

# A NEGYEDIK IPARI FORRADALOM VÁRHATÓ HATÁSAI A FELSZABADULÓ EMBERI MUNKAERŐRE

VARGA JÓZSEF<sup>1</sup> – CSEH BALÁZS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD, prof., egyetemi tanár, Kaposvári Egyetem, GTK, Gazdálkodás- és Szervezéstudományok  
Doktori Iskola; Budapesti Corvinus Egyetem, GTK, Pénzügy (Közgazdaságtudományi Kar)  
Tanszék

*e-mail: varga.jozsef@ke.hu*

<sup>2</sup>PhD-hallgató, Soproni Egyetem, Lámfalussy Sándor KTK, Széchenyi István Gazdálkodás- és  
Szervezéstudományok Doktori Iskola; Nemzeti Közszolgálati Egyetem, ÁNTK, Közigazgatás-  
tudományi Doktori Iskola

*e-mail: cseh.balazs1990@gmail.com*

*Tanulmányunkban a negyedik ipari forradalom várható hatásai közül a felszabaduló emberi munkaerőre gyakorolt következményeket vizsgáljuk. Legfontosabb kérdésfelvetésünk, hogy a termelési folyamatok automatizálás felé elmozdulását várhatóan milyen irányban követi majd az adórendszer átalakulása. Ezen belül a jelenlegi nemzeti bértömeg és a jövőben várhatóan felszabaduló munkaerő százalékos arányának szorzataként megbecsüljük az automatizáció következtében felszabaduló, illetve átcsoportosítandó munkaerő nagyságát. Álláspontunk szerint a gépi munkával helyettesíthető, általában mechanikus emberi munka felszabadulásával létrejövő nyílt vagy burkolt munkanélküliség terheit alternatív megoldásokkal kezelni kell. Így előfeltevésünk, hogy ezeket a hatásokat új típusú adóbevételi lehetőségek megteremtésével lehetséges és szükséges ellensúlyozni. Ezen új adók nem az élők munkát fogják terhelni, hanem újabb fogyasztási-forgalmi adóterhet jelentenek majd, vagy az automatizálás folyamatára rakódnak. Így az emberi munka méltóságát felemelhetjük azáltal, hogy megszüntetjük az adóterhetől, ami által versenyképessége növekszik, s elveszíti tárgyi eszközre utaló jellegét. A felszabaduló munkaerő arányának becslése a tanulmány érzékeny pontja, ezért három megközelítést is alapul veszünk. Kerekes Sándor, Kevin Kelly megközelítését, és visszautalunk Keynes „technológiai munkanélküliség” elméletére.*

**Kulcsszavak:** Ipar 4.0, negyedik ipari forradalom, adószervezet, fogyasztási-forgalmi adóterhek

## ABSTRACT

*In our study, we examine the prospective effects of the fourth industrial revolution upon the human workforce. Our most important issue is how the transition of the production processes to automatization will be followed by the transition of the taxation system. To be more precise, we evaluate the quantity of the workforce to be released and rearranged that stems from the automatization. This will be carried out by the product of the percentage of the present national total wage bill and the prospective workforce to be released. In our point of view, open or hidden unemployment that was triggered by the appearance of machines and the liberation of mechanical workforce must be cured by alternative solutions. Therefore, our presupposition is that these effects can and need to be counterbalanced by the initiation of new types of revenue tariffs. These new taxes will not oppress living labour but will either mean newer consumption-traffic taxes or charge the process of automatization. In this way, the dignity of human workforce can be raised by it being free from its tax. Therefore, its competitiveness rises and ceases to have a nature of a tangible asset. We place three approaches in the basis as the estimation of the rate of workforce released is the sensible point of the study. These include Sándor Kerekes' approach, Kevin Kelly's one and also Keynes' "technological unemployment" theory will be referred back to.*

**Keywords:** Industry 4.0, fourth industrial revolution, tax structure, consumption-commerce tax

## BEVEZETÉS

### AZ IPAR 4.0 MECHANIZMUSA

Az Ipar 4.0 kifejezés a negyedik ipari forradalmat jelöli. Ez a folyamat gazdasági életünk teljes átalakulását fogja magával hozni. Az információs technológia és az automatizálás egyre szorosabb összefonódását, ezen keresztül a gyártási módszerek gyökeres átalakulását okozva. Az M2M (machine to machine) technológia segítségével a gépek komplexebb folyamatok irányítását is el tudják végezni, melynek alapja, hogy emberi közreműködés nélkül képesek kommunikálni egymással. A termelés termelékenysége ezáltal jelentősen megnövekedhet. Az automatizálás a gazdasági folyamatok szinte teljes spektrumát átöltheti majd.

