапа, күкірт диоксиді, стандартты индекс, ең жоғары қайталануы

Кіріспе

«

Бурабай " Мемлекеттік ұлттық табиғи паркі ҚР Үкіметінің 2000 жылғы 12 тамыздағы № 1246 Қаулысы негізінде құрылды. Бурабай ұлттық паркі республикалық маңызы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтар жүйесіне кіретін табиғат қорғау мемлекеттік мекемесі болып табылады [1].

SARS-CoV-2 жұқтырудың алғашқы жағдайы Қазақстанда 2020

жылғы 13 наурызда тіркелді. Ақмола облысының бас мемлекеттік санитарлық дәрігерінің 2020 жылғы 19 наурыздағы № 6 "Курорттық аймақ аумағына жаңа коронавирустық инфекцияның (COVID-2019) әкелінуі мен таралуының алдын алу жөніндегі шараларды күшейту туралы" қаулысымен. 2020 жылы курорттық аймақ аумағында барлығы 49 қаулы болды [2].

Бразилия ғалымдары $PM_{2.5}$ концентрациясының салыстырмалы талдауын халықтың қалыпты қозғалғыштығы кезеңінде және әлемдегі ең ластанған 50 астананы оқшаулау кезінде жүргізді. Талданған қалалардың көпшілігінде карантин кезінде ауа сапасының жағымды қалпына келуі байқалады. Егер бұл мәліметтер әр қаладағы оқшаулау кезінде тоқтатылған іс-әрекеттермен байланысты болса, жаңа әлеуметтік-экологиялық модельдерді алға жылжытатын мемлекеттік саясат туралы, сондай-ақ қалалар болып табылатын осы бейімделгіш ортадағы дәйекті экологиялық саясат туралы ойлануға болады. Боготада (Колумбия) әлемдегі ең көп трафик бар қалалардың біріндегідей, қозғалыс күні бойы 65% шоғырланған, карантин кезеңінде $PM_{2.5}$ -тің 57% - ға төмендеуі байқалады. Богота, Кувейт, Дели, Тегеран, Ташкент, Улан-Батор, Кабул және Коломбо сияқты астаналар әдеттегі күндері ауа сапасы индексінің (AQI) орташа деңгейіне ие, карантин кезінде $PM_{2.5}$ -тің 60% - дан 20% - ға дейін төмендегенін көрсетеді [3].

Е. Н. Soto қаланың туристік жағажай экожүйелерін және осы қалалық жағалаудағы экожүйелерде адам болмауының салдарын зерттеді. Бұл зерттеу Латын Америкасының жеті еліндегі 29 қалалық туристік жағажайдан биоиндикаторларды зерттеді және олардың ластану, шу, адам белсенділігі және келушілердің тығыздығы сияқты кейбір тиісті антропогендік стресстерді

оқшаулауға реакциясы бағаланды. Жануарлар мен өсімдіктердің болуы, сондай-ақ стресстердің қарқындылығы оқшаулау жағдайында стандартталған хаттама бойынша бағаланды. Сонымен қатар, құлыптауға дейін және оның барысында жағажайлардың қоршаған орта жағдайлары көп өлшемді параметрлік емес статистиканы қолдана отырып сапалы түрде салыстырылды. Биологиялық компоненттерде айтарлықтай оң өзгерістер және барлық жағажайларда адам стресстерінің айқын төмендеуі байқалды [4].

Қазіргі уақытта климаттың өзгеруі үшін күкірт диоксиді шығарындыларының маңыздылығы анықталды, дегенмен айтарлықтай белгісіздік бар. Көмірқышқыл газының шығарындыларын шектейтін климаттық саясатқа сәйкес күкірт диоксиді шығарындылары салыстырмалы түрде тар диапазонда болады. Көп жағдайда күкірт диоксиді шығарындыларының салыстырмалы климаттық әсері күрт төмендейді, сондықтан ғасырдың аяғында күкірт диоксиді климатқа әсер етудің аз ғана құрамдас бөлігі болып табылады. Алайда, күкірт диоксидінің экологиялық әсері кейбір дамушы аймақтарда ондаған жылдар бұрын маңызды болуы мүмкін [5].

