# Olvasólecke időigénye: 5 perc, készítette: Kürtösi Zsófia

# A TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉS HATÁSA A MUNKAERŐRE ÉS AZ EMBERI ERŐFORRÁS MENEDZSMENTRE

A munkaerőpiacot a technológia változása, a **műszaki fejlődés** erőteljesen befolyásolja. Az új technológiák megjelenése vezethet egyrészt a munkahelyek megszűnéséhez, a foglalkoztatás csökkenéshez, másrészt új munkahelyek létrehozásához is. Kérdés, hogy mennyiben képes kompenzálni az utóbbi az előbbit. Úgy tűnik, hogy a termelékenység növelését lehetővé tévő korszerű berendezések által megszűnő munkahelyeket csak részben pótolják az új technológia nyomán létrejövők, mivel az új technológiára épülő iparágakban eleve kisebb az élő munka részaránya, mint a hagyományos technológiára és tömegtermelésre épülő régiekben (Falusné 2000). A high-tech iparágakban tapasztalható ugyan létszámnövekedés, de a foglalkoztatottakon belüli részaránya ennek az ágazatnak most még kicsi.

# A műszaki fejlődés hatása a foglalkoztatottak számára

Az **optimista elképzelések** szerint, ahogy a mezőgazdasági termelés fejlődésével az onnan felszabaduló munkaerő megtalálta a számítását a fejlődő, egyre inkább differenciálódó ipari foglalkozásokban, úgy az ipar egyes területein megszűnő munkahelyekről az újonnan megjelenő ipari ágazatok és a szolgáltatások felé áramló munkaerő is el tud majd helyezkedni. A **pesszimista elképzelések** ugyanakkor borús képet festenek.

Leontyiev pl. 1983-ban felhívta a figyelmet arra, hogy az egyre fejlettebb technológia először csökkenti, majd szükségtelenné teszi a munkaerőt a termelésben, ahogy a mezőgazdaságban a traktorok elterjedése kiváltotta a lovakat. Nem értett egyet tehát azokkal az optimista elképzelésekkel, hogy az új iparágak felszívják majd az átképzett munkaerőt. Véleménye szerint, ahogy a lovak esetén sem volt lehetséges alternatíva a más ágakban való elhelyezkedés, úgy az emberekre sem igaz, hogy (akár átképzéssel is) képesek lesznek majd más területeken állást találni.

*Forrás: Leontyiev 1983*

A **kevésbé pesszimista** elképzelések szerint most valójában egy hasonló sokkal szembesül a gazdaság, mint az ipari forradalom idején. A gond az, hogy az átállás súlyos társadalmi problémákkal jár: a technológiai fejlődés következtében a munkahelyek eltűnésének üteme jóval gyorsabb, mint az új munkahelyek teremtésének üteme, az új iparágak felfutásához időre van szükség[[1]](#footnote-1). Bár még csak a folyamat elején járunk, a fejlett országok munkanélkülisége, illetve a bérek differenciálódása nagy terhet ró a kormányokra, amelyeknek kompenzálniuk kéne a digitális forradalom hasznainak egyenlőtlen eloszlását.

A technológiai fejlődés elsősorban az iparban szabadít fel munkaerőt, amit jellemzően a szolgáltatási ágazat munkaigényes, alacsony képzettséget igénylő, alacsony bérszínvonalú területei tudtak felszívni. Ha a szolgáltató szektor zsugorodik pl. mert a nagy szolgáltató területekre az állam kevesebb pénzt szán (pl. oktatás, egészségügy, közigazgatás), és a sok munkaerőt felszívni képes területeken (kereskedelem, közlekedés, vendéglátás, posta) sincs növekedés, akkor a szolgáltató szektor nem lesz képes felszívni a műszaki fejlődés következtében az iparból átáramló munkaerőt, ami a munkanélküliség növekedéséhez vezet.