Mindez felveti, hogy mi lesz az így felszabaduló emberi munkaerővel. A folyamat és a kérdés nem új, a történelem során már többször felmerült. A géprombolás az első ipari forradalom és annak előzményei kapcsán felmerülő gépi munkaerő forradalma magával hozott olyan mozgalmakat, amelyek az emberi munkaerőt és a munkások érdekeit kívánta védeni. Ilyenek voltak a XVIII–XIX. századi gépromboló mozgalmak. A kezdeti – és napjainkban is ez jellemző – gépromboló mozgalmak kétféle csoportba sorolhatók: az egyik a munkás megélhetésének védelme a bércsökkenéssel vagy a növekvő árakkal szemben, a másik a megélhetés védelmezése a gépek vélt vagy valós fenyegetésével szemben kifejtett mozgalmi tevékenységet. Ezt a kettőt gyakran összekeverik és összefoglaló névvel luddizmusnak nevezik, de egyik sem korlátozódott a technikai újítások elleni tiltakozásra. Sokkal inkább azt a célt szolgálták, hogy gazdasági érdekeltségeik tönkretételével vagy lerombolásával való fenyegetéssel gyakoroljanak nyomást a munkaadókra.

A luddizmus Ned Ludd, avagy Ludd tábornok nevéhez köthető, és legfőbb jellemzője a technofób géprombolás volt, de nem azonos azzal,

magába foglalta a munkaadókkal folytatott harc legkülönbözőbb formáit, mint például az illegális szervezkedést, a tárgyalásokat a munkaadókkal, a zavargásokat, esetenként a fegyveres összecsapásokat a hatóságokkal és teljes gyárak megsemmisítését (Hobsbawn 1952). Napjainkban a neoluddizmus olyan felfogás, amely a modern technológia fejlődésével és annak széles körű megnyilvánulási formájával áll szemben, egyfajta technofób hajlamot mutat. Jellemzően a technológia használatának passzív elhagyása, az egyszerű életre való visszahelyeződés hatja át, de magában foglalja a technológiákat előállítókkal szembeni fellépést, és a technológiákat támogatók elleni szabotázsakciókat is. Mindemellett a neoluddista mozgalmak kapcsolatban állnak más mozgalmakkal is, mint az antiglobalizációs, anarchoprimitivista, anti-tudomány és radikális környezetvédő mozgalmak. Jelenleg azonban a neo-luddizmus az egyénekre, közösségekre, emberi környezetre gyakorolt technológiai hatásokkal kapcsolatos aggodalomra épít, és az elővigyázatosság elvét vallja az új technológiák bevezetése, elfogadása, alkalmazása és ösztönzése tekintetében. Emiatt lép fel az ipari kapitalizmussal és a gépi munka alkalmazásával szemben.

A másik, napjainkban előtérbe kerülő és témánkat érintő elmélet a transzhumanista elmélet. E szerint az ember vagy integrálódik a gépekkel, vagy gépszerűvé válik. A transzhumanizmus technológia a betegségeket, a fogyatékosokat, az öregedést kívánja kiszűrni az ember vonatkozásában, ezért az adózás tekintetében munkát terhelő adókra van leginkább hatással. Legfontosabb kockázatként az emberi faj kihalását emelik ki, a teljes elgépiesedést (Kurzweil 1999; Kaczynski 1995). A világ változására és a gépi munka előtérbe kerülésére reflektálva Justin Trudeau, Kanada 23. miniszterelnöke már a 2017. éves költségvetésbe bevonta az innovációra és készségekre vonatkozó tételt, amely az innovációs gazdaság fejlesztéséből (tehát a gépi munkaerő fejlesztéséből) eredő munkanélküliségre

is koncentrál. Ez alapján 132, 4 millió dollárt különít el 4 éves időtartamú finanszírozásra, amely a foglalkoztatás biztosítási ellátórendszer fenntartására költenének (<https://www.quora.com/What-should-governments-do-to-prepare-for-the-technological-automation-of-human-jobs>).

### A PUBLIKÁCIÓ HIPOTÉZISEI

Dolgozatunkban három hipotézist fogalmaztunk meg.

*H1: Az automatizáció javítja a versenyképességet.*

Első hipotézisünk szerint az automatizálással a gazdasági alanyok versenyképessége javul, hiszen az élőmunkára rakódott ezen költség-elemektől a vállalkozások megszabadulnak.

*H2: Az automatizáció antiinflációs hatású.*

A második kulcsgondolatunk szerint az automatizáció a termékek egységköltségeit csökkenti. Ez a monetáris politika oldaláról csökkenti (csökkentheti) a termékek eladási árát, azaz antiinflációs hatású folyamat.

*H3: Az Ipar 4.0 átstrukturálja az adórendszert: csökkenti az élőmunka terheit, és növeli az egyéb adók, várhatóan a forgalmi adók szerepét.*

Harmadik hipotézisünk szerint a termelési költségek csökkentése fiskális oldalról a fizetendő általános forgalmi adó mérséklését vonja maga után. A gépi munkával helyettesíthető, általában mechanikus emberi munka felszabadulásával létrejövő nyílt vagy burkolt munkanélküliség terheit a jövőben új típusú adóbevételi lehetőségek megteremtésével lehetséges és szükséges ellensúlyozni. Ezen új adók nem az élőmunkát fogják terhelni, hanem vagy újabb fogyasztási-forgalmi adóterhet jelentenek majd – melyeknek az árcsökkentés következtében süllyedő forgalmi adó bevételeket is kompenzálni szükséges vagy az automatizálás folyamatát fogják valamilyen módon megadóztatni.

