


Բարձրահարկ շենքերի կառուցման էկոլոգիական հետևանքները

Հակոբյան Լիանա Լ.

ՀՊՏՀ Տնտեսագիտական ֆակուլտետ
Տնտեսագիտության տեսության ամբիոնի տ.գ.թ., դոցենտ (Երևան, ՀՀ)

 <https://orcid.org/0000-0001-6076-2486>

hliana@list.ru

Արմենակյան Ռուզաննա Ռ.

ՀՊՏՀ Տնտեսագիտական ֆակուլտետ
Տնտեսագիտության տեսության ամբիոնի տ.գ.թ., դոցենտ (Երևան, ՀՀ)

 <https://orcid.org/0009-0005-8889-4014>

armenakyanruzanna7@gmail.com

Բաղդասարյան Լիլիթ Լ.

ՀՊՏՀ Տնտեսագիտական ֆակուլտետ
Տնտեսագիտության տեսության ամբիոնի տ.գ.թ., դասախոս (Երևան, ՀՀ)

 <https://orcid.org/0000-0001-9767-7744>

baghdasaryan_lilit@bk.ru

Մարտիրոսյան Աիդա Խ.

ՀՊՏՀ Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների և տվյալագիտության ֆակուլտետ
Վիճակագրության և տվյալագիտության ամբիոնի մագիստրանտ (Երևան, ՀՀ)

aida.martirosyan2002@gmail.com

ՀՏԳ՝ 332.83 502/504; EDN: RIYMPC; JEL: Q15, Q52, R11

DOI: 10.58587/18292437-2025.1-151

Հանգուցաբառեր և բառակապակցություններ՝ բարձրահարկ շենքեր, քամիների կրճատում, շրջակա միջավայր, էկոլոգիական հետևանքներ, բնապահպանական խնդիրներ, կանաչ քաղաք

Экологические последствия строительства высотных зданий

Акопян Лиана Л.

к.э.н., доцент кафедры экономической теории,
факультет экономики, АГЭУ (Ереван, РА)

Арменакян Рузанна Р.

к.э.н., доцент кафедры экономической теории,
факультет экономики, АГЭУ (Ереван, РА)

Багдасарян Лилит Л.

к.э.н., преподаватель кафедры экономической теории,
факультет экономики, АГЭУ (Ереван, РА)

Мартиросян Аида Х.

магистрант кафедры статистики и даталогии,
факультет информационных технологий и даталогии, АГЭУ (Ереван, РА)

Аннотация. Высотные здания могут препятствовать правильной циркуляции воздуха, что приводит к недостаточной вентиляции и неизбежным изменениям климата. Когда ветер усиливается или ослабевает, часто возникают неожиданные погодные явления, такие как сильный дождь, туман или повышенная влажность воздуха. Сокращение ветров или изменение их направления может повлиять на температуру окружающей среды города. Высокие здания могут «захватывать» воздух и создавать неравномерные тепловые зоны, которые могут удерживать больше тепла и даже привести к большему потреблению энергии, особенно для охлаждения. Изменение динамики ветра может повлиять на климат, например, вызвать повышение температуры, дефицит или избыток осадков, что негативно скажется на всей экономике.

Поскольку высотные здания изменяют воздушные потоки, это может привести к усилению ветров или, наоборот, к их сокращению, воздействуя на скорость и направление движущегося воздуха. В городах, где строятся высокие здания, естественное движение воздуха часто нарушается. Ветры не могут свободно проходить через городские пространства, и здания прерывают их естественное течение. Высокие здания создают эффект «запирания», когда они, окружённые большими бетонными поверхностями, не позволяют естественному движению ветра.

Ключевые слова и фразы: высотные здания, снижение ветровой нагрузки, окружающая среда, экологические последствия, экологические проблемы, зелёный город

Environmental consequences of building high-rise buildings

Hakobyan Liana L.

*PhD Associate Professor of the Faculty of Economics,
Chair of Theory of Economics, ASUE (Yerevan, RA)*

Armenakyan Ruzanna R.

