

Yusupjanov Bekzod Ixtiyor o'g'li

bekzod.yusupjanov@icloud.com

Eurasian multidisciplinary university Davolash ishi bo'limi 3-kurs talabasi

Anotatsiya: Ushbu maqolada atrof-muhitda keng tarqalgan mikroplastik zarrachalarning inson organizmiga ehtimoliy ta'siri yoritilgan. Mikroplastiklar ichimlik suvi, dengiz mahsulotlari, osh tuzi, qadoqlangan oziq-ovqat va havo orqali inson organizmiga tushishi mumkin. So'nggi yillarda o'tkazilgan tadqiqotlar mikroplastik va nanoplastik zarrachalarning inson qonida, o'pkasida, platsentasida va hatto uyqu arteriyasidagi aterosklerotik bo'lakchalarda aniqlanganligini ko'rsatdi. Maqolada mikroplastiklarning oshqozon-ichak trakti, nafas olish va yurak-qon tomir tizimlariga, shuningdek endokrin balansga ehtimoliy ta'siri, ularning tarkibidagi kimyoviy qo'shimchalarning rolini ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilinadi. Shuningdek, mikroplastik bilan aloqani kamaytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: mikroplastik, nanoplastik, atrof-muhit ifloslanishi, oksidlovchi stress, endokrin buzilish, yurak-qon tomir kasalliklari, ekotoksikologiya

THE POTENTIAL EFFECTS OF MICROPLASTICS ON THE HUMAN BODY

Abstract: This article discusses the potential effects of microplastic particles, which are widespread in the environment, on the human body. Microplastics can enter the human body through drinking water, seafood, table salt, packaged food, and air. Studies conducted in recent years have shown that microplastic and nanoplastic particles have been detected in human blood, lungs, placenta, and even in atherosclerotic plaques in the carotid artery. The article analyzes the potential effects of microplastics on the gastrointestinal, respiratory, and cardiovascular systems, as well as on endocrine balance, and the role of chemical additives contained in plastics, based on scientific literature. Practical recommendations for reducing exposure to microplastics are also provided.

Keywords: microplastics, nanoplastics, environmental pollution, oxidative stress, endocrine disruption, cardiovascular disease, ecotoxicology

ВОЗМОЖНОЕ ВЛИЯНИЕ МИКРОПЛАСТИКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. В данной статье рассматривается возможное влияние широко распространённых в окружающей среде частиц микропластика на организм человека. Микропластик может попадать в организм человека через питьевую воду, морепродукты, поваренную соль, упакованные продукты питания и воздух. Исследования последних лет показали, что частицы микро- и нанопластика были обнаружены в крови, лёгких, плаценте человека и даже в атеросклеротических бляшках сонной артерии. В статье на основе научной литературы анализируется возможное влияние микропластика на желудочно-

“DUNYO TA'LIMI SIFATINI OSHIRISHNING ILG'OR USULLARI ILMIY JURNALI”

5-Avgust, 2026-yil

кишечную, дыхательную и сердечно-сосудистую системы, а также на эндокринный баланс, и роль химических добавок, содержащихся в пластике. Также приводятся практические рекомендации по снижению контакта с микропластиком.

Ключевые слова: микропластик, нанопластик, загрязнение окружающей среды, окислительный стресс, эндокринные нарушения, сердечно-сосудистые заболевания, экотоксикология

KIRISH

Plastik materiallar XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab inson hayotining deyarli barcha sohalariga chuqur kirib bordi. Uning arzonligi, mustahkamligi va ko'p qirrali qo'llanilishi tufayli plastik ishlab chiqarish hajmi yildan-yilga oshib bormoqda. Biroq plastik materiallarning atrof-muhitda parchalanish jarayoni juda sekin kechadi, natijada u kattaligi 5 millimetrdan kichik bo'lgan mayda bo'lakchalarga — mikroplastikka, hatto 1 mikrometrdan kichik bo'lgan nanoplastik zarrachalarga aylanadi. Bu zarrachalar dunyoning deyarli barcha ekotizimlarida, jumladan okean chuqurliklaridan tortib tog' choqqilarigacha aniqlangan.