**Hogy az egyes országokban milyen mértékű/ütemű a termelési szolgáltatási rendszerek automatizálása**, az függ egyrészt az elérhető technológia árától és a technológiai megoldásoktól (ahogy a gépek olcsóbbak, kisebbek, könnyben kezelhetők/programozhatók lesznek, nem csak nagyipari méretekben, hanem kisebb vállalatoknak is megéri majd az átállás), másrészt a munkaerő árától, termelékenységétől, a munkaerő-piaci szabályozástól. Ha a munkaerő drága, akkor vagy kiváltják az olcsóbb technológiával, vagy olcsóbb munkaerőt keresve a termelést azokba az országokba telepítik, ahol ez könnyebben elérhető (ld. a globalizáció hatását a foglalkoztatásra).

Warren G. Bennis (1925-2014) amerikai közgazdász a technológia emberi munkaerőt kiváltó hatását frappánsan összefoglalta: „A jövő gyárának két alkalmazottja lesz: egy ember és egy kutya. Az ember dolga az lesz, hogy etesse a kutyát, a kutyáé pedig az, hogy ne engedje az embert hozzányúlni a berendezésekhez”.

# A műszaki fejlődés hatása a különböző foglalkoztatotti csoportokra

A **műszaki fejlődés nem egyforma mértékben hat a különböző képzettségi csoportokra**, és a hatás iránya is többféle lehet. Egyes elképzelések szerint a gépesítéssel, modern technológia alkalmazásával egyre képzettebb munkásokra lesz szükség, a képzetleneket nem tudják majd foglalkoztatni, elsődlegesen ezeket a munkahelyeket szűnteti meg a fejlődés. A **dekvalifikáció elmélete** szerint ugyanakkor a fejlesztés nyomán kisebb részekre bontják majd a munkafolyamatokat, amit így a képzetlenebb munkásréteg is el tud végezni.

Ez volt tapasztalható a 20.sz. elején a taylorizáció hajnalán: a Ford autógyárban kezdetben magasan képzett szakmunkásokat alkalmaztak, majd a technikai, üzemszervezési újításoknak köszönhetően a futószalagos termelés bevezetésével nagy tömegű képzetlen munkaerő alkalmazása vált lehetővé. A 20. század közepéig a műszaki fejlődésnek elsősorban a dekvalifikációs hatása volt megfigyelhető, de ez a folyamat napjainkra sem tűnt el teljesen.

A modern technológia alkalmazása tehát nem szükségszerűen vezet a kvalifikálatlan munkások munkaerőpiacról való kiszorulásához, a munka (és tudás) feldarabolásával továbbra is lehetőség van a foglalkoztatásukra.

A dekvalifikáció és a növekvő kvalifikáció elmélete mellett a **polarizáció elméletének** hívei szerint elsősorban az egyszerű és a nagyon összetett munkák iránt nő meg a kereslet a technológiai fejlesztés következtében, míg a közepes kvalifikációt igénylő munkakörök száma csökkenni fog (Jaimovich – Siu 2012, Frey – Osborne 2013).

Jamiovich és Siu (2012) az USA-ban vizsgálták a foglalkoztatási csoportokban bekövetkező változásokat és arra jutottak, hogy ha a foglalkozási csoportokat egyrészt a fizikai-szellemi, másrészt a rutin-nem rutin dimenzió mentén csoportosítjuk, akkor a nem rutin feladatokat tartalmazó szellemi és fizikai jellegű munkakörökben következett be növekedés, míg a rutin feladatokból álló munkakörökben foglalkoztatottak számában jelentős csökkenés történt az 1982-2012 közötti időszakban. Ide sorolhatók pl. az irodai, adminisztratív, kereskedelmi, banki ügyintéző foglalkozások, de egyes fizikai munkakörök is pl. szerelő. A rutin jellegű foglalkozások, legyenek azok szellemiek vagy fizikaiak, sorolhatók a közepes képzettséget igénylő foglalkozások közé. Itt – az USA munkaerőpiacát szemlélve – a csökkenés gyakorlatilag az 1960-as évek vége óta tart, de drámai mértékben az 1990-es évek elejétől csökkent le a foglalkoztatás ezen foglalkozási csoportokban.