Біздің зерттеуіміздің мақсаты карантиндік шаралардың курорттық аймақтағы атмосфералық ауаның сапасына әсерін зерттеу болды.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Біз келесі көрсеткіштерді зерттедік: көміртегі диоксиді, күкіртсутегі, азот диоксиді, күкірт диоксиді, қорғасын, сынап, аммиак, күйе, цемент шаңы. Жылдық шоғырлануды зерттеу үшін үш кезең ішінде (суық, өтпелі және жылы) өлшеулер жүргізілді.

Атмосфералық ауадағы зиянды заттардың концентрациясын өлшеу және автомобильдік көлікті есептеу курорттық аймақтың төрт бақылау-өткізу пунктінде жүргізілді: №1 БӨП – Ақылбай кенті, №2 БӨП – Бурабай кенті; №3 БӨП – Жекебатыр шипажайы, №4 БӨП – "Балдәурен" БОО және 2018-2020 жылдар кезеңінде Абылай хан алаңында. ӨОӘКЗ 07.00.01612/1-2013 "ГАНК-4 "Газ талдағышымен атмосфералық ауадағы зиянды заттардың массалық шоғырлануын өлшеуді орындау әдістемесі".

әзірлеу" тақырыбында 2018-2019 жж. өткізілді.

Зерттеу нәтижелері

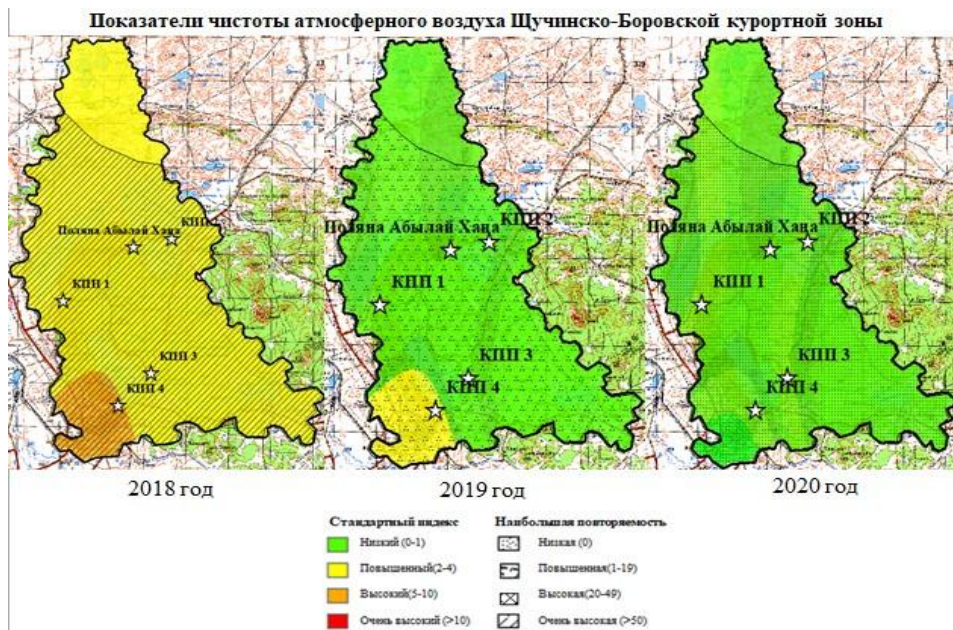
Зерттеудің барлық кезеңінде біз атмосфералық ауадағы күкірт диоксиді бойынша шекті рұқсат етілген концентрацияның артуын анықтадық. Біз 2018-2019 жылдары курорттық аймақтың бүкіл аумағында атмосфералық ауаның ластануы стандартты индекс бойынша жоғары және жоғары болғанын, ең жоғары қайталануы бойынша ластанудың өте жоғары дәрежесін анықтадық. Картада Щучинск-Бурабай курорттық

ArcGIS® Geostatistical Analyst құралында қолданылатын кокригинг әдісі

(<https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/>) карталау және тарату үшін пайдаланылды. Материалды статистикалық өңдеу Microsoft Excel қолданбалы бағдарламалық пакетін қолдану арқылы жүзеге асырылды. Орташа шамалардың айырмасы студенттің критерийі және Р ықтималдығы бойынша бағаланды, ол $p \geq 0,05$ кезінде статистикалық маңызды деп танылды. Ғылыми-зерттеу жұмысы ҚР БҒМ гранттық қаржыландыру бюджеттік бағдарламасы бойынша №АР05132302 "Щучье-Бурабай курорттық аймағының экологиялық жағдайының мәселелері және ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды

аймағының SO₂ пункттерінің жылдық шоғырлану нәтижелері (1-сурет).