So'nggi o'n yillikda olib borilgan tadqiqotlar mikroplastikning nafaqat atrof-muhitda, balki inson organizmida ham mavjudligini tasdiqladi. Mikroplastik zarrachalari ichimlik suvi, dengiz mahsulotlari, osh tuzi, qadoqlangan oziq-ovqat mahsulotlari va havo orqali organizmga tushishi mumkin. 2018–2024-yillarda o'tkazilgan tadqiqotlarda mikroplastik zarrachalari inson qonida, o'pka to'qimasida, platsentada, ona sutida va hatto uyqu arteriyasidagi aterosklerotik bo'lakchalarda aniqlangan, bu esa ilmiy jamoatchilikda katta qiziqish va tashvish uyg'otdi.

Mikroplastikning inson salomatligiga ta'siri hali to'liq o'rganilmagan yangi yo'nalish hisoblanadi, biroq mavjud ilmiy dalillar uning organizmga potentsial zararli ta'sir ko'rsatishi mumkinligini ko'rsatmoqda. Ushbu maqolada mikroplastikning organizmga kirish yo'llari, u to'planishi mumkin bo'lgan a'zo va tizimlar, shuningdek uning salomatlikka ehtimoliy ta'siri ilmiy adabiyotlar asosida umumlashtirilgan holda yoritiladi.

ASOSIY QISM

Mikroplastik inson organizmiga asosan uch xil yo'l orqali kirishi mumkin: og'iz orqali (oziq-ovqat va suv bilan), nafas olish orqali (havodagi zarrachalar) va teri orqali (kosmetika mahsulotlari tarkibidagi mikroplastik). Bu yo'llar orasida eng ko'p o'rganilgani og'iz orqali tushish bo'lib, buning sababi ko'plab oziq-ovqat mahsulotlari va ichimlik suvida mikroplastik zarrachalari aniqlanganligidir. 2019-yilda e'lon qilingan tahliliy tadqiqotda o'rtacha kattalik yoshdagi inson yiliga bir necha o'n minglab mikroplastik zarrachalarini iste'mol qilishi mumkinligi hisoblab chiqilgan.

Organizmga tushgan mikroplastik zarrachalarining bir qismi ichak devoridan qonga so'rilib, turli a'zo va to'qimalarga tarqalishi mumkin. Bu jarayon, ayniqsa, o'lchami nanometr darajasidagi zarrachalar uchun xarakterli bo'lib, ular hujayra membranasidan osonroq o'tadi. Tadqiqotlarda inson qonida mikroplastik zarrachalarining aniqlanishi bu moddalarning nafaqat oshqozon-ichak trakti bilan chegaralanmasdan, balki tizimli tarzda organizmga tarqalishi mumkinligini ko'rsatdi.

Yurak-qon tomir tizimiga ta'siri borasida 2024-yilda e'lon qilingan yirik tadqiqot alohida e'tiborga loyiqdir. Unda uyqu arteriyasida operatsiya orqali olib tashlangan aterosklerotik

“DUNYO TA'LIMI SIFATINI OSHIRISHNING ILG'OR USULLARI ILMIY JURNALI”

5-Avgust, 2026-yil

bo'lakchalarda mikroplastik va nanoplastik zarrachalari aniqlangan bemorlarda, bunday zarrachalar aniqlanmagan bemorlarga nisbatan yurak xuruji, insult yoki o'lim xavfi sezilarli darajada yuqori bo'lgani ko'rsatildi. Garchi bu tadqiqot sabab-oqibat bog'liqligini to'liq isbotlamasa-da, u mikroplastikning yurak-qon tomir kasalliklari rivojlanishida mumkin bo'lgan rolini ko'rsatuvchi dastlabki dalil sifatida katta qiziqish uyg'otdi.

