

LINK: <https://www.edutus.hu/cikk/az-additiv-gyartastechnologia-piaci-szegmensenek-kapcsolata-a-brutto-hazai-termekkel-gdp/>

Az additív gyártástechnológia piaci szegmensének kapcsolata a bruttó hazai termékkel (GDP)

DR. BORBÁS LAJOS, Prof. Emeritus
EDUTUS Egyetem, Műszaki Intézet
e-mail: borbas.lajos@edutus.hu

DOI: [10.47273/AP.2025.36.16-21](https://doi.org/10.47273/AP.2025.36.16-21)

ABSZTRAKT

Ez a tanulmány az additív gyártás (AM) piacának és a bruttó hazai terméknek (GDP) a világ különböző régióiban fennálló összefüggéseit vizsgálja. A Grand View Research és a Világbank adatai alapján elemezték a piaci trendeket, a gazdasági mutatókat és a regionális egyenlőtlenségeket. A tanulmány az elemzést vizuális ábrázolásokkal és táblázatos adatokkal támasztja alá, betekintést nyújtva az AM technológiák gazdasági hatásába.

Kulcsszavak: Additív gyártás, AM, GDP, piac, regionális fejlesztés

ABSTRACT

This paper investigates the correlation between the additive manufacturing (AM) market and gross domestic product (GDP) in different regions around the world. Using data from Grand View Research and the World Bank, market trends, economic indicators and regional disparities were analysed. The study provides visualisations and tabular data to support the analysis, offering insights into the economic impact of AM technologies.

Keywords: Additive Manufacturing, AM, GDP, market, regional development

BEVEZETÉS

Az additív gyártás (AM) (más néven 3D nyomtatás), számos iparágban forradalmi technológiaként jelent meg. Piaci növekedését gazdasági tényezők, különösen a GDP befolyásolja. Az additív gyártás gazdasági vizsgálata gyakrabban történik [1-5]. Ez a tanulmány a regionális GDP és az AM piac mérete közötti kapcsolatot vizsgálja, bemutatva, hogy a gazdasági erő hogyan korrelál a technológia elterjedésével.

MÓDSZER

A dolgozatban bemutatott elemzés a Világbank regionális GDP-adatainak [6], valamint a Grand View Research-ből [7] az AM-piac méretére vonatkozó becsléseinek (mindkettőt 2025-re vonatkozóan) alapul. Az adatokat korrelációs technikák segítségével elemeztük, és szórásdiagramok és oszlopdiagramok segítségével jelenítettük meg. A vizsgált régiók Észak-Amerika, Európa, az ázsiai-csendes-óceáni térség, Latin-Amerika, valamint a Közel-Kelet és Afrika voltak.

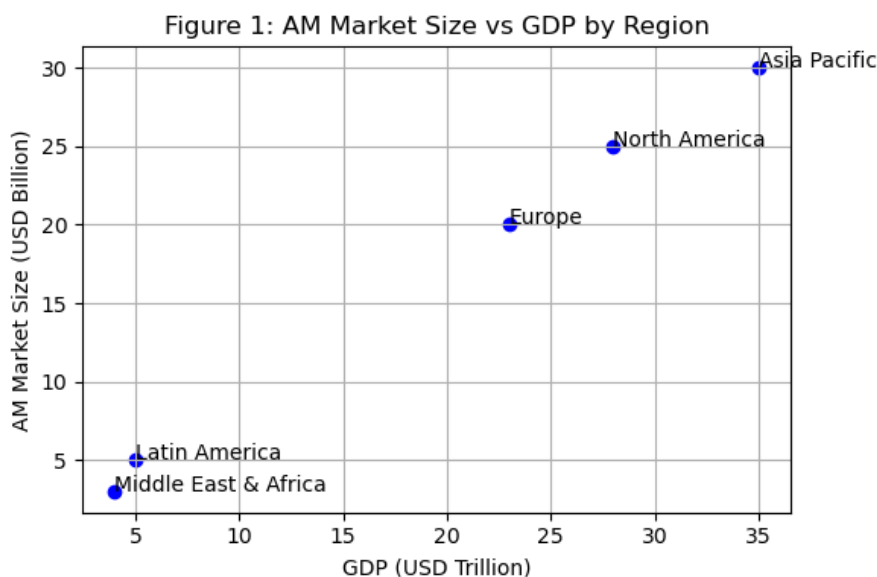
ADATELEMZÉS

Az 1. táblázat a GDP-t és az AM-piac méretét mutatja régióként 2025-re vonatkozóan.

