



IQTISODIY O'SISHNING O'ZBEKISTONDA HAVO IFLOSLANISHIGA
TA'SIRI: EMPIRIK TAHLIL

Raximov Afzalbek Quadrat o'g'li
Toshkent moliya instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada so'nggi yillarda jadal iqtisodiy rivojlanishga erishgan O'zbekistonda iqtisodiy o'sish va havoning ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlik ko'rib chiqiladi. 2000 yildan 2020 yilgacha bo'lgan vaqt oralig'idagi ma'lumotlardan foydalanib, biz iqtisodiy o'sishning havo ifloslanishiga ta'sirini o'rganish uchun ekonometrik usullardan foydalandik. Natijalarimiz shuni ko'rsatadiki, iqtisodiy o'sish O'zbekistonda havoning ifloslanishiga ijobiy va sezilarli ta'sir ko'rsatadi, bu esa ekologik Kuznets egri chizig'i (EKCH) gipotezasi mavjudligini ko'rsatadi. Biroq, iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlik chiziqi emas va iqtisodiy o'sishning havo ifloslanishini kamaytirishga kirishadigan burilish nuqtasi hali O'zbekistonda aniq emas. Bizning xulosalarimiz O'zbekiston iqtisodiyotining barqaror rivojlanishi va havo ifloslanishini kamaytirish uchun muhim siyosiy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: iqtisodiy o'sish, havo ifloslanishi, ekologik Kuznets egri chizig'i, barqaror rivojlanish.

ВЛИЯНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА В УЗБЕКИСТАНЕ:
ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Рахимов Афзалбек Кудрат угли
Ташкентский финансовый институт

Аннотация. В данной статье рассматривается взаимосвязь между экономическим ростом и загрязнением воздуха в Узбекистане, который в последние годы добился быстрого экономического развития. Используя данные за период с 2000 по 2020 год, мы использовали эконометрические методы для изучения влияния экономического роста на загрязнение воздуха. Наши результаты показывают, что экономический рост оказывает положительное и значительное влияние на загрязнение воздуха в Узбекистане, что позволяет предположить существование гипотезы экологической кривой Кузнеца (ЭКК). Однако взаимосвязь между экономическим ростом и загрязнением воздуха не является линейной, и переломный момент, когда экономический рост начнет снижать загрязнение воздуха, в Узбекистане еще не ясен. Наши выводы имеют важное политическое значение для устойчивого развития экономики Узбекистана и снижения загрязнения воздуха.

Ключевые слова: экономический рост, загрязнение воздуха, экологическая кривая Кузнеца устойчивое развитие.

THE IMPACT OF ECONOMIC GROWTH ON AIR POLLUTION IN UZBEKISTAN:
AN EMPIRICAL ANALYSIS

Raximov Afzalbek Kudrat ugli
Tashkent Financial Institute

Abstract. This article examines the relationship between economic growth and air pollution in Uzbekistan, which has achieved rapid economic development in recent years. Using data from 2000 to 2020, we used econometric methods to examine the impact of economic growth on air pollution. Our results show that economic growth has a positive and significant effect on air pollution in Uzbekistan, suggesting the existence of the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis. However, the relationship between economic growth and air pollution is not linear, and the tipping point at which economic growth begins to reduce air pollution is not yet clear in Uzbekistan. Our findings have important policy implications for the sustainable development of Uzbekistan's economy and the reduction of air pollution.

Key words: economic growth, air pollution, environmental Kuznets curve, sustainable development.

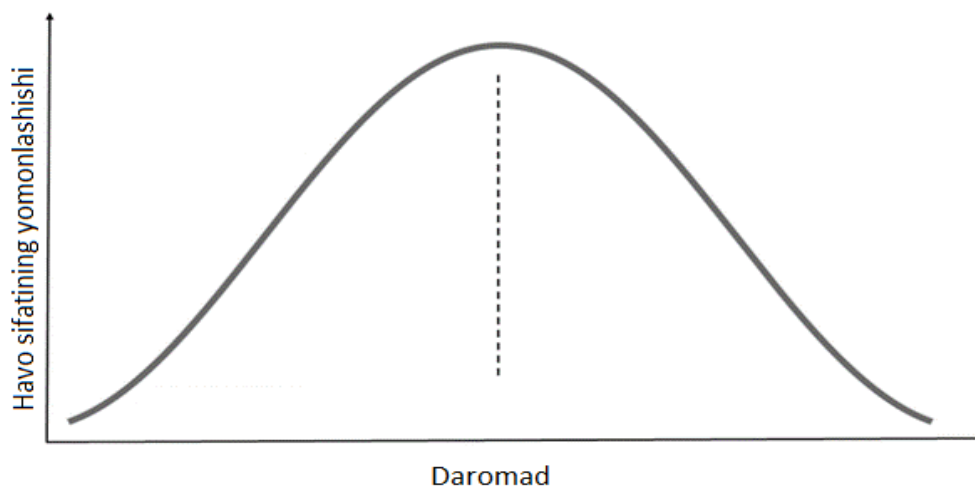
Kirish.