Nafas olish tizimiga ta'siri borasida shaharlarda va yopiq xonalarda havodagi changda mikroplastik tolalari va zarrachalari mavjudligi aniqlangan. Ushbu zarrachalar nafas olish orqali o'pka to'qimasiga yetib borishi va u yerda mahalliy yallig'lanish reaksiyasini keltirib chiqarishi mumkin. Inson o'pka to'qimasida mikroplastik zarrachalarining aniqlanishi ushbu yo'lning ham jiddiy ta'sir mexanizmi ekanligini ko'rsatadi, ayniqsa sanoat korxonalarida ishlovchi xodimlar orasida bu xavf yanada yuqori bo'lishi mumkin.

Mikroplastikning zararli ta'siri nafaqat zarrachaning o'zi, balki uning tarkibidagi va sirtiga yopishgan kimyoviy moddalar bilan ham bog'liq. Plastik ishlab chiqarishda qo'llaniladigan bisfenol A (BPA), ftalatlar va boshqa qo'shimchalar endokrin buzuvchi moddalar sifatida tanilgan bo'lib, ular gormonal balansga, xususan qalqonsimon bez va reproduktiv gormonlar faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bundan tashqari, mikroplastik zarrachalari atrof-muhitdagi og'ir metallar va organik ifloslantiruvchi moddalarni o'ziga biriktirib, ularni organizmga "tashuvchi" vosita sifatida xizmat qilishi mumkinligi ham qayd etilgan.

Homiladorlik davri alohida ahamiyatga ega, chunki 2020-yillar boshida o'tkazilgan tadqiqotlarda inson platsentasida mikroplastik zarrachalari birinchi marta aniqlandi. Bu topilma homila rivojlanishi davomida mikroplastikning ona-homila to'sig'idan o'tishi mumkinligini ko'rsatib, uning uzoq muddatli ta'siri bo'yicha qo'shimcha tadqiqotlar zarurligini ko'rsatdi. Shuningdek, ba'zi tadqiqotlarda ona sutida ham mikroplastik zarrachalari aniqlangan, bu esa chaqaloqlarning erta yoshdanoq bunday zarrachalar bilan aloqada bo'lishi mumkinligini anglatadi.

Hujayra va to'qima darajasida mikroplastik zarrachalarining to'planishi oksidlovchi stress, mahalliy yallig'lanish va hujayra membranasi funksiyasining buzilishi kabi jarayonlarni keltirib chiqarishi mumkinligi laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tadqiqotlarda ko'rsatilgan. Uzoq muddatli va past dozadagi ta'sirlanishning inson organizmidagi haqiqiy oqibatlari, jumladan, saraton kasalliklari xavfiga ta'siri hali yetarlicha o'rganilmagan bo'lib, bu borada kelgusi tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Mikroplastikka kasbiy ta'sirlanish alohida e'tiborga loyiq masaladir. Plastik ishlab chiqarish va qayta ishlash sanoatida ishlovchi xodimlar boshqa aholi guruhlariga nisbatan ancha yuqori konsentratsiyadagi mikroplastik zarrachalariga uzoq muddat davomida ta'sirlanadi. Shu sababli bunday korxonalarda shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish va sanoat gigienasi qoidalariga qat'iy rioya qilish xodimlar salomatligini muhofaza qilishning muhim sharti hisoblanadi.

“DUNYO TA'LIMI SIFATINI OSHIRISHNING ILG'OR USULLARI ILMIY JURNALI”

5-Avgust, 2026-yil

1-jadval.