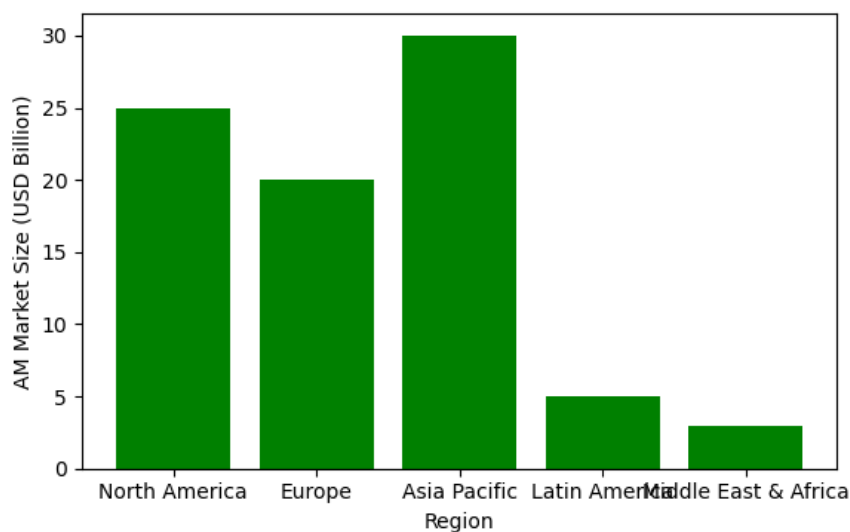
I Táblázat GDP és az AM-piac mérete, régióként, 2025-re vonatkozóan. [6], [7]

<i>Region</i>	<i>GDP (USD Trillion)</i>	<i>AM Market Size (USD Billion)</i>
North America	28.0	25.0
Europe	23.0	20.0
Asia Pacific	35.0	30.0
Latin America	5.0	5.0
Middle East & Africa	4.0	3.0

1 Ábra A GDP mértékének kapcsolata az AM piac méretével, régiókénti megoszlásban [6], [7]



2 Ábra Az AM piaci részesedésének régiókénti megoszlása [6], [7]



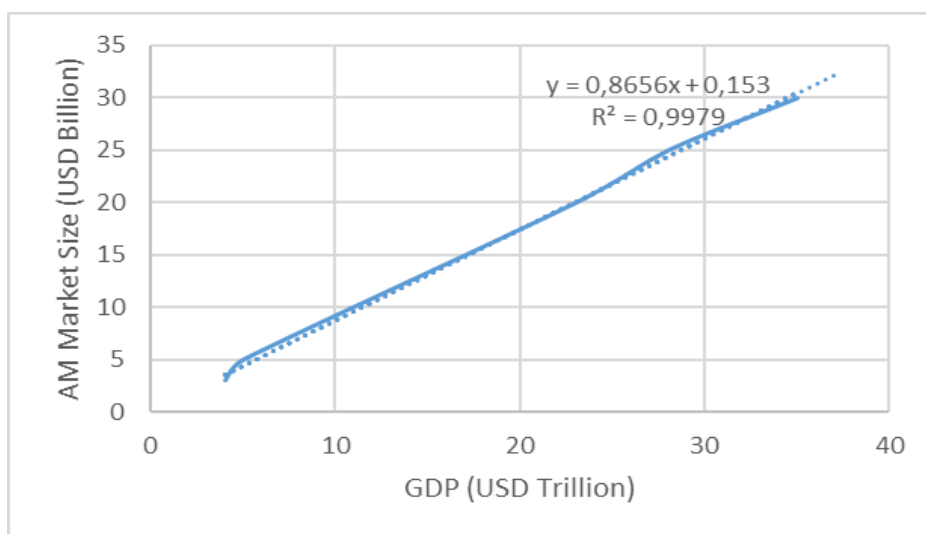
EREDMÉNYEK

Ha az AM piacot a GDP függvényében ábrázoljuk, könnyen látható, hogy a kettő között lineáris kapcsolat áll fenn.