### AZ AUTOMATIZÁLÁS KÖVETKEZTÉBEN MEGTAKARÍTHATÓ ÉLŐMUNKA TEHER

Az automatizálás elterjedésével az élőmunka aránya valamilyen, előre nehezen becsülhető mértékben visszaszorul. Ennek következménye, hogy azokban az országokban, ahol az élőmunkára nagyfokú adóteher rakódik, nagymértékű lesz az élőmunka mennyiségének csökkenésével az adókiesés is. A negyedik ipari forradalom adóhatásait vizsgálva ezért először az adórendszer szerkezetét szükséges áttekintenünk.

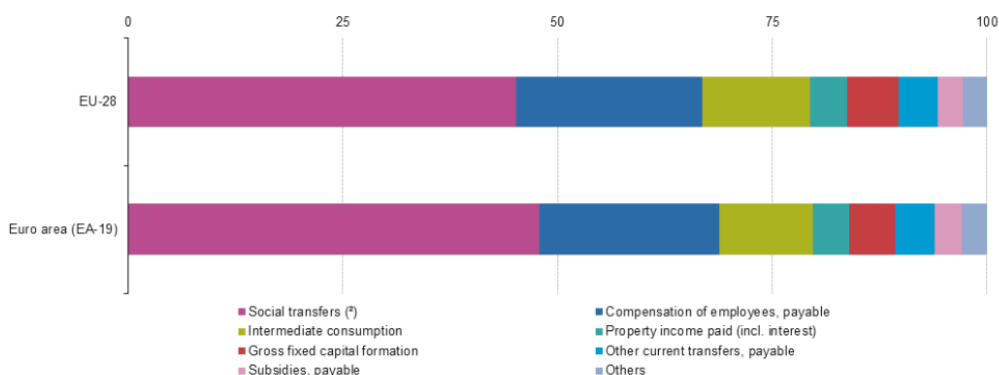
Az automatizálással csökken az élőmunka mennyisége, de a bértömege nem, ha a képzetebb, jobban megfizetett munka kerül előtérbe. A magyar adórendszer helyesen mozdult el a forgalmi adók irányába, mert az egyéni munkateljesítményeket ösztönzi, másrészt pedig, ha tényleg lényegesen kevesebb lenne a munkaráfordítás, akkor is legyen az államnak elegendő bevétele. Továbbá, az adózók körének kiszélesítésével (közteherviselés) a fejlett technikát üzemeltetők, akik most előtérbe kerülnek, legyenek adózotva, váljanak az állam bevételeinek gyarapítóivá (Lentner 2017).

Az adórendszer átalakítása Magyarországon a 2008. évi válság után a munkát terhelő adóteher csökkentésének tendenciájával valósult meg. A 2004–2015 periódus alatt két különböző ciklust figyelhetünk meg: az első ciklus 2004–2008 közötti, amikor a munkát terhelő adók aránya növekvő, a fogyasztást terhelő adók aránya csökkenő tendenciát mutatott. Ekkor viszont megfordult a trend és 2009–2015 között már egyértelműen kirajzolódik, hogy a forgalmi-fogyasztási típusú adók aránya a 2008-as 36% körüli szintről egészen 45–46%-ra emelkedett, míg a munkát terhelő adók aránya a 2008-as 52% körüli szintről az időszak végére már 45–46%-ra csökkent az összes adóbevételen belül (Varga 2017).

Az Európai Unióban az utóbbi években szintén jelentős adószervezeti változások zajlot-

tak. A munkát terhelő adók tekintetében egységes tendencia nem figyelhető meg. A számunkra legfontosabb esetben, Németországban a munkát terhelő adók szintje magas, bár csökkenő tendenciát mutat (Takács et al. 2014). A németországi személyi jövedelemadókból származó bevételek – az általános forgalmiadó bevételei mellett – képezik a német államháztartási adóbevételek gerincét. E tény ismeretében felvetődik, hogy a jövőbeni automatizálás tömeges elterjedésével hogyan tartható fenn a német államháztartás bevételi oldalának szintje. Az alábbi táblázatokkal szemléltetjük az Európai Unión belüli tendenciákat. Az EU-28 területén az államháztartási kiadások legnagyobb hányadát a készpénzben vagy természetben nyújtott szociális transzferek formájában történő jövedelem-újraelosztás képezte 2017-ben (lásd az 1. ábra). A szociális transzferek (a szociális juttatások és a piaci termelési célú, vásárolt természetbeni szociális transzferek) az EU-28-ban az összkiadás 45,1%-át, az euróövezetben pedig 47,9%-át képviselték. A munkavállalók javadalmazása az EU-28 esetében az államháztartási kiadások 21,7%-át, az euróövezetben pedig 20,9%-át tette ki.

1. ábra. Az összes kiadás összetétele 2017. évben (az összes kiadás százalékos arányában)



(\*) Data extracted on 23.04.2018.

(\*) Social benefits other than social transfers in kind and social transfers in kind - purchased market production.