Más megközelítésben (de hasonló logika mentén) azon munkák maradnak meg, ahol az empátia, kreativitás, ítélőképesség és kritikai gondolkodás a fontos, itt az emberek nem lesznek kiválthatók. A legnagyobb munkahelyeltűnést az irodai, adminisztratív területen várják, ezt követi a feldolgozóipar, gyártás, de a szórakoztatóipart is az állásvesztő területekhez sorolják. Növekedést egyes kutatások a pénzügyi szolgáltatás, a számítástechnika, műszaki tudományok, építészet és oktatás területén jósolnak (World Economic Forum[[2]](#footnote-2)). A mai gyerekek felnőve olyan állásokban fognak tevékenykedni, amelyek jó része most még nem is létezik, így a szükséges kompetenciák köre is változni fog.

A technológiai fejlődés számtalan területen válthatja ki az emberi munkaerőt. Csak egyik lehetséges megvalósulási forma az ipari robotok alkalmazása. Hogy a termelési tevékenységek mekkora részét váltják ki majd robotok, arra csak becslések léteznek. A Boston Consulting Group tanulmánya szerint jelenleg a gyártási tevékenységek kb. 10%-át végzik robotok, ez 2025-re kb. 25%-ra emelkedhet[[3]](#footnote-3). Az automatizálással a fejlett országokban tartható a gyártási termelés olyan új munkahelyeket teremtve, amelyek az ipari robotok üzemeltetéséhez, karbantartásához kapcsolódnak.

Még a szakértők sem értenek egyet abban, hogy vajon csökkenti-e vagy sem a foglalkoztatást a technológiai fejlődés. A Pew Research Institute kutatása arra kérte a szakértőket, mondjanak véleményt, hogy a mesterséges intelligencia és robotika 2025-re milyen befolyást gyakorol majd a munkaerőpiacra. Az 1896 fő szakértő válaszadó csaknem fele (48%) jósolta azt, hogy jelentős számú kék- és fehérgalléros állás tűnik majd el, nőni fognak a jövedelmi egyenlőtlenségek, nagy lesz a munkanélküliség. A változások túl gyorsak ahhoz, hogy a gazdasági szereplők vagy szabályozók reagálni tudjanak vagy kezeljék a mellékhatásokat. Míg a többiek szerint az új ágazatok kb. ugyanannyi munkahelyet teremtenek, amennyit megszüntetnek.

*Forrás: http://www.pewinternet.org/2014/08/06/future-of-jobs/*

Összességében a fejlett országokban (részben a műszaki fejlődésnek, de nem kizárólag annak köszönhetően) az tapasztalható, hogy a **foglalkoztatottak között nőtt a magasabban végzettek aránya, míg csökkent a képzettség nélküli vagy alacsonyan képzett dolgozóké.** Ezt az iparon belüli struktúraváltás is segítette: csökkent a foglalkoztatottak száma nagy tömegű tanulatlan munkást felszívni képes iparágakban (pl. textilipar, kereskedelem) és nőtt az ipar azon területein, ahol magasabban képzettekre van szükség (pl. gépipar). Ugyanakkor a magasan képzettek sem érezhetik magukat biztonságban: a technológiai fejlesztés egyre bonyolultabb feladatok automatizálását képes megoldani, így magasabb szaktudást igénylő munkakörök tűnhetnek el. Ez a folyamat most már számtalan középosztálybeli munkahelyet szűntetett meg (elég itt a pénztáros nélküli pénztárgépekre, a vezető nélküli autókra/teherautókra/metróra, az online bankolás elterjedésére, vagy a 3D-s nyomtatásra gondolni).