2018 жылы жылы кезеңнің SO₂ концентрациясы №1 БӨП, №2 БӨП және №3 БӨП стандартты индекс орнатылды, ол 6,4 тең болды, бұл атмосфералық ластанудың жоғары деңгейіне жатады. №4 БӨП-тегі стандартты индекс 3,38 құрады және ластану деңгейінің жоғарылағанын көрсетеді.



1-сурет-Щучинск-Бурабай курорттық аймағының атмосфералық ауасының 2018-2020 жылдардағы тазалық көрсеткіштері.

Жылдың суық мезгілінде SO₂ орташа концентрациясы шекті рұқсат етілген көрсеткіштен 2-6 ШЖК №3 БӨП ($3,17 \pm 0,015 \text{ мг/м}^3$), №2 БӨП ($2,95 \pm 0,0262 \text{ мг/м}^3$), №1 БӨП ($2,84 \pm 0,0003 \text{ мг/м}^3$), Абылай хан алаңында- ($2,3 \pm 0,0067 \text{ мг/м}^3$), №4 БӨП ($2,5 \pm 0,0010 \text{ мг/м}^3$).

2019 жылы (жылы кезең) №4 бақылау-өткізу пунктінде ($1,070 \text{ мг/м}^3 \pm 0,0083 \text{ мг/м}^3$) ластанудың жоғары деңгейі белгіленді. Ластану деңгейі күкірт диоксиді бойынша 2,14-ке тең СИ орташа мәнімен және 16,6% - ке тең НІ орташа мәнімен айқындалады.

2020 жылы атмосфералық ауаны зерттеу зиянды заттардың концентрациясы норма шегінде екенін көрсетті. Концентрациясы $0,02 \pm 0,003 - 0,05 \pm 0,01 \text{ мг/м}^3$ құрайды. Стандартты индекс пен ең жоғары

қайталану көрсеткіштері норма шегінде болды.

Көптеген ғалымдардың пікірінше, ауаны ластаудың негізгі көзі-антропогендік факторлар, бұл курорттық аймақта жыл сайын көлік құралдарының саны артып келеді.

2018 жылы автокөлік саны 13218: 4122 автокөлік қатынасындағы өтпелі кезеңмен салыстырғанда жылы кезеңде үш есе өсті, екі кезеңде де жеңіл көлік, келесі автобустар мен минивендер және үшінші орында жүк машиналары ең көп келеді (1-кесте).

2019 жылғы зерттеулер бойынша автокөлік саны 3204:2983:993 автомашина қатынасында өтпелі және суық кезеңге қарағанда жылы кезеңде екі есе артады.

1-кесте-2018-2020 жылдардағы автокөлік саны (суық, өтпелі және жылы кезеңдер)

№	АКҚ санаттары	Кезеңдер								
		2018			2019			2020		
		ХП	ПП	ТП	ХП	ПП	ТП	ХП	ПП	ТП
1	Жеңіл көліктер	6033	3582	12075	934	2743	2864	2853	1823	3200
2	Автобустар	1081	393	714	30	106	230	14	15	65
3	Жүк көліктері	379	147	429	29	134	110	1	3	29
	БАРЛЫҒЫ	7493	4122	13218	993	2983	3204	2868	1841	3294

Зерттеу нәтижелерін талқылау және қорытынды

COVID-19 пандемиясы, ең алдымен, денсаулық пен экономиканың ауыр салдары бар жаһандық денсаулық сақтау төтенше жағдайы болып табылады, бірақ сонымен бірге қоршаған ортаға жағымды өзгерістер енгізуге көмектесетін болашақ мінез-құлық өзгерістеріне үлгі және шабыт бола алатын оң экологиялық салдарлар әкелді. Қазіргі жаһандық пандемия бізді ойлануға және басқа әлемді елестетуге мәжбүр етті. Құлыптау таза ауамен әлем мүмкін екенін көрсетеді [6-11].