Source: Eurostat (online data code: gov\_10a\_main)

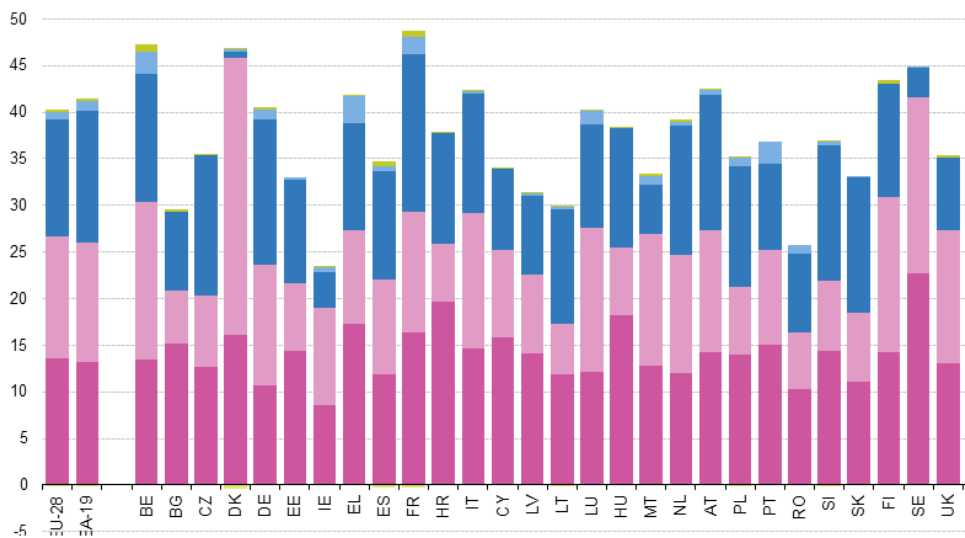
Forrás: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Government\\_finance\\_statistics/hu](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Government_finance_statistics/hu)

Az élők munkája és a munkaerőpiac strukturális átalakulásához jelentősen hozzájárul az emberi munkához kapcsolódó és az élők munkája hatásaként felfogható szociális célú kiadások. Így az EU-28 GDP-je 2007-ben 6,0%-kal növekedett (az előző évhez képest), 2008-ban szinte változatlan maradt, majd 2009-ben drasztikusan csökken, miközben a szociális védelemmel kapcsolatos kiadások továbbra is viszonylag stabil ütemben növekedtek az egész 2006–2016 közötti időszakban. Mint ilyen, a globális pénzügyi és gazdasági válság hatása egyértelműen nyilvánvaló volt, mivel a szociális védelemre fordított kiadások GDP-hez viszonyított aránya 2007 és 2008 között az EU-27-ben 0,7 százalékponttal, 2008 és 2009 között pedig további 2,8 ponttal nőtt. az EU-28-ban 28,7%-ot ért el 2009-ben (lásd az 1. ábrát); ezt követően ez az arány viszonylag szűk tartományban ingadozott, 28,3% és 28,8% között.

Az arány 2009-es növekedése a szociális védelem kiadásainak 4,3%-os növekedését tükrözte, miközben a GDP értéke 5,8%-kal esett vissza. 2010-ben és 2011-ben a szociális védelmi kiadások GDP-hez viszonyított aránya 0,1 és 0,3 százalékponttal csökkent, mivel a szociális védelemmel kapcsolatos kiadások lassabban növekedtek, mint a GDP. 2012-ben ez a tendencia megfordult, és a szociális védelem kiadásai szintén gyorsabban növekedtek, mint a GDP 2013-ban, ezt

ellensúlyozhatta a szociális védelem kiadásainak lassabb növekedése az azt követő évben. 2015-ben 4,3%-kal növekedett az EU szociális védelmi kiadása (Lengyelország kivételével), amelyet ellensúlyozott a kissé gyorsabb gazdasági növekedés (5,4%; Lengyelországot szintén kivéve). A szociális védelmi kiadások GDP-hez viszonyított aránya 0,3 ponttal 28-ra csökkent.

2. ábra. Társadalombiztosítási kiadások, EU-28, 2005–2015 (a GDP%-ában, a szociális védelmi kiadások és a GDP%-os változásában)



Forrás: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Social\\_protection\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Social_protection_statistics)