A technológia embert kiváltó hatásával nem csak üzemekben, gyárakban találkozhatunk. Néhány nyilvánvaló példa a mindennapi életből:

A Tesco áruházakban több helyen megjelentek az önkiszolgáló pénztárak, amelyek feleslegessé teszik a pénztárosi munkakörök egy részét. Maga a pénztárosi feladatkör is sokat egyszerűsödött az évek folyamán: kezdetben maguk ütötték be az árat és fejben számolták ki a visszajáró összegeket, a vonalkód-rendszer bevezetésével és a pénztárgépek fejlődésével ezen műveletekre ma már nincs szükség.

A BBC régóta alkalmaz robotkamerákat a stúdióiban, azaz a kamera mögött ülő emberek egy része így feleslegessé vált, jellemzően egy operátor képes koordinálni több vagy valamennyi kamerát. A kamerákat előre is be lehet programozni, vagy egy kontroll panellel irányítani. Az új stúdiókban az automatizálás magas fokából eredően szigorúbbak a biztonsági szabályok, hiszen az automatikusan mozgó rendszerek elüthetnek a biztonsági zónán kívül kószáló munkatársakat. A rendszer működése nem mindig tökéletes, a hírolvasó helyett néha üres stúdiórészekre fókuszálnak a kamerák.(bbc.co.uk) (theguardian.com)

2015-től multirotoros drónokkal váltanák ki a pincérek egy részét egy szingapúri étteremláncnál. A drónok automatikusan fognak mozogni egy meglehetősen dinamikus környezetben: szenzorok biztosítják, hogy ne ütközzenek vendégekbe vagy tárgyakba. A repülő robotpincéreket az Infinium cég gyártja, aminek vannak kifejezetten beltérre és kültéri használatra ajánlott drónjai is. A szingapúri munkaerőpiacot a munkaerőhiány jellemzi, így ezek a robotok erre is megoldást nyújthatnak. (index.hu)

A hazai Honvédkórházban robottargoncák szállítják az ételeket, mosott ruhát, gyógyszereket. Az épületet úgy tervezték, hogy a robotok önállóan mozogjanak. A rájuk rakott konténerekkel automatán gördülnek végig a folyosókon, közlekedek lifttel, miközben lézerszkenerrel navigálnak. Kb. 30-40 ember munkáját végzik el. (hirado.hu)

*Forrás:* [*http://www.bbc.co.uk/academy/technology/article/art20140313104307334*](http://www.bbc.co.uk/academy/technology/article/art20140313104307334)*;* [*http://www.theguardian.com/media/2014/dec/05/bbc-robot-cameras-rogue-presenters-frustrated*](http://www.theguardian.com/media/2014/dec/05/bbc-robot-cameras-rogue-presenters-frustrated)

[*http://index.hu/index2/#bloghu/doktordron/2014/12/05/rotoros\_pincerek*](http://index.hu/index2/#bloghu/doktordron/2014/12/05/rotoros_pincerek)

[*https://www.hirado.hu/2015/12/05/robotok-segitenek-egy-magyar-korhazban/*](https://www.hirado.hu/2015/12/05/robotok-segitenek-egy-magyar-korhazban/)

