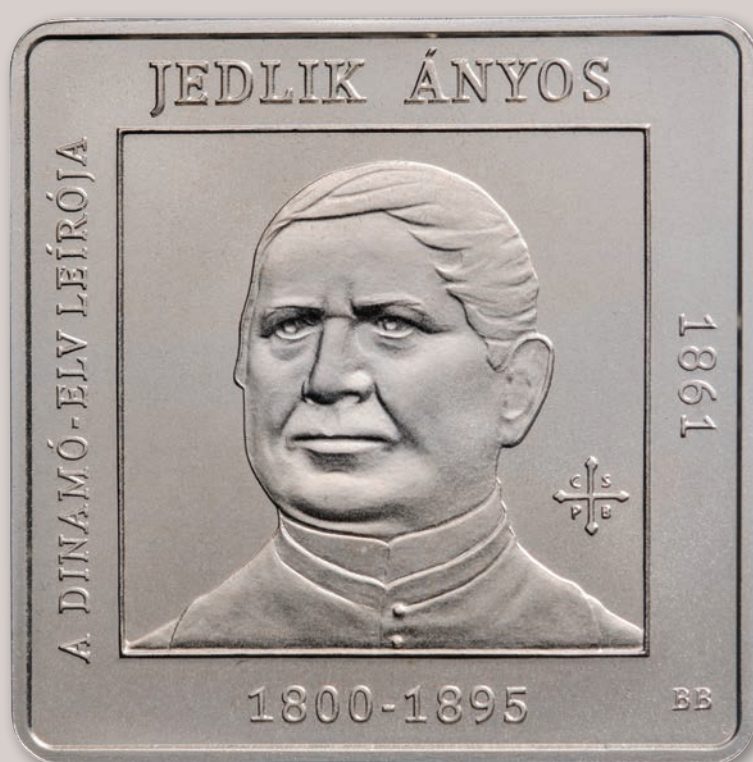




TERMELÉKENYSÉGI JELENTÉS



2022
JÚLIUS

*„Hová kellene lennünk,
ha az Isten a munkára való képességet megvonná tőlünk?”*

Jedlik Ányos, 1895



TERMELÉKENYSÉGI JELENTÉS

2022
JÚLIUS

Kiadja: Magyar Nemzeti Bank

Felelős kiadó: Hergár Eszter

1013 Budapest, Krisztina körút 55.

Borítófotó: Gedai Csaba

www.mnb.hu

ISSN 2732-3889 (nyomtatott)

ISSN 2732-3897 (on-line)

A Magyar Nemzeti Bankról szóló 2013. évi CXXXIX. törvény a Magyar Nemzeti Bank elsődleges céljaként az árstabilitás elérését és fenntartását jelöli meg. Az alacsony infláció hosszabb távon tartósan magasabb növekedést és kiszámíthatóbb gazdasági környezetet biztosít, mérsékli a lakosságot és vállalkozásokat egyaránt terhelő gazdasági ingadozások mértékét. Az MNB elsődleges céljának veszélyeztetése nélkül támogatja a pénzügyi közvetítőrendszer stabilitásának fenntartását, ellenálló képességének növelését, a gazdasági növekedéshez való fenntartható hozzájárulásának biztosítását és a rendelkezésre álló eszközökkel a Kormány gazdaságpolitikáját.

A Termelékenységi jelentés támogatja a jegybank törvényi feladatainak ellátását. A Jelentés ezt olyan módon szolgálja, hogy segít megérteni a gazdasági növekedés és felzárkózás kulcstényezőjének mozgatórugóit, jellemzőit, eloszlását és dinamikáját, ami közelebb visz bennünket a termelékenységet javító reformok megfogalmazásához és végrehajtásához. A Termelékenységi jelentés ezt komplex módon teszi, a hatékonysági mutatók széles körét vizsgálja: a munkatermelékenységet, az innovációs-, digitalizációs- és ökológiai hatékonyságot egyaránt.

Az elemzés Baksay Gergely, a Közgazdasági elemzésekért és versenyképességért felelős ügyvezető igazgató általános irányítása alatt a Közgazdasági előrejelzés és elemzés igazgatóságon készült.

A Jelentés készítéséhez 2022. május 13-ig rendelkezésre álló adatokat használtunk fel.

Bevezető

A Termelékenységi jelentés segíti a jegybank törvényi feladatainak ellátását. A jegybank elsődleges feladata az árstabilitás elérése és fenntartása. A termelékenység és az infláció közötti kapcsolat régóta ismert a közgazdaságtanban, vagyis a produktivitás, hatékonyság vizsgálata, elemzése segít jobban megérteni az inflációs folyamatokat, ezzel a jelentés támogatja a jegybanki célok elérését. Másrészt a jegybank mandátumai közé tartozik, hogy elsődleges céljának veszélyeztetése nélkül támogassa a kormány gazdaságpolitikáját is. A Termelékenységi jelentés ezt olyan módon szolgálja, hogy segít megérteni a gazdasági növekedés és felzárkózás kulcstényezőjének mozgatórugóit, jellemzőit, eloszlását és dinamikáját, ami közelebb visz bennünket a termelékenységet javító reformok megfogalmazásához és végrehajtásához.

A termelékenység képezi a hosszú távú növekedés és a fenntartható felzárkózás alapját. A COVID-válság akut szakaszában a munkahelyek és a kereslet támogatása, a bajba jutott családok, vállalatok, gazdasági szektorok megsegítése volt a legfontosabb. A sikeres válságkezelésnek köszönhetően a gazdaság helyreállása sokkal gyorsabb volt, mint a második világháborút követően bármikor. A gyors helyreállítás következtében kialakuló egyensúlytalanságok azonban arra is rávilágítottak, hogy az extenzív növekedés forrásai kifulladásra kerülhetnek. Gazdasági növekedésünk (Magyarországon és globálisan is) korlátokba ütközik többek között a környezeti fenntarthatóság, a munkaerő-kínálat, az eladósodás hatáiraival szembe-sülve. Egy ilyen helyzetben még jobban felértékelődik a termelékenység, a hatékonyság, mivel ez jelenti a hosszú távú növekedés és a fenntartható felzárkózás alapját.

A kiadvány a munkatermelékenység mellett az innovációs rendszer, a digitalizáció és a környezeti erőforrások felhasználásának hatékonyságát is vizsgálja. Elemzésünk kiemelt helyen kezeli a hagyományos gazdasági rendszer hatékonyságát, azaz a munkatermelékenységét, de további három szempontot is beemelt a vizsgálatba. Az elmúlt évek közgazdasági kutatásai rámutattak, hogy az innovációs rendszerek hatékonysága is változhat időről-időre és területenként is, így elemzésünk az innovációs hatékonyságra is kiterjed. Harmadrészt az adatokra, „az új olajra” terjesztjük ki a vizsgálatot, amely egyre fontosabb termelési tényezővé válik. Kulcstényező, hogy az egyre növekvő adatvagyon milyen hatékonysággal képesek a gazdaságok feldolgozni, munkába állítani, ezért megvizsgáljuk a jelentésben a digitalizáció hatékonyságát. Negyedrészt, amint azt az MNB által kiadott A jövő fenntartható közgazdaságtana című kötet is bemutatta, az ökológiai rendszer kárára nem lehet fenntartható módon növekedni, ezért a gazdaság ökológiai hatékonyságával is részletesen foglalkozunk.

A közgazdasági értelemben vett termelékenység nagyon szoros kapcsolatban áll a hatékonyság fogalmával. A jólét akkor tud folyamatosan emelkedni egy gazdaságban, ha a termelési/szolgáltatási folyamatok hatékonysága tartósan és érezhető mértékben emelkedik. Éppen ezért a jólétben bekövetkezett változások követéséhez nélkülözhetetlen a termelékenység folyamatos és körültekintő mérése, elemzése. **A termelékenység alatt általánosságban olyan hatékonysági viszonyszámokat értünk, amely azt mutatják meg, hogy mennyi érték keletkezik egységnyi felhasznált erőforrással.** A Jelentésben a teremtett értéket outputnak vagy kimenetnek, míg a ráfordításokat inputnak vagy bemenetnek nevezzük. A termelékenységet – a szokásostól eltérően – tágabb értelemben használjuk, a munkatermelékenységen kívül további területekre is kiterjesztve.

Tartalom

Bevezető	3
Vezetői összefoglaló.....	7
Főbb eredményeink összegzése	9
1. Munkatermelékenység.....	15
1.1. A hazai termelékenység nemzetközi összevetésben	15
1.2. Ágazati elemzések	18
1.3. Vállalati méret szerinti összehasonlítások	23
2. Innováció hatékonysága.....	28
2.1. Az innovációs folyamat hatékonysága Magyarországon	29
2.2. Az innovációs hatékonyság nemzetközi összevetésben.....	32
2.3. A magyar innovációs teljesítmény mögött meghúzódó tényezők	34
3. Digitalizációs hatékonyság	38
3.1. Az EU digitalizációs stratégiája	38
3.2. Digitalizáció a koronavírus idején.....	40
3.3. Lakossági digitalizációs hatékonyság	41
3.4. A vállalatok digitalizációs termelékenysége.....	42
3.5. A digitális szakemberek hatékonysága.....	45
3.6. Az állam digitalizációs hatékonysága	47
4. Ökológiai hatékonyság	51
4.1. Károsanyagkibocsátás	51
4.2. Anyagfelhasználás hatékonysága.....	52
4.3. Hulladékgazdálkodás hatékonysága.....	53
4.4. Energiafelhasználás hatékonysága	54
4.5. Ágazati elemzés.....	56

Keretes írások jegyzéke

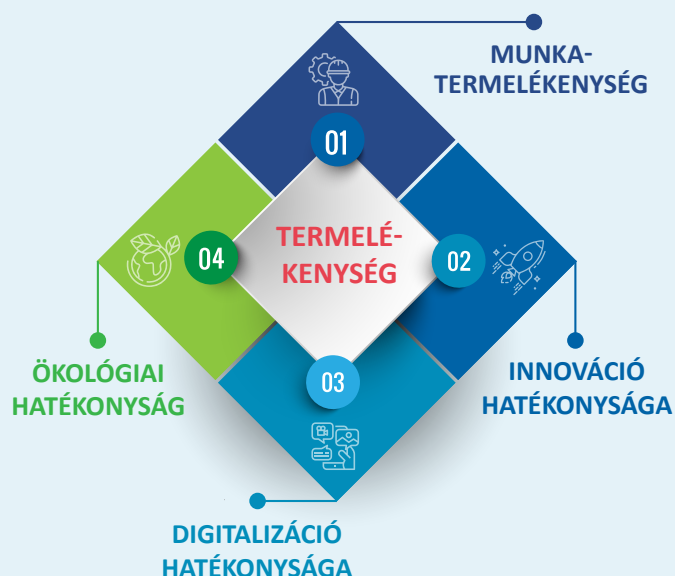
1-1. keretes írás: A munkatermelékenység és az infláció kapcsolata.....	20
1-2. keretes írás: Reallokációs folyamatok munkatermelékenységi vonatkozása.....	25
2-1. keretes írás: Kutatás-fejlesztési ráfordítások és ágazati termelékenység kapcsolata a feldolgozóiparban.....	36
3-1. keretes írás: A Digiméter felmérés a hazai kkv szektor digitalizáltságáról	48
4-1. keretes írás: Innovációs fordulat és digitális átállás az ökológiai lábnyom csökkentése érdekében	57

Vezetői összefoglaló

Hazánk számára a fenntartható felzárkózáshoz a sikeres extenzív növekedési időszak után szükséges az intenzív növekedésre való átállás, amelynek során a kulcs a termelékenység, a hatékonyság növekedése. Ezért vizsgáljuk jelentésünkben a termelékenység négy pillérét, amelyek kiterjednek a munka, az innováció, a digitalizáció termelékenységére és az ökológiai hatékonyságra. A hazai termelékenységi, hatékonysági mutatók elmaradnak a fejlett EU-s országok átlagától, ami növekedési tartalékot jelent a hazai gazdaság számára. A fejlett gazdaságok a technológia és a javakkal, szolgáltatásokkal való ellátottság magas szintjét képviselik, ezért érdemes Magyarország hatékonysági mutatókban elfoglalt helyzetét az EU országaihoz képest vizsgálni. A keresztmetszeti elemzések esetén elsősorban az Európai Unió átlagához, illetve a többi visegrádi országhoz hasonlítunk, valamint az adott mutatóban kiemelkedő TOP5 országokhoz. A termelékenységi, hatékonysági különbségek egyben növekedési tartalékot is jelentenek Magyarország számára, amelyekre célszerű rámutatni versenyképességi szempontból. A 2013 és 2019-közötti egyedülálló egyensúlyórzó növekedési és felzárkózási pálya sikerének alapját épp olyan célzott gazdaságpolitikai lépések képezték, amelyek sikerrel javították a gazdaság hiányosságait, és mozgósították az erőforrásait. Kiadványunkban a munkatermelékenység mellett az innovációs rendszer, a digitalizáció és az ökológiai hatékonyságot egyaránt vizsgáltuk (1. ábra).

A magyar termelékenységi mutatók jellemzően az EU-átlag kétharmadán, míg a TOP5 EU-s országhoz képest 40-50 százalékon állnak, de az elmúlt években több területen is javulást regisztrálhattunk. 2017 óta a munkatermelékenység növekedésében jelentős előrelépés történt. A létszámalapú munkatermelékenység évente átlagosan 2 százalékkal nőtt 2017 és 2021 között, míg az EU-átlag csupán 0,4 százalékkal emelkedett. A kkv-k munkatermelékenysége érdemben nőtt az elmúlt közel egy évtizedben, ugyanakkor még mindig számottevően elmarad a hatékonyságuk a nagyvállalatokétól. A K+F ráfordítások szintén érdemben bővültek, de a megtérülési hatékonyságok alacsony nemzetközi összevetésben. Főként a szabadalmak számában lehetne érdemi fejlődést elérni (az EU-átlag csupán mintegy 30 százaléka állunk). A koronavírus-járvány felgyorsította a digitalizációs folyamatokat 2020-ban. Hazánkban magas a digitális infrastruktúra kiépítettsége, ugyanakkor annak kihasználtságában jelentős a fejlődési lehetőség. Magyarország az ökológiai hatékonyságban teljesíti a legjobban a vizsgált pilléreken belül, megközelítve az EU-átlag 80 százalékát. E területen főként a megújuló energiaforrások arányának növelésében van nagy tér a javulásra (az EU-átlagnak mintegy fele a hazai arány).

1. ábra: A termelékenység pillérei



Forrás: MNB-készítés.

Az utóbbi években tapasztalt jelentős javulás ellenére a hazai munkatermelékenység az EU-s rangsor utolsó harmadában áll, és a V3-átlagtól is némileg elmarad. A termelékenység javítása jelenti a legnagyobb növekedési tartalékot a következő évtizedben. A munkatermelékenységet mérő több mutató átlaga alapján a hazai munkatermelékenység az uniós szint 62 százalékán, míg a TOP5 tagország 45 százalékán áll. Jelentősen nőtt 2012 óta Magyarországon a kkv-szektor munkatermelékenysége, de még mindig számottevő a különbség a nagyvállalatokhoz képest (a kkv-k munkatermelékenysége a nagyvállalatokéhoz képest 55,7 százalék). A COVID-válság speciális helyzetet teremtett a munkatermelékenységben is: az érték mérséklődött 2020-ban, ami abból fakadt, hogy a vállalatok arányaiban sokkal kevésbé csökkentették a foglalkoztatottak számát, mint a termelést. De ez a stratégia 2021-ben lehetővé tette a gyorsabb kilábalást annak révén, hogy a munkaerő azonnal rendelkezésre állt, mikor újból beindulhatott a termelés, szolgáltatásnyújtás. Ezzel a munkaerő-gazdálkodással lehetővé vált a válságból való gyors kilábalás. Összességében a létszámalapú munkatermelékenység 2019-ről 2021-re Magyarországon 1,3 százalékkal nőtt, a V3-átlagában az emelkedés mindössze 0,5 százalékos, míg az EU-átlag 0,4 százalékkal csökkent.

A magyar innovációs ráfordítások folyamatosan emelkednek, azonban az innovációs rendszer hatékonysága nemzetközi összehasonlításban továbbra is alacsony. Magyarország innovációs hatékonysága 57 százalék az EU átlaghoz képest, míg a TOP5 EU-s országhoz viszonyítva 37 százalék. Az innováció a munkatermelékenység egyik legfontosabb hajtóereje. Különösen a szabadalmak számának emelésében, valamint a védjegy és formatervezési oltalmakban azonosíthatók jelentős előrelépési lehetőségek. E mutatókban a hazai érték az EU-átlaghoz képest közel 30 százalék csupán. Előretekintve kedvező, hogy a tudásintenzív foglalkoztatás növekedett az elmúlt években, így a jövőben gyorsabban emelkedhet az innovációs eredmények regisztrációja és hasznosulása is.

Hazánkban a digitális infrastruktúra kiépítettsége magas, EU-átlag feletti, de annak kihasználtsága alacsony nemzetközi összevetésben. A termelékenységi pillérek tekintetében a digitalizációs hatékonyságban maradunk el leginkább a V3-átlagtól. A hazai digitalizációs hatékonyság átlagosan 63 százalék az EU átlagos értékéhez képest, míg a TOP5 tagországhoz viszonyítva 46 százalékon állunk. 2020-ban Magyarország az Európai Unió összesített digitalizációs indexében a 23. helyezést érte el az EU országok rangsorában. Egyes területeken élénkült a vállalatok digitalizációja. Ilyen például az e-számlázást használó magyar vállalatok aránya, valamint a felhőalapú szolgáltatások használatánál is jelentős javulást tapasztalhattunk, ugyanakkor még mindig jelentős tér van a további fejlődésre. A koronavírus-járvány felgyorsította a digitalizációs folyamatokat: a legjobb teljesítményt mutató országok esetében jellemzően 2-5 évvel, míg hazánkban csak 1-1,5 évvel hozta előbbre a digitalizáció terjedését. A hazai közigazgatásban az utóbbi időben tapasztalt nagyívű fejlesztések ellenére továbbra is jelentős tér van a közigazgatás digitalizációs hatékonyságának növelésére is.

Magyarország az ökológiai hatékonyságban teljesít a legjobban a vizsgált pilléreken belül, ugyanakkor itt is azonosíthatók előrelépési lehetőségek: ilyen például a megújuló energiaforrások arányának növelése. Az ökológiai hatékonyságunk 79 százalék az EU átlaghoz képest, míg a TOP5 EU-s országhoz viszonyítva 50 százalék. Az ökológiai pillér alapja a természeti erőforrások és potenciálok megfelelő használata. Ezen értékek megőrzése és felszabadítása biztosítja, hogy a hosszú távú gazdasági pálya ökológiailag is fenntartható maradjon. Az ökológiai hatékonyság egyik fő mutatója az egységnyi környezetszennyezésre jutó hozzáadott érték. Minél kisebb környezeti szennyezés mellett tudjuk előállítani ugyanazt vagy több termék és szolgáltatásmennyiséget, annál magasabb ökológiai hatékonyságról beszélünk egy adott gazdaság esetében. Hazánk a vizsgált pilléreken belül az ökológiai hatékonyságban áll a legjobban. Ugyanakkor még itt is számottevő javulási lehetőség van előttünk, főként a megújuló energiaforrások arányának növelése (jelenleg EU-átlagnak csak mintegy fele), valamint a hatékonyabb alapanyagfelhasználás tekintetében (EU-átlag 72,2 százaléka).