2020 жылы атмосфералық ауаны зерттеу зиянды заттардың, атап айтқанда күкірт диоксидінің шоғырлануы 2018-2019 жылдарға қарағанда (ШРК 2-5 есе жоғары) курорттық аймақтың барлық бақылау-өткізу нүктелерінде норма шегінде екенін көрсетті, біздің ойымызша, бұл Щучье-Бурабай курорттық аймағының аумағына кіретін автомобильдер санының көптігімен байланысты.

2020 жылы зиянды заттардың концентрациясы $0,02 \pm 0,003$ -тен

$0,05 \pm 0,01$ мг/м³-ге дейін болды және норма шегінде болды, бұл кіретін автомобильдер ағынының күрт төмендеуіне байланысты.

P. Kumari және D. Toshniwal COVID-19 ауа сапасына жаһандық әсерін бағалау үшін әлемнің 12 қаласынан 162 бақылау станциясының деректерін талдады. Оқшаулау кезінде антропогендік шығарындылар көздерінің шектелуіне байланысты PM_{2,5}, PM₁₀ және NO_x концентрациялары сәйкесінше 20-34%, 24-47% және 32-64% төмендегені анықталды. Алайда, SO₂-ның төмен төмендеуі функционалды Электр станцияларына байланысты байқалды. O₃ концентрациясы по эмиссиясының төмендеуіне байланысты жоғарылағаны анықталды [12].

Қозғалыстың шектелуіне және әлеуметтік-экономикалық қызметтің айтарлықтай баяулауына байланысты көптеген қалаларда ауа

сапасы жақсарды. Q. Wang және M. Su зерттеу нәтижелері көрсеткендей, COVID-19 індеті қысқа мерзімде Қытайдағы ауа сапасын жақсартады және жаһандық көміртегі шығарындыларын азайтуға айтарлықтай үлес қосады [13], бұл біздің деректерімізбен байланысты. Малайзияда $PM_{2,5}$, PM_{10} , NO_2 , SO_2 және CO концентрациясы 26-31%, 23-32%, 63-64%, 9-20%, және 25-31% төмендеді, тиісінше, құлыптау кезеңінде қалалық жерлерде, 2018 және 2019 жылдармен салыстырғанда [14].

Осылайша, алынған нәтижелерге сүйене отырып, курорттық аймақтағы ауаның ластануын азайту үшін COVID-19 карантиндік шараларының оң әсерін атап өтуге болады.

Бұдан басқа, біз Бурабай кентінің аумағында автокөліктің өтуін шектей отырып, бақыланатын

экологиялық аймақ құру бойынша ұсынымдар енгіздік, ол үшін қазіргі уақытта кенттің орталығында орналасқан №2 бас бақылау-өткізу пунктін болжанатын экологиялық аймақтың аумағына (Бурабай кентіне кіретін айналма жол) ауыстыру қажет. Бурабай кентінен үш шақырымдық аймақта автомобиль тұрағын ұйымдастыру. Курорттық аймаққа кіру үшін электромобильді көлікті кеңінен енгізу.

Қалған автокөліктердің жергілікті тұрғындарға арналған арнайы рұқсатнамалар бойынша, қонақ үй кешендеріне қызмет көрсету және кәсіпорындардың жұмысы үшін көліктердің жүруіне рұқсат етілсін. Дизельдік жеңіл және ауыр көлік құралдарының пайдаланылған газдарын атмосфералық ауаға шығаруды бақылауды күшейту.