**A műszaki, technológiai fejlesztés növeli a termelékenységet**, a termelékenység növekedése pedig **pozitívan és negatívan is hathat a foglalkoztatásra**. Az 1970-80-as években a hatás a fejlett országokban alapvetően negatív volt: ahol gyors ütemben nőtt a termelékenység, ott a foglalkoztatás alig bővült, és ott volt leginkább tapasztalható a foglalkoztatás növekedése, ahol a leglassúbb volt a termelékenység növekedés (Falusné 2000). Így a kormányok, amellett, hogy érdekeltek a termelékenység növekedésében, mivel érdekeltek a foglalkoztatás növelésében is, alacsony termelékenységű munkákat szerveznek (pl. közmunka), illetve igyekeznek alacsonyan tartani az alacsonyan képzettek bérét (vagy úgy olcsóbbá tenni a foglalkoztatásukat, hogy csökkentik a bérükre rakódó közterheket), ezzel lassítva a tőkeintenzív (az élőmunkát gépekkel helyettesítő) technológiák terjedését (Falusné 2000). (Hasonló hatású, de másik irányú elképzelés a robottechnológia megadóztatása, ami a tőketulajdonosokat érintené. Ez az ötlet nem csak most, hanem már az 1940-es években is felmerült[[4]](#footnote-4).) Ugyancsak termelékenységcsökkentő tényezőnek tekinthető a munkaidő csökkentése vagy a részmunkaidős lehetőségek növelése. A csökkenő munkaidőtől a kormányzat a foglalkoztatás növekedését várja: ha nem is nő, legalább jobban szétterül ugyanaz a munkamennyiség. A munkaidő csökkentése ugyanakkor nem feltétlenül eredményezi több munkavállaló foglalkoztatását.

A kormányoknak arra a kérdésre kell választ találniuk, hogy **hogyan lehet a gazdasági növekedést munkahely-igényessé is tenni** egyben. Valójában az eddig adott válaszok: a foglalkoztatás átterelése foglalkoztatás intenzív ágazatokba (pl. szolgáltatás), a tőkeintenzív technológiák terjedésének fékezése a képzetlenek béreinek alacsonyan tartásával, alacsony termelékenységű munkák teremtése (pl. közmunka), ezzel pedig az állami támogatásra szoruló „dolgozó-szegénység” megteremtése nem túl vonzó megoldások, és nem is feltétlenül csökkentik a munkanélküliséget (Falusné 2000).

A termelékenység növekedésének pozitív hatásai is lehetnének a foglalkoztatottak életminőségére. A termelékenység növekedése azt jelenti, hogy ugyanannyi termelési tényező felhasználásával nő a kibocsátás, illetve ugyanaz a kibocsátási szint kevesebb tényező-felhasználással is elérhető. Az 1900-as évek elején – látva a hatékonyság növekedését – azt jósolták, hogy radikálisan csökkeni fog majd a munkaidő, de a második világháború után is voltak hasonló jóslatok 22 órás munkahétről és 38 éves nyugdíjkorhatárról (ld. Kuczi 2011, 23.o.). Ezek a jóslatok azon alapultak, hogy ugyanaz az érték most már jóval kevesebb munkával is előállítható lesz, az emberek (mivel jövedelmük nem csökken, hiszen az előállított értékből ugyanúgy részesednek, amihez persze szükséges lenne a jövedelmek más arányú elosztása a munkaerő birtokosa és a tőketulajdonos között) a szabadidőt preferálják majd a jövedelemszerző munka helyett. A megnövekedett szabadidő pedig lehetőséget biztosíthat pl. a nagyobb politikai aktivitásra, a helyi közösség életébe való aktívabb bekapcsolódásra, arra, hogy az emberek több időt tölthessenek egymással, a családdal, hódoljanak hobbijaiknak, vagy éppen képezzék magukat.

A jóslatok nem váltak valóra. Ennek számtalan oka lehet. Ilyen pl. a túlfogyasztás, vagy a megtermelt értékből származó jövedelem egyenlőtlen elosztása. Az amerikai Economic Policy Institute szerint (melynek kifejezett célja az alacsony és közepes jövedelmű munkavállalók érdekeinek gazdaságpolitikai vitákban való megjelenítése), míg a termelékenység folyamatosan növekedett 1948 óta, ezt a 70-es évektől nem követi a – nem vezető pozícióban dolgozó – munkások átlagos jövedelme. 1973-2014 között a termelékenység 72%-kal nőtt, a kompenzáció (bér és juttatások) pedig 9%-kal, tehát a megtermelt értékből elsősorban a tőketulajdonosok, illetve a magas vezetői pozícióban dolgozók részesülnek. (www.epi.org)