Főbb eredményeink összegzése

AZ UTÓBBI ÉVEKBEN TAPASZTALT JELENTŐS JAVULÁS ELLENÉRE A HAZAI MUNKATERMELÉKENYSÉG AZ EU-S RANGSOR UTOLSÓ HARMADÁBAN ÁLL, ÉS A V3-ÁTLAGTÓL IS NÉMILEG ELMARAD. A TERMELÉKENYSÉG JAVÍTÁSA JELENTI A LEGNAGYOBB NÖVEKEDÉSI TARTALÉKOT A KÖVETKEZŐ ÉVTIZEDBEN.

A munkatermelékenységet mérő több mutató átlaga alapján a hazai munkatermelékenység az uniós szint 62 százalékán, míg a TOP5 tagország 45 százalékán áll.

Magyarországon az egy foglalkoztatottra jutó hozzáadott érték 2021-ben az EU-átlagához képest 72,3 százalék volt, ami 1,7 százalékpontos javulás a 2019. évi 70,6 százalékos szintről. Az európai uniós rangsorban így Magyarország a 24. helyen állt a tavalyi évben. A hazai munkatermelékenység az 5 legtermelékenyebb európai ország átlagának 47,6 százaléka volt (2019-ben ugyanez a viszonyszám 49,8 százalék). A munkatermelékenység javítására feltétlenül szükség van hazánk gazdasági fejlettségének emeléséhez.

Az egy munkaóra vetített hozzáadott érték hazánkban az uniós átlag mintegy kétharmada (65,9 százalék) volt 2021-ben, míg a mutató az EU27 átlagának 65,3 százalékát tette ki 2019-ben.

A kkv-k munkatermelékenysége jelentősen elmarad a nemzetgazdasági átlagtól. Az átlagos pillérérték számításában az EU átlagos munkatermelékenységéhez viszonyítva határoztuk meg a relatív magyar kkv termelékenységi arányt, ami 48,2 százalék. A termelékenységi rés a kkv-k és a nagyvállalatok között továbbra is nagy: a mikrovállalkozások termelékenysége a nagyvállalatokéhoz viszonyítva 43 százalék, a kisvállalatoké 64, míg a közepes vállalatoké 73 százalék volt 2020-ban. Továbbra is jelentős a dualitás mértéke a hazai és külföldi irányítású vállalatok között is, ugyanakkor némileg mérséklődött a termelékenység-vezérelt, 2017-2019-es években. A 2009-2016 közötti időszakban átlagosan 3,1-szer termelékenyebb külföldi irányítású vállalatok előnye, ami 2019-re 2,6-szorosra csökkent. A külföldi tulajdonban lévő vállalatok azért termelékenyebbek a hazai kézben lévőknél, mert előbbiek átlagos mérete sokkal nagyobb. A teljes kkv-szegmens 7 százalékos termelékenység-csökkenése és a stagnáló nagyvállalati kör együttesen azt eredményezték, hogy 2020-ban a nagyvállalatokhoz viszonyított termelékenységi rés nőtt a 2019. évi állapothoz viszonyítva (2021-es adatok a jelentés készítésekor nem álltak rendelkezésre).



A nemzetgazdasági létszámalapú munkatermelékenység 2019-ről 2021-re Magyarországon 1,3 százalékkal nőtt, a V3-átlagában az emelkedés mindössze 0,5 százalékos, míg az EU-átlag 0,4 százalékkal csökkent. A 2020-as gazdasági visszaesés ellenére a foglalkoztatás csak kismértékben csökkent a munkahelyvédelmi programoknak köszönhetően, így a recessziós időszakban a munkatermelékenység ideiglenesen 3,7 százalékkal mérséklődött, majd 2021-ben a kilábalással párhuzamosan 5,0 százalékkal emelkedett. Hasonló

tendenciák bontakoztak ki nemzetközileg is: a régiós munkatermelékenység átlaga 2020-ban 3,1 százalékkal, míg az uniós középérték 4,6 százalékkal esett vissza, míg 2021-ben a V3-országokban 3,6, az EU-tagállamokban 4,1 százalékos volt a javulás.

Ezek a ciklikus mozgások a konjunktúra ingadozásának a velejárói, ezért érdemes a 2020-as recessziós évet és a 2021-es gyors növekedést együtt kezelni. A termelékenység csökkenés 2020-ban abból fakadt, hogy a vállalatok a korábbi válsághelyzetekhez képest sokkal kevésbé csökkentették a foglalkoztatottak számát. Ez a termelékenységre 2020-ban negatív hatást gyakorolt (ugyanis jobban visszaesett a termelés, mint a foglalkoztatottak létszáma). De ez a stratégia 2021-ben lehetővé tette a gyorsabb kilábalást annak révén, hogy a munkaerő azonnal rendelkezésre állt, mikor a bizonytalan járványhelyzet időszakát követően újból beindulhatott a termelés, szolgáltatásnyújtás. Ezzel a munkaerő-gazdálkodással lehetővé vált a válságból való gyors kilábalás. Ellenkező esetben (nagyobb mértékű elbocsátásokat feltételezve) az újraindulás jóval elhúzódóbb lehetett volna, amíg a vállalatok ismét megtalálják a működésük újraindításához szükséges megfelelő munkaerőt.



A 2020-2021-es időszak átlagában a feldolgozóipar és a piaci szolgáltatások ágazataiban működő vállalatok javítottak munkatermelékenységükön. A 2021. évben valamennyi termelő ág pozitívan járult hozzá az aggregált termelékenység bővüléséhez. A 2017-2019-es periódusban tapasztalt növekedés közel kétharmadáért, a 2020-2021-es szakasz változásának több, mint feléért a piaci szolgáltatások feleltek. 2021-ben a piaci szolgáltatások átlagosan 5,4 százalékkal javítottak munkatermelékenységükön, ami főként az előző évi csökkenés korrekciója. 2020-ban a piaci szolgáltatások körében átlagosan 3,2 százalékkal csökkent a munkatermelékenység, de kivételt jelentett az infokommunikációs ágazat és a pénzügyi közvetítés, amelyek

csökkent a munkatermelékenység, de kivételt jelentett az infokommunikációs ágazat és a pénzügyi közvetítés, amelyek

2019-ről 2021-re 4,5, illetve 13,8 százalékkal javítottak termelékenységükön. 2021-ben a mezőgazdaságon kívül minden ágazatban javult a termelékenység. Az ágazatok egymáshoz viszonyított termelékenységét vizsgálva kiemelkedett a pénzügyi ágazat munkatermelékenysége 20,6 millió forint/fő értékkel, ezt követte az információ, kommunikáció iparág (13,1 millió forint/fő), illetve a feldolgozóipar (11,6 millió/fő).

A MAGYAR INNOVÁCIÓS RÁFORDÍTÁSOK FOLYAMATOSAN EMELKEDNEK, AZONBAN AZ INNOVÁCIÓS RENDSZER HATÉKONYSÁGA NEMZETKÖZI ÖSSZEHAISONLÍTÁSBAN TOVÁBBRA IS ALACSONY.

Magyarország innovációs hatékonysága 57 százalék az EU átlaghoz képest, míg a TOP5 EU-s országhoz viszonyítva 37 százalék.



Az innováció a munkatermelékenység egyik legfontosabb hajtóereje. A magyar innovációs teljesítmény folyamatosan növekvő ráfordítások mellett továbbra is alacsony megtérüléssel valósult meg, ugyanakkor a hatékonyság számos részmutató tekintetében javult 2018 és 2020 között. Az innovációs rendszer hatékonysága nemzetközi összehasonlításban továbbra is alacsony.

Magyarországon 2018 és 2020 között emelkedett a GDP arányos K+F ráfordítás. A 2020. évi növekményhez azonban hozzájárult a koronavírus-járvány miatti reál GDP visszaesés. A K+F és innovációs ráfordítások 4-5 évre visszanyúló, emelkedő dinamikája már több kimeneti mutatóban is érezteti hatását.



Nemzetközi összevetésben az elmúlt években nem javult érdemben a magyar innovációs hatékonyság. Továbbra is kedvező az idézettségekre vonatkozó adatok, ugyanakkor a trendszerűen növekvő K+F+I ráfordítások tudatában a szellemi jogok regisztrációja terén további javulást lehetne elérni. Előretekintve kedvező, hogy a tudásintenzív foglalkoztatás nagyot növekedett 2020-ban, így a jövőben gyorsabban emelkedhet az innovációs eredmények regisztrációja és hasznosulása is változatlan innovációs hatékonyságot feltételezve.

A magyar pozíció javítása érdekében a jelenlegi, magas állami támogatási arány fenntartása indokolt. Ezzel együtt az állami támogatások még önmagukban nem garantálják a termelékenység hosszú távon fenntartható emelkedését. Ilyen célt csak az innovációs ökoszisztéma kiépítésével lehetséges elérni, erre vonatkozó elképzeléseket a 2021-ben elfogadott kormányzati K+F stratégia tartalmaz. Az elmúlt évek tekintetében kedvező fejlemény, hogy emelkedett az együttműködési hajlandóság az innovációs rendszer szereplői között, illetve, hogy a magyar tulajdonú vállalatok K+F ráfordításai gyorsabban növekedtek, mint a külföldi tulajdonúaké.

HAZÁNKBAN A DIGITÁLIS INFRASTRUKTÚRA KIÉPÍTETTSÉGE MAGAS, EU-ÁTLAG FELETTI, DE ANNAK KIHASZNÁLTSÁGA ALACSONY NEMZETKÖZI ÖSSZEVEGETÉSSEN. A TERMELÉKENYSÉGI PILLÉREK TEKINTETÉBEN A DIGITALIZÁCIÓS HATÉKONYSÁGBAN MARADUNK EL LEGINKÁBB A V3-ÁTLAGTÓL.

A hazai digitalizációs hatékonyság átlagosan 63 százalék az EU átlagos értékéhez képest, míg a TOP5 tagországhoz viszonyítva 46 százalékon állunk.



2020-ban Magyarország 41 pontot ért el az Európai Unió összességében digitalizációs indexében, ami 23. helyezést jelent az EU országok rangsorában. Hazánk Lengyelországot, Görögországot, Bulgáriát és Romániát tudta megelőzni a rangsorban, miközben Dánia, Finnország, Svédország, Hollandia és Írország szereztek meg a legmagasabb pontszámokat.

A COVID válság évében, 2020-ban 2,7 pontot javult a digitalizáció elterjedése Magyarországon 2019-hez képest, amely elmarad az EU átlag 4,4 pontos javulásától. A digitalizációban bár előrelépést hozott a koronavírus járvány, ennek mértéke kisebb volt, mint az EU átlagában.

Magyarország digitális hatékonyságát az határozza meg, hogy az input mutatókban átlagosan, de az output mutatókban átlag alatt szerepel. Az input mutatók közül például 12. helyezett az EU-ban a hálózati infrastruktúra tekintetében. Az output mutatók között azonban csak a 22. a legelőkelőbb helyezésünk a digitális humántőkét mérve. Az átlag alatti output és a kedvezőbb input mutatók hányadosaként adódó termelékenységi és hatékonysági mutatókban így Magyarország az uniós rangsorok hátsó részébe kerül.

2020-ban a magyar lakossági digitális készségek hatékony alkalmazása az EU átlaghoz képest 83 százalék, a TOP5 EU ország átlagához képest pedig 66 százalékot ért el. EU-s rangsorolásban 2020-ban a 26. helyen végeztünk, ami nem jelent előrelépést a 2019-es teljesítményhez képest. Bár a digitális infrastruktúra kiépítettsége továbbra is megfelelő Magyarországon, ennek kihasználtsága változatlanul alacsony, így itt jelentős fejlődési lehetőségek azonosíthatóak.



A digitális technológiák vállalati hatékonysági foka Magyarországon 2020-ban 60 százaléka volt az EU-átlagnak, míg a TOP5 EU országhoz képest 44 százalék. Hazánk az EU-s országok között 2020-ban a 26. helyet érte el, egy helyet javítva 2019-es évhez képest, megelőzve ezáltal Romániát. A vállalati digitalizáltság alindex alapján a hazai vállalatok csak kis részben ruháznak be a digitális technológiákba. A digitális intenzitás index azt mutatja, hogy a vállalkozások 53 százaléka csupán minimális digitális technológiával rendelkezik, ami jelentősen kedvezőtlenebb arány az EU átlagosan 39 százalékos értékénél.

Egyes területeken jelentősen növekedett a vállalatok digitalizációja. 2018-ról 2020-ra 10-ről 13 százalékra nőtt az e-számlázást használó magyar vállalatok aránya. Továbbá a felhőalapú szolgáltatások használatánál is jelentős javulást tapasztalhattunk. Hazánkban 2018-ban a vállalatok csupán 17 százaléka használt ilyen technológiákat, ez az arány 2020-ban 25 százalékra nőtt.

Nagyon jelentős elmaradásunk mutatkozik a digitális szakemberek termelékenységében: 2020-ban az EU-átlaghoz képest 40 és a TOP 5 országhoz képest 21 százalék volt. Magyarországon a nagyvállalatok 80 százaléka, a kkv-k 26 százaléka foglalkoztatott IKT szakembereket az utóbbi években, ami magasabb, mint az EU egészében mért átlagosan 75 és 18 százalékos értékek. A magyar szakemberek azonban viszonylag kismértékben képesek digitalizálni a vállalati folyamatokat a V3-ak és EU-s országhoz képest is, mivel az IKT szakembereket foglalkoztató hazai vállalatok ritkábban alkalmaznak modern vállalatirányítási és ügyfélkezelési szoftvereket, mint nyugat-európai társaik.



Az e-közigazgatás hatékonysága Magyarországon 2020-ban 70 százaléka volt az EU-átlagnak és a TOP5 EU országhoz képest 55 százalék. Magyarország utolsó előtti helye a rangsorban változatlan maradt 2020-ban 2019-hez képest. A hazai közigazgatásban az utóbbi időben tapasztalt nagyívű fejlesztések ellenére továbbra is jelentős tér van a közigazgatás digitalizációs hatékonyságának növelésére.

MAGYARORSZÁG AZ ÖKOLÓGIAI HATÉKONYSÁGBAN TELJESÍT A LEGJOBBAN A VIZSGÁLT PILLÉREKEN BELÜL, UGYANAKKOR ITT IS AZONOSÍTHATÓK ELŐRELÉPÉSI LEHETŐSÉGEK: ILYEN PÉLDÁUL A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ARÁNYÁNAK NÖVELESE.

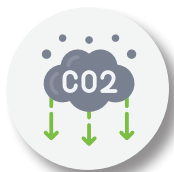
Az ökológiai hatékonyságunk 79 százalék az EU átlaghoz képest, míg a TOP5 EU-s országhoz viszonyítva 50 százalék.

Elemzésünkben a 4. pillér, az ún. ökológiai hatékonyság alapja a természeti erőforrások és potenciálok megfelelő használata. Ezen értékek megőrzése és felszabadítása biztosítja, hogy a hosszú távú gazdasági pálya ökológiailag is fenntartható maradjon. A környezetszennyezés a jelenlegi kiterjedtségével és a természeti degradáció jelenlegi ütemével a hosszú távú fenntartható növekedés egyik legfontosabb akadályává válik. Az ökológiai hatékonyság egyik fő mutatója az egységnyi környezetszennyezésre jutó hozzáadott érték. Minél kisebb környezeti szennyezés mellett tudjuk előállítani ugyanazt vagy több termék és szolgáltatásmennyiséget, annál magasabb ökológiai hatékonyságról beszélünk egy adott gazdaság esetében.



Magyarország ökológiai hatékonysága 79 százalék az uniós átlaghoz képest, míg a TOP5 uniós tagállam átlagához viszonyítva 50 százalék. Az uniós átlaghoz képest érdemben nem változott hazánk ökológiai hatékonysági mutatója az elmúlt két évben, továbbra is 79 százalékon áll, a TOP5 ország átlagához viszonyítva sem változott érdemben a mutató (változatlanul 50 százalék).¹

Magyarország ökológiai hatékonysága beleillik a régiós mintázatba. A közelmúltban pozitív változás volt tapasztalható ökológiai szempontból, azonban továbbra is van tér a fejlődésre EU-s összevetésben. Az egységnyi szén-dioxid kibocsátásra jutó hozzáadott érték jelentősen javult az elmúlt időszakban, az



¹ A viszonyítás alapjául szolgáló két évvel korábbi adatok eltérést mutathatnak a 2020. novemberében publikált Termelékenységi jelentés számaitól. Az eltérést egyfelől az adatrevízió, másfelől az EU-átlag esetében a korábbi EU28-ról EU27-re való áttérés magyarázza.

EU-átlagától némileg elmaradva, de azzal megegyező ütemben javult a mutató hazánkban. Az EU-átlag 88 százalékán áll e tekintetben Magyarország, a TOP5 uniós ország átlagához viszonyítva 58 százalékon. Az uniós átlaghoz képest nem azonosítható érdemi változás 2018-ról 2019-re, ugyanez mondható el a mindenkor TOP5 uniós ország átlagához képest is.



Anyagfelhasználás hatékonyság tekintetében jelentős fejlődést regisztráltak 2019-ről 2020-ra, azonban továbbra is elmarad a magyar gazdaság a fejlett nyugat-európai országoktól. Anyagfelhasználásban az EU-átlag 72 százalékát éri el a magyar hatékonyság, a TOP5 ország átlagához viszonyítva 40 százalék ez az érték.

Hazánk jelentősen elmarad nemzetközi összehasonlításban a kommunális hulladék újrahasznosításában és a megújuló energiaforrások arányában egyaránt. A kommunális hulladék újrahasznosításának aránya 2020-ban 33 százalék, ami értékkel hazánk nem csupán az uniós, hanem a régiós átlagtól is elmarad. A TOP5 uniós tagállam átlaga megközelítette 2020-ban a 60 százalékot. A megújuló energiaforrások térnyerésének köszönhetően a fosszilis tüzelőanyagokra való ráutaltság az utóbbi másfél évtizedben jelentősen kisebb lett. Habár a megújuló forrásból származó (biomasszából, víz-, nap- és szélenergiából előállított) villamos energia aránya megháromszorozódott hazánkban az elmúlt másfél évtizedben, így a teljes energiatermelés 11 százaléka származik ilyen forrásból. Az uniós átlag 17 százaléka, a TOP5 uniós tagállam átlagának mintegy 40 százaléka eredt megújuló energiaforrásból 2020-ban. A felhasználási oldalt tekintve hazánkban a megújuló energia 14 százalékát teszi ki az energiafogyasztásnak 2020-as adatok alapján, miközben az uniós átlag 24 százalék, a TOP5 uniós állam átlaga meghaladta a 43 százalékot.