Әдебиеттер тізімі

1. ГНПП «Бурабай» Летопись Природы. п.Бурабай. 2017 ж. – 180 б.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Акмолинской области от 23 января 2021 года № 824 января 2021 года-<https://online.zakon.kz/>".
3. Rodríguez-Urrego, D., Rodríguez-Urrego, L. Air quality during the COVID-19: PM2.5 analysis in the 50 most polluted capital cities in the world // Environmental Pollution. – 2020. – V.266. – P.1-13, doi:10.1016/j.envpol.2020.115042
4. Soto E.H., Botero C.M., Milanés C.B., Muciño-Reyes M., Filho J.R.S. How does the beach ecosystem change without tourists during COVID-19 lockdown // Biological Conservation. – 2021. – V.255. – P.1-12.
5. Bai Y., Zhou Y., Alatalo J.M., Hughes A.C. Changes in air quality during the first-level response to the COVID-19 pandemic in Shanghai Municipality, China Sustainability (Switzerland). – 2020. – V.12(21). – P.1-12.

6. Khan I., Shah D., Shah S.S.COVID-19 pandemic and its positive impacts on environment: an updated review // International Journal of Environmental Science and Technology. – 2021. – №18 (2). – P. 521-530.

7. Hashim B.M., Al-Naseri S.K., Al-Maliki A., Al-Ansari N. Impact of COVID-19 lockdown on NO₂, O₃, PM_{2.5} and PM₁₀ concentrations and assessing air quality changes in Baghdad, Iraq // Science of The Total Environment. – 2021. – V.754

8. Jechow A.,Hölker F.Evidence that reduced air and road traffic decreased artificial night-time skyglow during COVID-19 lockdown in Berlin, Germany // Remote Sensing. – 2020. – V.12 (20). – P. 1-23.

9. Lecocq T.,Hicks S.P.,Wassermann J.,Xiao H.Global quieting of high-frequency seismic noise due to COVID-19 pandemic lockdown measures // 2020. – Science. – V.369 (6509). – P. 1338-1343.

10. Braga F.,Scarpa G.M., Brando V.E., Manfè G.,Zaggia, L.COVID-19 lockdown measures reveal human impact on water transparency in the Venice Lagoon // Science of the Total Environment. – 2020. – V.736, doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139612

11. Kumari P.,Toshniwal D.Impact of lockdown on air quality over major cities across the globe during COVID-19 pandemic // Urban Climate. – 2020. – V.34. – P.1-29.

12. WangQ., Min S. A preliminary assessment of the impact of COVID-19 on environment – A case study of China // Science of The Total Environment. – 2020. – V.728, doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138915

13. Saxena A.,Raj S. Impact of lockdown during COVID-19 pandemic on the air quality of North Indian cities // Urban Climate. – 2021. – V.35, doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100754

14. Dutta V.,Dubey D.,Kumar S.Cleaning the River Ganga: Impact of lockdown on water quality and future implications on river rejuvenation strategies // Science of the Total Environment. – 2020. – V.743,doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140756

REFERENCES

1. GNPP «Burabaj» Letopis' Prirody. p.Burabaj. 2017 zh. – 180 b.
2. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha Akmolinskoj oblasti ot 23 yanvarya 2021 goda № 8 24 yanvarya 2021 goda-<https://online.zakon.kz/>".
3. Rodríguez-Urrego, D., Rodríguez-Urrego, L. Air quality during the COVID-19: PM_{2.5} analysis in the 50 most polluted capital cities in the world // Environmental Pollution. – 2020. – V.266. – P.1-13, doi:10.1016/j.envpol.2020.115042