*PhD Associate Professor of the Faculty of Economics,
Chair of Theory of Economics, ASUE (Yerevan, RA)*

Baghdasaryan Lilit L.

*PhD Assistant Professor of the Faculty of Economics,
Chair of Theory of Economics, ASUE (Yerevan, RA)*

Martirosyan Aida Kh.

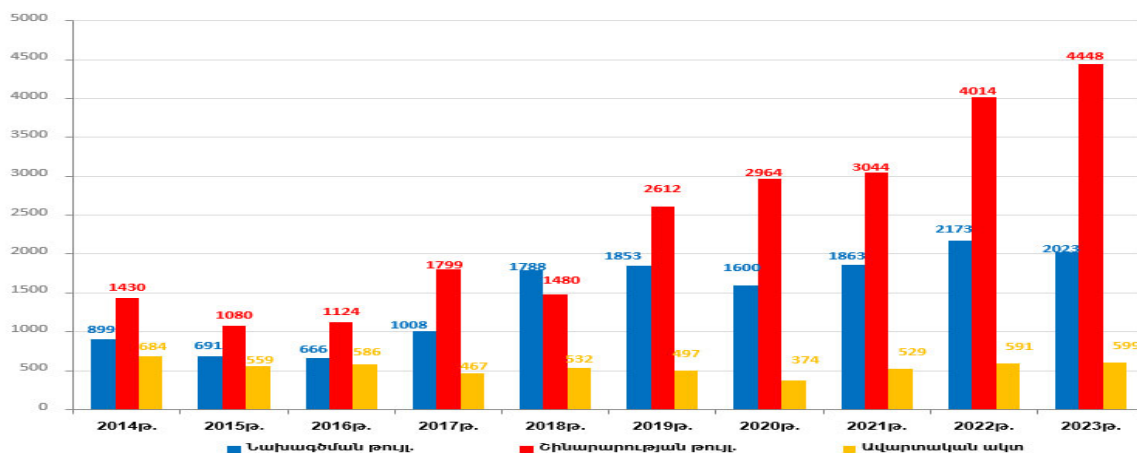
*Graduate student of the Faculty of Information Technologies
and Data Science, Chair of Statistics and Data Science, ASUE (Yerevan, RA)*

Abstract. High-rise buildings can prevent proper air circulation, which leads to insufficient ventilation and inevitable changes in climate. As winds increase or decrease, unexpected weather phenomena often occur, such as heavy rain, fog, or higher atmospheric humidity. A reduction in winds or a change in direction can affect the ambient temperature of the city. Tall buildings can "trap" air and create uneven thermal zones that can hold more heat and even lead to higher energy consumption, especially in cooling. A change in wind dynamics can affect the climate, such as an increase in temperature, lack or excess of rainfall, which will negatively affect the entire economy. Because high-rise buildings change air currents, they can cause winds to increase or, conversely, reduce them, affecting the speed and direction of moving air. In cities where high-rise buildings are built, the natural movement of air is often disturbed. Winds are unable to pass freely through the urban area, cutting off their natural flow through and around buildings. Buildings create a "blocking effect", where tall buildings surrounded by concrete surfaces do not allow the natural movement of winds.

Keywords and phrases: high-rise buildings, wind reduction, environment, ecological consequences, environmental problems, green city

Վերջին տարիներին շատ է խոսվում բնակարանային շինարարության ակտիվացման և ՀՆԱ-ում շինարարության դերի բարձրացման մասին: Այսպես, շինարարության ծավալը 2023 թ. բացարձակ արժեքով կազմել է 619686.0 մլն. ՀՀ դրամ, ընդ որում ցուցանիշը 2013 թ.-ի նկատմամբ աճել է 1.4 անգամ՝ ապահովելով ՀՆԱ-ի կառուցվածքի 6.9 տոկոսը [1]: Բարձրահարկ շենքերի կառուցումը, շինարարության ոլորտի զարգացումն ու այդ ոլորտում զբաղվածության ավելացումը առաջին հայացքից կարծես թե դրական միտում ունեն տնտեսության զարգաց-