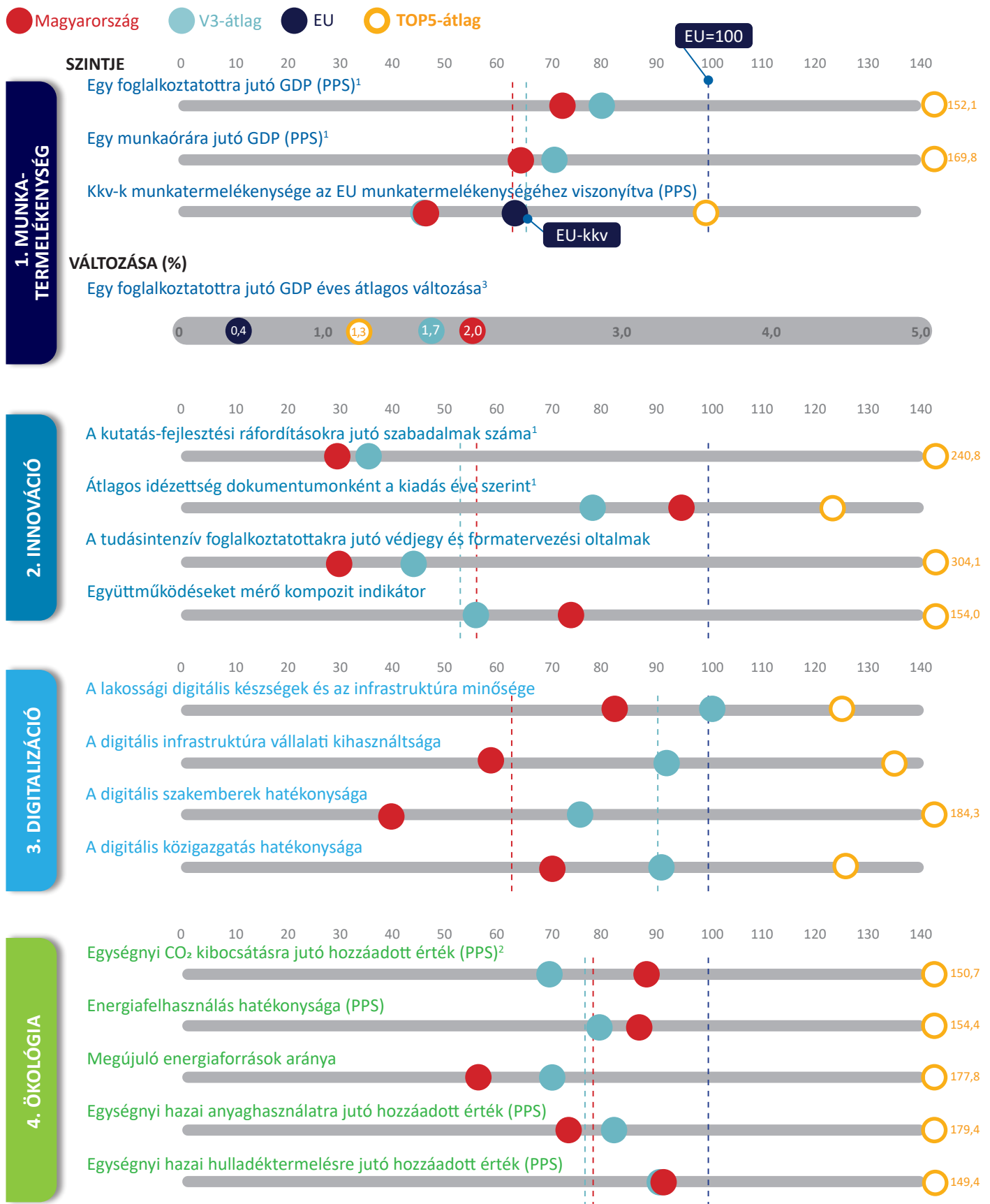


Javuló tendencia figyelhető meg a zöld alapú hatékonysági mutatókban az ágazatok szélesebb körében. A feldolgozóiparban és a szolgáltató szektorban közel a duplájára emelkedett az elmúlt két évtizedben az egységnyi szén-dioxid kibocsátásra jutó hozzáadott érték. A mezőgazdaságban enyhe javulást tapasztalhattunk. Az építőiparban azonban romlott az ökológiai hatékonyság: a 2000-es érték 60 százaléka körül stabilizálódott az utóbbi években.

A dekarbonizációs folyamat megjelenésével Magyarország fokozatosan áttérhet az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdasági modellre. A gazdaság javuló hatékonyságú energia- és anyagfelhasználása, valamint hulladékgazdálkodása egyaránt hozzájárul a kedvező folyamathoz.



2. ábra: A termelékenységi pillérek hatékonysági mutatóinak értéke (EU-átlag = 100)



¹ 2021. évi adatok alapján; ² 2019. évi adatok alapján; ³ 2017-2021. időszak átlagos éves változása.

Megjegyzés: 2020. évi adatok, kivéve: az ábrán jelölt ^{1,2} és ³-as indexben szereplő számítások.

Forrás: Eurostat, Európai Bizottság, DIW-ECON, WIPO, ScimagoJr alapján MNB-számítás.

1. Munkatermelékenység

AZ UTÓBBI ÉVEKBEN TAPASZTALT JELENTŐS JAVULÁS ELLENÉRE A HAZAI MUNKATERMELÉKENYSÉG AZ EU-S RANGSOR UTOLSÓ HARMADÁBAN ÁLL, ÉS A V3-ÁTLAGTÓL IS NÉMILEG ELMARAD. A TERMELÉKENYSÉG JAVÍTÁSA JELENTI A LEGNAGYOBB NÖVEKEDÉSI TARTALÉKOT A KÖVETKEZŐ ÉVTIZEDBEN.

A munkatermelékenységet mérő több mutató átlaga alapján a hazai munkatermelékenység az uniós szint 62 százalékán, míg a TOP5 tagország 45 százalékán áll.

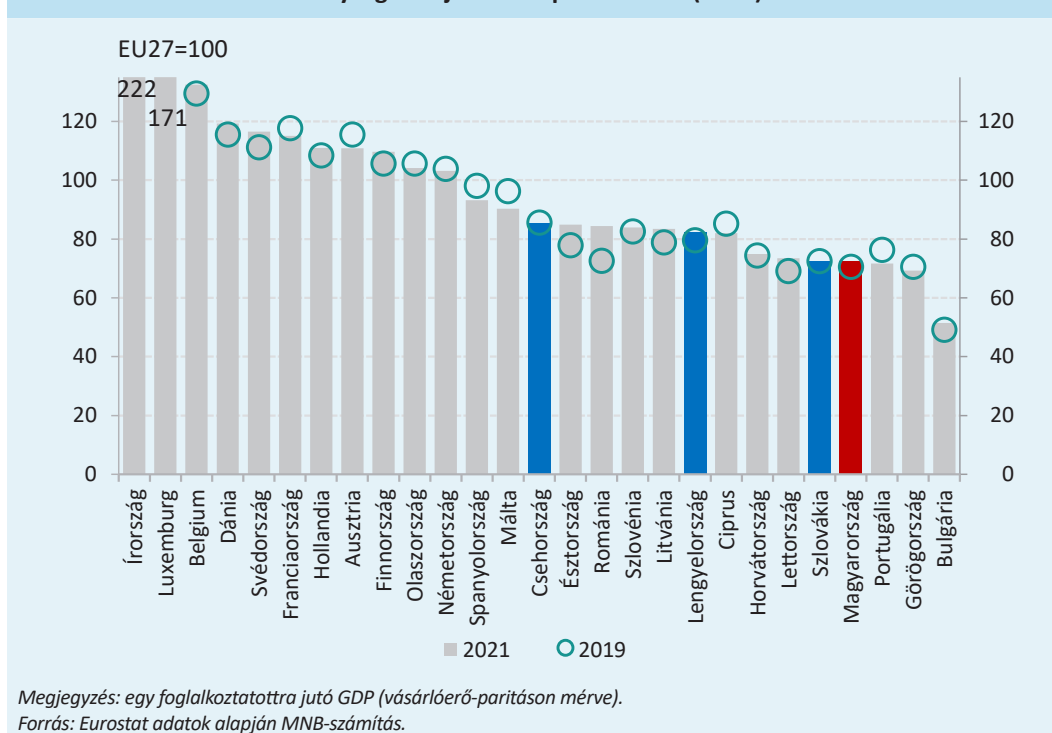
1.1. A hazai termelékenység nemzetközi összevetésben

A termelékenység annak a mérőszáma, hogy egy gazdasági egység – legyen az vállalkozás, ágazat vagy éppen ország – **egységnyi input felhasználásával mennyi (hozzáadott) értéket képes létrehozni.** A leggyakrabban használt hatékonysági mutató a munka-termelékenység, ami vagy egy foglalkoztatottra vagy egy munkaóraóra jutó kibocsátást / hozzáadott értéket mér.

A 2021. évi hazai munkatermelékenységi mutatókból képzett pillérérték az EU 62,1 százaléka, míg a TOP5 EU országhoz viszonyítva 45 százalék. E mutató a létszámalapú, a munkaóraóra jutó és a kkv-szektorban mért relatív termelékenységek átlaga.

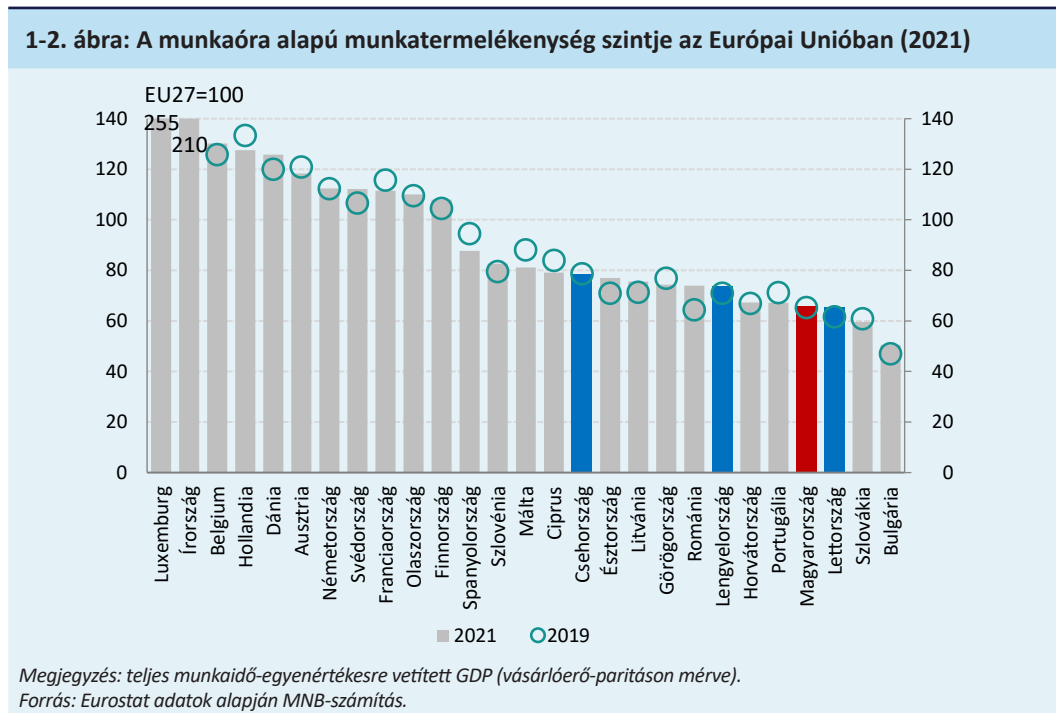
A létszámalapú hazai munkatermelékenységben (egy foglalkoztatottra jutó GDP) jelentős növekedési potenciál azonosítható, mivel a 2021. évi értéke az EU átlagának 72,3 százalékán állt. Ez 1,7 százalékponttal magasabb, mint a 2019-ben regisztrált 70,6 százalékos mutatóérték. Az európai uniós rangsorban így 2021-ben Magyarország a 24. helyen állt. Az uniós átlagon túl a hazai munkatermelékenység összehasonlítható az európai élmezőnnyel is. Az egy foglalkoztatottra jutó hozzáadott értéket tekintve az öt legtermelékenyebb ország Írország, Luxemburg, Belgium, Dánia és Svédország tartozik. Ezen EU-s országok átlagához viszonyítva a hazai munkatermelékenység 47,6 százalékos szinten állt 2021-ben, míg 2019-ben a mutató 49,6 százalékos arányértéket ért el.¹ A munkatermelékenység javítására feltétlenül szükség van hazánk gazdasági fejlettségének emeléséhez (1-1. ábra) (Baksay–Matolcsy–Virág, 2022).

1-1. ábra: Munkatermelékenység szintje az Európai Unióban (2021)



¹ A foglalkoztatottakra vetített GDP (munkatermelékenység) szintértékeinek országok közötti összehasonlításakor a vásárlóerő-paritáson mért GDP-n alapszik. Azért van szükség a vásárlóerő-paritás alkalmazására, mert az árak különbségének hatását szeretnénk kiszűrni az összehasonlításból, hogy így jóléti szempontból vizsgálhassuk a gazdaságok kibocsátását.

A hazai munkaóra-alapú termelékenységi szintje 2021-ben már 0,6 százalékponttal meghaladta a 2019. évi, az Európai Unió átlagában kifejezett szintbeli értékét (1-2. ábra). Ez a statisztika nemcsak a foglalkoztatottak számát veszi figyelembe, hanem azt is, hogy az adott országban a foglalkoztatottak átlagosan hány órát dolgoznak. Az egy munkaóra jutó hazai munkatermelékenység 2021-ben az európai uniós átlag 65,9 százalékára emelkedett a 2019. évi 65,3 százalékos értékéről. Az e szerint felállított uniós rangsorban Magyarország a 24. helyen állt 2021-ben, megelőzve a visegrádi országok közül Szlovákiát. Az uniós élmezőnyt az egy munkaóra jutó hozzáadott érték esetén – egy hely kivételével (Svédország helyett Hollandia) – ugyanazok az országok alkotják, mint az egy foglalkoztatottra jutó arányoknál. Az öt legtermelékenyebb európai országhoz viszonyítva a hazai mutató értéke 38,8 százalék volt.



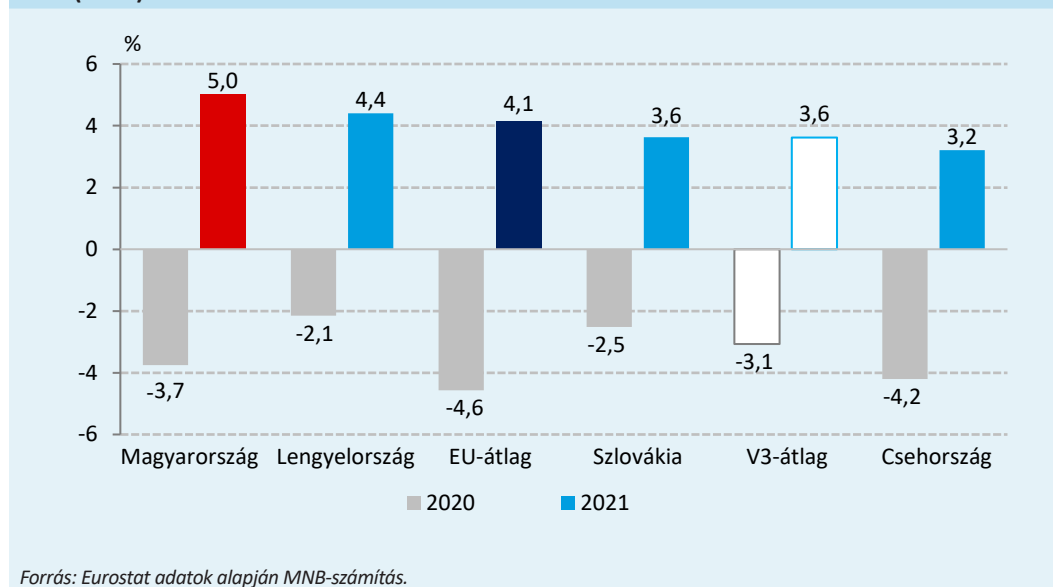
A 2017 óta látott erős munkatermelékenység-bővülés segítette az EU-átlaghoz való felzárkózást, de a termelékenység-javulás a koronavírus-válság hatására visszaesett (1-3. ábra). A korábbi jelentésben [Termelékenységi jelentés, 2020](#) bemutatásra került, hogy az 1995-től tekintett termelékenységi ciklusok konjunktúra-követő módon váltották egymást. A növekedési periódusok fontos ismérve, hogy fenntartható módon vagy egyensúlyhiány mellett emelik-e egy gazdaság teljesítményét. Ezáltal a munkatermelékenység is – prociklikus jellegéből fakadóan – javulhat túlfűtött környezetben átmeneti sikerekkel, vagy fenntartott egyensúly mellett tartósan. A koronavírus kirobbanása előtti hat év két rövidebb hároméves szakaszra bontható: egy szélesedő munkapiaci alapokon nyugvó növekedésre (2013-2016), majd a korlátozottsá vált munkaerő-bővítést követően egy historikusan magas tőke- és termelékenység vezette növekedési szakaszra (2017-2019). A 2017–2019-es években a munkatermelékenység átlagosan közel 3 százalékkal bővült, így nemcsak fenntartotta, hanem gyorsította is a gazdasági növekedést és a reálgazdasági felzárkózást.

A létszámalapú munkatermelékenység 2019-hez képest 2021-re két év alatt összesen 1,3 százalékkal nőtt Magyarországon, míg a V3-átlag 0,5 százalékkal emelkedett, az EU-átlag pedig 0,4 százalékkal csökkent (1-3. ábra). A 2020. évben a termelékenység ideiglenesen, 3,7 százalékkal mérséklődött, a válság enyhe munkaerőpiaci hatásai miatt. Hasonló tendenciákat figyelhettünk meg nemzetközi összevetésben is: a régiós munkatermelékenység átlaga 2020-ban 3,1 százalékkal, míg az uniós középérték 4,6 százalékkal esett vissza.

A foglalkoztatás csökkenése jóval kisebb mértékű volt, mint az össztermelés értékének visszaesése az egyes munkahely-megtartó programoknak és a foglalkoztatók döntéseinek köszönhetően. Ennek eredményeként a foglalkoztatási alapon meghatározott munkatermelékenység csökkent 2020-ban. Ugyanakkor ez a jelenség egy szükségszerű következmény volt, hiszen így a munkaerő rendelkezésre állt, mikor a bizonytalan járványhelyzet időszakát követően újból beindulhatott a termelés, szolgáltatásnyújtás. Ezzel az intézkedéssel lehetővé vált a válságból való gyors kilábalás. Ellenkező esetben (nagyobb mértékű elbocsátásokkor) az újraindulás jóval elhúzódóbb is lehetett volna, amíg a vállalatok ismét megtalálják a működésük újraindításához szükséges megfelelő munkaerőt.

Hazánkban 2021-ben az egy foglalkoztatottra vetített GDP 5 százalékkal emelkedett a járvány által okozott gazdasági válságból való kilábalás következtében. Ez az emelkedés meghaladta a V3-országokban tapasztalt 3,6 százalékos és az EU átlag 4,1 százalékos termelékenységbővülési ütemét.