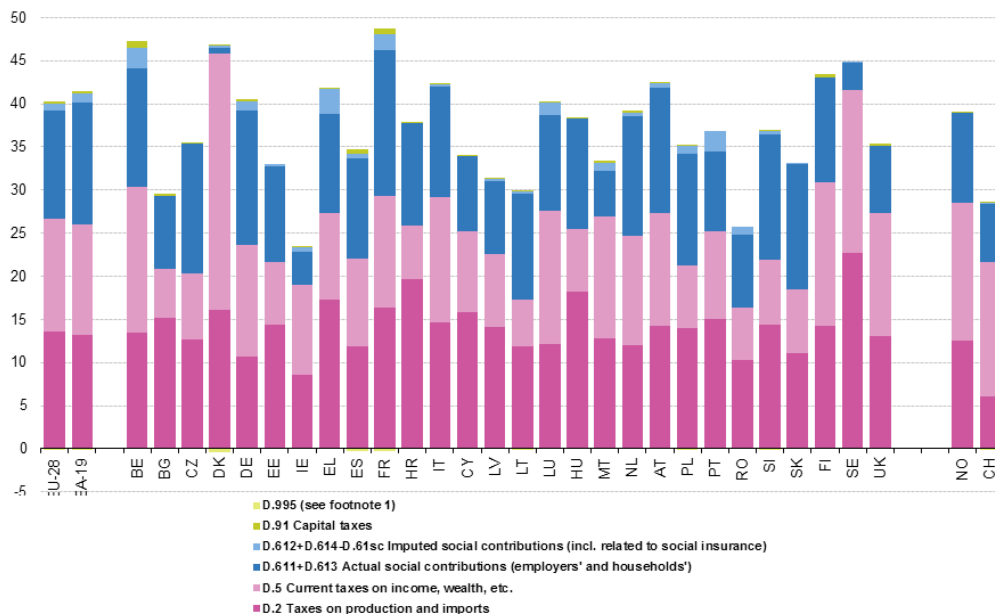
A fentebb ismerttetett élők munkamiatti államháztartási kiadások növekedése mellett viszont a társadalombiztosítási bevételek csökkenése tapasztalható. Az adókból és a társadalombiztosítási járulékokból származó bevételeket három fő kategóriába vagy típusba lehet sorolni: egyrészt a termeléshez és importhoz kapcsolódó adóként meghatározott közvetett adókat (például hozzáadottérték-adó – HÉA), másrészt a közvetlen adókat, amelyek a jelenlegi jövedelem- és vagyonadókból állnak, és harmadszor a nettó társadalombiztosítási járulékok. A közvetlen és a közvetett adók – mint például a HÉA – közötti különbség az, hogy a közvetlen adók esetében a fizetés terhe nem könnyedén hárítható át más felekre.

Az ESA 2010 osztályozásában ezek a kategóriák több tranzakciónak felelnek meg. Termelési és behozatali adók (D.2), folyó jövedelem-, vagyonadók stb. (D.5), tőkeilletékek (D.91), nettó társadalmi járulékok (D.61), amelyek a tényleges társadalmi hozzájárulásokról (D.611 + D.613), valamint a fentebb leírt imputációkkal. A termelési és behozatali adók (D.2), a jelenlegi jövedelem-, vagyon- és egyéb adók (D.5), valamint a nettó szociális járulékok (D.61) közelmúltbeli történelmi trendjét mutatja a 28 tagú EU-ban a GDP-hez viszonyítás. A nettó társadalombiztosítási járulékok magukban foglalják a tényleges társadalombiztosítási járulékokat (a társadalombiztosítási alapokba vagy más társadalombiztosítási rendszerekbe történő befizetéshez), valamint az imputált társadalombiztosítási járulékokat, az egyes társadalombiztosítási rendszerek tulajdonjöveldelmével kapcsolatos imputált járulékokat, amelyek a rendszer kiegészítő járulékanak tekinthetők (D.614 háztartások társadalombiztosítási járulékkiegészítései), és egyes társadalombiztosítási rendszerek imputált outputja (D.61sc társadalombiztosítási rendszer szolgáltatási díjai). 2017-ben az EU-28 adóbevételei viszonylag egyenlően oszlottak meg

a nettó társadalmi járulékok (a GDP 13,3%-a), a termelési és importadók (13,6%), valamint a jelenlegi jövedelem-, vagyon- és egyéb adók (13,1%) között (lásd a 3. ábrát).

Az eltérő nemzeti adószervezet miatt a közvetett adók, a közvetlen adók és a nettó társadalombiztosítási járulékok jelentősége országoként jelentősen különbözik az általuk generált adóbevételek szempontjából. Az EU-28-ban a jelenlegi jövedelem-, vagyon- és egyéb adók aránya 2007-től a GDP 12,1%-ára csökkent 2010-ben, de a GDP 0,8 százalékpontos növekedését mutatta 2010 és 2013 között, 2013 és 2015 között stagnált, mielőtt 2017-ben kismértékben a GDP 13,1%-ára emelkedett. Ennek oka elsősorban a vállalatok nyereségadóinak növekedése, valamint a foglalkoztatás (személyi jövedelemadó) növekedése lehetett, nem pedig az adónövelő intézkedések, mint például a vagyonadók bevezetése. A tényleges társadalombiztosítási járulékok (D.611 és D.613, amelyek a munkaadók és a háztartások tényleges társadalombiztosítási járulékait képviselik) a nettó társadalombiztosítási járulékok fő alkotóeleme. Ez az államháztartási bevételi forrás fedezi a kötelező és önkéntes járulékokat, amelyeket a munkavállalók, a munkáltatók, valamint az önálló és a nem foglalkoztatottak a kormánynak fizetnek. Ide tartozik minden olyan összeg, amelyet a kormány mint munkáltató fizet. A tényleges társadalmi járulékok a GDP-arányos arányt a legmagasabb arányban Franciaországban (16,9%), Németországban (15,6%), Ausztriában (14,6%), a legalacsonyabb arányt Dániában (0,7%) és Svédországban (3,2%) mutatják. Dániában a társadalmi transfereket főként adókövetelésekből finanszírozzák.