Mikroplastikning inson organizmidagi turli a'zo va tizimlarga ehtimoliy ta'siri hamda amaliy tavsiyalar

A'zo / Tizim	Ehtimoliy ta'siri	Amaliy tavsiya
Oshqozon-ichak trakti	Yutish orqali tushgan mikroplastik zarrachalari ichak devorida yallig'lanish va mikrobiota tarkibining o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin	Idishlangan suv va qadoqlangan oziq-ovqatdan ortiqcha foydalanishni cheklash tavsiya etiladi
O'pka va nafas yo'llari	Havodagi mayda mikroplastik zarrachalari nafas olish orqali o'pka to'qimasida yig'ilishi mumkin	Yopiq xonalarda muntazam shamollatish va changni kamaytirish choralarini ko'rish
Qon aylanish tizimi	Nanoplastik zarrachalar ichak devoridan qonga o'tishi va turli a'zolarga tarqalishi mumkinligi aniqlangan	Plastik idishlarda issiq ovqat va ichimlik saqlashdan saqlanish tavsiya etiladi
Yurak-qon tomir tizimi	Uyqu arteriyasidagi aterosklerotik bo'lakchalarda mikroplastik aniqlanishi yurak xuruji va insult xavfi bilan bog'liqligi ko'rsatilgan	Yurak-qon tomir xavf omillarini nazorat qilish bilan bir qatorda plastik bilan aloqani kamaytirish
Endokrin tizim	Plastik tarkibidagi kimyoviy qo'shimchalar (BPA, ftalatlar) gormonal balansni buzishi mumkin	Bisfenol va ftalat saqlovchi mahsulotlardan foydalanishni cheklash
Bachadon yo'ldoshi (platsenta)	Homiladorlik davrida platsenta to'qimasida mikroplastik zarrachalari aniqlangan	Homilador ayollar plastik idishlar va qadoqlardan foydalanishda ehtiyot bo'lishi tavsiya etiladi
Ona suti	Ba'zi tadqiqotlarda ona sutida mikroplastik zarrachalari topilgan	Bolalar oziqlantirishda plastik butilka va idishlarni minimal darajada ishlatish
Jigar va boshqa ichki a'zolar	Zarrachalarning to'planishi hujayra darajasida oksidlovchi stress va yallig'lanishni kuchaytirishi mumkin	Antioksidantlarga boy ovqatlanish va zararli moddalar bilan aloqani kamaytirish
Bola rivojlanishi	Erta yoshda mikroplastik ta'sirining uzoq muddatli oqibatlari hali to'liq o'rganilmagan	Ehtiyotkorlik tamoyiliga asosan bolalar mahsulotlarida plastikdan foydalanishni kamaytirish
Ishlab chiqarish va qayta ishlash sanoati xodimlari	Kasbiy sharoitda yuqori konsentratsiyadagi mikroplastik zarrachalariga uzoq muddatli ta'sirlanish xavfi	Shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish va sanoat gigienasi qoidalariga rioya qilish

Manba: Marfella va boshq. (2024), Ragusa va boshq. (2021, 2022), Leslie va boshq. (2022), Cox va boshq. (2019), Wright va Kelly (2017) ma'lumotlari asosida tuzilgan.

Ushbu jadval mikroplastikning inson organizmidagi asosiy a'zo va tizimlarga ehtimoliy ta'sirini hamda ushbu ta'sirni kamaytirish bo'yicha amaliy tavsiyalarni tizimli tarzda umumlashtiradi. Ko'rinib turibdiki, mikroplastikning ta'siri bitta a'zo bilan chegaralanmasdan,

