

ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԵՎ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՓՈԽԿԱՊԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ՝  
ՄԹՆՈԼՈՐՏԱՅԻՆ ՕԴԻ ԱՂՏՈՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ, ՆԵՐԴՐՈՒՄՆԵՐԻ ՀՈՍՔԵՐԻ ԵՎ  
ՖԻՍԿԱԼ ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄԸ ՀՀ-ՈՒՄ

<https://doi.org/10.59982/18294359-26.1-tb-01>

**Գայանե Գաբրիելի Գաբրիելյան**

տ.գ.թ., ք.գ.դ

ՀԵՀ, Կառավարման ամբիոն

Gayane.gabrielyan.g@gmail.com

**Նարինե Լեռնիկի Կիրակոսյան**

տ.գ.թ. դոցենտ

ՀԵՀ, Կառավարման ամբիոն

kirakosyannarine@yahoo.com

**Ամփոփագիր**

Սույն ուսումնասիրությունը վերլուծում է մթնոլորտային օդի աղտոտվածության տնտեսական և ֆիսկալ ազդեցությունները ՀՀ-ում, հատկապես PM2.5 մասնիկների արտանետումների և դրանց ազդեցության վրա մարդկային կապիտալի, աշխատանքի արտադրողականության և պետական ֆինանսների վրա: Մոնիթորինգի տվյալների, էկոնոմետրիկ մոդելների և քաղաքական վերլուծության միջոցով գնահատվում է, թե ինչպես օդի աղտոտվածության աճը նվազեցնում է աշխատուժի արդյունավետությունը, բարձրացնում առողջապահական ծախսերը և ազդում երկրի համախառն ներքին արդյունքի վրա: Արդյունքները ցույց են տալիս, որ բարձր PM2.5 կոնցենտրացիաներն անմիջականորեն կապված են աշխատանքի բացակայության և արտադրողականության անկման հետ, ինչը ընդգծում է շրջակա միջավայրի որակի և տնտեսության փոխկապակցվածությունը:

Ուսումնասիրվել են նաև ներդրումային մեխանիզմներ՝ ռիսկերի նվազեցման համար, ինչպիսիք են՝ պետություն-մասնավոր գործընկերությունը (ՊՄԳ), կանաչ պարտատոմսերը և պետական խթանները, որոնք նպատակ ունեն խթանել մաքուր տեխնոլոգիաների ներդրումը: Մոդելավորումը ցույց է տալիս, որ օդի որակի բարելավմանն ուղղված նպատակային ներդրումները ոչ միայն բարձրացնում են հանրային առողջության մակարդակը, այլև ամրապնդում ֆիսկալ կայունությունը՝ նվազեցնելով առողջապահական ծախսերը և բարձրացնելով տնտեսական դիմադրողականությունը:

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

ՀՀ քաղաքականությունը պետք է ինտեգրվի շրջակա միջավայրի, էներգետիկ և տնտեսական կառավարման հետ՝ ապահովելով երկարաժամկետ ֆինանսական և տնտեսական կայունություն: Առաջարկվում է առաջնայնություն տալ վերականգնվող էներգիայի, կանաչ ենթակառուցվածքների և տվյալահեն մոնիթորինգի համակարգերի ներդրմանը:

Կատարված վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ մթնոլորտի աղտոտվածությունը լուրջ տնտեսական և ֆիսկալ վնասներ է պատճառում, իսկ համատեղ ռազմավարական քայլերը կարող են ապահովել սոցիալական, տնտեսական և բնապահպանական առավելագույն արդյունավետություն Հայաստանում: Սույն հոդվածում, հիմնվելով 2023 թվականին ՀՀ շրջակա միջավայրի և ՀՀ ֆինանսների նախարարության համատեղ ուսումնասիրությունների վրա, կարևորվել է հանրային կառավարման ոլորտում բնապահպանական ցուցանիշների ազդեցությունը տնտեսության և երկրի ֆիսկալ քաղաքականության վրա, ամփոփվել է Ասիական զարգացման բանկի 2023-ի հաշվետվությամբ, ինչպես նաև Համաշխարհային բանկի 2024թ. -ի զեկույցով՝ հաշվի առնելով նաև ՀՀ կառավարության կողմից հաստատված 2025-2030թթ համալիր միջոցառումների ծրագիրը, ինչպես նաև Համաշխարհային բանկի և ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարության հետ միասին մշակված Հայաստանում կանաչ տաքսոնոմիայի աշխատանքային փաստաթուղթ:

**Հիմնաքառեր.** Բնապահպանական հարկեր, օդի որակ, հանրային առողջություն, առողջապահական ազդեցություն, ֆիսկալ ռիսկեր, տնտեսական արդյունավետություն, բնապահպանական քաղաքականություն:

### **Ներածություն**

ՀՀ «Մթնոլորտային օդի պահպանության մասին» օրենքը սահմանում է, որ մթնոլորտային օդի պետական մոնիթորինգը շրջակա միջավայրի պետական մոնիթորինգի բաղկացուցիչ մասն է, որի նպատակն է ապահովել աղտոտման հսկումն ու կանխատեսումը՝ հանրությանը և շահագրգիռ մարմիններին հավաստի տեղեկատվություն տրամադրելու համար [«ՀՀ Մթնոլորտային օդի պահպանության մասին»]: Օրենքով ամրագրված է նաև, որ մթնոլորտային օդի աղտոտման վերաբերյալ տվյալները պետք է հրապարակվեն ՀՀ կառավարության կողմից սահմանած կարգով, ինչը երաշխավորում է տվյալների թափանցիկությունն ու հասանելիությունը հետազոտական և քաղաքական վերլուծությունների, ինչպես նաև ազգաբնակչությանը հնարավոր վտանգների մասին ահազանգելու համար: ՀՀ-ում ընդունված 2025-2030թթ.-ի համալիր միջոցառումների ծրագրով փորձ է արվում անցում կատարել թույլ վերահսկումից դեպի տվյալահեն կառավարում, այդ թվում նախատեսելով 14 ստացիոնար և 2 շարժական նոր կայաններ,

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

ավտոմատ մոնիթորինգային համակարգ, փոշենվազեցնող և ամենակարևորը ռեֆերենտ լաբորատորիայի հիմնում [ՀՀ կառավարության 22 մայիսի 2025 թվականին ընդունված N 611-Լ Որոշում]:

Սույն հոդվածում գիտական ուսումնասիրությունը հետապնդում է հետևյալ նպատակները՝

1. Վերլուծել՝ ինչպես է օդի աղտոտվածությունն ազդում աշխատանքի արտադրողականության և առողջության վրա (մթնոլորտային օդի աղտոտվածության և աշխատատեղերի վրա ազդող մոլտիպլիկատիվ էֆեկտը):

2. Գնահատել մթնոլորտային օդի տնտեսական արժեքը՝ ՀՆԱ-ի և հարկային եկամուտների համեմատությամբ:

3. Ներկայացնել՝ ինչ ֆիսկալ ռիսկեր է ստեղծում չմեղմված օդի աղտոտվածությունը (առողջապահական ծախսեր, հարկային բազայի<sup>1</sup> նվազում, սոցիալական վճարների աճ):

Երևան քաղաքում մթնոլորտային օդի որակի մոնիթորինգն իրականացվում է 5 ստացիոնար դիտակայաններում և 42 պասիվ նմուշառման կետերում. ստացիոնարները տեղակայված են Կենտրոն, Արաբկիր, Նոր Նորք եւ Շենգավիթ վարչական շրջաններում, որտեղ նույնպես ենթակառուցված են փոշու, ծծմբի երկօքսիդի, ազոտի երկօքսիդի և գետնամերձ օզոնի ամենօրյա դիտարկումներ, իսկ պասիվ նմուշառումներում՝ շաբաթական դիտարկումներ ծծմբի եւ ազոտի երկօքսիդների համար [Հայիդրոմետ ՊՈԱԿ]: Վերջին հինգ տարիների ընթացքում նկատվել է փոշու և ազոտի երկօքսիդի կոնցենտրացիաների նվազում, բայց՝ ծծմբի երկօքսիդի եւ գետնամերձ օզոնի աճ:

Մթնոլորտային օդի որակի գնահատումը ՀՀ-ում հիմնված է ՀՀ կառավարության 2006 թվականի N 160-Ն որոշմամբ սահմանված սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիաների (ՍԹԿ) վրա, սակայն 2025–2030թթ օդի որակի բարելավման ծրագրի ընդունմամբ նախատեսվում է վերանայել և արդիականացնել գործող սահմանաչափերը՝ դրանք համադրելով միջազգային, մասնավորապես՝ ԱՀԿ չափանիշների հետ: ՀՀ-ում երկար ժամանակ կիրառվել են հին ՍԹԿ-ներ, և հիմա քաղաքականությունը միտված է ԱՀԿ (WHO) ստանդարտներին: Մթնոլորտային օդի որակի գնահատման միջազգային և ազգային մոտեցումների համեմատական վերլուծությունը ցույց է տալիս էական տարբերություններ կիրառվող չափանիշների խստության, մեթոդաբանական հիմքերի և թարմացման հաճախականության միջև: Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության (ԱՀԿ) կողմից սահմանված ուղեցույցները զգալիորեն ավելի խիստ են, քան ՀՀ-ում գործող

<sup>1</sup> Հարկման բազա նշանակում է՝ այն տնտեսական արժեքը կամ չափորոշիչը, որի նկատմամբ կիրառվում է հարկային դրույքաչափը: Օրինակ՝ ԱԱՀ-ի դեպքում հարկման բազան է ապրանքի (կամ ծառայության) վաճառքի գինը առանց ԱԱՀ-ի: Շահութահարկի դեպքում՝ կազմակերպության հարկվող շահույթը: Շրջակա միջավայրի հարկերի դեպքում՝ արտանետված նյութերի կամ օգտագործված ռեսուրսների քանակական չափը (օրինակ՝ տոննաներ CO<sub>2</sub>-ի կամ մ<sup>3</sup> ջրի դիմաց):

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիաները (ՍԹԿ): Մասնավորապես, PM2.5 մանր մասնիկների համար ԱՀԿ-ն սահմանում է տարեկան միջին  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  սահմանաչափ, մինչդեռ ՀՀ գործող նորմատիվը կազմում է մոտ  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ինչը մոտ հնգապատիկ բարձր է: Այս տարբերությունը ենթադրում է, որ նույն օդային պայմանները կարող են տարբեր գնահատականներ ստանալ՝ կախված կիրառվող չափանիշներից:

Բացի այդ, ԱՀԿ-ի մոտեցումը հիմնված է բացառապես մարդու առողջության պաշտպանության սկզբունքի վրա՝ հաշվի առնելով վերջին գիտական հետազոտությունները և ռիսկերի գնահատման մեթոդաբանությունը: Մինչդեռ ՀՀ-ում կիրառվող ՍԹԿ-ները ձևավորվել են առավելապես տեխնիկական և երբեմն նաև տնտեսապես իրագործելի շեմերի հիման վրա, ինչը կարող է հանգեցնել առողջապահական ռիսկերի թերագնահատման: Կարևոր է նաև ընդգծել, որ ԱՀԿ ուղեցույցները պարբերաբար թարմացվում են՝ վերջինը՝ 2021 թվականին, մինչդեռ ՀՀ-ում գործող կարգավորումները շարունակում են հիմնվել 2006 թվականի որոշման վրա, ինչը սահմանափակում է դրանց համապատասխանությունը ժամանակակից գիտական և քաղաքական պահանջներին:

Ըստ 2024թ. պաշտոնական վիճակագրության՝ մթնոլորտ արտանետված վնասակար նյութերի ընդհանուր քանակը կազմել է շուրջ 308.5 հազար տոննա, որոնցից 119.2 հազար տոննա՝ անշարժ աղբյուրներից (արդյունաբերություն, էներգետիկա, արտադրական օջախներ) և 189.3 հազար տոննա՝ շարժական աղբյուրներից՝ տրանսպորտային միջոցներից [ՀՀ Վիճակագրական կոմիտե]: Համադրելով այս տվյալները՝ 2023թ. մեկ շնչի հաշվով ջերմոցային գազերի արտանետումները կազմել են 3.687 տոննա CO<sub>2</sub>-ի համարժեք, ինչը փոքր աճ է նախորդ տարվա (3.525 տոննա) համեմատ, ինչը տնտեսական ակտիվության և էներգետիկ սպառման որոշակի ընդլայնման մասին է՝ առանց արտանետումների համապատասխան կրճատման:

Այս հարաբերակցությունը կարելի է դիտարկել որպես էկոարդյունավետության ցուցանիշ, երբ արտանետումները համադրվում են տնտեսական արտադրանքի՝ ՀՆԱ-ի հետ: Ըստ Եվրոպական հանձնաժողովի տվյալների՝ 2023թ. ՀՀ-ում արտանետումների ինտենսիվությունը կազմել է շուրջ 0.188 տոննա CO<sub>2</sub> համարժեք՝ մեկ հազար ԱՄՆ դոլարի ՀՆԱ-ի դիմաց, ինչը թույլ է տալիս գնահատել տնտեսության աճի աճնային արդյունավետությունը: Արտանետումների ինտենսիվությունը ըստ ՀՆԱ-ի (GHG intensity of GDP) ցույց է տալիս, թե որքան աճի աճնային է տնտեսության մեկ դրամանոց արտադրանքը: Օրինակ՝ եթե ՀՆԱ-ն աճում է 5%, իսկ CO<sub>2</sub> արտանետումները՝ 7%, դա նշանակում է, որ աճը չի ուղեկցվում դեկարբոնիզացիայով: Արտանետումների ինտենսիվությունը ըստ ՀՆԱ-ի ցույց է տալիս, թե տնտեսության ինչքան արդյունք/ապրանք ստեղծելու ընթացքում որքան արտանետումներ են առաջանում: Այսինքն, հնարավոր է դիտարկել ինչպես ամբողջ տնտեսությունը, այնպես էլ կոնկրետ ապրանքային խմբեր կամ լայն սպառվող ապրանքներ: Օրինակ՝ էլեկտրաէներգիա կամ սպիտակեղենի

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

արտադրություն: Եթե մեկ տոննա սպիտակեղեն արտադրելու համար հարկավոր է 2 տոննա CO<sub>2</sub> արտանետում, սա ցույց է տալիս արտադրանքի արտանետումների ինտենսիվությունը: Եթե այնուհետև համեմատենք սպառվող ապրանքի ամբողջ խումբը, օրինակ՝ ամբողջ տեքստիլի արդյունաբերությունը, կարող ենք տեսնել, թե որ ոլորտն է առավել ածխածնային, և որտեղ կարող է իրականացվել դեկարբոնիզացիոն քաղաքականություն՝ նվազեցնելու ընդհանուր արտանետումները: Օրինակ՝ դիտարկենք բարձր սպառվող սննդի ապրանքներ՝ օրինակ, միս, կաթնամթերք, ցորեն: Ուսումնասիրելով արտանետումների ինտենսիվությունը մեկ կիլոգրամ ապրանքի վրա՝ այն անհրաժեշտ է համեմատել համեմատաբար առողջ և քիչ ածխածնային այլընտրանքների հետ: Օրինակ՝ 1 կգ մսի արտադրությունը թողնում է 27 կգ CO<sub>2</sub>-eq, իսկ 1 կգ ցորենի արտադրությունը՝ միայն 1 կգ CO<sub>2</sub>-eq, ինչն էլ ցույց է տալիս, որ միսը շատ ածխածնային արտադրանք է, և եթե երկրի տնտեսությունը մեծապես կախված է այդ արտադրանքից, դա ավելացնում է Արտանետումների ինտենսիվություն ըստ ՀՆԱ-ի, նույնիսկ եթե ՀՆԱ-ն աճում է:

Բարձր ինտենսիվություն նշանակում է, որ տնտեսության աճն ավելի շատ արտանետումների հետ է կապված, ինչը կարող է բերել՝

