

## Szigeti Tamás

Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest

National Public Health Center, Budapest

E-mail: [szigeti.tamas@nnk.gov.hu](mailto:szigeti.tamas@nnk.gov.hu)

# A levegőminőség és a COVID-19 járvány közötti összefüggések

## Relationship between air quality and COVID-19 epidemic

### Összefoglalás

Az elmúlt időszakban bevezetett korlátozó intézkedések világszerte kedvezően hatottak a levegőminőség – főleg a nitrogén-dioxid koncentrációjának – alakulására. Magyarországon jelentős javulás nem tapasztalható. A COVID-19 megbetegedés jellemzően cseppfertőzéssel és közvetlen fizikai kontaktus útján terjed. A legfrissebb laboratóriumi vizsgálatok szerint az új típusú koronavírus levegőben akár 3 órán át is fertőzőképes maradhat, pontosabb információkkal a terjedés és a fertőzőképesség mértékével kapcsolatban azonban egyelőre még nem rendelkezünk. Többszörösen igazolt tény, hogy a szennyezett levegőjű területeken élő lakosság körében nagyobb a krónikus légúti, illetve szív- és érrendszeri betegségek előfordulási aránya, ezért feltételezhető, hogy a COVID-19 járvány időszakában a szennyezett levegőjű helyen élő lakosság koronavírus fertőzés esetén súlyosabb és hevesebb formában jelentkező tüneteket mutat. A levegőminőség javítására irányuló intézkedések meghozatala és az egészség-tanácsok betartása javasolt.

**Abstract**

*The restrictive measures introduced in the past months have improved air quality worldwide, especially the concentration of nitrogen dioxide decreased. Hungary has not seen significant improvements. COVID-19 is usually transmitted through large droplets and direct physical contact. According to the most recent laboratory studies, the novel coronavirus can remain viable in air for up to 3 hours. However, we do not yet have enough information on how it is spread in air and how infectious it is. It has been proven many times that the prevalence of chronic respiratory and cardiovascular diseases is higher among populations that live in areas with higher air pollution. This makes it likely that populations living in areas where the air is polluted show more serious health symptoms during the COVID-19 epidemic. Introducing measures to improve air quality and adhering to health advice is recommended.*

## Az intézkedések hatása a levegőminőség alakulására

A COVID-19 megbetegedés terjedése miatti, a társadalmat és a gazdaságot érintő intézkedések következtében világszerte tapasztalható a levegőminőség javulása. A gépjárműforgalom visszaesésével a nitrogén-dioxid és a kisméretű aeroszol részecskék ( $PM_{2.5}$ ,  $PM_{10}$ ) kibocsátása is csökkent, illetve az ipari kibocsátás mérséklődése is hoz-

zájárult az aeroszol részecskék, illetve egyéb légszennyezők (pl. kén-dioxid) koncentrációjának csökkenéséhez főleg a jelentős ipari tevékenységgel rendelkező térségekben. Hazánkban a fűtési időszakot követően a kisméretű aeroszol részecskék egyik legjelentősebb forrása, a helytelen lakossági fűtési módok alkalmazása már nem járul hozzá a légszennyezettséghez. Viszont a jó idő beköszöntével az avar és egyéb kerti hulladékok égetése jelentős mértékben ronthatja a települések, vagy

akár kisebb térségek aktuális levegőminőségét is. A kerti hulladékok égetése során a legjelentősebb környezeti eredetű betegségterhet okozó, kisméretű aeroszol részecskék koncentrációja jelentősen meghaladhatja a vonatkozó egészségügyi határértéket. Ezek meghatározó része egyéb légszennyezőkből, levegőkémiai folyamatok során is keletkezik. Ilyen légszennyező az ammónia, mely az év ezen szakaszában a talaj mezőgazdasági művelésekor, műtrágya használata során kerül a levegőbe. A légszennyező anyagok forrása mellett a levegőminőség alakulásában meghatározó szerepe van a meteorológiai viszonyoknak és a földrajzi elhelyezkedésnek is. Ez év márciusának utolsó napjaiban például olyan légtömeg érkezett Magyarországra, mely az Aral-tó elsivatagosodott részein kialakult porvihar és a globális légköri folyamatok következményeként napokon keresztül eredményezett az országban magas  $PM_{10}$  tömegkoncentrációt. Továbbá a kellemes idő ellenére szélcsendes és csapadékmentes napokon kialakulhat olyan meteorológiai jelenség (ún. hőmérsékleti inverzió), mely meggátolja a

légszennyezők nagymértékű függőleges keveredését a légkörben, ezért hasonló mértékű kibocsátások mellett a légszennyezők koncentrációja a földfelszín közelében történt koncentrálódás következtében magasabb lesz. Az előzőekben leírt tényezők miatt a COVID-19 járvány miatt bevezetett intézkedések levegőminőségre gyakorolt hatásának pontos vizsgálata komplex elemzést kíván. Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat által mért, levegőminőségre vonatkozó adatok elemzése alapján jelentős javulás nem tapasztalható Magyarországon a bevezetett intézkedéseket követően.