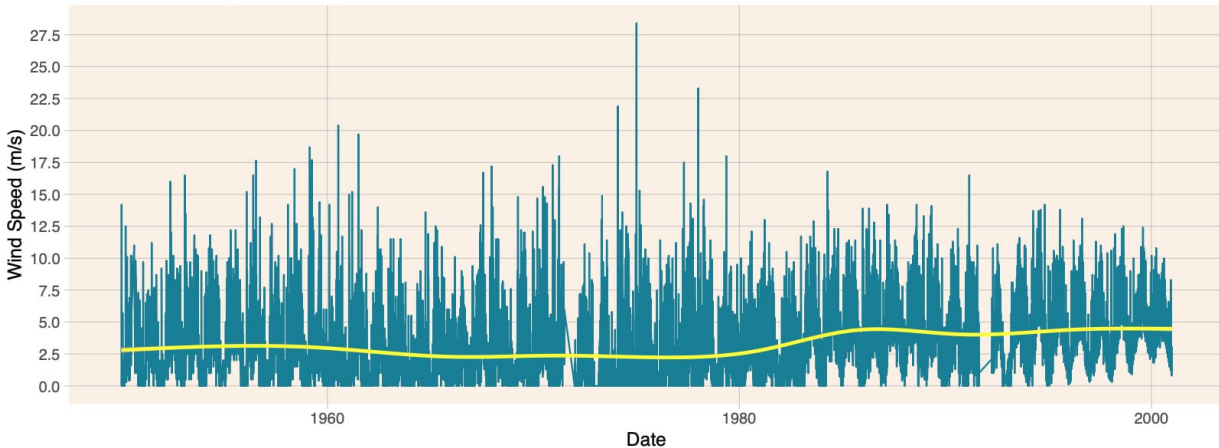
ման, տնտեսական աճի ապահովման գործում, սակայն իրականում պատկերը մի փոքր այլ է՝ բնապահպանական, առողջապահական առումով. մեծապես փոխվում են մարդկանց կյանքի էկոլոգիական պայմանները: Շենքերի ավելացումը որոշակի հետևանքներ է ունենում մթնոլորտի դինամիկայի վրա, մասնավորապես՝ քամիների շարժման խանգարման տեսանկյունից: Տարածքում տեղակայված բարձրահարկ շենքերը կարող են հանգեցնել ոչ ճիշտ օդային շրջանառության, ինչի արդյունքում սրընթաց քամիները կարող են կորցնել իրնց ուժը:



Պատկեր 1. 2014 – 2023 թթ. Հայաստանի կողմից տրամադրված շին. թույլտվությունների տարեկան վիճակագրություն [2]

Ուսումնասիրելով վերջին տարիներին Երևան քաղաքի շինարարական թույլտվությունների դինամիկան և դրանից բխող էկոլոգիական հետևանքները, հանգել ենք այն եզրակացության, որ 2014-2023 թթ. ընթացքում գրանցվել է շինարարության ոլորտի ակնառու աճ է՝ 3018 շին. թույլտվություն: 2023 թ. 2022 թ.-ի համեմատ այս ցուցանիշը կազմել է 434, իսկ 2024 թ. III