**3. ábra. Az adóbevételek megoszlása országoként és fő adókatóriánként 2017-ben a GDP %-ban**



Forrás: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Tax\\_revenue\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Tax_revenue_statistics)

## A FELSZABADULÓ MUNKAERŐ ÁTSTRUKTÚRÁLÓDÁSA

A 4. ipari forradalom általi fejlődés során létrehozott új munkakör, amely mutatja, hogy sok munkaerő felszabadul ugyan, de mellette jóval kevesebb, de kvalifikáltabb munkakör születik. Kevin Kelly, aki 2017-ben Magyarországon is tartott előadást, felhívta a figyelmet, hogy 20

év múlva a mesterséges intelligencia (AI) fejlesztése olyan szintre jut, hogy a legtöbb tervező feladatot igénylő munkatevékenységet el tudja végezni automatizált gépi munkaerő, ezzel több foglalkozás és munka feleslegessé válik. Ő maga 12 munkafajta avagy kategóriát elemez (Kelly 2016).

A 4. ipari forradalom – „elődeivel” ellentétben – nem pusztán termelékenyebbé teszi a dolgozókat, hanem komplett munkák tucatjait szünteti majd meg. Ezzel együtt új munkahelyek is létre jönnek, így az országok sikere azon áll vagy bukik majd, hogy azok milyen mértékben képesek a munkájukat veszített dolgozókat hozzásegíteni ahhoz, hogy számukra új, magasabb hozzáadott értéket előállító munkafolyamatokba integrálódhassanak. A robotizációnak leginkább kitett munkafolyamatok repetitív, monoton tevékenységek, amelyek legkevésbé igénylik az újító, kreatív emberi képességeket. Mivel ezeket a rutinszerű tevékenységeket jellemzően alacsony és közepes képzettségű dolgozók végzik, kulcskérdés a munkavállalók fejlesztése, legyen szó akár informatikai ismeretekről, nyelvtudásról vagy egészen szűk szakterületekről. A kor munkaerőpiaci követelményeinek megfelelő oktatás így még inkább felértékelődik a jövő gazdaságfejlesztésében. Ha a felszabadult munkaerőt más területek nem képesek felszívni, a foglalkoztatottság csökkenni kezd. A probléma bekövetkezése a munkavállalók alkalmazkodóképességének, rugalmasságának növelésével mérsékelhető, amely nagy kihívások elé állítja a lexikális tudás bővítésére konzerválódott oktatási intézményeket. Az automatizáció Európában és az Egyesült Államokban is a munkahelyek 50–60%-át veszélyezteti, míg a kevésbé fejlett régiókban a számok még magasabbak is lehetnek (World Bank 2016). Értelemszerűen azok a hivatások vannak leginkább biztonságban, amelyek aligha tömöríthetők egy-egy algoritmusba, egyedi gondolkodást, kezűgyességet, szociális készségeket, „emberiességet” kívánnak. Bred Keywell, az Uptake alapítója és veze-

tője szerint a világnak mindig szüksége lesz az emberi zsenialitásra, a találmányosságra, az emberi képességekre. A technológia alkalmas lehet arra, hogy felerősítse, felszínre hozza az emberi fantáziát, kreativitást (Keywell 2017). Ez egyben jó lehetőség lehet a fejlett régióknak, így az USA-nak és Európának is arra, hogy az alacsony munkabéru fejlődő országokkal versenyezzen a tőkeintenzív, termelékenyebb termelés által.

1. táblázat. A robotizációnak legkevésbé és leginkább kitett foglalkozások (részlet)

Auto-matizál-hatóság mértéke	Foglalkozás	Auto-matizál-hatóság mértéke	Foglalkozás
4,7%	Matematikus, virágkötő	90%	Tetőfedő
5,7%	Idegenvezető	91%	Vasúti mérnök
5,9%	Szociológus	91%	Geológiai és kőolajtechnikus
6,9%	Pénzügyi menedzser	92%	Kerítés állító, ács
7,4%	Zenész, énekes	94%	Könyvelő
8,2%	Grafikus tervező	95%	Állattenyésztő
8,4%	Gyermekgondozó	96%	Földmérési és térképészeti technikus
10%	Tv- és rádió-bemondó	97%	Fogtechnikus
11%	Fodrász, légiirányító	98%	Sofőr, eladó
17%	Tűzoltó	99%	Órajavító

Forrás: C. B. Frey & M. A. Osborne 2013

Kerekes Sándorhoz csatlakozva úgy gondoljuk, hogy a fenti élők munkaterhek nagyságához az automatizálás okozta munkaterhelés csökkentés adatai szükségesek, hogy a kettő adat szorzatából az élők munkamegtakarítás összegét ki tudjuk számítani. E második adat „természetesen” igen tág határok között mozog, hiszen e jövőbeli hatást nagyon nehéz megbecsülni (Kerekes 2017). További számításaink során a középső érték (medium) középső adatait használjuk.