1-3. ábra: Munkatermelékenység éves változása a visegrádi országokban és az Európai Unióban (2021)

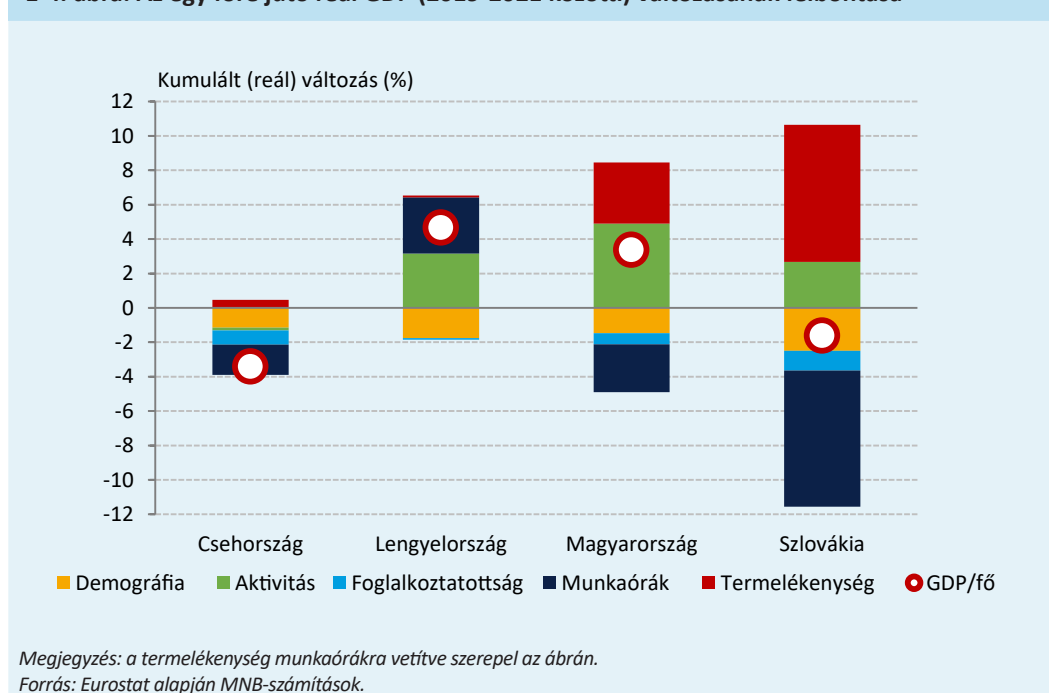


A visegrádi régióban Magyarország (3,4 százalék) és Lengyelország (4,7 százalék) egy főre jutó GDP-je emelkedett 2019 és 2021 között. Magyarországon a munkaóra-ra vetített termelékenység és az aktivitás bővülése, míg Lengyelországban döntően munkapiaci alkalmazkodás eredményezte az emelkedést (1-4. ábra). Az egy főre jutó GDP és a termelékenység közötti kapcsolat felírható az alábbi képlet segítségével.

$$\frac{\text{GDP}}{\text{fő}} = \frac{\text{GDP}}{\text{Munkaóra}} \times \frac{\text{Munkaóra}}{\text{Foglalkoztatottak}} \times \frac{\text{Foglalkoztatottak}}{\text{Aktívak}} \times \frac{\text{Aktívak}}{\text{Munkaképes korúak}} \times \frac{\text{Munkaképes korúak}}{\text{Teljes lakosság}}$$

Ebben a felírásban elkülöníthető sorrendben a munkaóra-alapú munkatermelékenység hatása, az egy foglalkoztatottra jutó munkaóra száma, a foglalkoztatás, az aktivitás és a demográfiai változás. Az összefüggésben megjelenő demográfiai hatás a munkaképes korúak teljes lakossághoz viszonyított arányát jelöli. Ez a tényező alapvetően lassan, több évtizeden keresztül változik, viszont a világjárvány a népességfogyásra egyedi momentumként hatott. Az aktivitási mutató a foglalkoztatottak és munkanélküliek (gazdaságilag aktívak) számát arányosítja a munkaképes korú lakossághoz. A foglalkoztatási mutató itt nem egyezik meg az ún. foglalkoztatási rátával, amely ráta az alkalmazottak összlétszámát vetíti a munkaképes korú lakosságra, hanem a foglalkoztatottak arányát mutatja az aktívakon belül. Az aktivitási és foglalkoztatási komponensek – hasonlóan a demográfiához – csak bizonyos fokig képesek növelni az egy lakosra jutó GDP-t. A munkaóra nevű komponens az egy foglalkoztatottra eső munkaóra nagyságát méri. A munkahelyvédelmi válságkezelő programok következtében a 2020. évi foglalkoztatás arányaiban kisebb mértékben esett vissza, mint a ledolgozott munkaóra száma, azaz a foglalkoztatottak egy része részmunkaidőben kezdett dolgozni. A 2020-as évet követően a ledolgozott munkaóra helyreállása megkezdődött. Az egy foglalkoztatott által ledolgozott munkaóra a 2019-2021-es időszakban a hazai GDP/fő növekményét 2,8 százalékponttal, a cseh és szlovák egy főre jutó GDP változását pedig 1,7, illetve 7,9 százalékkal fogták vissza. Végül, a termelékenység, tehát az egy munkaóra-ra vetített GDP emelkedése Magyarországon 3,6, Szlovákiában pedig 8 százalékponttal járult hozzá az egy főre jutó GDP változásához. Csehországban és Lengyelországban a 2019. évvel közel azonos munkatermelékenység volt tapasztalható 2021-ben.

1-4. ábra: Az egy főre jutó reál GDP (2019-2021 közötti) változásának felbontása

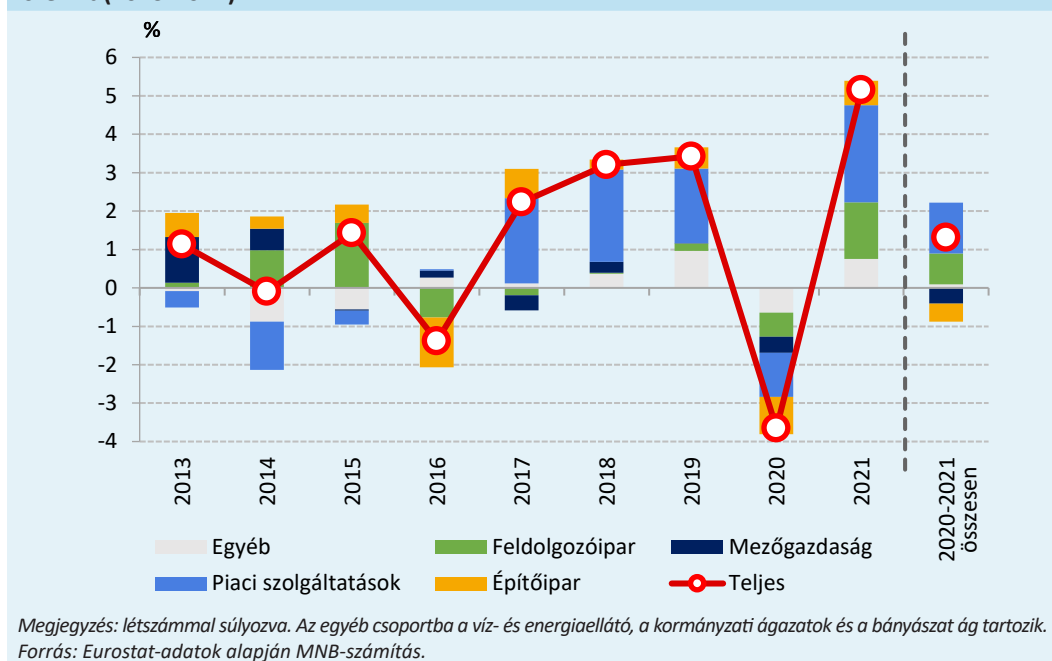


1.2. Ágazati elemzések

A hozzáadott érték előállításában vett súlyt tekintve Magyarországon 2021-ben a legfontosabb termelési ágak: a feldolgozóipar (21,9%), a kereskedelem és turisztika (17,3%), valamint a szakmai, tudományos és támogató tevékenységek ágazatai (9,2). Az említett három nemzetgazdasági ág vállalatai állították elő a hazai össztermék közel felét 2021-ben. Ezeknek az iparágaknak a termelékenysége kiemelkedő szerepet játszik a magyar gazdaság teljesítőképességének alakulásában.

A 2020-2021-es időszakban együttesen a feldolgozóipari és a piaci szolgáltatások ágazataiban működő vállalatok javítottak munkatermelékenységükön. A 2021. évben valamennyi termelő ág pozitívan járult hozzá az aggregált termelékenység bővüléséhez (1-5. ábra). A 2017-2021-es időszakban a nemzetgazdasági termelékenység alakulását alapvetően a szolgáltató ágazatok termelékenysége határozta meg. A 2017-2019-es periódusban tapasztalt növekedés közel kétharmadáért, a 2020-2021-es szakasz változásának több mint feléért a piaci szolgáltatások feleltek. 2021-ben a piaci szolgáltatások vállalatai átlagosan 5,4 százalékkal javítottak munkatermelékenységükön, ezzel 2,5 százalékponttal hozzájárulva az aggregált 5,1 százalékos munkatermelékenység-növekedéshez. A feldolgozóipari termelés 1,5 százalékponttal, az építőipar újbóli fellendülése 0,6 százalékponttal és végül a többi ágazat 0,8 százalékponttal járult hozzá a 2021-es teljesítményhez. Az ezt megelőző évben (2020-ban) a csökkenés legnagyobb részaránya a piaci szolgáltatások körében volt tapasztalható. A járvány első évében főként a szolgáltató szektort érintette a munkatermelékenység csökkenése. 2020-ban a legtöbb piaci szolgáltatás munkatermelékenysége romlott (átlagosan 2,5 százalékkal), kivéve az infokommunikációs ágazatokat és a pénzügyi közvetítés szakterületeit. A 2020-as válságévben valamennyi bemutatott termelési ágban romlás volt tapasztalható.

1-5. ábra: A munkatermelékenység változásának felbontása a teljes nemzetgazdaságban ágak szerint (2013-2021)



A 2021-es kilábalási évben csak az agrárium alkalmazotti létszámra vetített hozzáadottérték mutatója stagnált, a többi területen javult az éves munkatermelékenység. Az infokommunikációs ágazatok és a pénzügyi közvetítés szakterületei javítottak termelékenységükön, míg a többi kiemelt ágazatban romlott a munkatermelékenység 2020-ban (1-6. ábra). A koronavírus járvány okozta gazdasági zavarok első évében csupán az IKT és a pénzügyi szektorbeli vállalatok javították termelékenységüket. Ezekben a tevékenységi körökben 2021-ben is nőtt a munkatermelékenység, aminek eredőjeképpen a 2019-2021-es időszakban az infokommunikációs ágazatokban 4,5, míg a pénzügyi közvetítés területén 13,8 százalékkal javult az értékteremtés hatásfoka. Ezen nemzetgazdasági ágak termelési súlya 5,1 és 3,7 százalék volt 2021-ben. A két év viszonylatában a hozzáadottérték előállításában vett két legnagyobb súlyú ág a feldolgozóipar és a kereskedelem-vendéglátás-logisztika 4,3, illetve 3,0 százalékkal nőtt termelékenységi értelemben. A szakmai tudományos és adminisztratív tevékenységi körök munkatermelékenysége kumulálva 2,2 százalékkal romlott 2019-hez képest. 10,4, illetve 10,5 százalékos csökkenést regisztráltak az egyéb szolgáltatások és a mezőgazdasági ágazatokban működő vállalkozások. A 2021-es agrár termelés hatékonysága stagnált. A primer szektorban a 2019-2021 között regisztrált csökkenés nagy része a 2020-as év teljesítményéhez volt köthető.

1-6. ábra: A magyar termelési ágak munkatermelékenységi jellemzői (százalék, 2020 és 2021)

	Nominális munkatermelékenység (millió Ft/fő, 2021)	Reál munkatermelékenység éves változása (%, 2020)	Reál munkatermelékenység éves változása (%, 2021)	Reál munkatermelékenység kumulált változása (%, 2020 és 2021 összesen)
Pénzügyi szolgáltatás (3,7%)	20,6	5,6	7,7	13,8
IKT (5,1%)	13,1	1,9	2,5	4,5
Feldolgozóipar (21,9%)	11,6	-3,4	8,0	4,3
Mezőgazdaság (3,9%)	9,9	-10,3	-0,2	-10,5
Szakmai-admin-tud. tevékenységek (9,2%)	7,9	-7,0	5,2	-2,2
Építőipar (6,5%)	7,6	-12,1	7,5	-5,5
Kereskedelem-vendéglátás-logisztika (17,3%)	7,4	-3,6	6,8	3,0
Egyéb szolgáltatás (2,5%)	5,1	-12,9	2,9	-10,4
Piaci szolgáltatások összesen (48%)*	10,2	-3,2	6,4	3,0

Megjegyzés: *A piaci szolgáltatásokba az alábbi nemzetgazdasági ágak tartoznak: kereskedelem, információ-kommunikáció, pénzügy és biztosítás, ingatlanügyek, szakmai, tudományos és műszaki tevékenységek és egyéb szolgáltatások.

Forrás: Eurostat-adatok alapján MNB-számítás.

A 2021-es évben is a kiemelkedő volt a a pénzügyi közvetítés munkatermelékenysége 20,6 millió forint/fő értékkel, ezt követte az információ-kommunikáció iparág (13,1 millió forint/fő) illetve a feldolgozóipar (11,6 millió/fő) (1-6. ábra). A tudásalapú gazdaság irányába történő orientációváltással az info-kommunikáció ágazat piaci térnyerése meghatározó lehet a jövőbeli termelés szempontjából. Ahogy fentebb megjegyeztük, súlyából fakadóan a feldolgozóipar termelékenysége kulcsfontosságú a nemzetgazdasági hozzáadott érték előállítás szempontjából. A legalacsonyabb termelékenység továbbra is az egyéb szolgáltatások körében figyelhető meg (5,1 millió forint/fő), melyet a kereskedelem-vendéglátás-logisztika előz meg (7,4 millió forint/fő).

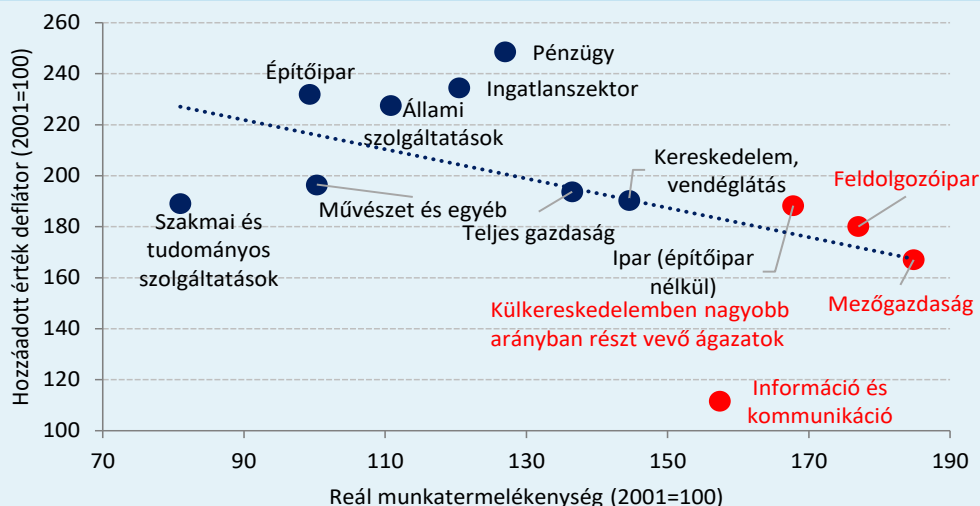
1-1. keretes írás: A munkatermelékenység és az infláció kapcsolata

A közgazdaságtan régóta vizsgált összefüggése a termelékenység és az infláció kapcsolata. A termelékeny ágazatok és vállalatok alacsonyabb költségekkel termelnek, emellett pedig rugalmasan tudnak alkalmazkodni a kereslet emelkedéséhez. Ezzel szemben a kevésbé termelékeny/versenyképes vállalatoknál az egy termékre jutó költségek magasabbak, ráadásul a kereslet növelésére elsősorban az árak emelkedésével reagálnak.

Az ágazati adatokat hosszabb időhorizonton (2001-2019) vizsgálva a gyakorlatban is kimutatható, hogy a magasabb termelékenységjavulást elérő ágazatokban emelkedett kevésbé az ágazati árindex (1-7. és 1-8. ábra). A legnagyobb termelékenységbővülést felmutató ágazatok (feldolgozóipar, mezőgazdaság, infokommunikáció) esetében mérsékelt maradt a hozzáadott érték árindexének változása, míg az alacsonyabb termelékenység-növekedést regisztráló ágazatok (építőipar és szolgáltatások) esetében jelentősebb volt az árszint emelkedése. A termelékenyebb ágazatok nagyobb arányban vesznek részt a külkereskedelemben, ugyanis a termelékenyebb vállalatok nagyobb mértékben képesek helyt állni a nemzetközi versenyben. Hatékony technológia, alacsonyabb költségszint és folyamatos innováció jellemzi őket, értékesítési áraik pedig erősen függenek a globális versenytől, ezáltal az értékesítési áraik változása is mérsékeltebb volt a vizsgált időszakban.

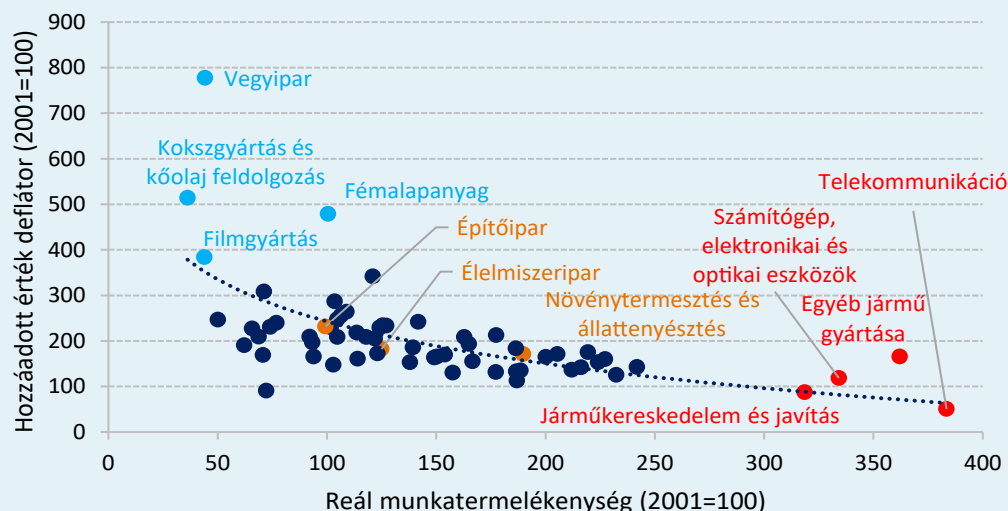
- Kiemelendő az IKT szektor, ahol a technológia fejlődése a leginkább közvetlenül érezteti hatását. Itt a termelékenység 57 százalékos növekedése mellett a termelői árak 18 év alatt csak 11 százalékkal emelkedtek.
- A 2001 és 2019 között 60-80 százalékos termelékenységjavulást elérő ipari és mezőgazdasági szektorok termelői áraik 70-90 százalékkal emelkedtek.
- Az építőiparban a termelékenység nem nőtt 19 év alatt (2019-ben a 2001. év 99 százalékán állt), míg az árak 132 százalékkal emelkedtek, és alig kedvezőbb a helyzet az ingatlan ágazatban is.
- A nagy súlyú kereskedelem és vendéglátás ágazatban 2001 és 2019 között 45 százalékkal javult a termelékenység, ezidő alatt az árak mintegy 90 százalékkal emelkedtek.