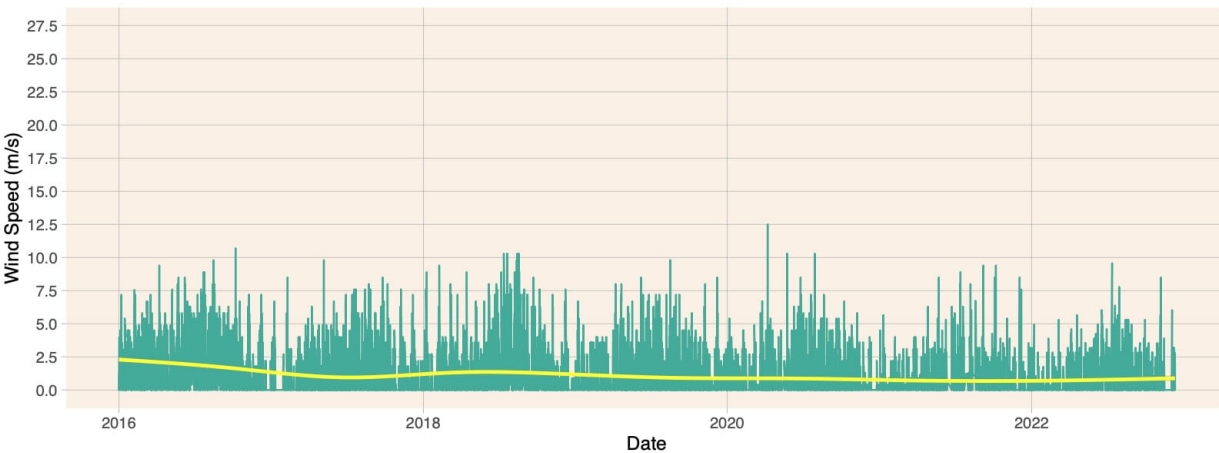
եռամսյակում թույլտվությունների քանակը արդեն իսկ հասել է 933-ի շեմը [2]: Բարձրահարկ շենքերի կառուցման արդյունքում նվազել է քամու ուժգնությունը: Այժմ ներկայացնենք, Երևան քաղաքի քամու ամենօրյա արագության ուժգնությունը պատմական կտրվածքով /1960-2000 թթ./ և վերջին տարիներին:



Գծապատկեր 2. Երևանի քամու ամենօրյա արագությունները պատմական կտրվածքով /1960-2000 թթ./ [5]

Վերոնշյալ գծապատկերը ներկայացնում է Երևանի քամու արագության պատմական քարտեզը, հետագիծը, որը ցույց է տալիս, որ մինչև 1980 թ. քամու միջին արագությունը կազմել է

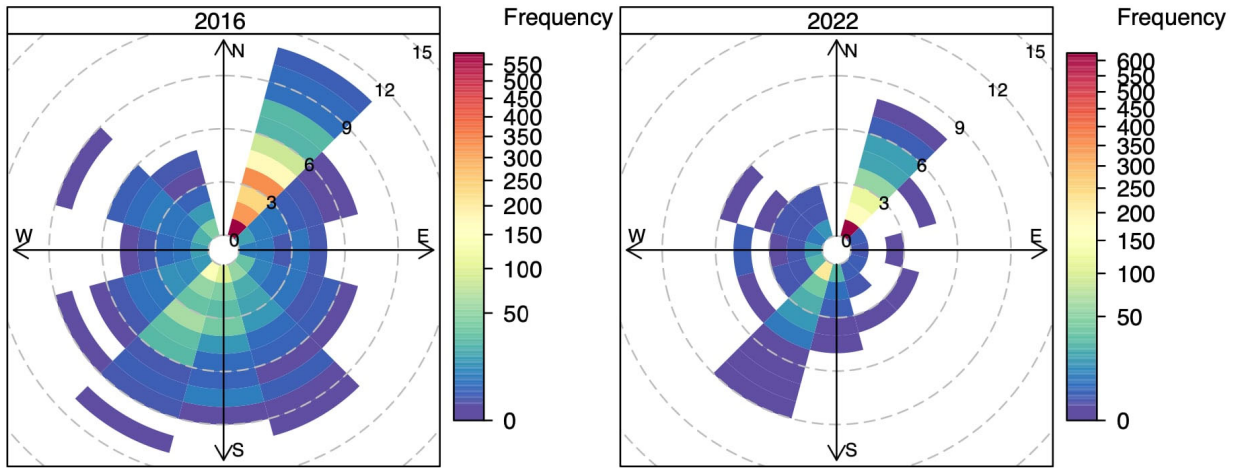
մոտ 2,5 մետր/վրկ, իսկ 1980 թ. հետո՝ մոտ 5 մետր/վրկ: Այստեղ հիմնական դիտարկումն այն է, որ միջին արագությունը երբեք չի նվազել 2,5-ից:



Գծապատկեր 3. Երևանի քամու ամենօրյա արագությունները /2016-2022 թթ./ [5]

Վերոնշյալ գծապատկերում նկատում ենք քամու արագության զգալի անկում 2016 թ. հետո՝ հասնելով մինչև 1 մետր/վրկ: Քանի որ քամու հետ կապված նման երևույթ մինչև 2000-ական թվականները փաստացի չի նկատվել, վերլուծությունը կատարվել է վերջին տասնամյակի տվյալների հիման վրա, որի արդյունքում բացահայտվել են կլիմայական այս ցուցանիշի հանկարծակի շեղումները: Այս երևույթի հիմնական բացատրությունը կապված

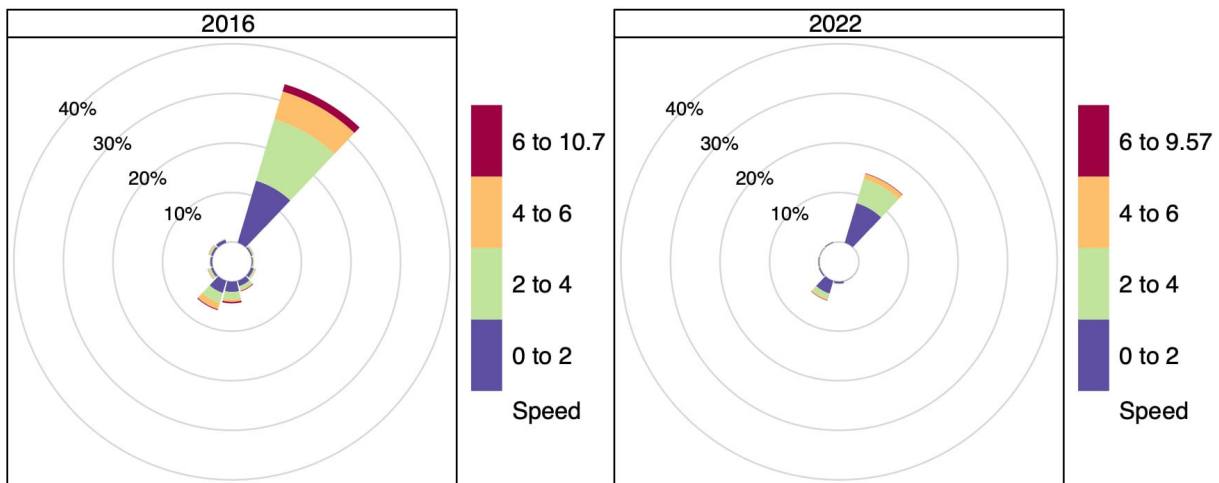
է ուրբանիզացիայի հետ: Կարծում ենք, որ նոր բարձրահարկ շենքերը կարող էին էապես ազդել քամու արագության վրա: Ավելին, մինչև 2000-ական թվականները Հայաստանում բնակելի շենքերը հիմնականում 5-10 հարկանի էին, որոնց մեծ մասը 5 հարկանի էին: Այսօր արդեն ամբողջ Հայաստանում և նամանավաճ Երևանում օրեցօր աճում են նորակառույց բարձրահարկ շենքերը և արդեն ակնհայտ է, որ քամու արագությունը կշարունակվի էլ ավելի նվազել:



Պձապատկեր 4. Քամու արագությունը և ուղղությունը Երևանում [6]

Վերոնշյալ գծապատկերները ցույց են տալիս քամու արագության և ուղղության համեմատությունը 2016 թ. և 2022 թ.: 2016 թ. դիտարկումները գրեթե բոլոր ուղղություններով են, մինչդեռ 2022 թ. քամին կենտրոնացել է 2