- վարկային սահմանափակումների,
- ԵԱՏՄ կամ ԵՄ գործիքների ներքո ածխածնի վճարների,
- էներգիայի թանկացման,
- առողջության վրա ծախսերի աճի:

Մյուս կողմից, ինտենսիվությունը նվազեցնելը կարող է անհամամասնորեն կրճատել որոշ կարճաժամկետ տնտեսական ցուցանիշներ, բայց երկարաժամկետ հատվածում օգուտ է տնտեսության կայունության և արտահանման մրցունակության համար:

Արտահանման սահմանափակումները, հատկապես բարձր արտանետում ունեցող արդյունաբերական ոլորտներում, կարող են անմիջականորեն ազդել երկրի տնտեսական աճի վրա՝ բարձրացնելով արտադրության ծախսերը, կրճատելով արտահանման մրցունակությունը և հարկային եկամուտների նվազում առաջացնելով, ինչը սահմանափակում է ֆիսկալ քաղաքականության ճկունությունը և խոչընդոտում հարմարվողական տնտեսական ռազմավարությունների իրականացմանը:

### **Արտանետումներն ըստ ոլորտների և նրանց տնտեսական կշռի համադրության**

Վիճակագրական կոմիտեի տվյալները ցույց են տալիս, որ անշարժ աղբյուրները հիմնականում պատկանում են էներգետիկ և արդյունաբերական ոլորտներին:

Կարելի է համադրել՝ ինչ մասնաբաժին ունի էներգետիկան ՀՆԱ-ում և արտանետումների կառուցվածքում: Սա ցույց կտա՝ արդյո՞ք տնտեսության

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

կառուցվածքային քաղաքականությունը նպաստում է ածխածնային արտանետումների նվազեցմանը թե՛ ոչ:

### **Տրանսպորտային արտանետումներն և շարժական ակտիվության հարաբերակցությունը**

Քանի որ շարժական աղբյուրներից արտանետումները գերազանցում են անշարժ աղբյուրներին, կարելի է համադրել դրանք տրանսպորտային վառելիքի սպառման և տրանսպորտային հարկային եկամուտների հետ՝ տեսնելու համար, թե որքան արդյունավետ է վառելիքի հարկային քաղաքականությունը շրջակա միջավայրի տեսանկյունից:

### **Բնապահպանական հարկեր և բնօգտագործման վճարներ՝ որպես արտանետումների փոխհատուցման գործիք**

2024թ . բնապահպանական հարկերը կազմել են 3.8 մլրդ ՀՀ դրամ, իսկ բնօգտագործման վճարները՝ 3.5 մլրդ դրամ [ՀՀ Վիճակագրական կոմիտե], [European Commission]: Դրանք կարելի է դիտարկել որպես մակրոտնտեսական մեխանիզմ՝ արտանետումների համար ներքին գների ձևավորման տեսանկյունից: Այսինքն՝ երբ ընկերությունները արտանետումներ են անում, նրանք վճարում են դրա համար, արդյունքում աղտոտելը դառնում է թանկ և դա ստիպում է կամ քիչ աղտոտել, կամ մաքուր տեխնոլոգիա օգտագործել: Դրանք կարելի է դիտարկել որպես գործիք, որով արտանետումների համար սահմանվում է տնտեսական «գին», խթանելով աղտոտման նվազեցումը [UNIDO “Fiskal Risk Management in Climate and Environmental Policy”]:

Այս ցուցանիշներն արտացոլում են այն, որ ՀՀ-ի օդային աղտոտման հիմնական պատճառը մնում է էներգետիկ և տրանսպորտային հատվածների ածխածնային ինտենսիվությունը:

Մթնոլորտային օդի աղտոտվածությունը տարեկան մոտավորապես աշխարհում 5,7 միլիոն մարդու մահվան պատճառ է հանդիսանում, որոնցից 95 %-ը վերաբերում է ցածր և միջին եկամուտ ունեցող երկրներին: Աղտոտվածությունը հարուցում է նաև տնտեսական վնաս՝ համարժեք աշխարհի ՀՆԱ-ի մոտ 5 %-ի, որը պայմանավորված է առողջության վրա ազդեցությամբ, արտադրողականության կորստով և կյանքի տևողության կրճատմամբ Համաձայն ՀԲ ուսումնասիրությունների մթնոլորտային օդի աղտոտվածության արդյունքում քաղաքացիների առողջության վրա հասցված վնասի տարեկան ծախսերը ՀՀ-ում գնահատվում են ՀՆԱ-ի մոտավորապես 10,6 %-ը [World Bank. “Cleaner Air is Within Reach by 2040”]:

ՀՀ-ի տնտեսությունը կախվածության մեջ է ներմուծվող բնական գազից, որի միջոցով ապահովվում են էներգիայի, ջեռուցման և տրանսպորտի ոլորտները: Երկրի

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

Էներգետիկայի, ջեռուցման և տրանսպորտի ոլորտները մեծապես կախված են բնական գազից, և ՀՀ-ի համախառն ներքին արդյունքի էներգետիկ ինտենսիվությունն ավելի բարձր է, քան համաշխարհային միջինը: Բնական գազը կազմում է երկրի ամբողջական էներգիայի մատակարարման մինչև 63%-ը, և այն հիմնականում ներմուծվում է Ռուսաստանի Դաշնությունից, ինչը բարձր զգայունություն է ստեղծում արտաքին ռիսկերի նկատմամբ: Այս կախվածությունը սահմանափակում է երկրի տնտեսության ճկունությունը և նպաստում է մթնոլորտային աղտոտվածությանը, որտեղ 2019թ.-ի գնահատականներով յուրաքանչյուր բնակչի վրա տարեկան արտադրվում էր միջինը 3,8 տոննա CO<sub>2</sub>-ի համարժեք զուգակցված գազերի արտանետում՝ հիմնականում էներգետիկայի (երկրորդը՝ գյուղատնտեսության) հաշվին [World Bank. “Cleaner Air is Within Reach by 2040”]:

Եվրոպական հանձնաժողովի համատեղ հետազոտական կենտրոնի տարեկան գնահատականներով՝ ՀՀ-ի մեկ շնչի հաշվով ջերմոցային գազերի արտանետումների ծավալը 2023թ. -ին կազմել է 3.687 տոննա CO<sub>2</sub>-ին համարժեք: Սա նշանակում է աճ՝ 2022թ. -ի՝ 3.525 տոննայից՝ արտացոլելով արտանետումների վերականգնումը համավարակից հետո և տնտեսական ակտիվության աստիճանական բարձրացումը: Պատմական համատեքստում տվյալ ցուցանիշը տատանվել է 1.599 տոննայից (1996թ.) մինչև առավելագույն 7.112 տոննա (1991թ.) միջակայքում՝ արտացոլելով երկրի արդյունաբերական կառուցվածքի և էներգետիկ համակարգի ձևավորումն անկախությունից ի վեր: Ընդհանուր առմամբ, 1970–2023թթ ընթացքում մեկ շնչի հաշվով արտանետումների միջին մակարդակը կազմել է 3.313 տոննա CO<sub>2</sub> համարժեք, ինչը ՀՀ-ի դիրքը մոտեցնում է համաշխարհային միջին մակարդակին, սակայն զգալի կախվածություն է առաջացնում էներգետիկ և տրանսպորտային ոլորտներից՝ որպես արտանետումների հիմնական աղբյուրներ [European Commission]:

Էներգետիկայի դեկարբոնիզացում<sup>2</sup> կարող է ապահովել էներգետիկ անվտանգություն՝ ոչ միայն առանց հավելյալ ծախսերի, այլև խնայողությունների և հանդիսանալ ապագա գազի գնային անհանգստության դեպքում որպես ապահովագրություն: Նման գործընթացը կարող է խթանել ներքին վերականգնվող էներգիայի զարգացմանը: Տեղական ներդրումները դեկարբոնիզացման ոլորտում կարող են բարձրացնել օդի որակը, կրճատել փոշու և վնասակար արտանետումների (PM<sub>2.5</sub>) վնասի տնտեսական բեռը, որը կազմում է մինչև 10.6 % ՀՆԱ-ի, և թեթևացնել լանդշաֆտների, հողերի և անտառների դեգրադացումը [World Bank. “Country Climate and Development Report”]: ՀՀ-ի էներգետիկ համակարգի դեկարբոնիզացիան կարող է նվազեցնել փոշու PM<sub>2.5</sub> մասնիկների աղտոտվածությունը մինչև 25 %՝ 2020 թվականի մակարդակի համեմատ, և նվազեցնել աղտոտվածության պատճառով մահացության մակարդակը մինչև 75 %, այս գնահատումներն իրականացվել