1-7. ábra: A reál munkatermelékenység és a hozzáadott érték deflátor alakulása 2001 és 2019 között



Forrás: Eurostat alapján MNB-számítás.

1-8. ábra: A reál munkatermelékenység és a hozzáadott érték deflátor alakulása a nemzetgazdasági alágazatokban 2001 és 2019 között

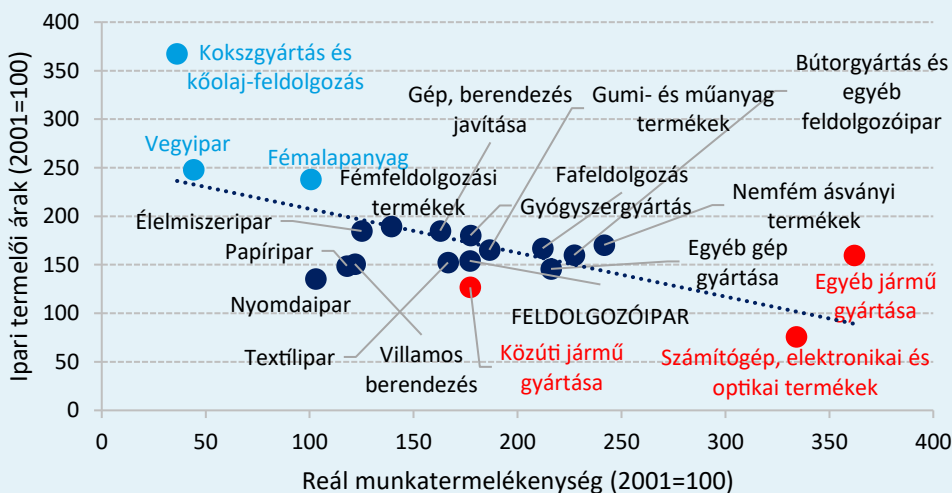


Megjegyzés: Halványkék színnel jelöljük a csökkenő termelékenységgű, de magas árváltozást mutató alágazatokat. Piros színnel a magas termelékenységbővülést mutató és alacsony árváltozást tapasztaló alágazatokat. Narancssárga színnel egyéb fontos nemzetgazdasági alágazatokat emeltünk ki.
Forrás: Eurostat alapján MNB-számítás.

A feldolgozóipar egészét tekintve, 2001 és 2019 között mintegy 77 százalékkal nőtt a termelékenység és 54 százalékkal emelkedtek a termelői árak. Az alágazatokat részletesen vizsgálva kimutatható a termelékenység ár(index)-csökkentő hatása (1-9. ábra):

- Azokban az alágazatokban, melyek költségei között jelentős az energiafelhasználás, csökkent a termelékenység (vegyipar, kőszegipar és kőolajfeldolgozás) az elmúlt közel két évtizedben, míg a fémfeldolgozás ágazatban stagnált ezidő alatt. Az alágazatok termelési költségei ugyanezen időszak alatt érdemben növekedtek: **a feldolgozóipar egészéhez viszonyítva közel négyszeres volt a három alágazat átlagos termelői ár növekedése.**
- A legjelentősebb termelékenységbővülést a járműgyártás és az elektronikai alágazatokban láthattunk, ahol mérsékelt marad az ipari termelői árak változása. Átlagosan 191 százalékkal nőtt ezekben az alágazatokban a termelékenység, amely jelentősen meghaladja a feldolgozóipari átlagot, míg a termelői árak ugyanezen időszak alatt átlagosan csupán 20 százalékkal emelkedtek.
- A belső kereslet szempontjából kiemelt jelentőségű élelmiszeripar a feldolgozóipar kevésbé termelékeny ágazatai közé tartozik. 2001 és 2019 között a termelékenység mintegy 25 százalékkal emelkedett, amely érdemben elmarad a feldolgozóipar egészéhez képest, míg az ágazat termelői árjai 85 százalékkal emelkedtek, mely magasabb, mint a feldolgozóipari átlag. Az elmúlt időszakban tapasztalt nemzetközi összevetésben is magas hazai élelmiszerár-indexet részben magyarázhatja az alágazat alacsony termelékenysége.
- A kis súlyú fafeldolgozás, bútorgyártás és ásványi anyagok termelésével foglalkozó alágazatok esetében a termelékenységjavulás másfélszerese volt a feldolgozóipari átlagnak, míg a termelői ár növekedés kismértékben meghaladta azt.
- A papíripar, a nyomdaipar és a villamos berendezések gyártása esetében az alágazatok termelékenységbővülése jelentősen elmaradt a feldolgozóipari átlagtól, míg a termelési költségeik a feldolgozóipari átlaghoz képest mérsékelt növekedtek.

1-9. ábra: A reál munkatermelékenység és az ipari termelői árak alakulása 2001 és 2019 között a feldolgozóipari ágazatokban

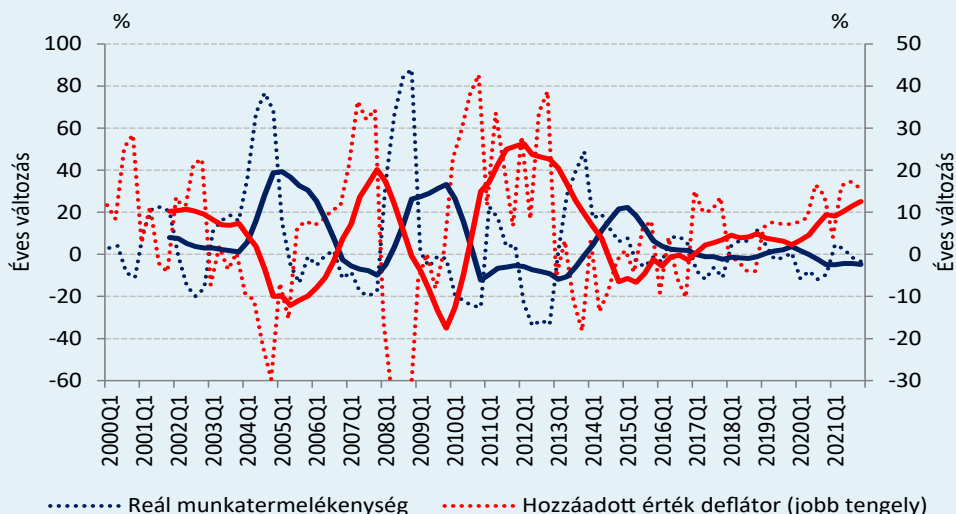


Megjegyzés: Halványkék színnel jelölük a csökkenő termelékenységet, de magas árváltozást mutató ágazatokat. Piros színnel a magas termelékenység-bővülést mutató és alacsony árváltozást tapasztaló ágazatokat.

Forrás: Eurostat alapján MNB-számítás.

A mezőgazdaságban az öntözött területek növelése tartós termelékenység-javulást eredményezne, ami csökkenti az élelmiszerárak szintjét és ingadozását. A mezőgazdaság különösen szemléletes példát szolgáltat a termelékenység és az árváltozás ellentétes irányú mozgására (1-10. ábra). Az éves terméshozamot jelentősen befolyásolja az időjárás, ezen belül pedig az éves csapadék mennyisége, idő- és térbeli eloszlása. Az időjárás és csapadék mennyisége külső adottság, és jellemzően, ha kedvezőtlen az időjárás akkor, az nem csak a hazai, hanem a tágabb európai vagy globális terméshozamokra is negatív hatással van. A csökkenő terméshozamok (azaz csökkenő termelékenység) felhajtják a mezőgazdasági termékek árát. Hasonlóképpen kedvező időjárási feltételek mellett a magasabb terméshozam általában alacsonyabb árakkal párosul. Így erős a termelékenység és az árszint negatív együtt mozgása a mezőgazdaság esetében. Ezt a ciklikus mozgást az öntözéses területek növelésével lehetne mérsékelni, amelyek kedvezőtlen időjárás mellett is magasabb terméshozamot, alacsonyabb és kevésbé volatilis árakat eredményeznének.

1-10. ábra: A reál munkatermelékenység és a hozzáadott érték deflátor alakulása a mezőgazdaságban 2000 és 2021 között



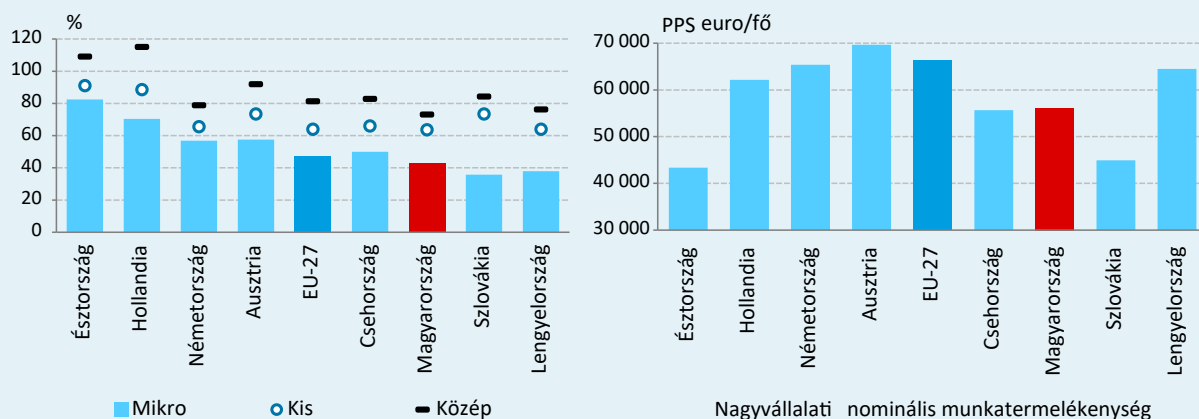
Megjegyzés: A szaggatott vonalak jelölik a tényadatokat, a folytonos vonalak 8 periódusú mozgóátlaggal simított adatsorok.

Forrás: Eurostat, MNB-számítás.

1.3. Vállalatméret szerinti összehasonlítások

A termelékenységi rés a kkv-k és a nagyvállalatok között továbbra is nagy: a mikrovállalkozások termelékenysége a nagyvállalatok arányában 43 százalék, a kisvállalatoké 64, míg a közepes vállalatoké 73 százalék volt 2020-ban (1-11. ábra, bal panel). A dualitás foka – azaz a nagyvállalatokhoz mért termelékenységi lemaradás – fontos többletinformációt tartalmaz egy gazdaság vállalatainak teljesítményéről. A méretgazdaságosság olyan – statisztikai értelemben – nem megfigyelt, termelékenységelőnnel járó vállalatjellemző, amely azt vetíti előre, hogy önmagában a nagyvállalatok termelékenysége meghaladja a kisebb méretű vállalkozások mutatóit. A 2020-as mutatók szerint a magyar kisvállalatok relatív termelékenységi hátránya (a kisvállalati termelékenység 63,6 százaléka a nagyvállalatokénak) volt a legnagyobb a visegrádi régióban. Mindazonáltal a régiós viszonyszámok a kis- és középvállalati szegmensben szűk tartományon belül alakultak. A nemzeti nagyvállalatok termelékenységi előnye az egyes országok mikrovállalkozásainak munkatermelékenységéhez viszonyítva szóródik szélesebb arányskálán. Amíg a szlovák és a lengyel termelékenységi rés 35,8, illetve 37,9 százalék ezen két csoport között, addig Magyarországon 43 százalék, Csehországban pedig 50 százalékos a mutató értéke 2020-ban. A visegrádi régió országaiban a kis- és középvállalati viszonyszámok így összességében feljebb tolódtak a 64-84 százalékos sávba a korábbi (2017. évi) 59–80 százalékos tartományból. Mindezek mellett Magyarországon a nagyvállalatok termelékenysége is elmarad az EU-átlagától (1-11. ábra, jobb panel), aminek a fő oka, hogy a hazai hozzáadottérték-arány alacsony a termelésben. A nagyvállalatok főként exportra termelnek, és a magyar gazdaságban az exporton belüli hazai hozzáadott érték a negyedik legalacsonyabb EU-s összevetésben (54 százalék), míg például a sikeres felzárkózást mutató lengyel gazdaságban a saját hazai hozzáadott érték arány jóval magasabb, mintegy 70 százalék. A magyar hazai hozzáadott érték alacsonyabb arányát a külföldön értékesített áruk (járművek, alkatrészek, elektronikai berendezések) magas importtartalma és a beáramló tőke belföldi termelési hálózatokba való alacsony beágyazottsága is magyarázza.

1-11. ábra: Munkatermelékenység a nagyvállalatok arányában (2020) és a nagyvállalatok munkatermelékenysége (2020)



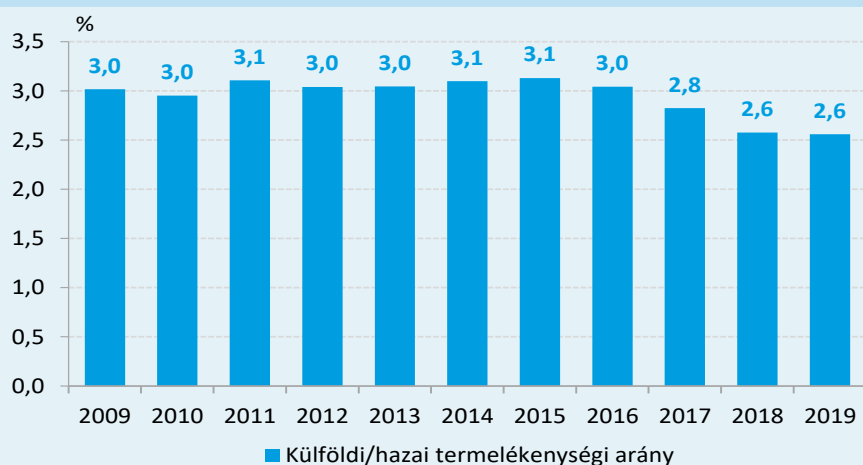
Megjegyzés: A bányászattól-adminisztrációig (B-N jelű) terjedő ágazatok, kivéve pénzügyi közvetítésű (K jelű) ágazat tartalmazza. *2020-ra vonatkozó adatok becslésből származnak.

Forrás: DIW-ECON adatok alapján MNB-számítás.

Továbbra is magas a dualitás mértéke a hazai és külföldi irányítású vállalatok között, de némileg mérséklődött a termelékenység-vezérelt növekedési években (2017-2019) (1-12. ábra). A dualitás nem csak kis- és nagyvállalatok, hanem külföldi és hazai tulajdonú vállalatok esetén is kimutatható termelékenység szempontjából.² A külföldi vállalatok jellemzően háromszor termelékenyebbek voltak 2009-től 2016-ig, mint a hazai tulajdonú vállalatok. Ez az arány 2009 óta szinte változatlan, ugyanakkor a növekedési ütemek nagyobb eltéréseket mutattak. Megjegyezzük, hogy a tulajdonosi viszonyok mentén körvonalazódott külföldi termelékenységi előny a hazai vállaltszerkezettel szorosan összefügg, ugyanis jellemzően a hazai székhelyű termelő nagyvállalatok külföldi tulajdonban vannak. A 2017-től kezdődő intenzív növekedési szakaszban az volt tapasztalható, hogy a termelékenységi rés a zömében hazai kezeken lévő kis- és középvállalati kör teljesítményének köszönhetően szűkült. A 2009-2016 között több mint 3-szor termelékenyebb külföldi irányítású vállalatok előnye 2019-re 2,6-szorosra csökkent.

² A hazai-külföldi megkülönböztetés az Eurostat elszámolási rendszerében befolyásolás alapján történik. Ezáltal a többszörös tulajdonlasi viszonyok mentén állapítják meg, hogy a vállalatok külföldi irányítás alatt állnak-e vagy sem; és nem csupán a közvetlen tulajdonosi alárendeltséget veszik figyelembe.

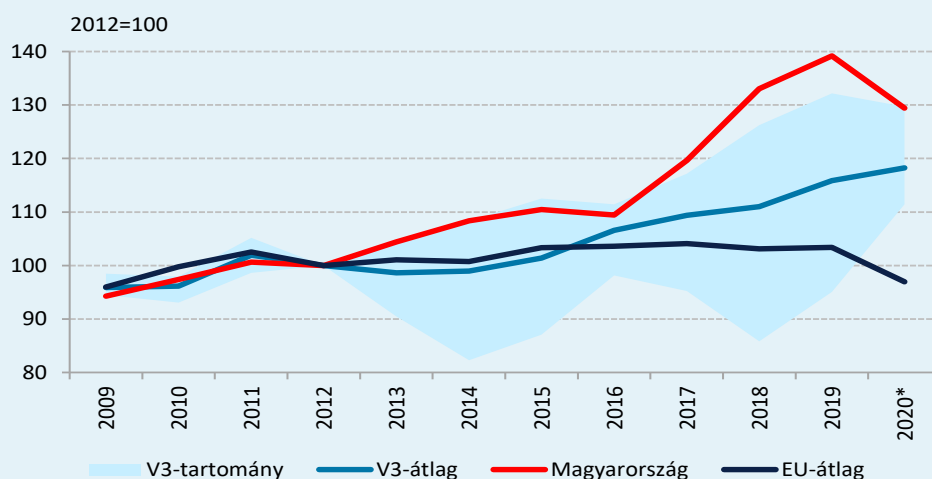
1-12. ábra: Munkatermelékenység a többségi hazai és külföldi tulajdonú vállalatoknál



Forrás: Eurostat adatok alapján MNB-számítás.

A válság hatására a kkv-k munkatermelékenysége közel 7 százalékkal csökkent 2020-ban, ugyanakkor a 2021-es méret szerinti adatok még nem állnak rendelkezésre, hogy a kilábalást is bemutassuk (1-13. ábra). A 2012-2019 időszakban regisztrált növekedésnek köszönhetően a magyar kkv-k kumulált termelékenység-növekedése 24 százalékponttal volt magasabb 2019-ben, mint a régiós átlag. Ebben kiemelt szerepet játszott a 2017-2019-es növekedési szakasz termelékenység-vezérelt növekedése. Ez a trend tört meg 2020-ban, amely évben a hazai kkv-k termelékenysége 7 százalékkal (kumulált skálán 9,8 százalékponttal) esett vissza. A 2012-től vett hazai kumulált termelékenységnövekedés ezzel együtt is közel megegyezett a régiós maximummal. A jelentés készítésének időpontjában még nem álltak rendelkezésre méret szerinti bontásban a 2021. évi termelékenységi adatok, amelyekkel a helyreállási ütemek számszerűsíthetők.

1-13. ábra: A kkv-k munkatermelékenysége régiós összehasonlításban (2009-2020)



Megjegyzés: A bányászattól-adminisztrációig (B-N jelű) terjedő ágazatok, kivéve pénzügyi közvetítésű (K jelű) ágazatokat tartalmazza.