հիմնական ուղղություններով: Ավելին, տեսնում ենք, որ 2016 թ. ցուցանիշների մեծ մասը հասնում էր 12 մ/վրկ, մինչդեռ 2022 թ. արագությունը հիմնականում ցածր էր 9-ից և նույնիսկ 6 մ/վրկ:



Պձապատկեր 5. Քամու քանակը Երևանում՝ ըստ ուղղության [6]

Այդ գրաֆիկները ցույց են տալիս քամու քանակությունը նույն տարիների համար: Հիմնական դիտարկումն այն է, որ տեսնում ենք ավելի ծայրահեղ ցուցանիշներ 2016 թ. համար, և եթե 2016 թ. օրերի 48%-ը հանգիստ է եղել, ապա 2022 թվականին այդ ցուցանիշը հասել է 79%-ի: Այսպիսով, 2016 թ. համար քամու միջին արագությունը 1,9 մ/վ է, իսկ 2022 թ.՝ 0,7 մ/վ [7]:

Քամիների փոփոխությունը ոչ միայն բնապահպանական խնդիր է, այլ նաև անվտանգային և առողջապահական:

2022 թ. Երևանի քաղաքապետարանի կողմից տեղադրվել է օդի որակի աղտոտվածությունը չափող 151 սարք՝ քաղաքի բոլոր վարչական շրջաններում կառուցվող բարձրահարկ շենքերի շինարարականներում [2]:

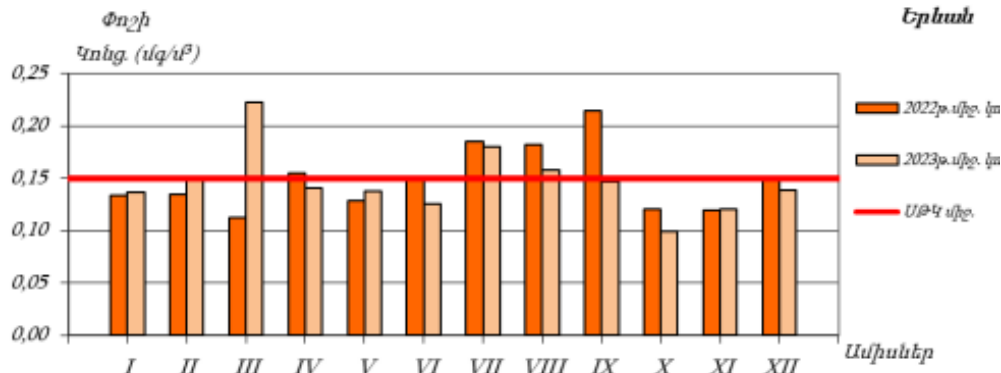
Դրանք ցույց են տալիս նաև օդում առկա փոշու մանր հատիկները: Եթե խոշոր հատիկ-

ները մարդը հիմնականում կարողանում է հագի ու փոշոցի միջոցով դուրս բերել, ապա ըստ ԱՀԿ-ի՝ մանրահատիկ փոշին ամենավտանգավորն է, որովհետև այն կարող է շնչուղիներով հասնել մինչև արյուն ու թոքեր՝ առաջացնելով շնչառական հիվանդություններ, թոքերի քաղցկեղ, քանի որ փոշին քաղցկեղածին է: IQAir միջազգային կազմակերպության կողմից իրականացված օդի որակի մոնիթորինգի արդյունքում 2023 թ. Հայաստանը 134 երկրների շարքում օդի աղտոտվածությամբ զբաղեցնում է 31-րդ տեղը, ունենալով տարածաշրջանում ամենաբարձր ցուցանիշը, մինչդեռ Թուրքիան՝ 44, Ադրբեջանը՝ 52, Վրաստանը՝ 62 [8]:

Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում փոշու միջին ամսական կոնցենտրացիաների փոփոխությունները ամփոփված են ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության «ՀՀ տարածքում