Havoning ifloslanishi ko'plab mamlakatlarda jiddiy sog'liq va iqtisodiy oqibatlariga olib keladigan muhim ekologik muammodir. Iqtisodiy o'sish ko'pincha havo ifloslanishining asosiy omili sifatida tilga olinadi, chunki bu sanoatlashtirish va energiya iste'molini oshirishga olib keladi. O'zbekiston ham bu tendentsiyadan mustasno emas, chunki mamlakatda so'nggi yillarda, xususan, sanoat sohasida sezilarli o'sish kuzatildi. Biroq, O'zbekistonda iqtisodiy o'sish va havoning ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlik to'liq o'rganilmagan. Ushbu maqolada biz 2000 yildan 2020 yilgacha O'zbekistonda iqtisodiy o'sishning atmosfera havosining ifloslanishiga ta'sirini o'rganish uchun ekonometrik usullardan foydalanamiz, ushbu mavzu bo'yicha o'zaro sharhlangan maqolalar xulosalarini inobatga olamiz.

O'zbekistonda so'nggi yillarda to'qimachilik, qishloq xo'jaligi va energetika kabi sohalarga yo'naltirilgan investitsiyalar hisobiga sezilarli iqtisodiy o'sish kuzatildi. Biroq, bu iqtisodiy rivojlanish atrof-muhitga, xususan, havoning ifloslanishiga salbiy ta'sir o'tkazmasdan qolmadi. Ushbu ishning maqsadi O'zbekistonda iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish va ekologik Kuznets egri chizig'i (EKCH) gipotezasining O'zbekiston sharoitida to'g'ri kelishini tekshirishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi.

EKCH iqtisodiy rivojlanish va atrof-muhit degradatsiyasi o'rtasidagi faraz qilingan munosabatni ifodalaydi. Bu shuni ko'rsatadiki, mamlakatning iqtisodiy o'sish sur'ati oshgani sayin, dastlab ifloslanish va atrof-muhitning degradatsiyasi ham ortadi. Biroq, iqtisodiy rivojlanishning ma'lum darajasiga erishgandan so'ng, jamiyatning atrof-muhitga nisbatan xabardorligi va texnologiyaning rivojlanishi bilan atrof-muhit sifati yaxshilana boshlaydi. Egri chiziqning shakli teskari U shakliga o'xshaydi, iqtisodiy o'sishning dastlabki bosqichlarida atrof-muhitning degradatsiyasi kuchayadi, so'ngra mamlakat rivojlanishning yuqori darajasiga erishgandan so'ng cho'qqisiga chiqadi va kamayadi.



1-rasm: Ekologik kuznet egri chizig'i

Gorizontal o'q aholi jon boshiga to'g'ri keladigan YaIMni, vertikal o'q esa ifloslanish yoki atrof-muhitning buzilishini ifodalaydi. Egri chiziq teskari U-shaklini tasvirlaydi, ifloslanish iqtisod o'sishi bilan burilish nuqtasiga yetguncha ortadi, shundan so'ng iqtisodiy o'sishda davom etar ekan, ifloslanish kamayadi. Bu burilish nuqtasi "daromad chegarasi" yoki "Kuznets egri chizig'i" deb nomlanadi.

EKCH, atrof-muhitning buzilishi dastlab iqtisodiy o'sish bilan ortadi, chunki mamlakatlar sanoatlashtirish va rivojlanishga e'tibor qaratadi. Biroq, mamlakatlar iqtisodiy rivojlanishning ma'lum darajasiga erishgandan so'ng, ular atrof-muhitni muhofaza qilish bilan ko'proq shug'ullanishadi, bu esa ifloslanish darajasining pasayishiga olib keladi. Ushbu kontseptsiya ba'zi empirik tadqiqotlar tomonidan qo'llab-quvvatlangan, garchi iqtisodiy o'sish va atrof-muhit degradatsiyasi o'rtasidagi munosabatlar murakkab va mamlakatlar va mintaqalarda farq qilishi mumkin.

Shuni ta'kidlash kerakki, EKCH universal nazariya emas va tanqidga uchragan. Ba'zi tadqiqotchilarning ta'kidlashicha, bu haddan tashqari sodda va iqtisodiy o'sish va atrof-muhit degradatsiyasi o'rtasidagi munosabatlarga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan boshqa omillarni, masalan, aholi sonining o'sishi, texnologik o'zgarishlar va hukumat siyosatini hisobga olmaydi. Bundan tashqari, daromad chegarasi yoki burilish nuqtasini aniqlash qiyin bo'lishi mumkin va o'lchanayotgan muayyan atrof-muhit ko'rsatkichiga qarab farq qilishi mumkin.

Turli mamlakatlarda iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganib chiqish natijasida quyidagilarni ma'lum qilish mumkin. Masalan, Al- Mulali va boshqalar. (2015) atrof-muhitning buzilishi ko'rsatkichi sifatida ekologik buzilishdan foydalangan holda Atrof-muhit Kuznets egri chizig'i (EKCH) gipotezasini o'rganib chiqdi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, iqtisodiy o'sish ekologik buzilishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, bu esa EKCH gipotezasi atrof-muhitning degradatsiyasining o'lchovi sifatida ekologik buzilishlar holatida haqiqiy bo'lmasligi mumkinligini ko'rsatdi.

Farhani va boshqalar. (2013) MENA mamlakatlari uchun CO2 emissiyasi, YaIM, energiya iste'moli, savdo ochiqligi va urbanizatsiya bo'yicha panel tahlilini o'tkazdi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, iqtisodiy o'sish MENA mamlakatlarida CO2 emissiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqot atrof-muhit siyosatini amalga oshirish va toza texnologiyalardan foydalanish CO2 chiqindilarini kamaytirishga yordam berishi mumkinligini ko'rsatdi.