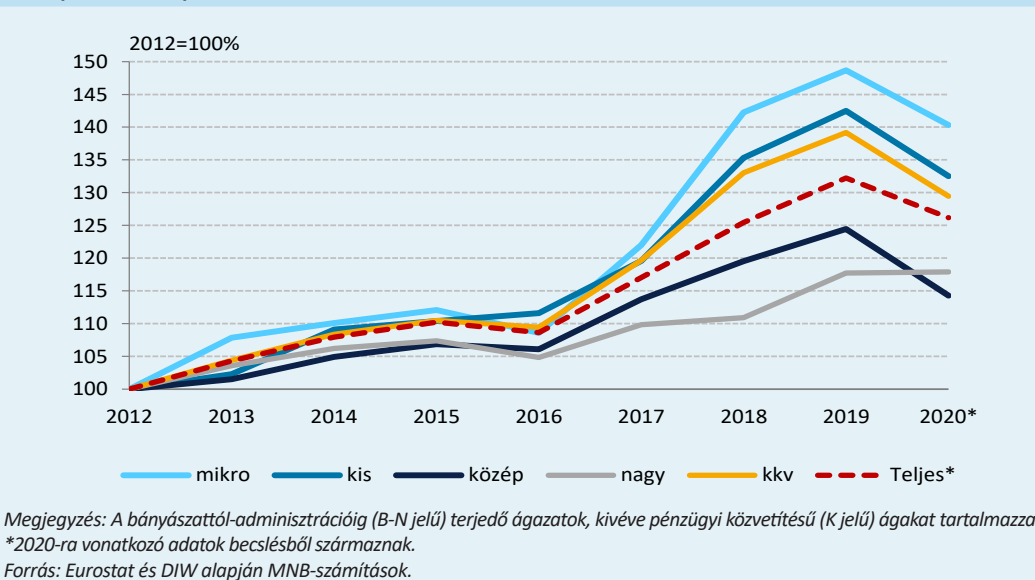
*2020-ra vonatkozó adatok becslésből származnak.

Forrás: Európai Bizottság, Eurostat és DIW alapján MNB-számítások.

A teljes kkv-szegmens közel 7 százalékos termelékenységcsökkenése és a stagnáló nagyvállalati kör hatékonysága együttesen azt eredményezték, hogy 2020-ban a nagyvállalatokhoz viszonyított termelékenységi rés nőtt (1-14. ábra). A mikrovállalkozások termelékenysége több mint 8 százalékponttal romlott 2020-ra a kumulált skálán, míg a kis- és középvállalkozások munkatermelékenység-csökkenése 10 százalékpont körül alakult a 2020-as válságévben. Az éves nagyvállalati munkatermelékenység gyakorlatilag stagnált 2020-ban. A 2012-től számított kumulált kkv-termelékenység-bővülés a 2019. évi 139,2 százalékos értékéről egy év alatt 129,4 százalékra csökkent. Ugyanezen nagyvállalati termelékenységi mutatók 117,7 (2012-2019), illetve 117,9 (2012-2020) százalékon álltak. A látott tendenciákat befolyásolta, hogy a kis- és

középvállalkozások döntő többsége a piaci szolgáltatások tevékenységi körében működik, amelyet a 2020-as járványhelyzet és az ahhoz való alkalmazkodás jobban sújtottak. Ezzel szemben az ipari nagyvállalati kör – rövid leállást követően – gyorsabban tudott alkalmazkodni az adódó körülményekhez.

1-14. ábra: A munkatermelékenység alakulása Magyarországon vállalatméret szerinti bontásban (2012-2020)



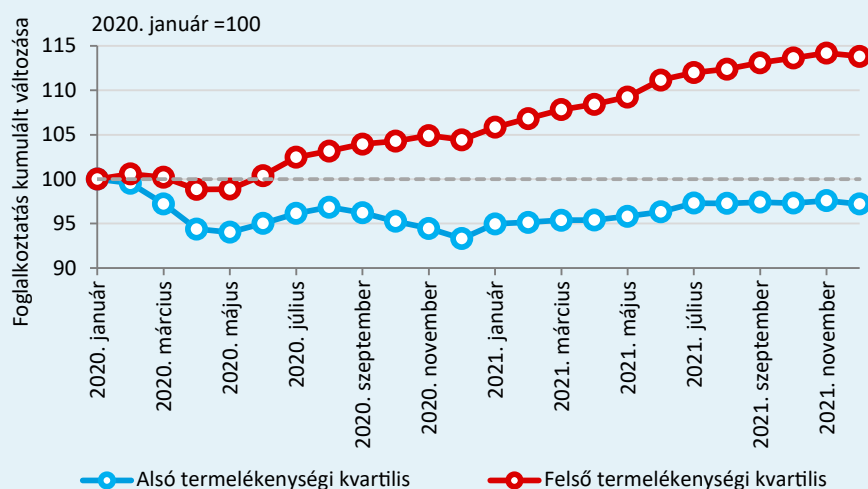
1-2. keretes írás: Reallokációs folyamatok munkatermelékenységi vonatkozása

A világvárvány valamennyi országban nagy gazdasági visszaesést és potenciálisan tartós strukturális változásokat idézett elő. A kereslet egyes ágazatokban jelentősen visszaesett, más ágazatokban viszont megugrott. Ilyen sokkhatások esetén az erőforrások nem kerülnek azonnal vagy költségmentesen átcsoportosításra (reallokáció) (OECD Interim Economic Outlook, 2021. szeptember).

A világvárványnak a potenciális kibocsátásra gyakorolt következményei részben attól függnnek, hogy milyen hatással volt a munkaerő átcsoportosítására az alacsony termelékenységű vállalatoktól a magas termelékenységűek felé. Schumpeter (1939) azt feltételezte, hogy a recesszió felgyorsíthatja ezt a "teremtő tisztulási" folyamatot, a visszaesés ugyanakkor torzíthatja is az átcsoportosítás dinamikáját. Ha a pénzügyi korlátok a termelékeny, de forrásszegény vállalatok idő előtti kiválását eredményezik, a negatív gazdasági sokk reallokációs hatása is negatív. A világvárvány válságkezelési elemei további sajátos hatást fejthettek ki azáltal, hogy a munkahelymegtartási programok késleltették a nem produktív cégek szerkezetátalakítását, amelyek egyébként zsugorodtak volna, ezzel kockáztatva a "zombivá válás" veszélyét.

Az átcsoportosítás a járványhelyzet által okozott negatív gazdasági következmények ellenére továbbra is termelékenységnövelő maradt. Két friss tanulmány (Andrews-Charlton-Moore, 2021 és Andrews-Bahar-Hambur, 2021) azt vizsgálta és mutatta meg brit, ausztrál és új-zélandi adatokon, hogy bár a világvárvány kitörését követően a munkahelyek átcsoportosításának általános mértéke csökkent, a vállalatok nem elhanyagolható hányada továbbra is vett fel vagy bocsátott el munkavállalókat, így az átcsoportosítási (reallokációs) folyamat továbbra is kapcsolatban állt a termelékenységgel. Vagyis, a magas termelékenységű cégek bővítési és az alacsony termelékenységű cégek zsugorodási tendenciája – amely a termelékenység középtávú növekedését hajtja – megmaradt. A munkaerő-kiigazítások továbbra is hatást gyakoroltak a vállalati termelékenységre. Ez különösen Ausztráliában teljesült, amit a foglalkoztatottság növekedésében a felső és az alsó termelékenységi negyedbe tartozó cégek között jelentkező nagy különbség érzékeltetett. A szerzőkhöz hasonlóan az alsó és a felső termelékenységi negyedbe eső vállalatok foglalkoztatási viszonyaszámait vizsgáljuk az alábbiakban, azzal az eltéréssel, hogy 24 hónap foglalkoztatási adatain mutatjuk be a változásokat (1-15. ábra).

1-15. ábra: Az alsó és felső termelékenységi negyedek havi létszámadatainak alakulása (2020. január – 2021. december)



Forrás: NAV-adatok alapján MNB-számítás.

A magas termelékenységű vállalatok foglalkoztatása emelkedett hazánkban, az alacsony termelékenységű vállalatoké pedig csökkent. A munkahelymegtartó kormányzati intézkedések mellett a magas termelékenységű hazai vállalatok 2020 májusáig átlagosan nem változtattak alkalmazotti létszámukon, majd az ezt követő hónapokban létszámbővítésbe kezdtek. Ezzel ellentétben az alsó termelékenységű kvartilis vállalkozásai elbocsátással vagy megszűnés útján váltak meg munkavállalóiktól, amely trend 2021 januárjától fordult növekedésbe; mindamellett, hogy az alsó kvartilis foglalkoztatási szintje nem érte el a 2019. év végi értékét. A második hullámban a foglalkoztatásbeli alkalmazkodás tovább folytatódott. Az alacsony és magas termelékenységű cégek foglalkoztatása közötti növekvő különbség arra enged következtetni, hogy az erőforrás-újraelosztás továbbra is termelékenységnövelő maradt, annak ellenére, hogy a világjárvány korai hónapjaiban a munkahelymegőrzési vállalatpolitikák részesültek előnyben egyéb alkalmazkodási csatornákkal szemben.

Végezetül, a munkahelymegtartási programok újraelosztásra gyakorolt potenciális hatásait nem szabad elszigetelten tekinteni. Ehelyett az ilyen rendszerek tágabb céljai alapján kell értékelni őket, amelyek a háztartások jövedelmének támogatása, a bizonytalanság csökkentése és a vállalat-specifikus tőke átmeneti védelme (a munkavállalók és a vállalatok közötti kapcsolat fenntartásával) voltak. Bár a zombifikációval kapcsolatos kezdeti aggodalmak³ túlzónak bizonyultak, az ilyen politikák támogató és torzító hatása között vékony a határvonal. Ez aláhúzza annak szükségességét, hogy a munkahelymegtartó rendszerek célzott időszakban érvényesüljenek és a gazdasági feltételek változásával együtt fejlődjenek.

Felhasznált irodalom

Andrews, D. – Charlton, A. – Moore, A. (2021): *COVID-19, Productivity and Reallocation: Timely evidence from three OECD countries*, OECD Economics Department Working Paper No. 1676. <https://doi.org/10.1787/d2c4b89c-en>

Andrews, D. – Bahar, E. – Hambur, J. (2021): *The COVID-19 shock and productivity-enhancing reallocation in Australia: Real-time evidence from Single Touch Payroll*, OECD Economics Department Working Paper No. 1677. <https://doi.org/10.1787/2f6e7cb1-en>

Baksay, G. – Matolcsy, Gy. – Virág, B. (szerk.) (2022): *Új Fenntartható Közgazdaságtan, Globális vitairat*. Magyar Nemzeti Bank. ISBN 978-615-5318-51-1

3 Például: [news.com.au](https://www.news.com.au); www.news.com.au vagy Deloitte.

European Commission, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises, Muller, P. - Devnani, S. - Ladher, R. – és további szerzőtársak (2021): *Annual report on European SMEs 2020/2021: digitalisation of SMEs*, Hope, K.(editor), Publications Office, 2021. <https://data.europa.eu/doi/10.2826/515420>

MNB (2018): *Növekedési Jelentés*.

<https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/novekedesi-jelentes/2018-11-08-novekedesi-jelentes-2018-november>

MNB (2019): *Versenyképességi program 330 pontban*.

<https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/versenykepessegi-program-330-pontban/versenykepessegi-program-330-pontban>

MNB (2020): *Termelékenységi Jelentés*.

<https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/termelekenysegi-jelentes/termelekenysegi-jelentes-2020-november>

OECD (2021): *Interim Economic Outlook*, 2021. szeptember.

<https://www.oecd.org/newsroom/oecd-to-release-interim-economic-outlook-on-tuesday-21-september-2021.htm>

Schumpeter, J. A. (1939): *Business Cycles A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. McGraw-Hill, New York.



2. Innováció hatékonysága

A MAGYAR INNOVÁCIÓS RÁFORDÍTÁSOK FOLYAMATOSAN EMELKEDNEK, AZONBAN AZ INNOVÁCIÓS RENDSZER HATÉKONYSÁGA NEMZETKÖZI ÖSSZEHASONLÍTÁSBAN TOVÁBBRA IS ALACSONY.

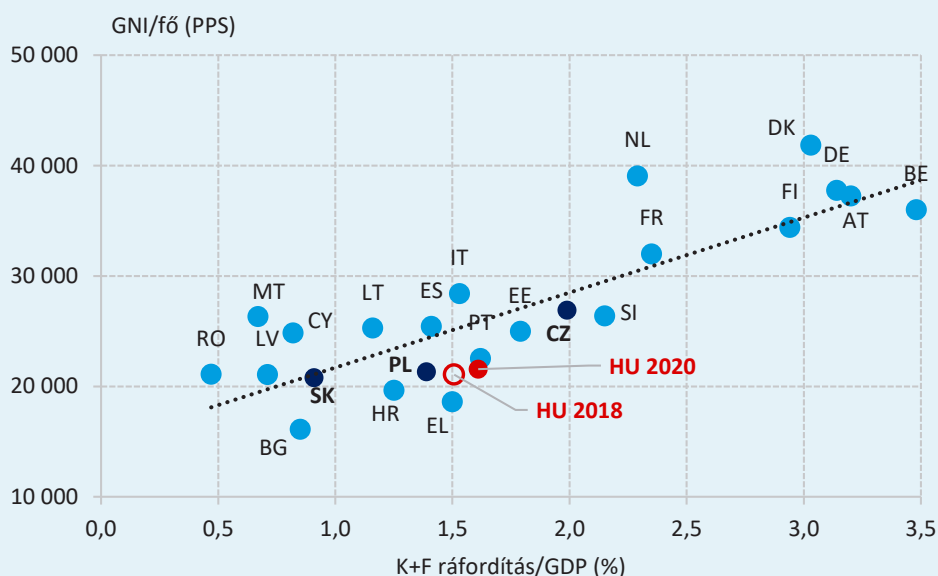
Magyarország innovációs hatékonysága 57 százalék az EU átlaghoz képest, míg a TOP5 EU-s országhoz viszonyítva 37 százalék.

Bevezetés

Az innováció a termelékenység egyik legfontosabb hajtóereje. A 2020. évi [Termelékenységi jelentés](#) keretei között bemutattuk az innováció gazdaságban betöltött kiemelt szerepét és rámutattunk, minél fejlettebb egy gazdaság, annál inkább az innovációnak kell vezetnie a növekedést. A növekedés fenntartásához pedig egyre több és több innováció szükséges⁴. Az innovációra többlet költő országok jelentős ráfordításainak köszönhetően tudják szinten tartani vagy javítani fejlettségüket. Az innovációs ráfordítások gazdasági teljesítményre gyakorolt pozitív hatását a vállalati mikrodadatokon végzett vizsgálatok is megerősítik. A kutatás-fejlesztés hatékonysága, azaz, hogy a kutatási ráfordításokból gazdaságilag hasznosítható eredmény (szabadalom, védjegy, know-how, szellemi tőke) legyen, kiemelt fontosságú a gazdaság hosszú távú növekedési kilátásai szempontjából (Baksay–Matolcsy–Virág, 2022, 4. fejezet).

A magyar kutatás-fejlesztésre fordított GDP arányos források bővülése elmaradt az uniós átlagtól. Magyarország GDP arányos K+F kiadása a 2018. évi 1,5 százalékról 2020-ra 1,6 százalékra emelkedett, míg a számtani átlaggal számolt uniós átlag 1,6 százalékról 1,8 százalékra nőtt. A kutatás-fejlesztésre jutó források és az egy főre jutó nemzeti összjövedelem összevetése alapján Magyarország nem javította pozícióját 2018 és 2020 között (2-1. ábra). Hazánk a 2018-as pozíciójához képest nem mozdult el érdemben, továbbra is a K+F kiadásaihoz képest alacsonyabb fejlettséggel rendelkezik. Bár a két évvel ezelőtti adatokhoz képest emelkedett az egy főre jutó nemzeti összjövedelem (GNI), de ez nagyobb GDP arányos K+F ráfordítással párosult. Az elmúlt húsz évben csatlakozott tagállamok közül Észtország, Csehország és Szlovénia alkotják az élmezőnyt, ezen országok csak kevéssel helyezkednek el az egyenes alatt.

2-1. ábra: A kutatás-fejlesztésre fordított kiadások aránya és az egy főre jutó GNI (2020)



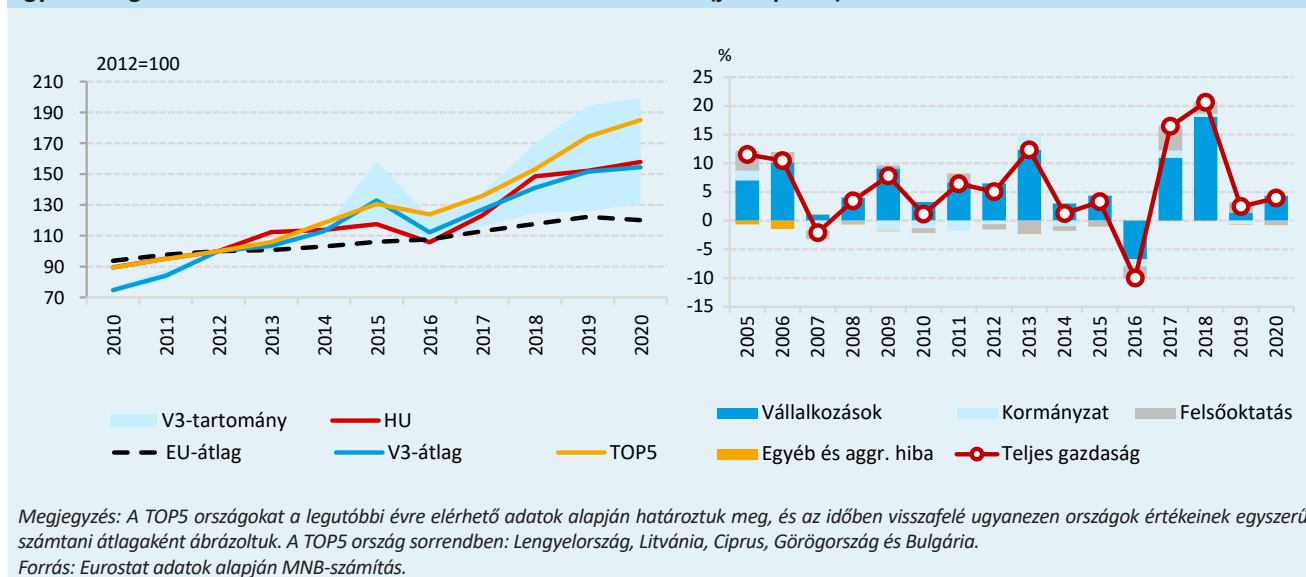
Megjegyzés: Az egy főre jutó nemzeti jövedelem (GNI) vásárlóerő-paritáson számolva (PPS). Speciális gazdaságszerkezetük miatt a kimagasló GNI értékekkel rendelkező Írország és Luxemburg nem szerepel az ábrán.

Forrás: Eurostat adatok alapján MNB-számítás.