**2. táblázat. Az emberi képességek veszélyeztetettségének foka az automatizáció által**

Változó	Az automatizálás valószínűsége		
	Alacsony	Közepes	Magas
Mások segítése és gondozása	48 ± 20	41 ± 17	34 ± 10
Meggyőzés	48 ± 7,1	35 ± 9,8	32 ± 7,8
Tárgyalás	44 ± 7,6	33 ± 9,3	30 ± 8,9
Társadalmi észlelhetőség	51 ± 7,9	41 ± 7,4	37 ± 5,5
Képzőművészet	12 ± 20	3,5 ± 12	1,3 ± 5,5
Eredetiség	51 ± 6,5	35 ± 12	32 ± 5,6
Kézügyesség	22 ± 18	34 ± 15	36 ± 14
Ujjmozgás	36 ± 10	39 ± 10	40 ± 10
Szűk munkatér	19 ± 15	37 ± 26	36 ± 20

Forrás: Kerekes 2017

Az automatizálás valószínűségének becslését a 2. táblázat tartalmazza. A pontos számítás-hoz az egyes nemzetgazdasági ágak összgazdasági súlyát lenne szükséges a valószínűségi adatokkal szorozni. Mivel ezek az adatok a táblázat szerinti bontásban Magyarországra vonatkozóan nem állnak rendelkezésre, jelen publikációnkban valamennyi élők munkairány automatizálás közepes mértékét feltételezzük, azaz a táblázat középső oszlopának középértékei alapján – súlyozatlan számítással – 33% középérték adódik. Az automatizálás ez alapján tehát a termelési érték kb. 1/3-át érinti.

Az automatizálás elterjedésével az élők munkaránya valamilyen, egyelőre előre nehezen becsülhető mértékben visszaszorul. A közgazdasági irodalomban is széles irodalma van a kérdésnek. Keynes például „technológiai munkanélküliség”-ről beszél, amennyiben a munkaerő megtakarítása érdekében kifejlesztett eszközeink lehetőségei meghaladják a munkahelyteremtési eszközeink lehetőségeit (Kerekes 2017). A technológiai munkanélküliség főképpen a szállítási-logisztikai, az irodai munkahelyeken figyelhető meg. E területeken kívül a szolgáltatások területén is terjed a robottechnika, különösen a drónok fejlődése

következtében (például a pincér munkakör automatizálása).

Kerekes felhívja a figyelmet az átalakulásra és a túl sok szabadság negatív hatásaira. Mindemelett hivatkozunk Keynes felvetésére a technológiai munkanélküliség kialakulásának veszélyeire. Technológiai munkanélküliségről akkor beszélünk, amikor a technikai fejlődés következtében alakul ki munkanélküliség, leginkább az alacsonyan képzett vagy képzetlen munkavállalók körében. A technikai fejlődés során elsősorban magasan képzett emberekre van szükség a fejlett gépek programozásához, kezeléséhez, míg a betanított vagy segédmunkások körében (akik korábban a munkát kézzel vagy egyszerűbb gépekkel végezték) megnőhet a munkanélküliség. Ezzel egyetemben álláspontunk szerint strukturális munkanélküliség is kialakulhat, mivel ha a munkakereslet és a munkakínálat szerkezetében tér el egymástól, ezt strukturális munkanélküliségnek nevezük. Ilyenre találunk példát Magyarországon is a bányászok körében, akik iránt nincs munkakereslet, miközben mondjuk orvoshiány van sok kórházban. A 4. ipari forradalom általi automatizálás tovább mélyítheti ezt a munkapiaci válságot. Ezt a fajta munkanélküliséget csak hosszú távú előrelátással lehet(ne) csökkenteni, amivel a jövőkutatók próbálkoznak több-kevesebb sikerrel. Példának okáért a helyettesítő adók alapfogolata elsősorban a tisztább technológiák és a foglalkoztatás ösztönzésének érdekében került felvetésre, ám a robotizáció kontextusába helyezve, az intézkedés mechanizmusa képes lehet a munkaintenzitás csökkenéséből fakadó költségvetési hiány mérséklésére is. Az adóbevételek legnagyobb hányadát az állam a hasznos tevékenységek, különösen a munkára rakódó tételek által szedi be, amelyeknek egy része kiváltható volna a szennyező, környezetet károsító tevékenységek adóztatásával. E folyamat eredményeképpen a pozitív megítélésű tevékenységek bővülnének, míg a környezet terhelése csökkenne, az innovatív, tisztább technológiák pedig terjednének.



A negyedik ipari forradalom munkaerőpiaci hatásainak elemzése során megállapíthatjuk, hogy az emberi munka és gépek versenyének társadalmi vetülete is kiemelkedő jelentőségű. Már Gerando felhívja erre a figyelmet: „*De ha fényes, megczáfolhatlan bizonyíték volna szükséges azon igazság elismerésére, hogy a nemzetek jólétét kizárólag egyedül csak a munka hozza létre, az mindenesetre Spanyolország példája lehetne. 1500-tól 1702-ig ötvennégy milliárd frankot nyert ezen ország minden munka és fáradtság nélkül, s annak nemcsak hogy semmi nyoma nem maradt, de a legkárosabb következése lett, a nemzetben munkaellenes tétlenségi hajlamokat fejlesztve ki. Pénzen szerezhetvén meg mindent, magok nem igyekeztek*” (Gerando 1880).