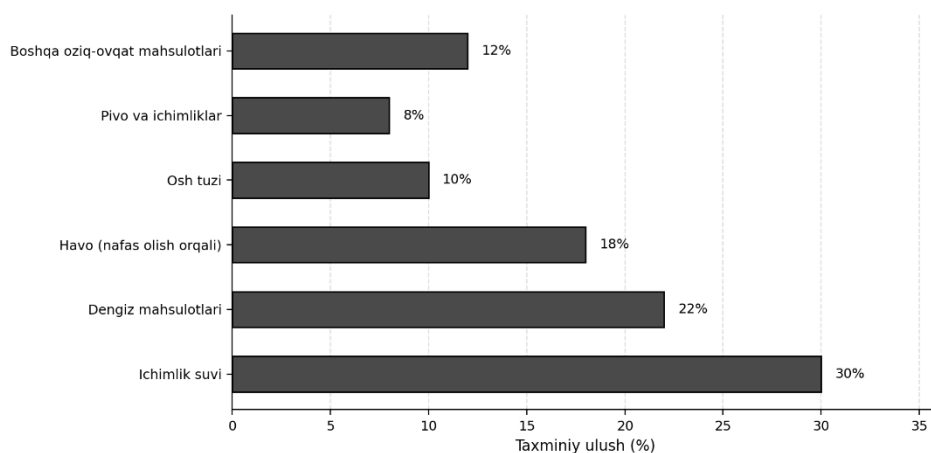
“DUNYO TA'LIMI SIFATINI OSHIRISHNING ILG'OR USULLARI ILMIY JURNALI”

5-Avgust, 2026-yil

oshqozon-ichak traktidan tortib yurak-qon tomir tizimi va hatto homila rivojlanishigacha keng qamrovga ega.

Jadvalda keltirilgan tavsiyalar shifokorlar, ekologlar, sanoat xodimlari va oddiy fuqarolar uchun amaliy ahamiyatga ega bo'lib, kundalik hayotda plastik bilan aloqani ongli ravishda kamaytirish orqali ehtimoliy salbiy ta'sirlarni kamaytirish mumkinligini ko'rsatadi.

1-rasm. Turli manbalardan inson organizmiga tushadigan mikroplastikning taxminiy ulushi (%)



Manba: Cox va boshq. (2019), Wright va Kelly (2017) ma'lumotlari asosida taxminiy umumlashtirilgan.

Ushbu diagramma mikroplastikning inson organizmiga tushishida turli manbalarning taxminiy ulushini aks ettiradi. Ko'rinib turibdiki, ichimlik suvi va dengiz mahsulotlari eng katta ulushga ega bo'lib, ular umumiy mikroplastik iste'molining yarmidan ko'prog'ini tashkil qiladi. Havo orqali nafas olish ham sezilarli ulushga ega, bu esa mikroplastikning nafaqat oziq-ovqat, balki atmosfera orqali ham organizmga tushishi mumkinligini ko'rsatadi. Ko'rsatkichlar turli mintaqalar va iste'mol odatlariga qarab farq qilishi mumkinligini alohida ta'kidlash lozim.

Xulosa

Mikroplastik zarrachalari zamonaviy dunyoda deyarli har bir insonning kundalik hayotida — ichimlik suvi, oziq-ovqat va havo orqali — organizmga tushishi mumkin bo'lgan ekologik omilga aylandi. Olib borilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, mikroplastik va nanoplastik zarrachalari inson qonida, o'pkasida, platsentasida va hatto yurak-qon tomir tizimida aniqlangan bo'lib, ularning salomatlikka ta'siri bo'yicha ilmiy dalillar tobora ko'payib bormoqda.

Garchi mikroplastikning inson kasalliklariga bevosita sabab bo'lishini to'liq isbotlovchi uzoq muddatli klinik tadqiqotlar hali yetarli bo'lmasa-da, mavjud dalillar ehtiyotkorlik tamoyiliga asoslangan holda harakat qilish zarurligini ko'rsatadi. Xususan, plastik idishlar, qadoqlangan mahsulotlar va kosmetika vositalaridan ongli foydalanish, shuningdek atrof-muhitni plastik ifloslanishidan asrash bo'yicha chora-tadbirlar inson salomatligini himoya qilishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Umuman olganda, mikroplastik muammosi nafaqat ekologik, balki tibbiy-ijtimoiy muammo sifatida ham qaralishi, uni hal etishda ko'p tarmoqli — ekologlar, shifokorlar, sanoat mutaxassislari va qonun chiqaruvchilarning — hamkorligi talab etiladi.