4 Részletesebben lásd Griffith (2000).

Magyarország és minden visegrádi ország az elmúlt közel 10 évben jobban növelte a kutatás-fejlesztésre fordított reál-kiadásokat mint az uniós átlag (2-2. ábra, bal panel).⁵ A koronavírus-válság következtében elszenvedett gazdasági visszaesés miatt az innovációs viszonyszámok torzíthatják az innovációs folyamatokról alkotott képet. A 2020. évi GDP arányos kutatási-fejlesztési ráfordítások itthoni és európai kedvező alakulását érdemben befolyásolta a GDP visszaesés mértéke. Fontos tehát a K+F reál-ráfordításokat megvizsgálni, ahol az látható, hogy 2018 óta csak csekély mértékű a bővülés. A szektorok szerinti kiadásokat tekintve, a vállalatok kiadásainak növekedése jelentősen mérséklődött a korábbi dinamikákhoz képest. A felsőoktatás és az állam mérsékelte a kiadásait, de ezek a vállalati ráfordításokkal összehasonlítva a korábbi években is érdemben visszafogottabb változást mutattak (2-2. ábra, jobb panel). A visszafogott kiadásoknak oka lehet a korábbi évekhez mérten csökkenő állami támogatások (elsősorban EU-s forrásból), illetve méret szerinti szerkezetet tekintve az, hogy a vállalati szektoron belül a mikro és kisvállalati szegmensben reál értelemben csökkentek a K+F kiadások.^{6;7}

2-2. ábra: A kutatás-fejlesztésre fordított reál-kiadások alakulása a régióban és Európában (bal panel), illetve a magyarországi reál K+F kiadások éves változása szektorok szerint (jobb panel)



A fejezetben elsőként a magyar innovációs rendszer teljesítményét és annak hatékonyságát tekintjük át idősorosan, majd összehasonlítjuk a magyar eredményeket a régiókkal. A fejezet második részében a trendfolyamatokra vonatkozóan kiegészítő magyarázattal szolgálunk.

2.1. Az innovációs folyamat hatékonysága Magyarországon

Az innovációs ráfordítások és a kimeneti eredmények jelentősen eltérő képet adhatnak, ezért Magyarország esetében külön-külön vizsgáljuk a legfontosabb mérőszámokat. Az innováció sokrétű folyamat, amibe a tudás alapvető összefüggéseinek megalkotásától az új szervezeti struktúrák bevezetéséig sok tevékenység beleérthető. Mivel mind elemezhetőség, mind a megfelelő szakpolitikai tervezhetőség szempontjából túl széleskörű és sokszempontos egy ilyen differenciálás, a gyakorlatban szokás elkülöníteni a kutatást, a fejlesztést, valamint az innovációt, és azok hatékonyságát is külön értelmezni. A kutatás-fejlesztés korábbi klasszikus megközelítésében a kutatómunka megelőzi vagy éppen megelőlegezi az innovációt. Az innovációhoz vezető egyik legfontosabb értékteremtő fázis éppen a kutatás-fejlesztés, melyre alapvetően tudományos módszerek használatával nyert, hasznosítható eredmények jellemzők.

⁵ 2018-ban a megelőző évhez képest érdemben növekedtek a K+F ráfordítások Magyarországon, amit kismértékben módszertani változás is befolyásolt. A K+F ráfordításokat definiál, nemzetközileg elfogadott Frascati kézikönyv változtatása nyomán a KSH 2018-tól kezdve a K+F ráfordításokhoz számolja az immateriális javakat is. A K+F ráfordításokon belül 2-5 százalékos arányt képviselnek az immateriális javak, ami GDP arányosan 0,05-0,08 százalékponttal emelhetette meg a mutatót a 2018 előtti adatokhoz képest. A változtatás nem befolyásolja jelentősen a K+F folyamatokról alkotott képünket, ugyanakkor a magyar adatok nemzetközi összehasonlítása nagyobb körültekintést kíván annak következtében, hogy az egyes országoknak eltérő ezen revízió visszavezetési gyakorlata.

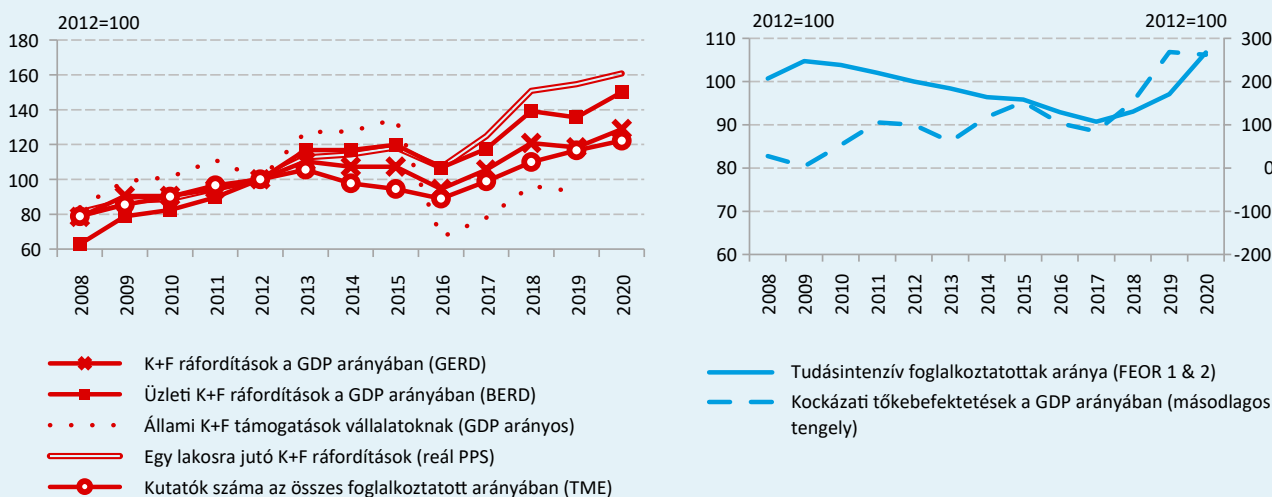
⁶ Az Európai Bizottság támogatási adatok kifizetését bemutató oldala alapján a K+F célokra költött kiadások tekintetében 2018 után csak nagyon kevés új vállalat történt. Ennek oka, hogy 2018-ban már elérte a keretet a befogadott projektek finanszírozási igénye. Újabb projektigények befogadása csak 2021-ben történt meg (forrás: cohesiondata.ec.europa.eu)

⁷ A mikro-, kis- és középvállalkozások aránya a magyar K+F ráfordításokban 39,1 százalék (2020), ami közel 3 százalékponttal alacsonyabb hozzájárulás, mint 2018-ban (KSH, 2020).

A ráfordítási vagy bemeneti változók közé olyan mutatók tartoznak, ahol az innovációhoz szükséges humán és anyagi erőforrás változását vizsgálja, míg a kimeneti változók közé azokat a mutatókat soroljuk, ahol már megjelennek a kutatási folyamat eredményei. A ráfordítási csoport idősorait a 2-3. ábra, míg a kimeneti indikátor-csoport idősorait a 2-5. ábra tartalmazza. A könnyebb követhetőség érdekében a K+F folyamatokhoz kapcsolható idősorokat piros színnel, míg az innovációhoz kapcsolhatókat kék színnel jelöltük.⁸

Ráfordítási oldalon mind a K+F, mind a piaci innovációs mutatószámok emelkedő trendje folytatódott 2019-ben és 2020-ban is. A 2-3. ábra alapján a bemeneti mutatók többségénél érdemi emelkedés történt a 2004 óta eltelt időszakban, különösen jelentős volt a ráfordítások bővülése 2016-tól. 2020-ban a koronavírus-járvány nem okozott csökkenést a ráfordításokban, ugyanakkor a kutatási kiadások magas szinten stabilizálódása nem elsősorban a járvány következtében orvosi és természettudományi (biológiai) területen keletkezett többlet megrendelések miatt történt, hanem elsősorban műszaki és informatikai projektek révén. A műszaki területen, főként a gép- és járműiparban realizálódó K+F ráfordítások a teljes K+F ráfordítás mintegy kétharmadát jelentik Magyarországon.

2-3. ábra: A kutatás-fejlesztést (piros szín, bal panel) és az innovációt (kék szín, jobb panel) meghatározó ráfordítási mérőszámok)



Forrás: KSH, OECD és Eurostat alapján MNB.

Az innovációs ráfordítási mérőszámok között (kékkel) ugyancsak pozitív trend látszik kirajzolódni az utóbbi években. A tudásintenzív munkakörben foglalkoztatottak aránya a munkaerőpiac extenzív növekedésének időszakában mérséklődött, ez a trend 2017-ben megfordult és a mutató azóta emelkedik, 2020-ban már meghaladta a 2008/2009-es pénzügyi válság előtti szintet. Mivel eközben a nemzetgazdasági foglalkoztatás is érdemben emelkedett, a tudásintenzív munkakörökben dolgozók száma jelentősen nőtt a tíz évvel korábbi hasonló arányhoz képest. A koronavírus-járvány némileg erősítette ezt a folyamatot azáltal, hogy a magasan képzett munkavállalók jellemzően meg tudták tartani állásaikat, míg a kevésbé képzetteket erősebben érintették a járvány mérsékelt munkaerőpiaci hatásai (elsősorban a szolgáltatások terén). A kockázati tőkebefektetések 2019-ben elérték csúcukat⁹, a 2020. évi stagnáláshoz hozzájárulhatott a járvány miatti bizonytalan gazdasági környezet.

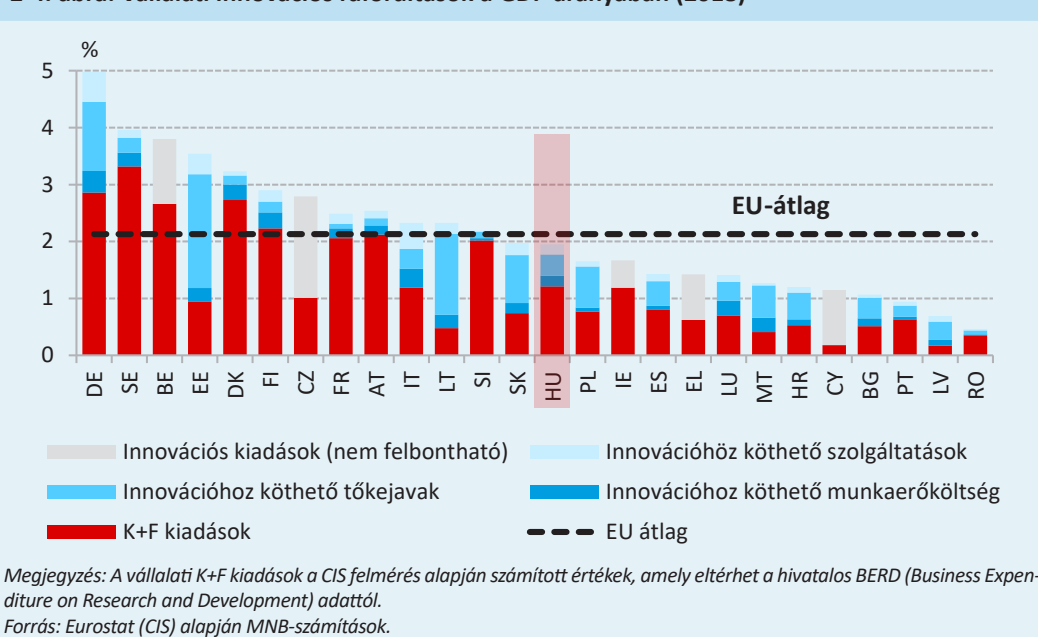
Az innovációhoz köthető tágabb ráfordításokat tekintve Magyarország az európai középmezőnyben található (2-4. ábra). Míg a K+F ráfordítások viszonylagosan jól nyomon követhetők a statisztikai hivatalok számára, addig a puhább kategóriának tekinthető innovációs kiadások jellemzően nem jelennek meg a statisztikai hivatalok adatsoraiban. Ezen hiányosságra választ adva a 2018. évi Közösségi Innovációs Felmérés (CIS)¹⁰ már a piaci innovációhoz köthető költségeket is méri. Az indikátor alapján a magyar vállalatok innovációs ráfordítása a GDP 2 százalékát éri el, némileg elmaradva az uniós átlagtól. Főként az innovációhoz köthető tőkejavak tekintetében azonosítható elmaradás. Ez utóbbi főként immateriális javakat jelent, de ide sorolható minden olyan kiadás, amely közvetlenül hat az innovációs eredményekre.

⁸ A K+F és innováció módszertani megkülönböztetését a 2020. évi Termelékenységi jelentésben megjelent Innovációs fejezet tartalmazza.

⁹ A kockázati tőkebefektetések 2019-ig látott emelkedéséhez hozzájárulhatott, hogy az állami tulajdonú Hiventures Zrt. aktívan növeli portfólióját, egy régiós startup oldal adatai alapján Kelet-Európa legaktívabb befektetője volt a Hiventures 2020-ban (Vestbee, 2022).

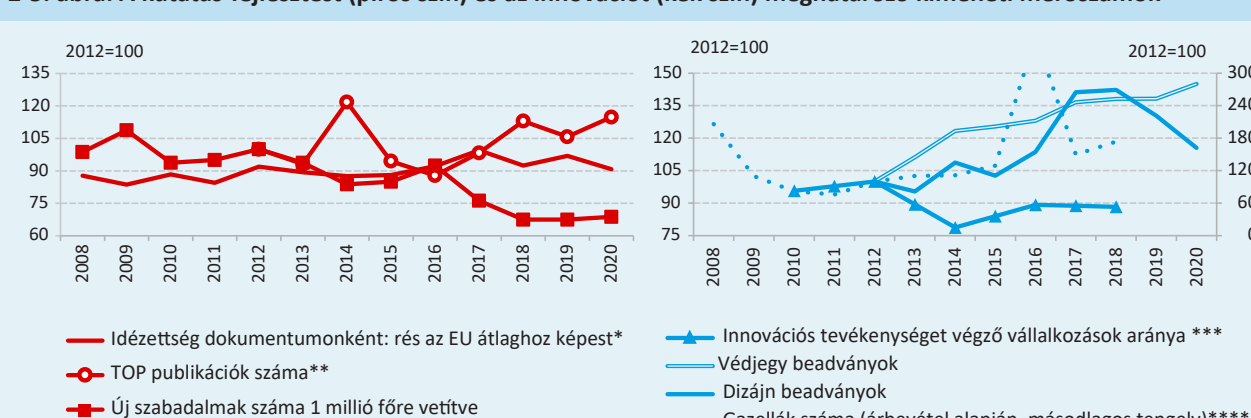
¹⁰ Community Innovation Survey - Access to microdata - Eurostat (europa.eu)

2-4. ábra: Vállalati innovációs ráfordítások a GDP arányában (2018)



A kimeneti mérőszámok tekintetében általánosságban stagnáltak, enyhén javultak az eredmények (2-5. ábra). A kutatás-fejlesztési számok tekintetében (pirossal) egyedül a csúcspublikációk számában láthattunk érdemi növekedést, ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy a növekedés ellenére mindig jelentős az elmaradásunk az uniós átlaghoz képest: a magyar arány 5,5 százaléka, ami enyhén magasabb, mint a V3-átlag 5 százaléka, de elmarad az uniós 8,6 százaléktól (EIS, 2020). Az innovációs kimeneti mérőszámok (kékkel) között a védjegy beadványok számában láthattunk további emelkedést, melyhez a nemzeti úton benyújtott kérelmek alapján egyaránt hozzájárultak a magyar és külföldi eredetű bejelentések is. A nemzeti úton benyújtott szabadalmak között 2020-ban a legtöbb új védjegy bejelentés gyógyszeripari társaságokhoz tartozott (Richter és EGIS). A legtöbb európai uniós védjeggyel az URSA Salgótarján (üvegipar) és a Richter rendelkeznek. A mintaoltalmak kapcsán több éve tapasztalható csökkenés mögött ugyancsak találhatunk hazai és külföldi mintaoltalmakat. A legnagyobb hazai bejelentő a Julius K9¹¹ volt 233 közösségi mintával (SZTNH, 2020). Az innováló vállalatok arányára nem született új felmérés, valamint a gazella vállalatokról sem készült új adatközlés a 2020. évi kiadványunk óta.

2-5. ábra: A kutatás-fejlesztést (piros szín) és az innovációt (kék szín) meghatározó kimeneti mérőszámok



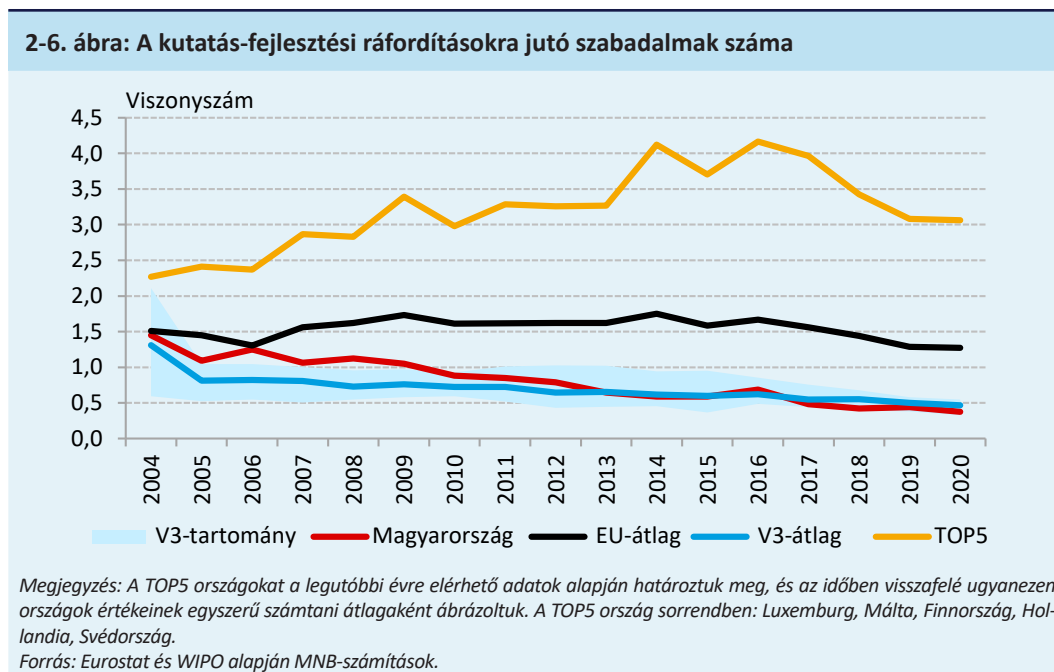
Megjegyzés: *Magyar/EU átlag idézettség a kiadás dátuma szerint. EU átlag súlyozott az idézhető dokumentumok száma alapján. Forrás: Scimagojr, Scopus adatbázis. **A világ legjobb idézettségű 10 százalékába tartozó publikációk aránya alapján számolva. Forrás: Európai Bizottság (EIS), ***2016-2018-ban módszertani törés. ****2008-2012 között MNB becslés egy korábbi módszertan szerinti KSH idősor alapján.

Összességében a magyar bemeneti indikátorok már 4-5 évre visszanyúló felfelé ívelő dinamikája egyelőre kevés kimeneti mutatóban érezteti kedvező hatását. A 2020. évben kiadott művek idézettségi mutatóiban, a formatervezési oltalmak (dizájn) regisztrációs számaiban és a szabadalmi oltalmakban is van tér további javulásra.

