



**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EISSN 2181-2187

**6 (92) 2026**

**Сопредседатели редакционной коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:  
М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
У.О. АБИДОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОИВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Д.Т. АШУРОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВА  
А.С. ИЛЪЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВЕВ  
С.А. ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Б.Б. ХАСАНОВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
Б.З. ХАМДАМОВ  
Э.Б. ХАККУЛОВ  
Г.С. ХОДЖИЕВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН  
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ  
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**6 (92)**

**2026**

*Апрель*

www.bsmi.uz  
https://newdaymedicine.com  
E: ndmuz@mail.ru  
Тел: +99890 8061882

Received: 20.05.2026, Accepted: 06.06.2026, Published: 10.06.2026

УДК 614.71:613.84

## АТМОСФЕРА ҲАВОСИДАГИ PM2.5 ВА ТАМАКИ ТУТУНИ КОМБИНАЦИЯСИНИНГ ТАЪСИРИДА ЖИГАРДА ЮЗАГА КЕЛАДИГАН МОРФОМЕТРИК ЎЗГАРИШЛАР

Сафарова Феруза Асқар қизи <https://orcid.org/0009-0003-8614-3327>  
e-mail: [safarova.feruza@bsmi.uz](mailto:safarova.feruza@bsmi.uz)

Абу али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти Ўзбекистон, Бухоро ш., А.Навоий кўчаси. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Резюме

Ушбу мақолада атмосфера ҳавосидаги майда дисперсли заррачалар (PM2.5) ҳамда тамаки тутунининг комбинирланган таъсири натижасида жигарда юзага келадиган морфометрик ўзгаришлар таҳлил қилинган. PM2.5 ва тамаки тутуни таркибидаги токсик моддалар организмга нафас йўллари орқали кириб, оксидловчи стресс, яллигланиш реакциялари ва ҳужайра шикастланишларини келтириб чиқаради. Экспериментал тадқиқотлар маълумотларига кўра, мазкур омиллар таъсирида гепатоцитлар диаметрининг ўзгариши, синусоидлар кенгайиши, марказий веналар атрофида дистрофик ўзгаришлар ва жигар паренхимасининг морфометрик кўрсаткичларида сезиларли ўзгаришлар кузатилади. Олинган натижалар PM2.5 ва тамаки тутунининг жигар тўқимасига салбий таъсирини баҳолашда муҳим аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: PM2.5, тамаки тутуни, жигар, морфометрия, гепатоцит, оксидловчи стресс, яллигланиш.

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ КОМБИНИРОВАННОГО ВЛИЯНИЯ PM2.5 АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ТАБАЧНОГО ДЫМА

Сафарова Феруза Асқар қизи <https://orcid.org/0009-0003-8614-3327>  
e-mail: [safarova.feruza@bsmi.uz](mailto:safarova.feruza@bsmi.uz)

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Резюме

В данной статье проанализированы морфометрические изменения печени под воздействием комбинации мелкодисперсных частиц атмосферного воздуха PM2.5 и табачного дыма. Токсические компоненты PM2.5 и табачного дыма, проникая в организм через дыхательные пути, вызывают окислительный стресс, воспалительные реакции и повреждение клеток. Согласно данным экспериментальных исследований, наблюдаются изменения диаметра гепатоцитов, расширение синусоидов, дистрофические процессы в перивенозных зонах и значительные изменения морфометрических показателей печеночной ткани. Полученные результаты имеют важное значение для оценки влияния загрязнения воздуха и табачного дыма на печень.

Ключевые слова: PM2.5, табачный дым, печень, морфометрия, гепатоцит, окислительный стресс, воспаление.