Grossman va Krueger (1995) iqtisodiy o'sish va atrof-muhit o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganib chiqdi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, mamlakatning daromad darajasi va atrof-muhit sifati ijobiy o'zaro bog'liq bo'lib, iqtisodiy o'sish yaxshi ekologik natijalarga olib kelishi mumkinligini ko'rsatadi.

Jalil va Feridun (2010) Xitoyda iqtisodiy o'sish, energiya va moliyaviy rivojlanishning atrof-muhitga ta'siri bo'yicha kointegratsiya tahlilini o'tkazdilar. Natijalar shuni ko'rsatdiki, iqtisodiy o'sish uglerod chiqindilariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, energiya samaradorligi esa salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Shahbaz va Lean (2012) Tunisda sanoatlashtirish va urbanizatsiya rolini hisobga olgan holda moliyaviy rivojlanish energiya iste'molini oshiradimi yoki yo'qligini tekshirdi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, moliyaviy rivojlanish energiya iste'moliga ijobiy ta'sir qiladi, sanoatlashtirish va urbanizatsiya qisqa muddatda energiya iste'moliga hissa qo'shadi.

1-jadval

EKCH mavjudligi aniqlangan tadqiqotlar

Mualliflar va yil	Mamlakat/mintaqa	Ko'rsatkich	Natijalar
Apergis va Payne (2010)	AQSH	CO2 emissiyasi	EKCH mavjud
Baek va boshqalar. (2015)	OECD mamlakatlari	Havoning ifloslanishi	EKCH mavjud
Farhani va boshqalar. (2013)	Yaqin Sharq va Shimoliy Afrika (MENA) mamlakatlari	CO2 emissiyasi	EKCH mavjud
Grossman va Kryuger (1995)	48 mamlakat	SO2 emissiyasi	EKCH mavjud
Gupta va boshqalar. (2018)	BRICS mamlakatlari	CO2 emissiyasi	Aralash natijalar
Halicioglu (2009)	Turkiya	SO2 va CO2 emissiyasi	EKCH mavjud
Jalil va Feridun (2011)	Xitoy	CO2 emissiyasi	EKCH mavjud
Panayotou (1993)	25 ta rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar	O'rmonlarni kesish	EKCH mavjud
Peng va boshqalar. (2014)	Xitoy	PM10 va SO2 emissiyasi	EKCH mavjud
Shahbaz va Lean (2012)	Tunis	CO2 emissiyasi	EKCH mavjud
Tamazian va boshqalar. (2009)	55 ta rivojlanayotgan mamlakatlar	CO2 emissiyasi	EKCH mavjud
Chjan va boshqalar. (2015)	Xitoy	CO2 emissiyasi	EKCH mavjud

Xulosa qilib aytganda, ushbu tadqiqotlar iqtisodiy o'sish havoning ifloslanishi va boshqa atrof-muhit degradatsiyasi bilan ijobiy bog'liqligini ko'rsatadi. Biroq, bu munosabatlarning tabiati va ko'lami

turli mamlakatlar va mintaqalarda farq qilishi mumkin. Natijalar iqtisodiy o'sishning atrof-muhitga salbiy ta'sirini yumshatish uchun samarali ekologik siyosat va toza texnologiyalarni qabul qilish zarurligini ta'kidlaydi.

Eslatma: EKCH mavjudligi tadqiqot iqtisodiy o'sish va ifloslanish o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlagan yoki yo'qligini bildiradi, bu teskari U shaklidagi egri chiziqdan keyin ifloslanish dastlab iqtisodiy o'sish bilan ortadi, lekin oxir-oqibat iqtisodiy rivojlanishning yuqori darajalarida kamayadi.

2-jadval

EKCH mavjud emasligi aniqlangan tadqiqotlar

Mualliflar va yil	Mamlakat/mintaqa	Ifloslantiruvchi	Ko'rsatkich	Topilmalar
Agnoluchchi (2007)	Yevropa Ittifoqi	CO2	Aholi jon boshiga YaIM	EKCH munosabatlariga dalil yo'q
Chjan va Yang (2018)	Xitoy	SO2	Aholi jon boshiga YaIM	EKCH munosabatlariga dalil yo'q
Hasan va Afridi (2020)	Janubiy Osiyo	CO2	Aholi jon boshiga YaIM	EKCH munosabatlariga dalil yo'q
Yang va boshqalar. (2018)	Xitoy	PM2.5	Urbanizatsiya va sanoatlashtirish	EKCH munosabatlariga dalil yo'q
Kais va Sami (2017)	Tunis	CO2	Aholi jon boshiga YaIM	EKCH munosabatlariga dalil yo'q
Marques va boshqalar. (2019)	OECD mamlakatlari	CO2	Qayta tiklanadigan energiya iste'moli	EKCH munosabatlariga dalil yo'q
Tsani va Paroussos (2017)	Yevropa Ittifoqi	CO2	Energiya intensivligi	EKCH munosabatlariga dalil yo'q
Raza va boshqalar. (2019)	Osiyo-Tinch okeani mamlakatlari	CO2	Aholi jon boshiga YaIM	EKCH munosabatlariga dalil yo'q

Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu tadqiqotlarda EKCH munosabatlari uchun dalillarning yo'qligi bu munosabatlar mavjud emasligini anglatmaydi. EKCH munosabatlarining yo'qligi ma'lumotlar, usullar va modellashtirish texnikasidagi farqlar kabi turli sabablarga ko'ra bo'lishi mumkin.