Takliflar:

1. Aholi orasida mikroplastikning mumkin bo'lgan manbalari va ular bilan aloqani kamaytirish yo'llari haqida ma'rifiy ishlar olib borilishi tavsiya etiladi.
2. Bir martali plastik idish va qadoqlardan foydalanishni kamaytirish, ularning o'rniga qayta ishlatiladigan, plastiksiz materiallarni tanlash targ'ib qilinsin.
3. Ichimlik suvi va oziq-ovqat mahsulotlaridagi mikroplastik miqdorini nazorat qiluvchi milliy monitoring tizimlari yaratilishi maqsadga muvofiq.
4. Plastik ishlab chiqarish va qayta ishlash korxonalarida xodimlarning kasbiy ta'sirlanishini kamaytiruvchi xavfsizlik choralari kuchaytirilsin.
5. Homilador ayollar va kichik yoshdagi bolalar uchun plastik mahsulotlardan foydalanish bo'yicha alohida tavsiyalar ishlab chiqilishi tavsiya etiladi.
6. Mikroplastikning inson salomatligiga uzoq muddatli ta'sirini o'rganuvchi mahalliy va xalqaro ilmiy tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash davom ettirilsin.
7. Plastik chiqindilarni qayta ishlash va atrof-muhitga tushishini kamaytirish bo'yicha davlat siyosati va infratuzilma takomillashtirilsin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Marfella, R., Prattichizzo, F., Sardu, C., Fulgenzi, G., Graciotti, L., Spadoni, T., ... & Paolisso, G. (2024). Microplastics and nanoplastics in atheromas and cardiovascular events. *New England Journal of Medicine*, 390(10), 900–910.
2. Ragusa, A., Svelato, A., Santacroce, C., Catalano, P., Notarstefano, V., Carnevali, O., ... & Giorgini, E. (2021). Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment International*, 146, 106274.
3. Ragusa, A., Notarstefano, V., Svelato, A., Belloni, A., Gioacchini, G., Blondeel, C., ... & Giorgini, E. (2022). Raman microspectroscopy detection and characterisation of microplastics in human breastmilk. *Polymers*, 14(13), 2700.
4. Leslie, H. A., van Velzen, M. J., Brandsma, S. H., Vethaak, A. D., Garcia-Vallejo, J. J., & Lamoree, M. H. (2022). Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. *Environment International*, 163, 107199.
5. Cox, K. D., Covernton, G. A., Davies, H. L., Dower, J. F., Juanes, F., & Dudas, S. E. (2019). Human consumption of microplastics. *Environmental Science & Technology*, 53(12), 7068–7074.
6. Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). Plastic and human health: a micro issue? *Environmental Science & Technology*, 51(12), 6634–6647.
7. Amato-Lourenço, L. F., Carvalho-Oliveira, R., Júnior, G. R., Dos Santos Galvão, L., Ando, R. A., & Mauad, T. (2021). Presence of airborne microplastics in human lung tissue. *Journal of Hazardous Materials*, 416, 126124.
8. Vethaak, A. D., & Legler, J. (2021). Microplastics and human health. *Science*, 371(6530), 672–674.

9. Prata, J. C. (2018). Airborne microplastics: consequences to human health? *Environmental Pollution*, 234, 115–126.
10. Yee, M. S. L., Hii, L. W., Looi, C. K., Lim, W. M., Wong, S. F., Kok, Y. Y., ... & Leong, C. O. (2021). Impact of microplastics and nanoplastics on human health. *Nanomaterials*, 11(2), 496.
11. Rahman, A., Sarkar, A., Yadav, O. P., Achari, G., & Slobodnik, J. (2021). Potential human health risks due to environmental exposure to nano- and microplastics and knowledge gaps: a scoping review. *Science of the Total Environment*, 757, 143872.