<sup>2</sup> Բարձր ածխածնային գազերի ազատում:

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

են ՀՀ առողջապահության համակարգի հետ համատեղ և ներկայացվել նաև Համաշխարհային բանկի 2024 թվականի զեկույցում:

ՀՀ-ը նպատակ ունի կրճատել ջերմոցային գազերի ընդհանուր արտանետումները հիմնական ոլորտներում, ներառյալ էներգետիկան, տրանսպորտը և թափոնները, և բարելավել ոլորտային մեղմման <sup>3</sup> նպատակները՝ ազգային մակարդակով համապատասխան միջոցառումների միջոցով: Ոչ ջերմոցային գազերի ցուցանիշները, ներառյալ օդի որակի բարելավումները և էներգաարդյունավետության բարձրացումը, անբաժանելի են կայուն զարգացումն ապահովելու համար՝ արտանետումների կրճատման հետ մեկտեղ [ՀՀ, «Երկրորդ ազգային սահմանված ներդրում», (NDC 2.0)]:

Էներգետիկ ոլորտի ապաածխածնացումը,<sup>4</sup> վերականգնվող էներգիայի ընդլայնումը և կլիմայական առումով խելացի գյուղատնտեսության ներդրումը կարող են բարելավել օդի որակը, նվազեցնել հանրային առողջության ռիսկերը և բարձրացնել տնտեսական դիմադրողականությունը Կլիմայի մեղմման և հարմարվողականության<sup>5</sup> միջոցառումները ներառող քաղաքականությունները կարող են բարձրացնել ֆինանսական կայունությունը՝ նվազեցնելով էներգիայի ներմուծման կախվածությունը, կրճատելով առողջապահության հետ կապված ծախսերը և բարելավելով արտադրողականությունը [ՀՀ, «Երրորդ ազգային սահմանված ներդրում», (NDC 3.0)]:

Չնայած ազգային փաստաթղթերում չեն քանակականացվում օդի աղտոտվածությունից առաջացող ճշգրիտ տնտեսական կորուստները, դրանք հստակորեն կապում են էներգիայի ապաածխածնացումը, վերականգնվող էներգիայի ներդրումը և կլիմայական առումով խելացի միջոցառումները հանրային առողջության բարելավման, հարկաբյուջետային ռիսկերի կրճատման և տնտեսական դիմադրողականության բարձրացման հետ:

2019թ.-ին իրականացված հետազոտության տվյալներով գնատատվել է, որ ամբողջ Աֆրիկա մայրցամաքում մոտ 1.1 միլիոն մահ է առաջացել օդի աղտոտվածության

<sup>3</sup> Կլիմայի փոփոխության մեղմացում (Mitigation)

Մեղմացումը վերաբերում է այն գործողություններին, որոնք ուղղված են կանաչ տների գազերի (GHG) արտանետումների նվազեցմանը կամ կլիմայի փոփոխության պատճառող գործոնների վերահսկմանը: Այսպիսի միջոցառումները ներառում են էներգիայի արդյունավետության բարձրացում, վերականգնվող էներգիայի օգտագործում, ածխածնի ստորացման (decarbonization) ծրագրեր, և արդյունաբերական, տրանսպորտային կամ գյուղատնտեսական ոլորտներում արտանետումների նվազեցում:

<sup>4</sup> Decarbonization.

<sup>5</sup> Կլիմայի փոփոխության հարմարվողականություն (Adaptation). հարմարվողականությունը վերաբերում է այն քայլերին, որոնք նպատակ ունեն նվազեցնել կլիմայի փոփոխության բացասական ազդեցությունները, պաշտպանել մարդկանց, ենթակառուցվածքները և տնտեսությունը, և ապահովել կենսաբազմազանության ու ռեսուրսների կայուն օգտագործումը: Օրինակ՝ ջրային պաշարների արդյունավետ կառավարման, ծովի մակարդակի բարձրացման պատճառով սպառնացող տարածքների պաշտպանություն, կլիմայի իմաստային գյուղատնտեսություն (Climate-Smart Agriculture), քաղաքների ջերմաստիճանի բարձրացումից պաշտպանություն և բնական աղբյուրների ռիսկի կառավարման միջոցառումներ:

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

պատճառով, որից 697,000 մահ եղել է տնային<sup>6</sup> աղտոտվածությունից, իսկ 394,000՝ բացօթյա մթնոլորտային<sup>7</sup> աղտոտվածությունից: Հետազոտողները՝ UNEP-ի և Լոնդոնի Համալսարանի հանրային առողջության ինստիտուտի մասնագետները, հաշվարկել են, որ եթե ամբողջ Աֆրիկայի մասշտաբով վերցնենք երեխաների ընդհանուր բնակչությունը, ապա օդի աղտոտվածության ազդեցությունը (մասնավորապես՝ հղիության ընթացքում մոր կողմից շնչած աղտոտված օդը) կարող է առաջացնել ուղեղի զարգացման դանդաղում՝ ինչը միջինում նվազեցնում է երեխայի IQ-ի <sup>8</sup> միավորները: Երեխաների համար օդի աղտոտվածությունը կապվում է IQ-ի մինչև 1.96 Միլիարդ IQ կետերի կորստի հետ ամբողջ Աֆրիկայում մեկ տարվա կտրվածքով [UNEP, Air Pollution and Development in Africa]: Այսինքն՝ եթե ամեն երեխայի մոտ, օրինակ, միջինում IQ-ն նվազի 2–3 միավորով՝ օդի աղտոտվածության ազդեցությամբ, ապա դա բազմապատկելով Աֆրիկայի բոլոր երեխաների թվով, կազմում է մոտ 1.96 միլիարդ IQ միավորի կորուստ ընդհանուր մայրցամաքի համար մեկ տարվա ընթացքում: Սա չափազանց մեծ թիվ է և ցույց է տալիս՝ որքան մեծ կարող է լինել օդի աղտոտվածության ազդեցությունը մարդկային կապիտալի վրա: Յուրաքանչյուր պետության համար կարևորագույն և հիմնական կապիտալը, մարդկային կապիտալի ձևավորումն է, և հիմնական ներդրումներ իրականացնելու ուղղությունը: Այս պարագայում օդի աղտոտվածությունն ուղիղ կապ ունի և ազդում է մարդկային կապիտալի ձևավորման վրա, որն էլ տնտեսության հիմնական շարժիչ ուժն է:

Երբ երեխաների մտավոր կարողությունները նվազում են աղտոտված միջավայրում մեծանալու պատճառով՝ նրանց կրթական առաջընթացը հետ է մնում, հետագայում նրանց արտադրողականությունը ցածր է լինում, իսկ պետության համար դա նշանակում է ավելի քիչ բարձրարժեք աշխատուժ և ավելի դանդաղ տնտեսական աճ: Այսինքն, օդի աղտոտվածությունը ոչ միայն առողջապահական կամ բնապահպանական խնդիր է, այլև տնտեսական և ֆիսկալ սպառնալիք է:

Այս տվյալները ցույց են տալիս, որ մթնոլորտային օդի աղտոտվածությունն առանց խնայող մեղմման (mitigation) ու հարմարվողականության (adaptation) հանգեցնում է մարդկային կապիտալի կորուստների: Ներդրումների պակասն օդի որակի բարելավման համար՝ կարող է դիտվել որպես «մեկ այլ խոչընդոտ» որը մեծացնում է պետության համար «թաքուն» ֆինանսական բեռը՝ անկախ ուղղակի հիվանդություններից:

<sup>6</sup> Household.