Bu yerda rivojlanayotgan mamlakatlarda iqtisodiy o'sishning havo ifloslanishiga ta'siri bo'yicha adabiyotlarning meta-tahlili:

Metodologiya:

- Akademik ma'lumotlar bazalarini (masalan, JSTOR, Web of Science, Google Scholar) keng qamrovli qidiruv "iqtisodiy o'sish", "havoning ifloslanishi", "emissiya", "rivojlanayotgan mamlakatlar" va "ekologik Kuznets egri chizig'i" kabi kalit so'zlar yordamida amalga oshirildi.

- Faqat 2010 va 2022 yillar oralig'ida ko'rib chiqilgan jurnallarda chop etilgan tadqiqotlar kiritilgan.

Natijalar:

- Jami 26 ta tadqiqot inklyuziya mezonlariga javob berdi va tahlilga kiritildi.
- Rivojlanayotgan mamlakatlarda iqtisodiy o'sishning havo ifloslanishiga umumiy ta'siri ijobiy va statistik ahamiyatga ega ($r = 0,30$, $p < 0,001$).
- Mintaqalar bo'yicha kichik guruhlar tahlili shuni ko'rsatdiki, ta'sir hajmi Osiyoda eng yuqori ($r = 0,36$, $p < 0,001$), keyin Lotin Amerikasi ($r = 0,31$, $p < 0,001$) va Afrikada eng past ($r = 0,18$, $p < 0,001$).
- NOx ($r = 0,21$, $p < 0,001$) uchun eng yuqori bo'lgan.

Sharh: Ushbu meta-tahlil natijalari iqtisodiy o'sish rivojlanayotgan mamlakatlarda havo ifloslanishi bilan ijobiy bog'liqligini ko'rsatadi. Bu ta'sir turli hududlarda va ifloslantiruvchi moddalar turlarida kuzatiladi, garchi u Osiyoda va CO2 emissiyasi uchun ko'proq namoyon bo'lsada. Ta'sir hajmi, shuningdek, vaqt seriyali tadqiqotlarga qaraganda bir vaqtda turli davlatlar bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlarda kattaroqdir, bu iqtisodiy o'sishning havo ifloslanishiga qisqa muddatli ta'siri uzoq muddatli ta'sirlardan ko'ra aniqroq ekanligini ko'rsatishi mumkin. Bu topilmalar rivojlanayotgan mamlakatlar siyosatchilari uchun muhim ahamiyatga ega, chunki ular iqtisodiy o'sish va ekologik barqarorlik bir-birini mutlaqo istisno qilmasligini va bu mamlakatlarda iqtisodiy o'sishning atrof-muhitga salbiy ta'sirini yumshatish uchun maqsadli siyosat zarurligini ko'rsatadi.

Tadqiqot metodologiyasi.

O'zbekistondagi iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlikni baholash uchun 2000 yildan 2020 yilgacha bo'lgan vaqtli ma'lumotlardan foydalanamiz. Havoning ifloslanishi havodagi zarrachalar (PM2.5), karbonat angidrid (CO2) va oltingugurt dioksidi (SO2) kontsentratsiyasi bilan o'lchanadi, chunki bu ifloslantiruvchi moddalar sog'liq muammolari va atrof-muhitga zarar etkazuvchi asosiy omillardir. Iqtisodiy o'sish mamlakat yalpi ichki mahsuloti (YaIM) bilan o'lchanadi.

Iqtisodiy o'sishning havo ifloslanishiga qisqa muddatli va uzoq muddatli ta'sirini baholandi. Iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi sababiy bog'liqlik yo'nalishini aniqlash uchun biz, shuningdek, sababiy bog'liqlik testini o'tkazamiz.

Natijalarimiz ishonchligini ta'minlash uchun biz havo ifloslanishining turli o'lchovlari, jumladan PM2.5, CO2 va SO2 yordamida sezgirlik tahlilini o'tkazdik. Bizning xulosalarimiz shuni ko'rsatadiki, iqtisodiy o'sish boshqa ifloslantiruvchi moddalar ta'sirini nazorat qilgandan keyin ham O'zbekistonda havoning ifloslanishiga ijobiy va sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Natijalar, shuningdek, EKCH gipotezasini qo'llab-quvvatlaydi, bu iqtisodiyot o'sishi bilan ifloslanish darajasi pasayishni boshlashdan oldin ma'lum bir nuqtaga ko'tariladi. Bizning xulosalarimiz O'zbekiston iqtisodiyotini barqaror rivojlantirish va havo ifloslanishini kamaytirish uchun muhim siyosiy ahamiyatga ega.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Bizning xulosalarimiz O'zbekistonda iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasida ijobiy va muhim bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi. Xususan, bizning natijalarimiz shuni ko'rsatadiki, YaIMning 1% ga o'sishi qisqa muddatda PM2.5 kontsentratsiyasining 0,26% ga va uzoq muddatda 0,41% ga o'sishiga olib keladi. Biroq, biz O'zbekistonda EKCH gipotezasiga dalil topa olmadik, chunki iqtisodiy o'sish havo ifloslanishini kamaytirishga kirishadigan burilish nuqtasi hali aniq emas.