## ÖSSZEZGÉS

A dolgozatunkban megfogalmazott három hipotézisünk közül H1 és H2 részben igazolódott, H3 pedig igazolódott. Első hipotézisünk szerint az automatizálással a gazdasági alanyok versenyképessége javul, hiszen az élőlómunkára rakódott ezen költségelemekről a vállalkozások megszabadulnak. Mivel a társaságok jövedelmére vagy nyereségére kivetett adó 2008-ban esett vissza, és 2009-ben tovább csökkent. Annak ellenére, hogy az adóterhelésnek, alacsonyabb relatív súlya volt, a csökkenés 2009-ben erősebb volt, mint az egyén vagy háztartás jövedelmének adócsökkenése (amelyet az munkanélküliség és az automatizáció okozott). Ez tükrözi a vállalati nyereség nagyobb érzékenységét a gazdasági környezettel szemben, és rávilágít a társasági jövedelemadók automatikus stabilizátorként betöltött szerepére.

A második hipotézisünk szerint az automatizáció a termékek egységköltségeit csökkenti. Ez a monetáris politika oldaláról csökkenti (csökkentheti) a termékek eladási árát, azaz antiinflációs hatású folyamat. Az államháztartási bevételek vizsgálata során nem jutottunk olyan eredményre, amely teljes körűen bizonyíthatná felvetésünket.

Harmadik hipotézisünk szerint a termelési költségek csökkentése fiskális oldalról a fizetendő általános forgalmi adó mérséklését vonja maga után. A gépi munkával helyettesíthető, általában mechanikus emberi munka felszabadulásával létrejövő nyílt vagy burkolt munkanélküliség terheit a jövőben új típusú adóbevételi lehetőségek megteremtésével lehetséges és szükséges ellensúlyozni. Ezen új adók nem az élőlómunkát fogják terhelni, hanem vagy újabb fogyasztási-forgalmi adóterhet jelentenek majd – melyeknek az árcsökkentés következtében süllyedő forgalmiadó bevételeket is kompenzálni szükséges –, vagy az automatizálás folyamatát fogják valamilyen módon megadóztatni. Az automatizálás elterjedésével az élőlómunka aránya valamilyen, előre nehezen becsülhető mértékben visszaszorul. Ennek következménye, hogy azokban az országokban, ahol az élőlómunkára nagyfokú adóteher rakódik, nagymértékű lesz az élőlómunka mennyiségének csökkenésével az adókiesés is. Például a robotizáció hatására kieső költségvetési források kompenzálhatók lennének a környezetvédelmi adóztatás egy speciális formájával, az ún. ökológiai adóreformmal, illetve a géphasználat megadóztatásával.

A fentebbiek figyelembevételével végkövetkeztetésként arra juthatunk, hogy a gépi munka arányának növekedése és az emberi munkaerő visszaszorulása a világ népességének életminőségét emelheti. Azonban az automatizálás helyettesíti az emberi munkaerőt, azzal az egész világgazdaságot érintő egyenlőtlenségek keletkezhetnek a munkaerőpiac viszonylatában. Ez az egyenlőtlenség és zavar súlyosbíthatja a tőkejövedelmek képződésének rendjét, és további szakadékokat hozhat létre.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. GERANDO, ANTONINA (1880): *A munka történetének rövid vázlata*. Légrády, Budapest
2. GYÖRGY LÁSZLÓ – VERESS JÓZSEF (2016): 2010 utáni magyar gazdaságpolitikai modell. *Pénzügyi Szemle*, 1. évf. 3. sz. 3. 37–38.
3. HOBSBAWM, ERIC JOHN ERNEST (1952): The Machine Breakers. *Past and Present*, No. 1. pp. 57–70.
4. KACZYNSKI, THEODORE (1995): *The Unabomber Manifesto: Industrial Society and Its Future*. Berkeley, CA: Jolly Rogers Press
5. KELLY KEVIN (2016): *The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future*. New York: Viking Press
6. KEREKES SÁNDOR (2017): *A jövő elkezdődött? A 4. ipari forradalom és a fenntarthatóság*. Régiók a Kárpát-medencén innen és túl konferencia, Kaposvár
7. KEYWELL, BRAD (2017): *The Fourth Industrial Revolution is about empowering people, not the rise of the machines*. World Economic Forum. Source: <https://www.weforum.org/agenda/2017/06/the-fourth-industrial-revolution-is-about-people-not-just-machines> (Download: 2019.08.15.)
8. KURZWEIL, RAYMOND (1999): *The Age of Spiritual Machines*. New York: Viking Adult
9. LENTNER, CSABA (2017): Scientific Taxonomy of Hungarian Public Finances After 2010. *Polgári Szemle*, vol. 13. Special Issue, pp. 21–38.
10. SZÉLES, ZSUZSANNA (2016): Taxation of Research and Development. *Journal of Economics and Business Research*, vol. 22. no. 2. pp. 7–18.
11. TAKÁCS VERA – MÁTÉ ÁKOS – NAGY SÁNDOR GYULA (2014): Adószervezeti változások az Európai Unióban. *Köz-gazdaság*, vol. 9. no. 4. pp. 127–144.
12. VARGA JÓZSEF (2017): Az adóteher-csökkentés és a gazdaság kifehéritésének pályája Magyarországon 2010 után. *Pénzügyi Szemle*, 62. évf. 1. sz. 7–20.
13. The World Bank (2016): *World Development Report 2016: Digital Dividends*. Washington DC, USA: World Bank