<sup>7</sup> «Ambient air pollution» — բացօթյա կամ մթնոլորտային օդի աղտոտվածություն: Այսինքն սա այն աղտոտումն է, որը մենք շնչում ենք դրսում՝ քաղաքներում, ճանապարհներին, արդյունաբերական տարածքներում: Այն տարբերվում է տնային աղտոտումից (household pollution)՝ որն առաջանում է, օրինակ, փայտով կամ ածուխով տների ջեռուցումից:

<sup>8</sup> Ծավալով չափելի բանականություն:

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

Արժույթի միջազգային հիմնադրամի (IMF) վերջին մեթոդաբանական ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ կլիմայական փոփոխությունները և դրանց ֆիզիկական ու անցումային (transition) ռիսկերը կարող են զգալիորեն ազդել երկրների ՀՆԱ-ի աճի և պետական ֆինանսների կայունության վրա: Այս գնահատումներով՝ առանց հարմարվողական և մեղմման քաղաքականությունների կիրառման, երկարաժամկետ սցենարներում ՀՆԱ-ն կարող է նվազել մինչև 18%-ով, իսկ պետական պարտքի բեռը՝ աճել պայմանավորված արտադրողականության անկմամբ, ենթակառուցվածքային վնասներով և պետական երաշխիքների ակտիվացմամբ [IMF (2023). “How to Assess Fiscal Risks from Climate Change. Fiscal Affairs Department”, Washington D.C., pp. 9–40]: Օդի աղտոտվածությունն ու էներգետիկ կախվածությունն արտաքին աղբյուրներից մեծացնում են ֆիսկալ ռիսկերը, որոնք պահանջում են ինտեգրված մոտեցում՝ բնապահպանական, էներգետիկ և ֆինանսական քաղաքականությունների համադրությամբ [IMF, 2022]:

Կլիմայի ֆիզիկական ռիսկերը կարող են ստեղծել «Discrete fiscal risks»՝ ուղղակի ազդեցություն պետական ակտիվների ու պայմանագրերի վրա՝ օրինակ՝ ՊՄԳ-ներով ենթակառուցվածքային պայմանագրերի հարկադրված ներդրումներ, ջրօգտագործման ու հիդրոէլեկտրակայանների արտադրողականության կորստի արդյունքում աջակցության պահանջներ և պետական ձեռնարկությունների ֆինանսական լրացուցիչ բեռ՝ տաքացման, դյուրակիրության կամ չնախատեսված վնասների պատճառով:

### Աղյուսակ 1

| Ոչ հայեցողական ազդեցություն<br>Non-discretionary impact                                                                                                                     | Հայեցողական ազդեցություն<br>Discretionary impact                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Էկզոգեն կերպով պայմանավորված<br>Կլիմայական երևույթներով<br>Exogenously driven by climate phenomenon                                                                         | Էնդոգեն կերպով պայմանավորված<br>քաղաքականությամբ և ներդրումներով<br>Endogenously driven by policies and investments             |
| Ուղղակի՝<br>Պետական ծախսեր՝ վնասված<br>ենթակառուցվածքները կամ շենքերը<br>փոխարինելու համար:<br>Սոցիալական տրանսֆերտներ բնական<br>աղետից տուժած տնային<br>տնտեսություններին: | Բացահայտ պայմանական<br>պարտավորությունների իրականացում,<br>օրինակ՝ պետական երաշխիքներով<br>ապահովված ապահովագրական<br>սխեմաներ: |
| Անուղղակի՝                                                                                                                                                                  | Կլիմայի փոփոխության մեղմացման<br>համար նախատեսված պետական<br>ներդրումներ և սուբսիդիաներ                                         |

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

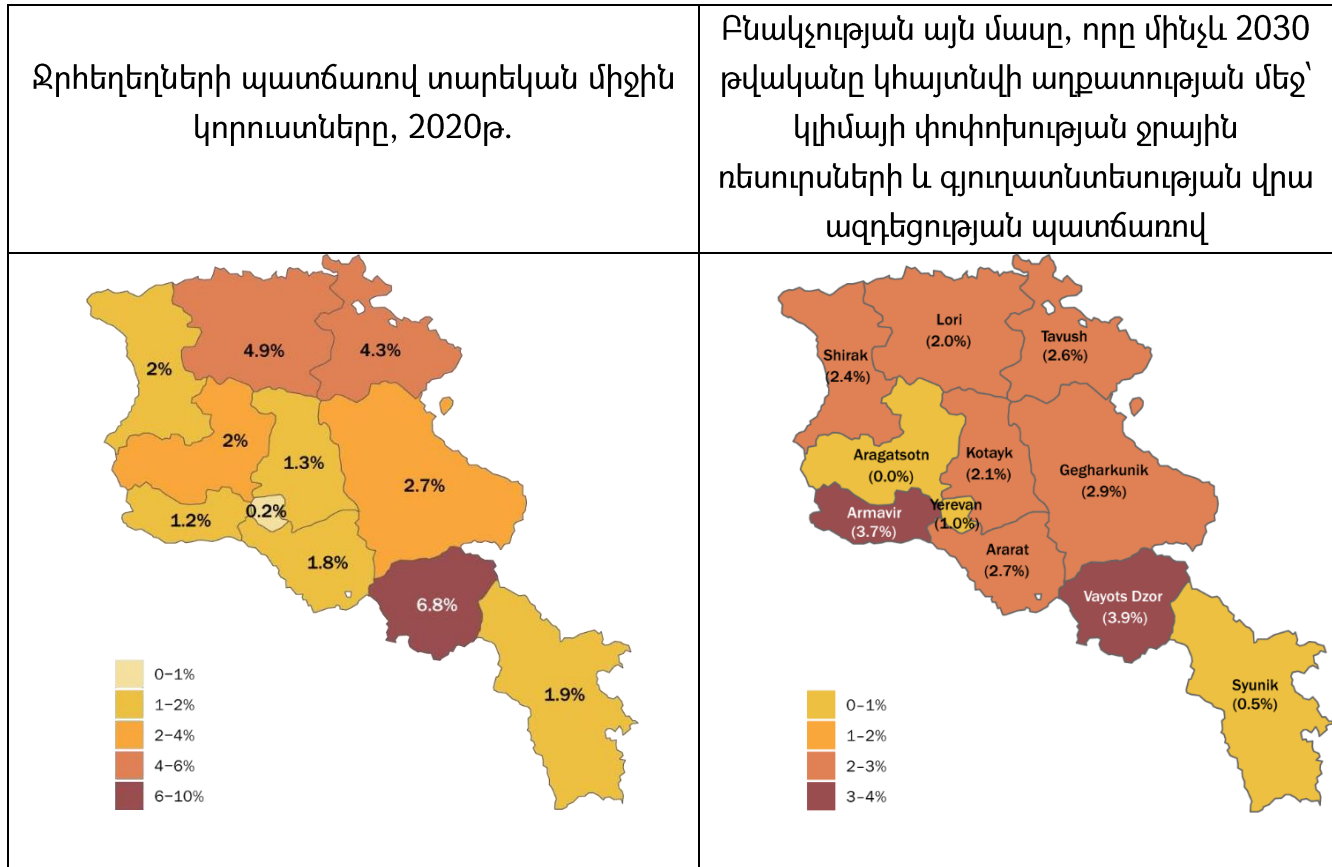
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Հարկային եկամուտների կրճատում՝ տնտեսական ակտիվության կրճատման պատճառով:</p> <p>Առողջապահության ծախսերի աճ՝ ավելի շատ հիվանդությունների պատճառով:</p> <p>Անուղղակի պայմանական պարտավորությունների իրականացում, օրինակ՝ ֆինանսական հաստատություններին աջակցություն դժվարին իրավիճակում:</p> <p>Միջնաժամկետ հեռանկարում պետական պարտքի վճարումների պարտավորությունները մարելու կարողության վրա ազդեցություն, օրինակ՝ բյուջետային միջոցների վերաբաշխման պատճառով՝ վերականգնման և վերակառուցման ուղղությամբ:</p> | <p>Կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու համար նախատեսված պետական ներդրումներ և սուբսիդիաներ</p> <p>Բնական աղետների հետևանքով արտակարգ իրավիճակների ծախսեր, ֆինանսական կորուստների փոխհատուցում, ինչպես նաև ակտիվների վերականգնում և վերակառուցում:</p> <p>«Անձրևոտ օրերի» ֆոնդեր</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **ՀՀ-ում կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը հանրային ֆինանսական միջոցների վրա [IMF staff & European Commission (2020)]**