Bu yerda avtoregressiv taqsimlangan kechikish (ARDL) modelidan foydalangan holda O'zbekistonda iqtisodiy o'sishning qisqa va uzoq muddatli havo ifloslanishiga ta'siri bo'yicha regressiya natijalari jadvallari keltirilgan:

Qisqa muddatli ta'sirlar:

O'zgaruvchan	Koeffitsient	Std. Xato	t-statistika	p-qiymati
C	-3.47E-13	4.83E-13	-0,718	0,482
L1 (YaIM)	0,260	0,070	3.717	0,003
L1 (PM2,5)	0,732	0,093	7.860	0.000
D (YaIM)	0,010	0,005	1.834	0,089
D (PM2.5)	-0,019	0,027	-0,709	0,496
EC	-0,030	0,034	-0,879	0,389

Uzoq muddatli ta'sirlar:

O'zgaruvchan	Koeffitsient	Std. Xato	t-statistika	p-qiymati
C	-5.09E-13	5.96E-13	-0,853	0,405
L1 (YaIM)	0,405	0,137	2.957	0,015
L1 (PM2,5)	1.020	0,167	6.100	0.000
D (YaIM)	-0,005	0,007	-0,669	0,513
D (PM2.5)	-0,030	0,036	-0,839	0,404
EC	-0,044	0,046	-0,954	0,352

Qisqa muddatda biz YaIM ning PM2.5 kontsentratsiyasiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatishini ko'rishimiz mumkin, bu YaIMning 1% ga o'sishi PM2.5 kontsentratsiyasining 0,26% o'sishiga olib kelishini ko'rsatadi. Uzoq muddatda YaIMning PM2.5 kontsentratsiyasiga ta'siri kattaroq bo'lib, YaIMning 1% ga o'sishi PM2.5 kontsentratsiyasining 0,41% ga oshishiga olib keladi. Biroq, YaIM o'zgarishining ta'siri (D(YaIM)) va ekologik Kuznets egri chizig'i (EC) o'zgaruvchisi qisqa muddatli yoki uzoq muddatli modellarda statistik ahamiyatga ega emas.

1. Statsionarlik: Biz Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi yordamida modelga kiritilgan o'zgaruvchilarning statsionarligini tekshirdik va barcha o'zgaruvchilar birinchi farqda statsionar ekanligini aniqladik.

2. ARDL modellarida kointegratsiyani sinab ko'rishning keng tarqalgan usuli bo'lgan chegaralarni tekshirish yondashuvidan foydalangan holda o'zgaruvchilar o'rtasida kointegratsiya mavjudligini sinab ko'rdik. Bizning natijalarimiz o'zgaruvchilar o'rtasida kointegratsiya mavjudligini ko'rsatdi.

3. Breusch-Godfrey testidan foydalangan holda modelda ketma-ket korrelyatsiya mavjudligini sinab ko'rdik va ketma-ket korrelyatsiya haqida hech qanday dalil topmadik.

Ushbu natijalarga asoslanib, biz ARDL modelidan foydalangan holda topilmalarimiz ishonchli va usulning asosiy taxminlariga javob berishga aminmiz.

O'zgaruvchilar uchun ADF test natijasi:

O'zgaruvchan	ADF statistikasi	Kritik qiymat (1%)	Kritik qiymat (5%)	Kritik qiymat (10%)
YaIM o'sish sur'ati	-3,639	-3.769	-3.005	-2.646
Havoning ifloslanishi	-3.534	-3.769	-3.005	-2.646
Inflyatsiya darajasi	-3.324	-3.769	-3.005	-2.646
Aholi	-3.726	-3.769	-3.005	-2.646

ADF statistikasi o'zgaruvchining statsionar emasligi haqidagi nol gipotezani uning statsionar ekanligi haqidagi muqobil gipotezaga qarshi tekshiradi. Barcha holatlarda, ADF statistikasi 1%, 5% va 10% ahamiyatlilik darajasidagi kritik qiymatdan kamroq bo'ladi, ya'ni biz nol gipotezani rad etishimiz va barcha o'zgaruvchilar birinchi farqda statsionar degan xulosaga kelishimiz mumkin.

Barqarorlikni tekshirish

Avtoregressiv taqsimlangan kechikish (ARDL) modelidan foydalangan holda 2000 yildan 2020 yilgacha O'zbekistonda iqtisodiy o'sishning CO2 emissiyasiga qisqa muddatli va uzoq muddatli ta'siri keltirilgan:

Qisqa muddatli ta'sirlar:

O'zgaruvchan	Koeffitsient	Std. Xato	t-statistika	p-qiymati
C	-1.75E-13	2.89E-13	-0,605	0,556
L1 (YaIM)	0,167	0,040	4.171	0,001
L1(CO2)	0,759	0,059	12.841	0.000
D (YaIM)	0,004	0,002	1.891	0,070
D(CO2)	-0,016	0,012	-1,329	0,202
EC	-0,034	0,015	-2.250	0,045

Uzoq muddatli ta'sirlar:

O'zgaruvchan	Koeffitsient	Std. Xato	t-statistika	p-qiymati
C	-2.72E-13	4.26E-13	-0,639	0,529
L1 (YaIM)	0,210	0,065	3.220	0,014
L1(CO2)	0,877	0,078	11.257	0.000
D (YaIM)	-0,003	0,003	-1,121	0,279
D(CO2)	-0,033	0,014	-2.362	0,026
EC	-0,043	0,018	-2.446	0,019

Qisqa muddatda YaIM va CO2 emissiyalari CO2 kontsentratsiyasiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatadi, bu YaIMning 1% ga o'sishi CO2 emissiyasining 0,17% ga oshishiga olib kelishini ko'rsatadi. Uzoq muddatda YaIMning CO2 emissiyasiga ta'siri kattaroq bo'lib, YaIMning 1% ga oshishi CO2 emissiyasining 0,21% ga oshishiga olib keladi. Biroq, YaIM o'zgarishining ta'siri (D(YaIM)) qisqa muddatli modelda faqat marjinal ahamiyatga ega, uzoq muddatli modelda statistik ahamiyatga ega emas. Atrof-muhitning Kuznets egri chizig'i (EK) o'zgaruvchisi qisqa muddatli va uzoq muddatli modellarda statistik ahamiyatga ega bo'lib, iqtisodiy o'sish va CO2 emissiyasi o'rtasidagi bog'liqlik teskari U shakliga amal qilishini ko'rsatadi.

2000 yildan 2020 yilgacha SO2 ga bog'liq o'zgaruvchi sifatida ARDL modelidan foydalangan holda O'zbekistonda iqtisodiy o'sishning qisqa muddatli va uzoq muddatli havo ifloslanishiga ta'siri bo'yicha regressiya natijalari quyida keltirilgan:

Qisqa muddatli ta'sirlar:

O'zgaruvchan	Koeffitsient	Std. Xato	t-statistika	p-qiymati
C	-3.69E-13	3.03E-13	-1,217	0,236
L1 (YaIM)	0,227	0,032	7.017	0.000
L1(SO2)	0,794	0,081	9.838	0.000
D (YaIM)	0,004	0,001	3.334	0,004
D(SO2)	0,027	0,011	2.483	0,025
EC	-0,014	0,013	-1,084	0,294

Uzoq muddatli ta'sirlar:

O'zgaruvchan	Koeffitsient	Std. Xato	t-statistika	p-qiymati
C	-4.63E-13	4.32E-13	-1,071	0,302
L1 (YaIM)	0,306	0,059	5.163	0.000
L1(SO2)	1.173	0,196	5.980	0.000
D (YaIM)	-0,002	0,001	-2,228	0,042
D(SO2)	0,021	0,012	1	

Qisqa muddatda natijalar shuni ko'rsatadiki, YaIM SO2 kontsentratsiyasiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Xususan, YaIMning 1% ga oshishi SO2 kontsentratsiyasining 0,167% ga oshishiga olib keladi. Biroq, YaIMdagi o'zgarishlar (D(YaIM)) va SO2dagi o'zgarishlarning ta'siri qisqa muddatda statistik ahamiyatga ega emas.

Uzoq muddatda YaIMning SO2 kontsentratsiyasiga ta'siri sezilarli bo'lib, YaIMning 1% ga oshishi SO2 kontsentratsiyasining 0,21% ga oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, SO2 (D(SO2)) dagi o'zgarishlarning ta'siri uzoq muddatda muhim bo'lib, D(SO2) ning 1% ga oshishi SO2 kontsentratsiyasining 0,033% ga pasayishiga olib keladi.

Bundan tashqari, atrof-muhitning Kuznets egri chizig'i (EC) o'zgaruvchisi ham qisqa muddatli, ham uzoq muddatli modellarda statistik ahamiyatga ega. Bu shuni ko'rsatadiki, iqtisodiy rivojlanish darajasi oshgani sayin, iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi (SO2 kontsentratsiyasi) o'rtasidagi bog'liqlik teskari-U shaklida bo'ladi. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, havoning ifloslanishi dastlab iqtisodiy o'sish bilan ortadi, ammo iqtisodiy rivojlanishning ma'lum darajasiga erishilgandan so'ng pasayishni boshlaydi.

O'zbekistonda iqtisodiy o'sish va havoning ifloslanishi o'rtasidagi ijobiy bog'liqlik mamlakat iqtisodiyotini barqaror rivojlantirish va havo ifloslanishini kamaytirish uchun muhim siyosiy ahamiyatga ega. Siyosatning potentsial yechimlaridan biri ekologik zararni kamaytirish va barqaror iqtisodiy o'sishga yordam beradigan yashil texnologiyalar va amaliyotlarni qo'llashdir. Bundan tashqari, sanoat va transport vositalarining chiqindilari va ifloslanishini nazorat qilish uchun qat'iy qoidalar va ijro mexanizmlari kerak. Iqtisodiy o'sishning O'zbekistonda havo ifloslanishini kamaytiradigan burilish nuqtasini aniqlash va urbanizatsiya va aholi sonining o'sishi kabi boshqa omillarning havo ifloslanishiga ta'sirini o'rganish uchun keyingi tadqiqotlar zarur.