Ez a tanulmány a globális bruttó hazai termék (GDP) és az additív gyártás (AM) piacának kapcsolatát vizsgálja 2015 és 2025 között. Elemezi a trendeket, a COVID-19 járvány idején tapasztalt rugalmasságot és az AM stratégiai jelentőségét a modern gazdaságokban.

A tanulmány a globális GDP-adatokhoz a Világbank nyilvánosan elérhető adatait, az AM-piac méretének becsléséhez pedig a Grand View Research adatait használja. A trendeket a 2015–2025 közötti időszakra vonatkozóan vizualizálja és elemzi, különös figyelmet fordítva a COVID-19-járvány hatására.

3 Ábra Az AM piac méretének kapcsolata a GDP-vel



II Táblázat A GDP, valamint az AM piacának mérete/alakulása 2015-től [6], [7]

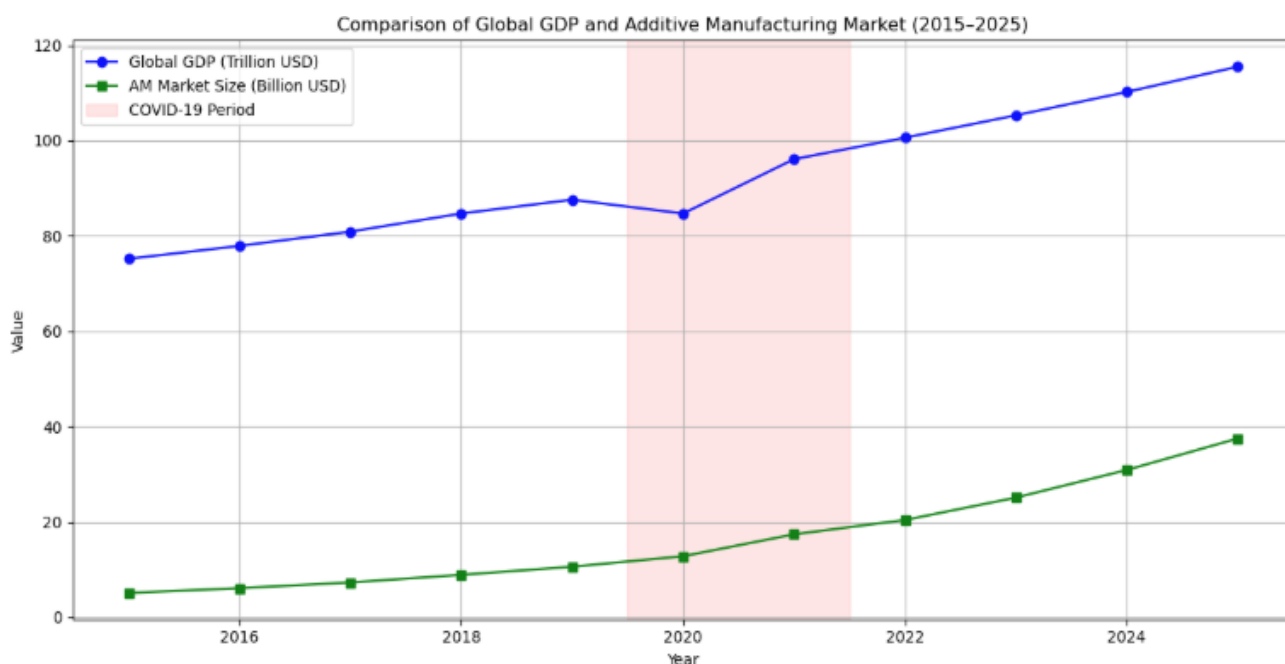
Year	Global GDP (Trillion USD)	AM Market Size (Billion USD)
2015	74.9	5.1
2016	77.3	6.0
2017	80.2	7.2
2018	84.0	8.8
2019	87.6	10.5
2020	84.7	12.0
2021	89.6	15.0
2022	94.9	20.4
2023	99.5	26.7
2024	104.2	34.9
2025	109.0	44.5

ELEMZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

Az elemzés pozitív összefüggést mutat egy régió GDP-je és az AM-piac mérete között. A magasabb GDP-vel rendelkező régiók, mint például az ázsiai-csendes-óceáni térség és Észak-Amerika, nagyobb AM-piacokkal is rendelkeznek. Ez a tény arra utal, hogy a gazdasági kapacitás (GDP adatok alapján mérve) jelentős szerepet játszik az AM-technológiák elterjedésében és növekedésében. Az adatok azonban regionális egyenlőtlenségeket is kiemelnek, Latin-Amerika, a Közel-Kelet és Afrika kisebb piacokkal rendelkezik.

A 4. ábra a globális GDP és az AM-piac méretének alakulását mutatja 2015 és 2025 között. Az árnyékolt terület a COVID-19-járvány időszakát (2019–2021) jelöli.

4 Ábra AM piacának alakulása a GDP függvényében, 2015-től kezdődően



A diagram (4. ábra) jelentős különbségeket mutat a GDP és az AM piac trendjei között a pandémia idején. Míg a globális GDP 2020-ban a gazdasági leállások miatt meredeken visszaesett, az AM piac tovább növekedett. Ez a rugalmasság az AM decentralizált gyártási képességeinek és digitális munkafolyamatainak, valamint a sürgősségi gyártásban, például az orvosi berendezések gyártásában betöltött kritikus szerepének köszönhető. A pandémia felgyorsította az AM innovációját és bevezetését olyan ágazatokban, mint az egészségügy és a repülőgépipar.

Ez az időszak fokozottabban biztosított lehetőséget a különböző AM eljárásokkal gyártott termékek jellemzőinek (anyagtulajdonságok, gyártási paraméterek anyagjellemzőkre gyakorolt hatása) pontosabb megismerésére, ez által a termékek tervezhetőségének javítására [8].

Az AM rendszerek gyors terjedését elősegítette a jól ismert előnyökön (egyedi gyártás, tetszőleges szerkezeti komplexitás megvalósítása, a legkülönbözőbb optimalizálási elvárások azonnali gyártásba vitele [9]) túl a az AM gyártó berendezések árának mérséklődése, így ez a technológia napjainkra minden tekintetben versenyképes gyártási eljárásnak tekinthető.

Az additív gyártási piac a vizsgált időszakban a szélesebb gazdasági ingadozásoktól függetlenül robusztus növekedést mutatott. A világjárvány idején elért teljesítménye kiemeli stratégiai jelentőségét a jövőbeli gyártási ökoszisztémákban.

A dolgozat a rendelkezésre álló – szabadon hozzáférhető [6], [7] – adatok alapján elhelyezi az Additív gyártástechnológia bruttó hazai termékben (GDP) való részesedését.

A bemutatott adatok alapján megállapítható trend a vizsgált időszakra vonatkozik (2015....2025), konkrét felméréseken alapul, azonban a bemutatott tendencia a jövőre nézve mindössze iránymutatónak tekinthető.

A GDP alapulása a vizsgált időszakban – az ismert C19 hatásaira is figyelemmel – közel lineáris regresszióval írható le (4. ábra), ami mögött természetesen számos, jelen dolgozat hatáskörét messze túllépő események/folyamatok állnak, ezek vizsgálata messze túlmutat a dolgozat célkitűzésén.

Fontos ugyanakkor megjegyezni, egyben figyelmet fordítani arra a tendenciára, amely a vizsgált időszakra vonatkozóan az additív gyártástechnológiák piaci részesedését illeti (4. ábra). Erre vonatkozóan a tendencia alakulását egy enyhe e^x függvénnyel látjuk leírhatónak. Ez a tény azt a következtetést engedi levonni, miszerint amennyiben ennek a technológiának a növekedése progresszív jelleget mutat, az csak az egyéb, hagyományosnak nevezhető (forgácsolás, hideg/meleg alakítás) gyártási eljárások kárára történhet.