Կլիմայի փոփոխության լիարժեք հարկաբյուջետային ռիսկի վերլուծությունը պետք է ներառի երկարաժամկետ հարկաբյուջետային կայունության նկատառումները: Սովորաբար, հարկաբյուջետային կայունության զեկույցները կենտրոնանում են ժողովրդագրական ցուցանիշներով պայմանավորված ծախսերի վրա, ինչպիսիք են կենսաթոշակները, առողջապահությունը, սոցիալական օգնությունը և կրթությունը: Այնուամենայնիվ, կարելի է ակնկալել, որ կլիմայի փոփոխության հետևանքները կազդեն կառավարության՝ երկարաժամկետ հեռանկարում իր ծախսերը և հարկերը պահպանելու ունակության վրա՝ առանց սպառնալու կառավարության վճարունակությանը կամ չկատարելու իր որևէ պարտավորություն:

Կլիմայի հարմարվողականության ներդրումները կբարձրացնեն սննդի անվտանգության մակարդակը, կբարելավեն գյուղատնտեսական արտադրողականությունը և կօգնեն մեղմել աղքատության աճը՝ կանխելով մինչև 2,7%-ով ավելացման ռիսկը կանխատեսվող 2030թ.-ին: Հետևաբար դեկարբոնիզացումը և կլիմայի հարմարվողականությունը ՀՀ-ի տնտեսության համար հիմնարար են ոչ միայն շրջակա միջավայրի պահպանման, այլև տնտեսական կայունության, էներգետիկ անվտանգության և հանրային առողջության բարելավման համար:

Նկար 1



**Ընտրված կլիմայական ռիսկեր՝ ըստ մարզերի [World Bank. “Country Climate and Development Report”]:**

Համաշխարհային բանկի տվյալներով աղտոտվածության և կլիմայական ռիսկերի միաձուլումը կարող է տարեկան մինչև 1.5% ՀՆԱ աճ ավելացնել ՀՀ-ի համար, եթե իրականացվեն համապատասխան քաղաքական քայլեր, այն է՝ ռազմավարությունների մշակում, հաստատում և իրականացում, թվային ցուցանիշների հաշվարկում և ներառում միջոցառումների ծրագրում, առավել շատ կանաչ ներդրումների խրախուսում և իրականացում, իրազեկման ակտիվ արշավների համակարգում և այլ կարևոր միջոցառումներ՝ կանխելու համար տնտեսության անկումը բնապահպանական մի շարք խնդիրները:

Ասվածը կարելի է ներկայացնել նաև որոշակի հաշվարկների տեսքով՝ հիմքը դնելով օդի աղտոտվածության և արտադրողականության կրճատման, աշխատանքից բացակայելու և դրա հետևանքով ՀՆԱ-ի վրա ունեցած ազդեցության և ֆիսկալ կորուստների նվազման վրա՝ առողջապահական ծախսերի կրճատման ճանապարհով:

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

Առկա տեղեկատվության հիման վրա կարելի է ամփոփել օդի աղտոտվածության և արտադրողականություն, մարդկային կապիտալի և հարկաբյուջետային ռիսկերի վրա ազդեցությունը:

1. Արտադրողականության կորուստ՝ օդի աղտոտվածության պատճառով (Productivity Loss due to Air Pollution)<sup>9</sup> [World Bank & IHME. “The Cost of Air Pollution”].

$$\Delta Y = Y_0 \times (1 - \alpha \times PM2.5),$$

որտեղ՝

$\Delta Y$  = Աղտոտման պատճառով ճշգրտված ՀՆԱ

$Y_0$  = Հիմնական ՀՆԱ՝ առանց աղտոտվածության

$\alpha$  = Արտադրողականության կորուստի գործակիցը մեկ մգ/մ<sup>3</sup> PM2.5-ի համար

PM2.5 = PM2.5-ի տարեկան միջին կոնցենտրացիան (մգ/մ<sup>3</sup>)

Այս բանաձևը ցույց է տալիս օդի աղտոտվածության և առողջության վրա ազդեցությունը ՀՆԱ կորուստ / արտադրողականություն հարաբերակցությամբ:

Տնտեսական կորուստներ (Economic Loss) = Ազգաբնակչություն (Population) \* օրական յուրաքանչյուր մարդու համար (DALY per person) \* մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ (GDP per Capita)

Օդի աղտոտվածության տնտեսական ազդեցությունը գնահատվում է այն միջոցով, որ բնակչության մի մասը, որը ենթարկվում է աղտոտվածության, ապրում է առողջության կորուստներ՝ չափված DALY (Disability-Adjusted Life Years)՝ հաշվի առնելով, թե ինչքան միջին արտադրողականություն է ապահովում յուրաքանչյուր մարդ իր եկամտային ներդրմամբ (GDP per capita), ինչը հնարավորություն է տալիս հաշվարկել մթնոլորտային աղտոտվածությունից առաջացած տնտեսական կորուստները: Ուսումնասիրությունները շարունակելով՝ հետազայում փորձ կարվի նաև հաշվարկել, թե որքան է վնասը տնտեսությանը, երբ մարդիկ հիվանդանում են աղտոտվածության պատճառով և չեն կարող աշխատել: Բացի այդ, որքան կապիտալ է անհրաժեշտ ներդնել այսօր և ոչ կապիտալ ծախսեր՝ հետազայում ֆիսկալ ռիսկերից խուսափելու համար:

2. Մարդկային կապիտալի ազդեցությունը [UNEP. Air Pollution and Human Capital]<sup>10</sup>

$$HC_{loss} = HC_0 \times (1 - \beta \times PM2.5)$$

Որտեղ՝

$HC_{loss}$  = արդյունավետ մարդկային կապիտալ աղտոտման ազդեցությունից հետո

$HC_0$  = հիմնական մարդկային կապիտալ

$\beta$  = PM2.5-ը մարդկային կապիտալի ձևավորման կրճատման հետ կապող գործակից

PM2.5 = PM2.5-ի տարեկան միջին կոնցենտրացիան (մգ/մ<sup>3</sup>)

<sup>9</sup> Այս գեկույցում օգտագործվում են Lost Productivity / DALY-ների մոդելներ, որոնք կարող են կիրառվել մեր ֆորմուլաներում:

<sup>10</sup> Կազմակերպությունը ներկայացնում է մոդելներ, որտեղ PM2.5 կոնցենտրացիայի բարձրացումը անմիջականորեն ազդում է երեխայի առողջության և երկարաժամկետ ուսուցման կարողությունների վրա:

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

Փոշու (PM2.5) ազդեցությունը մարդկային կապիտալի վրա: Ապագա մարդկային կապիտալի կորուստ:

$$HCL = PM2.5 \times \text{Exposure Factor} \times \text{Population Affected} \times \text{Lifetime Productivity Loss}$$

Այս մոտեցումը թույլ է տալիս գնահատել, թե ինչպես է օդի աղտոտումը երկարաժամկետում նվազեցնում մարդկային կապիտալը՝ ազդելով երեխաների առողջության, կրթության և ապագա արտադրողականության վրա:

3. Ֆիսկալ ռիսկերի գնահատում (Government Fiscal Exposure) [IMF, Fiscal Risks and climate Change, 2022]

Fiscal Risk = Direct Costs + Indirect Costs,  
որտեղ՝

Direct Costs = վերականգնման և արտակարգ ծախսեր,

Indirect Costs = առողջապահական ծախսերի աճ, հարկային եկամուտների կորուստ և սուբսիդիաների ավելացում:

Երևանում իրականացվող մոնիթորինգի տվյալները ցույց են տալիս, որ փոշու կոնցենտրացիան նվազման միտում է ցուցաբերել, մինչդեռ ազոտի երկօքսիդի և գետնամերձ օզոնի մակարդակները աճել են: Նման պայմաններում արտադրողականության անկումն ու աշխատունակության կրճատումը բացասաբար են ազդում տնտեսական աճի և հարկային եկամուտների վրա՝ խորացնելով ֆիսկալ ռիսկերը: Նման պայմաններում՝ արտադրողականության անկումն ու աշխատունակության կրճատումը խնդիր են դառնում տնտեսության համար: Օդի աղտոտվածությունը հանդիսանում է ներդրումային ռիսկի գործոն, քանի որ բարձր աղտոտվածությամբ տարածքներում ներդրողները հաշվի են առնում լրացուցիչ բնապահպանական պարտավորությունները և կարգավորող քաղաքականության անորոշությունը: Հետևաբար, աղտոտվածության արդյունավետ կառավարումը կարևոր է տնտեսական ակտիվության և պետական ֆինանսների կայունության ապահովման համար:

Ներկայացված խնդիրների և վտանգների կառավարման տեսանկյունից և ընտրված քաղաքականությունից՝

1. ինտեգրել օդի որակի եւ առողջապահական ազդեցությունների տվյալները պետական բյուջետավորման գործընթացներում,

2. օգտագործել ՊՄԳ գործիքը և կանաչ պարտատոմսերը<sup>11</sup> մթնոլորտային աղտոտվածության նվազեցման նպատակով լրացուցիչ և մասնավոր ֆինանսական միջոցներ ներգրավվելու նպատակով, ինչպես նաև ներդրումային ռիսկերի մեղմման

<sup>11</sup> Ամերիաբանկն առաջին անգամ հաջողությամբ տեղաբաշխեց իր առաջին կանաչ պարտատոմսերը:

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

համար [Ամերիաբանկ], [Համաշխարհային Բանկի և ՀՀ կառավարության աջակցությամբ Հայաստանում կանաչ տաքսոնոմիայի աշխատանքային փաստաթուղթը],

3. ստեղծել տվյալահեն ցուցանիշների և վերջնարդյունքների (KPIs) համակարգ՝ աղտոտվածության և տնտեսական ցուցանիշների փոխկապակցվածությունը չափելու համար,

4. վերանայել ֆիսկալ պահուստների և երաշխիքային մեխանիզմների կիրառությունը՝ նպատակ ունենալով նվազեցնել պետության համար առաջացող ածանցյալ ռիսկերը:

**Աղյուսակ 2**

| <b>Ցուցիչ</b>                                    | <b>Բովանդակություն</b>                                                              | <b>Մոտավոր քանակական գնահատական</b> | <b>Տնտեսական և վիսկալ ազդեցություն</b>                | <b>Քաղաքականության հնարավոր ուղղություններ</b>                                            |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Մթնոլորտային փոշու (PM2.5) մակարդակ              | Քաղաքային միջավայրում բարձր աղտոտվածություն՝ էներգետիկ և տրանսպորտային աղբյուրներից | 22–25 մգ/մ <sup>3</sup>             | ՀՆԱ-ի կորուստ՝ մոտ 1.5–2.0%                           | Կանաչ տրանսպորտ, էներգաարդյունավետություն, ծառատունկ, իրազեկում                           |
| Արտանետումների ազդեցություն աշխատունակության վրա | Աշխատունակ բնակչության առողջական խնդիրներ                                           | Աշխատաժամանակի կորուստ՝ 0.8–1.2%    | Արտադրողականության նվազում՝ հարկային բազայի փոքրացում | Առողջապահական կանխարգելիչ ծրագրեր, ապահովագրություն և անվտանգային միջոցառումների կիրառում |

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

|                                                         |                                                                                             |                                               |                                              |                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Առողջապահական ծախսեր աղտոտվածության հետևանքով           | Պետական բյուջեի բեռ՝ առողջապահական ծառայությունների և դեղորայքի ծախսերի աճ                  | Մինչև 3.5% բյուջեի ծախսերից                   | Սոցիալական ապահովության ճնշում               | Ֆինանսական խրախուսումներ՝ կանաչ ներդրումների համար: Խրախուսել ավելի շատ կանաչ ներդրումներ, կանաչ պարտատոմսեր և արտոնյալ կանաչ վարկեր |
| Ֆիսկալ կորուստներ                                       | Արդյունաբերության և տրանսպորտի նվազեցված ակտիվության հետևանքով հարկային եկամուտների նվազում | Հարկային եկամուտների կորուստ՝ 0.5–0.8% ՀՆԱ-ից | Ֆիսկալ դեֆիցիտի ավելացում                    | Էկոլոգիական հարկեր, արտանետումների քվոտա, արտահանման արգելքներ, լրացուցիչ հարկային բեռ տնտեսվարողների համար                          |
| Ներդրումային քաղաքականություն (PPP և կանաչ պարտատոմսեր) | Նոր ֆինանսավորման գործիքներ՝ բնապահպանական ծրագրերի համար                                   | Ներդրումների աճ՝ 10–15% ոլորտում              | Տնտեսական բազմազանացում և ֆիսկալ կայունացում | Կանաչ պարտատոմսերի թողարկում, PPP նախագծեր                                                                                           |

**Մթնոլորտային օդի աղտոտվածության տնտեսական և ֆիսկալ ազդեցությունը<sup>12</sup>**

<sup>12</sup> Աղյուսակի տվյալները ներկայացնում են մոտավոր գնահատականներ՝ հիմնված միջազգային և տեղական տնտեսական ուսումնասիրությունների վրա, որոնք վերաբերում են աղտոտվածության և կլիմայական փոփոխությունների ազդեցությանը ՀՀ-ի տնտեսության վրա:

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

Սույն աղյուսակը ներկայացնում է ՀՀ-ում մթնոլորտային օդի աղտոտվածության, արտանետումների և էներգետիկ հատվածի փոխկապակցությունը տնտեսական և ֆիսկալ աճի տեսանկյունից հիմնված վիճակագրական և վերլուծական տվյալների համադրման վրա:

Խնայելով կանաչ ներդրումները, այժմ մենք ավելացնում ենք պարտադրված ծախսերը և հարկային կորուստները ապագայում, մեծացնում ենք բնական աղետների արդյունքում պետության համար վնասների փոխհատուցման բեռը, բարձրացնում ենք պետության պարտքի և բյուջետային ճնշման ռիսկերը: Ուստի այս խնդրի արդիականությունն ինքնին պարտադիր է դարձնում ոլորտում գիտական և գործնական հետազոտությունների կարիքը և պետական քաղաքականության խիստ ուշադրությունը ոլորտի ահագնացող ցուցանիշների և հետևանքների վրա:

### **Եզրակացություն**

ՀՀ-ում մթնոլորտային օդի աղտոտվածությունը ձևավորում է ոչ միայն բնապահպանական, այլև էական տնտեսական և ֆիսկալ ռիսկեր՝ ազդելով առողջապահական ծախսերի, արտադրողականության և հարկային եկամուտների վրա: Գնահատումները ցույց են տալիս, որ PM2.5-ի ազդեցությամբ առաջացող վնասները հասնում են ՀՆԱ-ի զգալի բաժնի, ինչը վկայում է խնդրի մակրոտնտեսական նշանակության մասին:

Կատարված ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս հիմնավորել, որ օդի որակի բարելավմանն ուղղված քաղաքականությունը, հատկապես էներգետիկ դեկարբոնիզացիան, վերականգնվող էներգիայի զարգացումը և կանաչ ֆինանսական գործիքների կիրառումը, կարող են միաժամանակ նվազեցնել ֆիսկալ ճնշումները, բարձրացնել տնտեսության դիմադրողականությունը և ապահովել պետական ֆինանսների կայունությունը:

Այս համատեքստում առանձնահատուկ կարևորություն ունի օդի աղտոտվածության ինտեգրումը հարկաբյուջետային և ֆիսկալ քաղաքականության շրջանակներում՝ ապահովելով վաղաժամ (early-stage) ներդրումների առաջնահերթություն, ռիսկերի գնահատման մեխանիզմների զարգացում և տվյալահենք կառավարման ամրապնդում: Ներկայիս կլիմայական և բնապահպանական շուկերը, ներառյալ ջրի էներգիան ու ծայրահեղ եղանակային երևույթները, արդեն իսկ վկայում են, որ նման ինտեգրման բացակայությունը հանգեցնում է չնախատեսված բյուջետային ծախսերի աճի:

Հետևաբար, օդի աղտոտվածության կառավարման արդյունավետ քաղաքականությունը պետք է դիտարկվի որպես ռազմավարական գործիք՝ ուղղված ոչ միայն շրջակա միջավայրի պահպանությանը, այլև երկարաժամկետ տնտեսական և ֆիսկալ կայունության ապահովմանը:

**Գրականության ցանկ**

1. «ՀՀ Մթնոլորտային օդի պահպանության մասին» օրենք, Հոդված 16. «Մթնոլորտային օդի պետական մոնիթորինգ», ընդունվել է 1994թ. հոկտեմբերի 23-ին,
2. Հայիդրոմետ ՊՈԱԿ: «Մթնոլորտային օդի տարեկան ամփոփագիր» Երևան, 2024, <https://www.meteomonitoring.am/public/admin/ckfinder/userfiles/files/od/Odi-Obzor-2024.pdf>, 03.03.2026,
3. Ամերիաբանկ, պաշտոնական կայքէջ: <https://ameriabank.am/investors/hy/news-media/ArticleID/6527>, 02.02.2026,
4. ՀՀ Վիճակագրական կոմիտե. «Շրջակա միջավայրը և բնական պաշարները ՀՀ-ում», Երևան, 2025, էջ 83–89,
5. ՀՀ կառավարության 22 մայիսի 2025 թվականին ընդունված N 611-Լ Որոշում, Մթնոլորտային օդի պահպանության բնագավառում 2025-2030 թվականների համալիր միջոցառումների ծրագիրը հաստատելու մասին,
6. Համաշխարհային Բանկի և ՀՀ կառավարության աջակցությամբ Հայաստանում կանաչ տաքսոնոմիայի աշխատանքային փաստաթուղթը (GT) “World Bank. 2026. Toward a Green Taxonomy in Armenia: A Working Paper”. © World Bank <http://wrlld.bg/JcQ650YwPcu>, <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/cd5d99ec-a9af-4ef2-9913-bf24fca01c2c> 05.02.2026,
7. ՀՀ երկրորդ ազգային սահմանված ներդրում (NDC 2.0)՝ Փարիզյան համաձայնագրի շրջանակում, 2021–2030 թթ, ՄԱԿ-ի Կլիմայի փոփոխության շրջանակային կոնվենցիա (UNFCCC), ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարություն, 2021: [https://www.undp.org/armenia/publications/armenias-2021-2030-nationally-determined-contributions?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.undp.org/armenia/publications/armenias-2021-2030-nationally-determined-contributions?utm_source=chatgpt.com) UNDP Armenia – NDC 2021–2030, 21.02.2026,
8. ՀՀ երրորդ ազգային սահմանված ներդրում (NDC 3.0)՝ Փարիզյան համաձայնագրի շրջանակում, 2026–2035 թթ, հաստատվել է ՀՀ կառավարության 25 դեկտեմբերի 2025 թ. N 1962-Լ որոշմամբ, ներկայացվել է ՄԱԿ-ի Կլիմայի փոփոխության շրջանակային կոնվենցիայի (UNFCCC) քարտուղարություն 31.12.2025թ., [https://unfccc.int/node/655391?utm\\_source=chatgpt.com](https://unfccc.int/node/655391?utm_source=chatgpt.com), UNFCCC – Armenia NDC 3.0 21.02.2026,
9. IMF staff & European Commission (2020): “Debt Sustainability Monitor” 2019, institutional paper 120,
10. World Bank. “Cleaner Air is Within Reach by 2040: New Report”. Washington, March 27, 2025. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2025/03/27/cleaner-air-is-within-reach-by-2040-new-report>, 23.02.2026,

## ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

11. European Commission's Directorate-General for Joint Research Centre (JRC), EDGAR: Environmental Database, Armenia – Greenhouse Gas Emissions: Tonnes of CO<sub>2</sub> Equivalent per Capita per Year, 1970–2023, CEIC Data, 2024,
12. World Bank. Country Climate and Development Report: Armenia, 2024. <https://www.worldbank.org/en/country/armenia/publication/the-country-climate-and-development-report-for-armenia> , 03.03.2026,
13. United Nations Environment Programme (UNEP). “Air Pollution and Development in Africa: Impacts on Health, the Economy and Human Capital” (2021),
14. IMF (2023). How to Assess Fiscal Risks from Climate Change. Fiscal Affairs Department, Washington D.C., pp. 9–40. <https://www.imf.org/en/Publications/Fiscal-Affairs-Department/Issues/2023/11/07/How-to-Assess-Fiscal-Risks-from-Climate-Chang>, 26.02.2026,
15. World Bank & IHME. The Cost of Air Pollution: “Strengthening the Economic Case for Action”. Washington, D.C., 2016,
16. UNEP. “Air Pollution and Human Capital: Evidence from Developing Countries”. Nairobi, 2021,
17. International Monetary Fund (IMF), 2022. Fiscal Risks and Climate Change: Analytical Frameworks. Washington, D.C., IMF Fiscal Affairs Department, 21.02.2026,
18. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Fiscal Risk Management in Climate and Environmental Policy. Vienna: UNIDO, 2022, 21.02.2026.

## ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL INTERLINKAGES: AIR POLLUTION, INVESTMENT FLOWS, AND MANAGEMENT OF FISCAL STABILITY IN ARMENIA

### ***Gayane Gabrielyan***

*PhD in Economics, Doctor in Political Science*

*EUA, Chair of Management*

*Gayane.gabrielyan.g@gmail.com*

### ***Narine Kirakosyan***

*PhD in Economics, Associate Professor*

*EUA, Chair of Management*

*kirakosyannarine@yahoo.com*

**Abstract**

This study analyzes the economic and fiscal impacts of ambient air pollution in Armenia, with a particular focus on PM2.5 emissions and their subsequent impact on human capital, labor productivity, and public finances. Utilizing monitoring data, econometric modeling, and policy analysis, the paper assesses how increasing air pollution reduces workforce efficiency, raises healthcare expenditures, and adversely affects the country's gross domestic product (GDP). The findings indicate that elevated PM2.5 concentrations are directly associated with absenteeism and diminished workplace productivity, emphasizing the strong interconnection nature of environmental standards and the economy.

The study further examines risk-mitigating investment frameworks, such as public-private partnerships (PPP), green bonds, and state incentive schemes designed to accelerate the adoption of clean technologies. Econometric simulation models demonstrate that strategic, objective-driven investments in air quality enhancement not only optimize public health outcomes but also reinforce fiscal sustainability by substantially curtailing public healthcare liabilities and bolstering long-term economic resilience.

The paper argues that Armenia's policy framework should integrate environmental, energy, and economic governance in order to ensure long-term financial and macroeconomic stability. Particular emphasis is placed on renewable energy development, green infrastructure, and data-driven environmental monitoring systems.

The analysis confirms that air pollution generates substantial economic and fiscal damages in Armenia, while coordinated strategic interventions can provide significant social, economic, and environmental benefits. The study is grounded in the joint analytical work conducted by the Ministry of Environment and the Ministry of Finance of the Republic of Armenia in 2023, as well as the findings of the Asian Development Bank's 2023 assessments and the World Bank's 2024 reports. It further considers the Government of Armenia's 2025–2030 Comprehensive Program on Atmospheric Air Protection and the Green Taxonomy framework developed through the collaboration of the World Bank and the Ministry of Economy of the Republic of Armenia.

**Keywords:** Environmental taxes, air quality public health, health impact, fiscal risks, human capital, economic efficiency, environmental policy.

Ներկայացվել է՝ 28.03.2026թ.

Ուղարկվել է գրախոսման՝ 27.04.2026թ.