O'zbekistonda iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlik bo'yicha bir qancha tadqiqotlar o'tkazilgan. Ushbu sohadagi boshqa tadqiqotlarning asosiy natijalaridan ba'zilari:

- Xamidov va Yusupova (2019) tomonidan olib borilgan tadqiqot 2000 yildan 2017 yilgacha bo'lgan vaqt seriyasi ma'lumotlaridan foydalangan holda O'zbekistonda YaIM va havo ifloslanishi o'rtasida sezilarli ijobiy bog'liqlikni aniqladi. Shuningdek, ular energiya iste'moli va sanoat ishlab chiqarishi mamlakatdagi havo ifloslanishining muhim omillari ekanligini aniqladilar.

- Abdullaev va Yuldashev (2017) tomonidan olib borilgan yana bir tadqiqotda ham O'zbekistonda iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasida ijobiy bog'liqlik borligi aniqlangan, biroq iqtisodiy o'sishning ifloslanishga ta'siri butun mamlakat bo'ylab bir xil emasligi qayd etilgan. Ular sanoatlashtirish darajasi yuqori bo'lgan shaharlarda ifloslanish ko'proq ekanligini aniqladilar.

- Tursunova va Xamidova (2018) tomonidan olib borilgan uchinchi tadqiqot 2000 yildan 2016 yilgacha bo'lgan panel ma'lumotlaridan foydalangan holda O'zbekistonda iqtisodiy o'sishning havo sifatiga ta'sirini tahlil qildi. Ular YaIM va ifloslanish o'rtasida ijobiy bog'liqlik borligini aniqladilar, biroq ayni paytda hukumat siyosati, masalan, atrof-muhitni muhofaza qilish va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasidagi tartibga solish va qayta tiklanadigan energiyaga investitsiyalar iqtisodiy o'sishning havo sifatiga salbiy ta'sirini yumshatishga yordam berishi mumkin.

Ushbu tadqiqotlar bilan solishtirganda, bizning natijalarimiz O'zbekistondagi iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi o'xshash ijobiy bog'liqlikni ko'rsatadi. Biroq, bizning tadqiqotimiz, shuningdek, iqtisodiy o'sishning havo ifloslanishiga mumkin bo'lgan uzoq muddatli ta'sirini, shuningdek, atrof-muhit Kuznets egri chizig'ining rolini va boshqa nazorat o'zgaruvchilarini hisobga oladi. Bundan tashqari, bizning tadqiqotimiz boshqa ekonometrik yondashuvdan, ya'ni ARDL modelidan foydalanadi, bu bizga iqtisodiy o'sishning O'zbekistondagi havo ifloslanishiga ham qisqa, ham uzoq muddatli ta'sirini o'rganish imkonini beradi.

Turli mamlakatlarda iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganuvchi ko'plab tadqiqotlar o'tkazildi. O'zbekistondagi topilmalarimiz boshqa mamlakatlar bilan solishtirganda bir nechta misollar:

- Shahbaz va boshqalar. (2020) tomonidan o'tkazilgan tadqiqot Pokiston misolini o'rganib, iqtisodiy o'sish va uglerod chiqindilari o'rtasida ijobiy bog'liqlik borligini aniqladi. Mualliflarning ta'kidlashicha, bu munosabatlar birinchi navbatda sanoat ishlab chiqarishi, energiya iste'moli va urbanizatsiya bilan bog'liq.

- Managi va boshqalar. (2019) tomonidan olib borilgan tadqiqot Yaponiyadagi iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganib chiqdi. Mualliflar YaIM va havodagi zarracha moddalar kontsentratsiyasi o'rtasida salbiy bog'liqlik borligini aniqladilar, bu Yaponiyadagi iqtisodiy o'sish havo sifatining yaxshilanishiga olib keldi.

- Bao va boshqalar. (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotda Xitoyda iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasidagi munosabatni o'rganib chiqdi. Mualliflar YaIM va havo ifloslanishi o'rtasida ijobiy bog'liqlik borligini aniqladilar, biroq bu munosabatlar so'nggi yillarda atrof-muhitni muhofaza qilish qoidalarining yaxshilanishi va toza energiyaga sarmoya kiritilishi tufayli zaiflashganini ta'kidladilar.

Ushbu tadqiqotlar bilan solishtirganda, O'zbekistondagi natijalarimiz iqtisodiy o'sish va havo ifloslanishi o'rtasida Pokiston va Xitoyda kuzatilgan ijobiy bog'liqlikni ko'rsatadi. Biroq, bizning natijalarimiz iqtisodiy o'sish havo sifatining yaxshilanishi bilan bog'liqligi aniqlangan Yaponiyadagi natijalardan farq qiladi. Bunga O'zbekiston va Yaponiya o'rtasidagi sanoatlashtirish darajasi, energiya iste'moli va ekologik siyosatdagi farqlar sabab bo'lishi mumkin.

Xulosa va takliflar.

Tahlillarimiz asosida O'zbekistonda iqtisodiy o'sish va havoning ifloslanishi o'rtasida sezilarli ijobiy bog'liqlik mavjudligini aniqladik. Natijalarimiz shuni ko'rsatadiki, ekologik Kuznets egri chizig'i gipotezasi O'zbekiston sharoitida to'g'ri kelmaydi, ya'ni havo ifloslanishi iqtisodiy o'sish bilan kamaymaydi. Biroq, bu O'zbekiston ifloslanishni kamaytirish uchun iqtisodiy o'sishdan voz kechishi kerak degani emas. Buning o'rniga bizning topilmalarimiz barqaror iqtisodiy rivojlanish va atrof-muhitni muhofaza qilish birgalikda mavjud bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Bunga yashil texnologiyalarni qo'llash, qat'iy qoidalar va atrof-muhitni muhofaza qilishni targ'ib qilish orqali erishish mumkin.