4. Soto E.H., Botero C.M., Milanés C.B., Muciño-Reyes M., Filho J.R.S. How does the beach ecosystem change without tourists during COVID-19 lockdown // *Biological Conservation*. – 2021. – V.255. – P.1-12.
5. Bai Y., Zhou Y., Alatalo J.M., Hughes A.C. Changes in air quality during the first-level response to the COVID-19 pandemic in Shanghai Municipality, China *Sustainability* (Switzerland). – 2020. – V.12(21). – P.1-12.
6. Khan I., Shah D., Shah S.S. COVID-19 pandemic and its positive impacts on environment: an updated review // *International Journal of Environmental Science and Technology*. – 2021. – №18 (2). – R. 521-530.
7. Hashim B.M., Al-Naseri S.K., Al-Maliki A., Al-Ansari N. Impact of COVID-19 lockdown on NO₂, O₃, PM_{2.5} and PM₁₀ concentrations and assessing air quality changes in Baghdad, Iraq // *Science of The Total Environment*. – 2021. – V.754
8. Jechow A., Hölker F. Evidence that reduced air and road traffic decreased artificial night-time skyglow during COVID-19 lockdown in Berlin, Germany // *Remote Sensing*. – 2020. – V.12 (20). – R. 1-23.
9. Lecocq T., Hicks S.P., Wassermann J., Xiao H. Global quieting of high-frequency seismic noise due to COVID-19 pandemic lockdown measures // *2020. – Science*. – V.369 (6509). – R. 1338-1343.
10. Braga F., Scarpa G.M., Brando V.E., Manfè G., Zaggia, L. COVID-19 lockdown measures reveal human impact on water transparency in the Venice Lagoon // *Science of the Total Environment*. – 2020. – V.736, doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139612
11. Kumari P., Toshniwal D. Impact of lockdown on air quality over major cities across the globe during COVID-19 pandemic // *Urban Climate*. – 2020. – V.34. – P.1-29.
12. Wang Q., Min S. A preliminary assessment of the impact of COVID-19 on environment – A case study of China // *Science of The Total Environment*. – 2020. – V.728, doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138915
13. Saxena A., Raj S. Impact of lockdown during COVID-19 pandemic on the air quality of North Indian cities // *Urban Climate*. – 2021. – V.35, doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100754
14. Dutta V., Dubey D., Kumar S. Cleaning the River Ganga: Impact of lockdown on water quality and future implications on river rejuvenation strategies // *Science of the Total Environment*. – 2020. – V.743, doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140756

**«ВЛИЯНИЕ КАРАНТИННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ COVID-19 НА
УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ
КУРОРТНОЙ ЗОНЕ»**

Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т.

*НАО «Казахский Агротехнический университет имени С.Сейфуллина»
г.Нур-Султан, Республика Казахстан
(E-mail: maikanov@mail.ru)*

Аннотация В этом исследовании были количественно оценены изменения качества воздуха до и во время введения карантинных мероприятий COVID-19 в Щучинско-Боровской курортной зоне. В течение 2020 года на территории курортной зоны было всего 49 постановлений «Об усилении ограничительных карантинных мер на территории Акмолинской области». Установлено превышение предельно допустимой концентрации по диоксиду серы в атмосферном воздухе. Нами было выявлено, что на всей территории курортной зоны за 2018-2019 гг. загрязнение атмосферного воздуха, по стандартному индексу было повышенным и высоким (3,38 до 6,4), по наибольшей повторяемости (16,6 до 100%) была очень высокая степень загрязнения, а в 2020 году показатели стандартного индекса и наибольшей повторяемости были в пределах нормы.

Ключевые слова: атмосферный воздух, Щучинско-Боровская курортная зона, качество, диоксид серы, стандартный индекс, наибольшая повторяемость

"THE IMPACT OF COVID-19 QUARANTINE MEASURES ON THE LEVEL OF AIR POLLUTION IN THE SHCHUCHINSK-BOROVSKAYA RESORT AREA"

Maikanov B.S., Auteleyeva L.T.

*NJSC "Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin", Nur-Sultan,
Kazakhstan*

(E-mail: maikanov@mail.ru)

Abstract: In this study, changes in air quality were quantified before and during the introduction of COVID-19 quarantine measures in the Shchuchinsk-Borovskaya resort area. During 2020, there were only 49 resolutions "On strengthening restrictive quarantine measures in the territory of the Akmola region" on the territory of the resort zone. The maximum permissible concentration of sulfur dioxide in the atmospheric air has been exceeded. We have revealed that in the entire territory of the resort area for 2018-2019. atmospheric air pollution, according to the standard index, was elevated and high (3.38 to 6.4), according to the highest frequency (16.6 to 100%), there was a very high degree of pollution, and in 2020, the indicators of the standard index and the highest frequency were within the norm.

Key words: atmospheric air, Shchuchinsko-Borovskaya resort area, quality, sulfur dioxide, standard index, highest repeatability