## MORPHOMETRIC CHANGES IN THE LIVER INDUCED BY COMBINED EXPOSURE TO ATMOSPHERIC PM2.5 AND TOBACCO SMOKE

Safarova Feruza Askar kizi <https://orcid.org/0009-0003-8614-3327> e-mail: [safarova.feruza@bsmi.uz](mailto:safarova.feruza@bsmi.uz)

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

## ✓ *Resume*

*This article analyzes morphometric alterations in the liver caused by the combined exposure to atmospheric particulate matter (PM2.5) and tobacco smoke. Toxic compounds contained in PM2.5 and tobacco smoke enter the body through the respiratory system and induce oxidative stress, inflammatory responses, and cellular damage. Experimental studies demonstrate significant changes in hepatocyte diameter, sinusoidal dilatation, dystrophic alterations around central veins, and modifications in liver morphometric parameters. These findings are important for understanding the adverse effects of air pollution and tobacco smoke on liver structure and function.*

*Keywords: PM2.5, tobacco smoke, liver, morphometry, hepatocyte, oxidative stress, inflammation.*

## Долзарблиги

Сўнги йилларда атмосфера ҳавосининг ифлосланиши глобал экологик ва тиббий муаммолардан бирига айланди. Атмосфера ҳавосидаги диаметри 2,5 мкм дан кичик бўлган майда заррачалар (PM2.5) инсон организмига чуқур кириб бориб, нафақат нафас олиш тизими, балки жигар, буйрак ва юрак-қон томир тизими ҳам салбий таъсир кўрсатади. Тамаки тутуни эса минглаб кимёвий бирикмаларни, жумладан канцероген ва мутаген моддаларни ўз ичига олади.

PM2.5 ва тамаки тутунининг биргаликдаги таъсири натижасида организмда эркин радикаллар ҳосил бўлиши кучаяди, оксидловчи стресс ривожланади ҳамда ҳужайра мембраналари зарарланади. Жигар организмнинг асосий детоксикация аъзоси сифатида мазкур омилларга юқори даражада сезгир ҳисобланади.

Ҳаво ифлосланиши ва жигар патологиялари ўртасидаги боғлиқлик қўплаб тадқиқотларда ўрганилган. Kim ва ҳаммуаллифлар (2014) PM2.5 таъсири жигарда яллиғланиш маркерларини оширишини кўрсатган. Xu ва ҳаммуаллифлар (2019) экспериментал ҳайвонларда PM2.5 таъсири натижасида гепатоцитларда дегенератив ўзгаришлар кузатилганини таъкидлаган.

Tamaki tutunining жигарга таъсирини ўрганган Yao ва ҳаммуаллифлар (2015) никотин ва бошқа токсик компонентлар липид пероксидациясини кучайтириши ҳамда жигар ҳужайраларида апоптоз жараёнларини фаоллаштиришини аниқлаган.

Wang ва ҳаммуаллифлар (2020) PM2.5 ва тамаки тутунининг биргаликдаги таъсири алоҳида таъсирларга нисбатан кучлироқ патологик ўзгаришларни келтириб чиқаришини қайд этган. Муаллифлар жигар синусоидларининг кенгайиши, марказий веналарда қон димланиши ва гепатоцитлар ҳажмининг ўзгаришини кузатган.

**Тадқиқот мақсади:** PM2.5 ва тамаки тутунининг комбинирланган таъсири натижасида жигарда юзага келадиган морфометрик ўзгаришларни ўрганиш ва баҳолаш.

## Материаллар ва усуллар

Тадқиқот экспериментал ҳайвонларда олиб борилди. Ҳайвонлар қуйидаги гуруҳларга ажратилди:

1. Назорат гуруҳи.
2. PM2.5 таъсири гуруҳи.
3. Тамаки тутуни таъсири гуруҳи.
4. PM2.5 ва тамаки тутунининг комбинирланган таъсири гуруҳи.

Эксперимент якунида жигар тўқималари олиниб, 10% нейтрал формалинда фиксация қилинди. Гистологик препаратлар тайёрланиб, гематоксилин-эозин бўёғи билан бўялди. Морфометрик таҳлилда қуйидаги кўрсаткичлар баҳоланди:

- Гепатоцит диаметри;
- Ядро диаметри;
- Ядро-цитоплазма индекси;
- Синусоидлар кенглиги;
- Марказий вена диаметри.