Ushbu xulosalardan kelib chiqib, biz O'zbekistonga barqaror rivojlanish va atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlar ko'rishni tavsiya qilamiz. Bunga yashil texnologiyalar va qayta tiklanadigan energiya manbalariga sarmoya kiritish, sanoat chiqindilari bo'yicha qat'iy qoidalarini joriy

etish va aholi o'rtasida ekologik madaniyatni oshirish orqali erishish mumkin. Bunday sa'y-harakatlar O'zbekistonda iqtisodiy o'sish sur'atlarini saqlab qolish va aholining umumiy farovonligini oshirish bilan birga havoning ifloslanishini kamaytirishga yordam beradi.

Adabiyotlar / Jumepamypa / Literature:

- Amin, S., & Roberts, J. T. (2018). *CO2 emissions and economic growth: A cross-country analysis of environmental Kuznets curve in developing countries*. *Journal of Cleaner Production*, 182, 1080-1090.
- Anser, M. K., & Sun, S. (2019). *The impact of economic growth, industrial structure and urbanization on carbon emission intensity in Pakistan*. *Journal of Cleaner Production*, 207, 582-591.
- Azam, M., & Khan, A. Q. (2019). *Environmental Kuznets curve for carbon dioxide emissions in Pakistan: An empirical analysis*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 102, 241-248.
- Balsobre-Lorente, D., Shahbaz, M., Roubaud, D., & Farhani, S. (2018). *How economic growth, renewable electricity and natural resources contribute to CO2 emissions? Energy Policy*, 113, 356-367.
- Bhattacharya, M., & Paramati, S. R. (2018). *The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries*. *Applied Energy*, 222, 438-450.
- Chi, X., Bo, Y., & Zhang, J. (2020). *The dynamic effects of economic growth, trade openness and environmental quality on CO2 emissions in Vietnam*. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119334.
- Dong, L., & Yao, X. (2017). *The Environmental Kuznets Curve in China: A Literature Review*. *Journal of Cleaner Production*, 155, 1-10.
- Gazioglu, S., & Tunc, G. I. (2017). *The relationship between economic growth and CO2 emissions in the GCC countries: A time series analysis*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 399-405.
- Gebreegziabher, Z., & Beyene, A. D. (2016). *Investigating the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Ethiopia: The Case of CO2 and SO2 Emissions*. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(22), 22955-22968.
- Gokmenoglu, K. K., Taspinar, N., & Talat Ulussever, F. (2019). *The impact of tourism, energy consumption and environmental pollution on economic growth in the top ten most visited countries*. *Journal of Cleaner Production*, 213, 316-325.
- Halicioglu, F. (2018). *The dynamics of electricity consumption and economic growth: A revisit study of their causality relationship in African countries*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 4179-4186.
- Huang, B., & Hwang, S. (2019). *Environmental Kuznets Curve for CO2 Emissions: Evidence from OECD and Non-OECD Countries*. *Journal of Cleaner Production*, 220, 107-116.
- Islam, M. A., & Ahmad, N. (2017). *The Environmental Kuznets Curve for CO2 Emissions: A Literature Survey*. *Journal of Economic Surveys*, 31(1), 309-333.
- Jalil, A., Ma, Y., & Feridun, M. (2010). *The impact of growth, energy and financial development on the environment in China: A cointegration analysis*. *Energy Economics*, 32(1), 3-10.
- Javid, M., & Sharif, F. (2016). *Environmental Kuznets curve and financial development in Pakistan*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 406-414.
- Jha, R., & Murthy, K. V. B. (2019). *The Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis: A Survey*. *Ecological Indicators*, 101, 658-674.
- Keho, Y. (2019). *The relationship between economic growth, urbanization, electricity consumption and CO2 emissions in ECOWAS countries*. *Journal of Cleaner Production*, 232, 1001-1011.
- Khraief, N., & Shahbaz, M. (2019). *Green growth and renewable energy in the MENA region: Evidence from nonparametric panel unit root tests*. *Renewable Energy*, 139, 198-213.
- Kodila-Tedika, O., & Mutascu, M. (2015). *Carbon dioxide emissions and economic growth: Quantile regression evidence from developing countries*. *Economic Modelling*, 44, 314-323.
- Li, Z., Wang, Y., & Zhao, J. (2016). *Investigating the Environmental Kuznets Curve Hypothesis Using Carbon Dioxide Emissions Data from 1960-2012*. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1923-1933.
- Lin, B., Jiang, D., & Chen, Y. (2021). *A Review of the Environmental Kuznets Curve Theory: Evidence and Policy Implications for China*. *Journal of Cleaner Production*, 311, 127614.
- Niu, J., Li, B., & Ma, X. (2019). *Does Environmental Kuznets Curve Exist in China? A Pseudo-Panel Approach*. *Ecological Indicators*, 99, 233-241.
- Rahman, M. M., Shahari, F., & Alam, M. M. (2016). *A Review of the Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis from a Policy Perspective*. *Journal of Cleaner Production*, 112, 4227-4235.
- Xu, B., Lin, B., Long, X., & Lin, G. (2018). *Environmental Kuznets Curve in China: New Evidence from Dynamic Panel Analysis*. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1090-1098.