2023 թ. մթնոլորտային օդի աղտոտվածության վիճակի մասին» ամփոփագրում: Տարվա ընթացքում փոշու և ազոտի երկօքսիդի օրական կոնցենտրացիաները գերազանցել են սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիան (ՄԹԿ) համապատասխանաբար՝ 1.1-4.8 (129 օր) և 1.1-2.7 (43 օր) անգամ: Փոշու առավելագույն կոնցենտրացիան (0.988 մգ/մ³) դիտվել է մարտի

7-ին՝ Նոր Նորք համայնքում: Ազոտի երկօքսիդի առավելագույն կոնցենտրացիան (0.110 մգ/մ³) դիտվել է հոկտեմբերի 15-ին՝ Շենգավիթ համայնքում: Իրականացված դիտարկումների 35%-ում դիտվել են փոշու, 29%-ում՝ ազոտի երկօքսիդի, 18%-ում՝ ծծմբի երկօքսիդի գերազանցումներ համապատասխան ՄԹԿ-ներից [4]:



Պատկեր 6. Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում փոշու միջին ամսական կոնցենտրացիաների փոփոխությունները [4]

2024 թ. դարձյալ արձանագրվել է օդում փոշու պարունակության աճ: Քաղաքապետարանն այն ավելի շատ կապում է ձմռան ամիսների հետ, օդերևութաբանական անբարենպաստ պայմաններով պայմանավորված: Այս ժամանակահատվածում մթնոլորտն աղտոտող հիմնական աղբյուրներին (շինարարություն, տրանսպորտ, բաց հանքերի շահագործում) ավելանում են նաև ջեռուցման նպատակով վառելիքի տարբեր տեսակների այրումը, որը բերում է օրգանական փոշու, ծխի ավելացմանն օդում:

Քամիների կրճատումը քաղաքում ունի բազմաթիվ բացասական հետևանքներ՝ օդը չի շարժվում ազատ, օդում առկա են փոշու մանր հատիկներ, ավելանում է օդային զանգվածի աղտոտվածությունը, հաճախ օդը վարակվում է և չի մաքրվում բնական եղանակով, ինչը կարող է վտանգավոր հետևանքներ առաջացնել շնչառական հիվանդություններ ունեցող մարդկանց առողջության վրա: Քամիների կրճատումն ու անբավարար շրջանառությունը կարող են վատթարացնել քաղաքի ջրային ցանցի գործունեությունը, քանի որ բնական քամիները բնականոն կերպով մաքրում են տարածքներն ու կանխում հողային և ջրային աղտոտումը: Քամիների բացակայությունը կարող է խաթարել ջրի տեղափոխման և ջերմափոխանակման գործընթացները:

Քամիների հետ կապված այս խնդիրը լուծելու համար, կարևոր է կատարել ճշգրիտ գործողություններ՝ հաշվի առնելով քամիների ուղղություններն ու վերջիններիս ազդեցությունը

շենքերի վրա: Բարձրահարկ շենքերի կառուցման գործընթացում պետք է զուգահեռ հաշվի առնվեն օդային քամիների կառավարման մեթոդները, օրինակ՝ քաղաքաշինության պլանավորում, շենքերի դիզայն, մոնիտորինգի և վերահսկման մեխանիզմների մշակում, կանաչ տարածքների ստեղծում, բնապահպանական միջոցառումների իրականացում, որոնք թույլ կտան նվազագույնի հասցնել քամիների կրճատման բացասական հետևանքները և կարողանան ապահովել բնական օդափոխություն:

Քաղաքում կանաչ տարածքների ավելացումը կարող է մեծապես օգնել օդի բնական շրջանառությանը և մաքրմանը՝ կանխելով քամիների կրճատման բացասական ազդեցությունները: Երևանի քաղաքապետարանի կողմից իրականացվող «Կանաչ քաղաք» ծրագրի շրջանակներում վեր է հանվում քաղաքի բնապահպանական մարտահրավերները՝ գնահատելով քաղաքի օդի, ջրային ռեսուրսների, հողի, կենսաբազմազանության և էկոհամակարգերի վիճակը, դրանց վրա բացասական ներազդող գործոնները և առկա օրենսդրական լուծումները՝ հիմնվելով միջազգայնորեն ընդունված չափանիշների վրա: [2] Կանաչ քաղաքի ստեղծումը տնտեսության կայուն զարգացման, քաղաքի բարեկարգման, կանաչապատման, շրջակա միջավայրի և հասարակության բարեկեցության ապահովման հիմքն է:

Եզրակացություն

Բարձրահարկ շենքերի կառուցումը անկասկած կարևոր նշանակության ունի տնտեսական ու սոցիալական առումով, սակայն դրա հե-

տևանքները, եթե պատշաճ կերպով չգնահատվեն, կարող են հանգեցնել լուրջ բնապահպանական և առողջապահական խնդիրների ապագայում: Թեև քաղաքապետարանը որդեգրել է կանաչ քաղաք ծրագիրը, սակայն օրեցօր իրենց իսկ կողմից ավելացող շինարարական թույլտվությունները զգալիորեն խոչընդոտում են ծրագրի իրագործմանը:

Քաղաքների զարգացման մեջ պետք է հաշվի առնել նաև քամիների դինամիկան: Նման խնդիրների լուծումը պահանջում է համակցված մոտեցում, որը միավորում է քաղաքային պլանավորումը, նարտաքարտայությունը և բնապահպանական խնդիրները: Տեղական իշխանությունները, բնապահպանները, շինարարության ոլորտի մասնագետները և հասարակությունը պետք է համագործակցեն, որպեսզի ապահովեն կայուն ու առողջ քաղաքային միջավայր:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. ՀՀ վիճակագրական տեղեկագիր, ժամանակագրական շարքեր 2023 թ. <https://armstat.am/am/?nid=12&id=04001> (Դիտում՝ 29.01.2025)
2. Երևանի քաղաքապետարանի պաշտոնական կայք՝ www.yerevan.am: Նախագծման թույլտվությունների (ՃՀԱ), շինարարության թույլտվությունների և ավարտական ակտերի (շահագործման թույլտվությունների) վիճակագրություն // <https://www.yerevan.am/hy/quarterly-statistics/> (Դիտում՝ 25.01.2025):
3. Երևանի քաղաքապետարանի պաշտոնական կայք՝ www.yerevan.am: «Երևանի Կանաչ քաղաք» գործողությունների ծրագիր: <https://www.yerevan.am/hy/yerevan-green-city-action-plan/> (Դիտում՝ 25.01.2025):
4. ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության «ՀՀ տարածքում մթնոլորտային օդի աղտոտվածության վիճակի մասին» ամփոփագիր, 2023 թ., էջ 12: <https://armmonitoring.am/public/admin/ckfinder/userfiles/files/od/air-quality-2023.pdf> (Դիտում՝ 26.01.2025):
5. <https://www.ncei.noaa.gov> (Դիտում՝ 28.11.2024):
6. Advanced Data Extraction Infrastructure <https://goo.su/WwcJyU> (հղումը հարճեցված է: Դիտում՝ 28.11.2024):
7. Հեղինակ Ա. Մարտիրոսյանի կողմից կատարված վերլուծություն: Հավելվածը դիտելու համար օգտագործեք https://krgh.shinyapps.io/Group_Project հղումը, որտեղ ինտերակտիվ կերպով կարող եք փոխել գծապատկերները՝ տեսնելու ձեր ցանկալի պատկերացումները: (Դիտում՝ 26.01.2025):
8. IQAir միջազգային կազմակերպության կողմից իրականացված օդի որակի մոնիթորինգի վերլուծություն 2018-2023 թթ. <https://www.iqair.com/world-most-polluted-countries> (Դիտում՝ 27.01.2025):