*Források:* [*http://www.epi.org/publication/understanding-the-historic-divergence-between-productivity-and-a-typical-workers-pay-why-it-matters-and-why-its-real/*](http://www.epi.org/publication/understanding-the-historic-divergence-between-productivity-and-a-typical-workers-pay-why-it-matters-and-why-its-real/)

*Kuczi (2011): Munkásprés. Budapest: L’Harmattan*

# A műszaki fejlődés hatása az emberi erőforrás menedzsmentre

Az új technológiák elérhetőségének növekedése tehát mérlegelésre készteti a szervezeteket: hogyan, milyen mértékben alkalmazzanak gépeket, hol éri meg kiváltani a munkaerőt.

Ha a technológiai változások nyertesei elsősorban a magasan képzettek lesznek, akkor az emberi erőforrások menedzseléséért felelős szakembereknek arra is fel kell készülni, hogy a magasan képzetteknek mások a munkahelyi környezettel, munkahelyekkel kapcsolatos elvárásaik, bérigényük, más menedzsment és vezetési módszereket igényelnek, és nehezebben tarthatók meg, mint alacsonyabb végzettségű társaik.

További hatás lehet, hogy a gyors technológiai avulás következtében felértékelődik majd a képzés-fejlesztési funkció, a munkatársak képzésére a szervezeteknek folyamatosan áldozni kell, hogy lépést tudjanak tartani a műszaki fejlődéssel. A képzések biztosítása, szervezése klasszikus emberi erőforrás menedzsment feladat.

Emellett közvetlen hatások is azonosíthatók: az emberi erőforrás menedzsment tevékenységek egy része is automatizálható illetve digitalizálható. Elég, ha a hagyományos papír alapú álláshirdetések helyett az online keresésre gondolunk vagy a kiválasztási rendszerekben az online tesztek alkalmazására, a betanításban a szimulációs rendszerek lehetőségeire.

**Irodalom**

Falusné Szikra K. (1999): Globalizáció és munkapiac, különös tekintettel a magasan fejlett országokra, *Közgazdasági Szemle*, 46. évf. 1. szám, pp. 20-34.

Falusné Szikra K. (2000): Műszaki fejlődés és munkaerőigény. A fejlett országok tapasztalati nyomán. *Magyar Tudomány*, Vol.45. No. 9., pp. 1102-1112

Frey, C. B. – Osborne, M. A. (2013): The future of employment: how susceptibles are jobs to computerisation. <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf>

Jaimovich, N. – Siu, H. E. (2012): *The Trend is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries.* Tech. Rep., NBER Working Paper No. 18334, National Bureau of Economic Research, <http://www.nber.org/papers/w18334>

Kuczi T. (2008): Történelmi vázlat a felügyeleti módokról. *Fordulat*, 1. évf., 2. sz., 95-102

Kuczi T. (2011): *Munkásprés.* Budapest: L’Harmattan, Jelenkutató Alapítvány

Leontyiev, W. (1983): National Perspective: The Definition of Problems and Opportunities. In: *The Long-term Impact of Technology on Employment and Unemployment.* A National Academy of Engineering Symposium, 1983, June. National Academy Press, Washington, p. 3-7.



1. http://www.economist.com/news/leaders/21594298-effect-todays-technology-tomorrows-jobs-will-be-immenseand-no-country-ready [↑](#footnote-ref-1)
2. World Economic Forum: The Future of Jobs. 2016. január, http://www3.weforum.org/docs/WEF\_Future\_of\_Jobs.pdf [↑](#footnote-ref-2)
3. http://www.bcg.com/media/PressReleaseDetails.aspx?id=tcm:12-181684 [↑](#footnote-ref-3)
4. http://www.piacesprofit.hu/gazdasag/adoval-fizetnenek-a-robotok-az-elvett-munkakert/ [↑](#footnote-ref-4)