## **A COVID-19 megbetegedés terjedése a levegőben**

Az Egészségügyi Világszervezet tudományos álláspontja szerint a COVID-19 megbetegedés cseppfertőzéssel és közvetlen fizikai kontaktussal terjed (1). A vírus különböző felületeken fél órától akár több napig is fertőzőképes állapotban megmaradhat, így ezeket a tárgya-

kat megfogva, majd a szemet, orrunkat, szájunkat érintve fertőződhetünk. A fertőzött ember elsősorban köhögéssel és tüsszentéssel „szórja szét” a környezetbe a vírust, de a kórokozó akár a beszéd során is a levegőbe juthat. A levegőbe került részecskék mérete és a légmozgás befolyásolja, hogy azok milyen távolságra jutnak el és meddig tartózkodnak a levegőben. A nagyobb cseppek a kibocsátást követően viszonylag gyorsan és rövid távolságon belül leülepednek, míg a kisebb részecskék ezek akár 1 µm-nél is kisebbek lehetnek nagyobb távolságot is megtehetnek. A szervezetből kijutott részecskék mérete a folyékony halmazállapotú anyagok párolgása miatt, az idő előrehaladtával csökken. A legfrissebb kutatási eredmények szerint az új típusú koronavírus a levegőben akár 3 órán át fertőzőképes maradhat, azonban a vizsgálatot laboratóriumi körülmények között végezték el, így a valós környezetben ez az időtartam eltérő lehet (2). Egyéb tényezők (pl. a relatív páratartalom, természetes UV sugárzás) COVID-19-re gyakorolt pontos hatása jelenleg még nem teljesen ismert. Egységes, hiteles informá-

ció nincs arra vonatkozóan, hogy a COVID-19 megbetegedés terjedése milyen mértékben történik a levegő útján (3).

A légszennyező aeroszol részecskék COVID-19 megbetegedés közvetítő szerepéről jelenleg nem áll rendelkezésre elegendő tudományos bizonyíték. Az új típusú koronavírus megtapadása az aeroszol részecskék felületén bizonyos ütközések során nem kizárható. Azonban az említett jelenség az aerodinamika törvényeit és a vírus sérülékenységét is figyelembe véve nem fordulhat elő olyan gyakorisággal úgy, hogy a COVID-19 vírus továbbra is fertőzőképes maradjon, és ilyen módon terjedjen a lakosság körében.

A COVID-19 fertőzés átadásához a beltéri környezet lényegesen jellemzőbb helyszín, mivel a levegőbe került vírusok teljes mennyisége zárt belső térben oszlik meg. A vírus koncentrációja (vagyis térfogategységre eső darabszáma) a légcseré mértékének és az ülepedési folyamatok sebességének függvényében alakul. A belső téri környezetre is igaz, hogy a levegőbe került

COVID-19 vírusok koncentrációja a kibocsátó forrástól távolodva jelentősen csökken. Egy megfelelően viselt maszk esetén a belső téri környezetben is minimálisra csökkenthető annak a veszélye, hogy egy fertőző személytől levegő útján megfertőződjünk.

## A COVID-19 hatása a rossz levegőminőségű területeken élő lakosság egészségére

Többszörösen igazolt tény, hogy a szennyezett levegőjű területeken élő lakosság körében magasabb a krónikus légúti, illetve szív- és érrendszeri betegségek előfordulási aránya, ezért feltételezhető, hogy a COVID-19 járvány időszakában a szennyezett levegőjű helyen élő lakosság koronavírus fertőzés esetén súlyosabb és hevesebb formában jelentkező tüneteket mutat. A legfontosabb légszennyezők ( $PM_{2,5}$ ,  $PM_{10}$ , nitrogén-dioxid, ózon) egészségügyi határértéket meghaladó koncentrációban az érzékeny lakosságcsoporthoz (gyermekek, idősek, krónikus betegségben szenvedő)

számára akut légúti tüneteket és keringési problémákat okoznak.

## Javasolt intézkedések a lakosság és az önkormányzatok számára

Magyarországon már számos önkormányzat tiltja az avar és a kerti hulladék égetését. A jövő évtől kezdődően azonban már országosan tilos lesz a zöldhulladék égetése. Azonban már idén javasolt az önkormányzatok számára az avar és a kerti hulladék égetésének tiltása a járványügyi helyzettől függetlenül is. Fel kell hívni a lakosság és az önkormányzatok figyelmét, hogy a zöldhulladék égetése helyett részesítsék előnyben a komposztálást vagy annak gyűjtését és elszállítását a saját és környezetükben élők egészségének megóvása érdekében.

Veszélyhelyzet idején se feledkezzünk meg a belső légterek, otthonunk rendszeres szellőztetéséről. A beltéri környezetben is számos légszennyező forrás található (ilyenek lehetnek

például új berendezési és használati tárgyaink, dohányzás, olajban sütés, vegyszerekkel történő takarítás, illatosítók és füstölők alkalmazása, felvert por, stb.), melyek rontják a beltéri levegő minőségét és így számos légszennyező koncentrációja akár magasabb is lehet a belső térben, mint kültéren. Továbbá, az általunk kilélegzett levegőben lévő szén-dioxid koncentrációja is magas lehet szellőztetés hiányában, mely a koncentrálóképesség csökkenését, fáradékonyságot vagy fejfájást okozhat.

## Irodalomjegyzék

1. *World Health Organization*. Q&A on coronaviruses (COVID-19). April 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses> Elérve: 2020.05.19.
2. *van Doremalen N, Morris DH, Holbrook MG, et al.* Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *The New England Journal of Medicine*. 2020; 382:1564-1567. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
3. *Lewis D.* Is the coronavirus airborne? Experts can't agree. *Nature*. 2020; 580:175. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00974-w>