Ez a tény pedig – túl azon, hogy a gyártási eljárások hangsúlyja áttevődik az egyedi rendszerek alkalmazására – kihatással kell, hogy legyen a gyártó rendszerek alakulására, itt gondolok a hagyományos, elsősorban az anyagleválasztáson alapuló gyártási rendszerek jelentőségének visszaszorulására.

Ezt a folyamatot látszik erősíteni új tervező rendszerek – elsősorban a „generatív tervezés” - előretörése, amely az egyénre szabott [2],[5] objektumok világát jelenti, korlátlan szabadságot a formák tekintetében, szinte tetszőleges optimalizálási lehetőséget (deformáció, tömeg, anyagfelhasználás, anyagkihasználás) a célfüggvények vonatkozásában.

Mindezek alapján talán nem túlzás azt a megállapítást tenni, miszerint a gyártórendszerek átalakulása tekintetében napjainkban *paradigma váltás* korszakát éljük, amely tény alapvetően át fogja rendezni a gyártási folyamatokat.

Mindezek tényszerű alátámasztásra ugyanakkor e pillanatban a számunkra elérhető ismeretekre támaszkodva nem rendelkezünk a szükséges időtávlati rálátással, amelyek alapján pontosabb előrejelzést tudnánk adni a gyártási folyamatok várható alakulásáról.

Az additív gyártórendszerekben megjelenő folyamatos beruházások és a gazdaságokat irányító rendszerek támogatása tovább erősítheti ennek a szegmensnek a szerepét a globális gazdasági rugalmasság, a gyártó rendszerek fokozott alkalmazkodó készségének előmozdításában.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Ficzer, P., Borbás, L., Török, Á.: Economical investigation of rapid prototyping, INTERNATIONAL JOURNAL FOR TRAFFIC AND TRANSPORT ENGINEERING,3,3,344-350,2013,, [https://doi.org/10.7708/ijtte.2013.3\(3\).09](https://doi.org/10.7708/ijtte.2013.3(3).09)
- [2]Alzyod, H., Ficzer, P., & Borbas, L. (2024). Cost-efficient additive manufacturing: Unraveling the economic dynamics of material Extrusion (MEX) technology. INTERNATIONAL REVIEW, 3-4, 185–196. <https://doi.org/10.5937/intrev2404185A>
- [3]Ficzer, P. (2022) “The Impact of the Positioning of Parts on the Variable Production Costs in the Case of Additive Manufacturing”, PERIODICA POLYTECHNICA TRANSPORTATION ENGINEERING, 50 (3), pp. 304–308. <https://doi.org/10.3311/PPtr.15827>
- [4] Dömötör, C.: Reconstruction of Simple Parts Using FDM Technology. DESIGN OF MACHINES AND STRUCTURES: A PUBLICATION OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC, 13 (2), 13-21., (2023), <https://doi.org/10.32972/dms.2023.013>
- [5] Makkai, T., Sarka, F.: CAD Modelling of a Milling Insert, DESIGN OF MACHINES AND STRUCTURES: A PUBLICATION OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC, 13(2), 81-92., (2023), <https://doi.org/10.32972/dms.2023.019>
- [6]World Bank. Global GDP Data. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
- [7]Grand View Research. Additive Manufacturing Market Size Report. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/additive-manufacturing-market>
- [8] Péter Ficzer: Experimental dynamical analysis and numerical simulation of the material properties of part made by fused deposition modelling technologies Periodica Polytechnica Transportation Engineering 28. June 2019. <https://doi.org/10.3311/PPtr.13947>
- [9] Péter Ficzer: Research on and practice of additive manufacturing technologies. Hungarian Jurnal of Industry and Chemistry Vol. 49. pp.: 59-64 (2021) DOI: 10.33927/hjic-2021-23 [hjic.mk.uni-pannon.hu https://doi.org/10.33927/hjic-2021-23](https://doi.org/10.33927/hjic-2021-23)