### Натижа ва таҳлиллар

Таҳқиқот натижалари PM<sub>2.5</sub> ва тамаки тутуни таъсирида жигар тўқимасида сезиларли морфологик ўзгаришлар ривожланганлигини кўрсатди.

Назорат гуруҳида жигар трабекулалари меъерий тузилишга эга бўлиб, гепатоцитлар полигонал шаклда жойлашган эди. PM<sub>2.5</sub> таъсирида айрим гепатоцитларда вакуоляр дистрофия белгилари кузатилди.

Тамаки тутуни таъсирида марказий веналар атрофида кон томирларининг кенгайиши ва хужайралараро шиш пайдо бўлган. Комбинирланган таъсир гуруҳида эса ўзгаришлар янада яққол намоён бўлди:

- Гепатоцит диаметрининг камайиши;
- Ядролар пикнози;
- Синусоидларнинг сезиларли кенгайиши;
- Марказий веналарда веноз димланиш;
- Некробиотик ўзгаришлар.

Морфометрик таҳлилда гепатоцитлар диаметри назорат гуруҳига нисбатан статистик аҳамиятли даражада камайганлиги ( $p < 0,05$ ) аниқланди. Синусоидлар кенглиги ва марказий вена диаметри эса ортиб борган.

Олинган маълумотлар PM<sub>2.5</sub> ва тамаки тутуни таъсирида оксидловчи стресснинг кучайиши, яллиғланиш медиаторлари секрециясининг ортиши ҳамда микроциркулятор ўзгаришлар ривожланиши билан изоҳланади.

### Хулоса

1. PM<sub>2.5</sub> ва тамаки тутуни жигарда морфологик ва морфометрик ўзгаришларни келтириб чиқаради.
2. Комбинирланган таъсир алоҳида таъсирларга нисбатан кучлироқ патологик ўзгаришлар ривожланишига сабаб бўлади.
3. Гепатоцитлар диаметрининг камайиши, синусоидлар кенгайиши ва марказий веналардаги ўзгаришлар жигар шикастланишининг муҳим морфометрик мезонлари ҳисобланади.
4. Атмосфера ҳавоси ифлосланиши ва тамаки чекишнинг олдини олиш жигар касалликларини профилактика қилишда муҳим аҳамиятга эга.

### АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Kim JW, Park S, Lim CW. Air pollution and liver disease: a review. *J Hepatol.* 2014;61(5):1268–1275.
2. Xu X, Liu C, Xu Z. Fine particulate matter exposure induces liver injury in experimental animals. *Toxicol Lett.* 2019;301:1–8.
3. Yao H, Rahman I. Current concepts on oxidative stress and smoking-related liver injury. *Free Radic Biol Med.* 2015;87:1–12. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2015.06.013.
4. Wang Y, Li T, Sun J. Combined effects of PM<sub>2.5</sub> and cigarette smoke on hepatic morphology. *Environ Toxicol.* 2020;35(7):789–798.
5. World Health Organization. Air quality guidelines: global update 2021. Geneva: World Health Organization; 2021.
6. Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA III, Brook JR, Bhatnagar A, Diez-Roux AV, et al. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: an update to the scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2010;121(21):2331–2378. doi:10.1161/CIR.0b013e3181d8e1.
7. Pope CA III, Dockery DW. Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. *J Air Waste Manag Assoc.* 2006;56(6):709–742. doi:10.1080/10473289.2006.10464485.
8. Valko M, Rhodes CJ, Moncol J, Izakovic M, Mazur M. Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. *Chem Biol Interact.* 2006;160(1):1–40. doi:10.1016/j.cbi.2005.12.009.
9. Jaeschke H. Reactive oxygen species in liver disease. *Hepatology.* 2011;53(2):734–743. doi:10.1002/hep.24040.
10. Rehm J, Shield KD. Tobacco smoking and liver health. *Addiction.* 2019;114(6):1058–1066. doi:10.1111/add.14524.

Қабул қилинган сана 20.05.2026