11 A vállalat főtevékenysége a természettudományi, műszaki kutatás, fejlesztés.

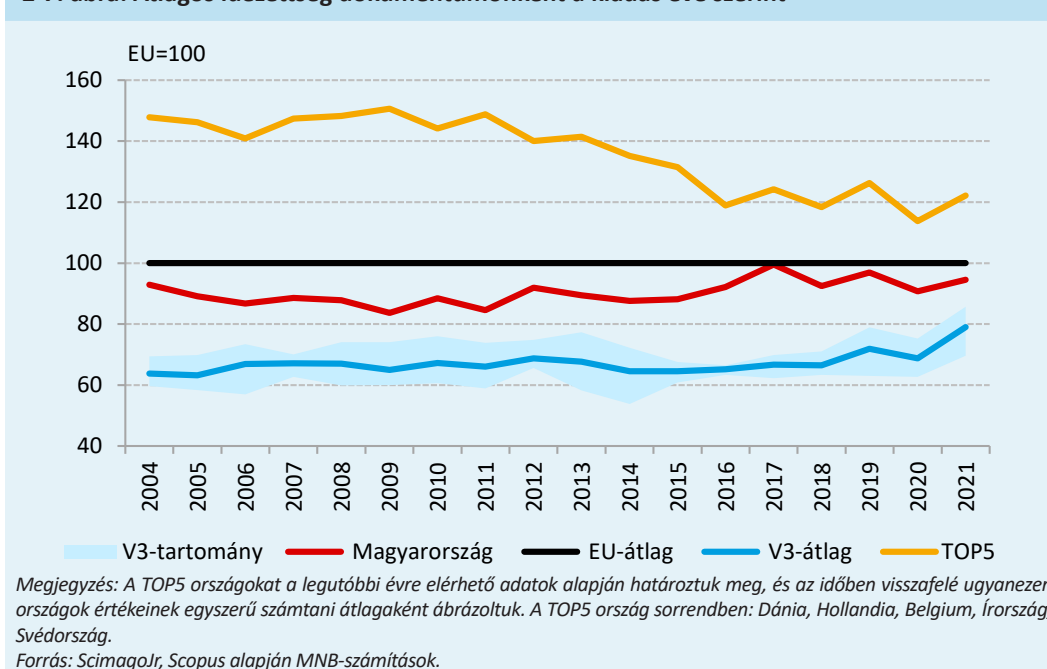
2.2. Az innovációs hatékonyság nemzetközi összevetésben

A kutatás-fejlesztési ráfordítások csökkenő hatékonysága elsősorban a szabadalmak mérséklődéséhez kötődik (2-6. ábra). A globálisan csökkenő szabadalmi aktivitás régiókban is fennáll, így a jelenség Magyarországot sem kerülte el. Bár több nemzetközi szabadalom került bejegyzésre lakosságarányosan 2019-ben, mint egy évvel korábban, de ezzel párhuzamosan a K+F ráfordítások is mérsékelt emelkedést mutattak, így csak enyhén javult a két érték hányadosaként képezett mutató.



A magyar folyóiratok tudományos teljesítménye 2021-ben is meghaladta a többi visegrádi ország átlagát, a hazai teljesítmény az elmúlt évekhez hasonlóan megközelíti az EU-átlagát, ám továbbra is elmarad a TOP5 EU-s országtól (2-7. ábra). A 2020. évi kiadványunkhoz hasonlóan minden országra a tanulmányonkénti idézettséget viszonyítottuk az EU átlaghoz. 2021-ben is az unió átlagával közel megegyező a magyar folyóiratok teljesítménye, ugyanakkor több területen történt visszaesés 2021-ben. A megjelent folyóirat számok tekintetében a legnagyobb publikációs volument képviselő orvosi tudományok területén a 19. helyet képviselte Magyarország az EU-ban, ami csökkenés a 2020. évi publikációk 17. helyéhez képest. Érdeemes megemlíteni azt is, hogy annak ellenére, hogy a műszaki tudományok adják a magyar K+F ráfordítások legnagyobb részét, a mérnöki tudományokban (engineering) csak a 23. helyen áll Magyarország. A fogászati (1. hely), földtudományi (7. hely) és a fizikai (10. hely) területen ugyanakkor jó eredményt sikerült elérni.

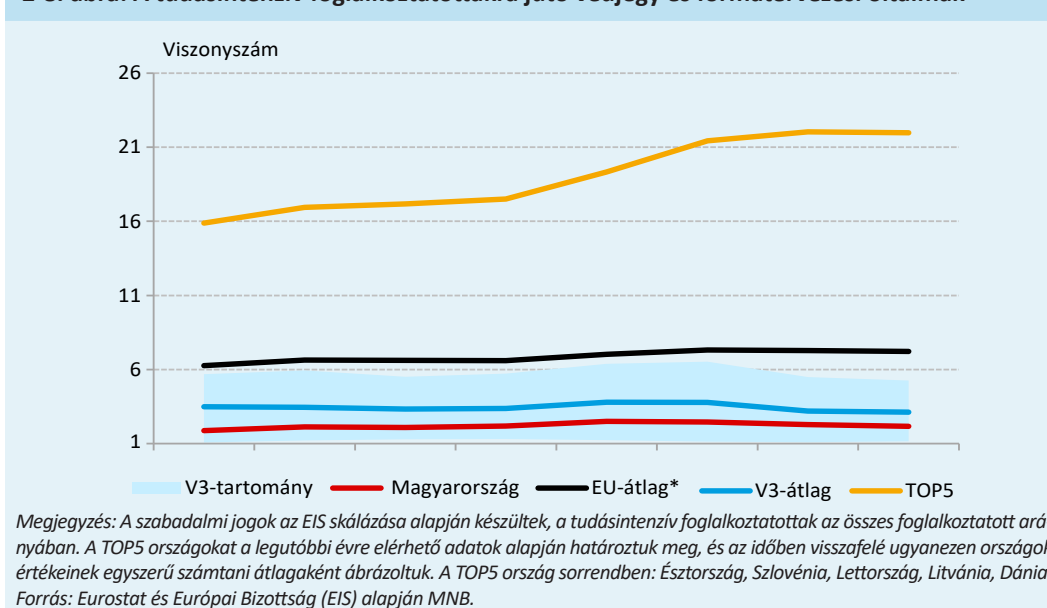
2-7. ábra: Átlagos idézettség dokumentumonként a kiadás éve szerint



Magyarország elmarad mind az uniós, mind a régiós átlagtól, amikor a tudásintenzív foglalkoztatottakra jutó védjegy és formatervezési oltalmak számának alakulását vizsgáljuk (2-8. ábra). Ez a mutató képes tágabban megragadni az innovációs teljesítményt, a szabadalmi jogok családjából (szabadalom, védjegy, mintaoltalom) pedig azért ezt a két típust érdemes vizsgálni, mert jellemzően több vállalatot érint, mint a szabadalmi jog.¹² Hazánkban 2020-ban 80 ezerrel nőtt a tudásintenzív munkakörökben foglalkoztatottak száma 2019-hez képest, ami kedvezőbb, mint a négyszer nagyobb lakosságú Lengyelország esetében. A növekményhez valamennyi nemzetgazdasági ág hozzájárult, a legnagyobb bővülés a szakmai szolgáltatásokban és a feldolgozóiparban történt. Az innovációs outputokban ennek a hatása később jelenhet meg.

Nemzetközi összevetésben az elmúlt 1-2 évben nem tudott érdemben javulni a magyar innovációs hatékonyság. A ráfordítások trendszerű emelkedése mellett a kimeneti mutatók tekintetében nincs egyértelmű javulás. Nemzetközi viszonylatban továbbra is kedvezőbb az idézettségekre vonatkozó számok, ugyanakkor a szellemi jogok regisztrációja terén további javulást kellene elérni.

2-8. ábra: A tudásintenzív foglalkoztatottakra jutó védjegy és formatervezési oltalmak

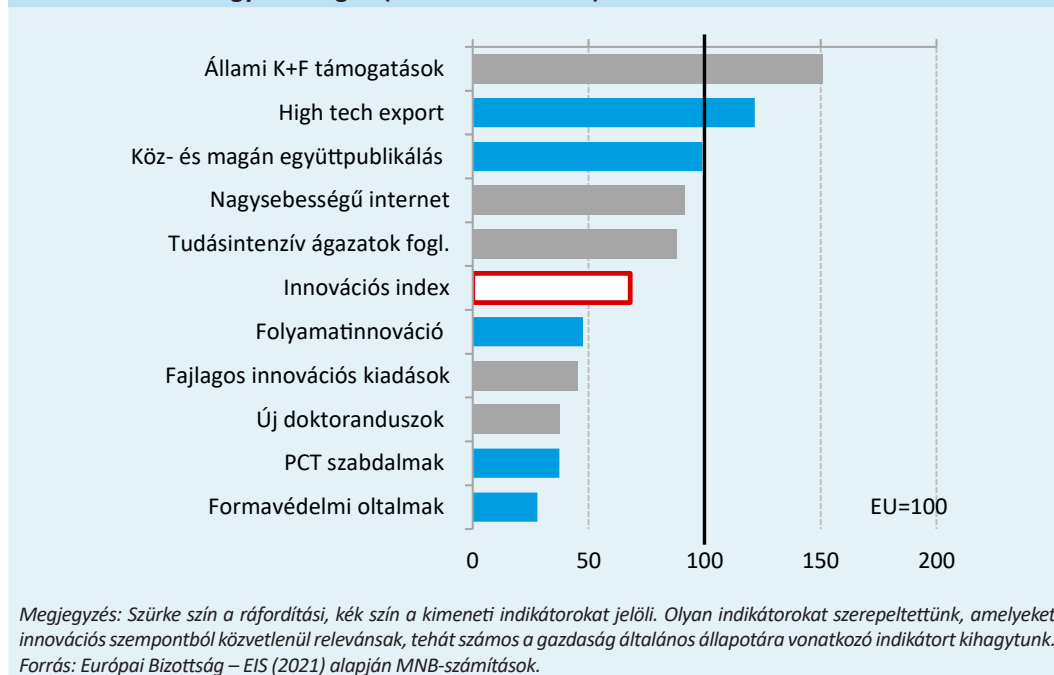


12 Az idei évben változtattunk a mutató számításán, amit a háttér adatok változása magyaráz, ezért az a 2-8. ábra nem összevethető a 2020. évi kiadvánnyal.

2.3. A magyar innovációs teljesítmény mögött meghúzódó tényezők

Magyarországon a kkv-k innovációs tevékenysége továbbra is visszafogottnak tekinthető, ugyanakkor némi javulás volt megfigyelhető az együttműködési hajlandóság tekintetében. A 2020. évi kiadványunkhoz hasonlóan a legfrissebb European Innovation Scoreboard (EIS) osztályozásból idén is kiemeltünk 5-5 mutatót, amiben a legjobban és legrosszabbul teljesített Magyarország. Bemeneti (ráfordítási) oldalon az általános innovációs kiadások szintjében (vásárlóerő-paritáson mérve), illetve az új doktorandusz hallgatók számában teljesít gyengén Magyarország, míg kimeneti oldalon a szabadalmak és formavédelmi oltalmak száma marad el az uniós átlagtól, valamint továbbra is nagyon kevés a folyamat-innováció, főként a kkv-k körében (2-9. ábra).

2-9. ábra: Az Európai Innovációs Eredménytábla legalacsonyabb és legjobb eredményt mutató mérőszámai Magyarországon (2021-es kiadási év)

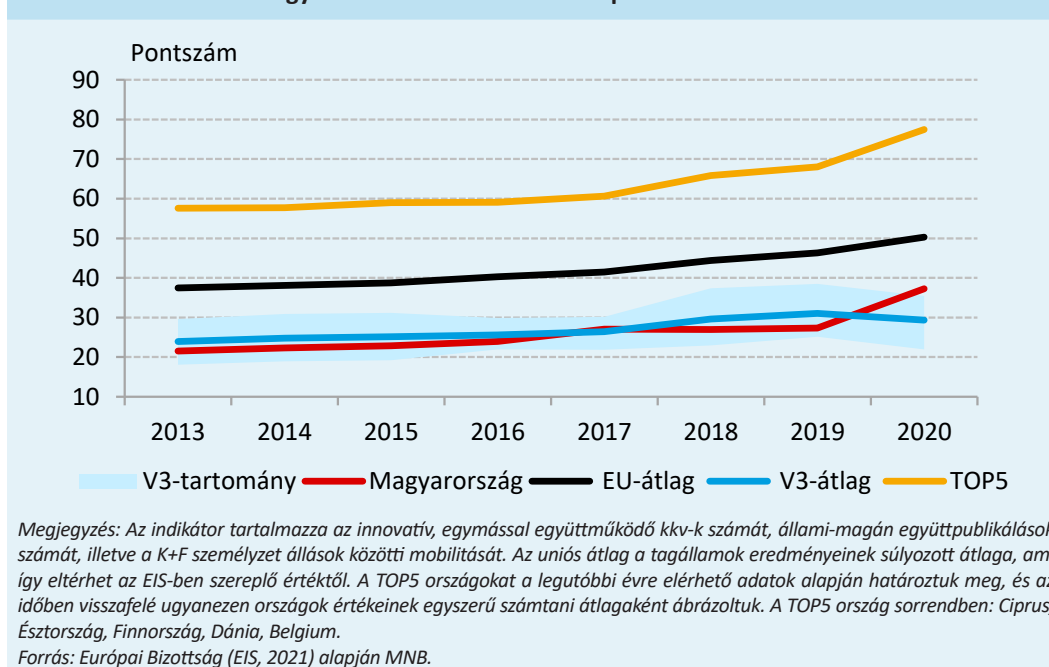


Európai összehasonlításban a magyar innovációs rendszer a legjobb eredményeket továbbra is a ráfordítási dimenzióban mutatja fel (2-9. ábra). GDP arányosan a vállalati kutatás-fejlesztési kiadások finanszírozásában a magyar állami szerepvállalás átlagon felüli az EU-ban. Ez egyrészt kedvező tulajdonsága a magyar innovációs rendszernek, mivel a vállalati K+F projektek kimenetele jelentős megtérülési bizonytalansággal jár, így egy erős állami elköteleződés nagyobb kockázatvállalásra ösztönözheti a vállalatokat. Másik oldalról azonban kérdéses, hogy a tartós állami szerepvállalás hosszabb távon képes-e ösztönözní az innovációs tevékenységek létrejöttét és felhasználását vagy éppen ellenkezőleg, függőségi viszonyt hoz létre? A magyar erősségek között kiemelkedik még a high-tech export aránya, ami nagy részben a gépiparnak köszönhetően magas, azonban a globális láncokba szerveződő gépipari termelésben Magyarországon jellemzően nem a magas tudástartalmú munkafázisok találhatók. A köz- és magán közös publikációk száma szintén magas Magyarországon, e tekintetben töretlen a fejlődés 2013 óta. Az eredmény javulásában szerepet játszhatott, hogy a 2014-2020-as uniós finanszírozási ciklusban támogatták a felsőoktatási és ipari együttműködési központok létrejöttét, illetve jelenleg is aktívan folyik a technológiai parkok kialakítása az ország több pontján. A nagy sebességű (100 mbps feletti) vállalati internet lefedettség már évek óta megközelíti az uniós átlagot, e tekintetben nem történt előrelépés (a magyar eredmény jelenleg a 15. az EU-ban). A tudásintenzív szolgáltatásokban foglalkoztatottak aránya a visegrádi államok között Csehország után a második legmagasabb, viszont stagnáló trendet mutat.

A tudásáramlás jelentősen javult Magyarországon (2-10. ábra). A kompozit mérőszám 2020. évi hirtelen javulása a kkv-k innovációs együttműködéseinek köszönhetően emelkedett. Az indikátor a kkv-k egymás közötti, valamint a közszféra kutatóintézményeivel folytatott együttműködését méri a felmérést (2018) megelőző 3 évben. Az indikátor jelentős javulása ellenére még mindig érdemi elmaradásban van Magyarország az EU átlagtól (jelenleg a 19. helyen szerepelünk). A kompozit indikátor növekedését magyarázó másik komponens a tudásintenzív munkahelyek közötti áramlás javulása.

Ez a komponens azért került be az EIS mérésbe, mert a megfigyelések szerint a munkaerő tudományos és technológiai vállalatok közötti áramlása javítja az innovációt. A kompozit indikátornál látott javulás ellenére Magyarország ezen indikátor tekintetében is csak a 19. helyen áll az EU-ban, de hasonlóan visszafogottan teljesít a visegrádi régió többi országa is.

2-10. ábra: Innovációs együttműködések mérő kompozit indikátor



Előretekintve kedvező fejlemény, hogy javult a magyar tulajdonú vállalatok részvétele a kutatás-fejlesztésben. A magyar tulajdonú vállalatok külföldi tulajdonban lévő társaikhoz képest jellemzően jobban keresik a hazai innovációs együttműködések, illetve a szabadalmaikból származó üzleti haszon is jellemzően belföldön hasznosul. 2018-ban a magyar tulajdonú vállalatok 40 százalékát adták a nemzeti K+F ráfordításnak, 2020-ban ez az arány valamivel 42 százalék fölé emelkedett. A külföldi tulajdonú vállalatok nominális ráfordításai növekedtek 2018 és 2020 között, de részarányuk a 2018-as 58 százalékról 54-re csökkent (a fennmaradó rész állami, illetve non-profit vállalkozások ráfordítása). Ennek eredményeként, ha csak kis mértékben is, de a magyar K+F rendszer dualitása oldódott, amely előretekintve javíthatja az innováció hasznosulását is.

2021-ben került elfogadásra a 2021-2030-as időszakra vonatkozó magyar K+F stratégia, mely valamennyi általunk is felsorolt elmaradást mutató területre nyújt megoldási javaslatokat (ITM-NKFIH, 2021). A stratégia egyrészt még nagyobb állami szerepvállalást vetít előre, továbbá célul tűzi ki az innováció eredményeinek nagyobb hasznosulását. A támogatáspolitikában célul tűzte ki, hogy a nagyobb állami támogatás mellett önfenntartó, piaci alapú működési modellek jöjjenek létre.

Az élet egyre nagyobb részére kiterjedő digitalizációval és folyamatosan változó igényekkel jellemezhető új világban a szellemi tulajdonjogok védelme kiemelten fontos területe az innovációs politikának. A 2021-ben elfogadott, 2021 és 2030 között érvényes K+F stratégia a szabadalmi regisztrációk emelésének egy módját az egyetemek és állami kutatóintézetek szabadalmi tevékenységének további ösztönzésében látja.¹³ A szabadalmi outputok fokozásának másik lehetséges módja, ha hatékonyabb vitarendezési mechanizmusok jönnek létre (Ernst & Young 2020 alapján), illetve, ha csökken a szabadalmak fenntartási költsége (MNB, 2019).

Összegezve, a magyar innovációs teljesítmény ráfordítási oldala már évek óta növekvő trendet mutat, ugyanakkor kimeneti oldalon csak mérsékelt javulást láthattunk. A magyar helyzet javítása érdekében a magas állami támogatási arány fenntartása indokolt tekintettel arra, hogy a K+F támogatások a nem K+F célú (eszközbeszerzési jellegű) támogatásokkal szemben jobban

¹³ Az egyetemek szabadalmi jogainak hasznosítása felé tett jelentős előrelépésnek tekinthető a 2018. évi CIV. törvény módosítása, melynek értelmében a kutatóintézetek tulajdonába adja a szellemi alkotásokhoz kapcsolódó jogokat, valamint a hasznosító vállalkozásokban részesedést biztosít (ITM-NKFIH 2021).

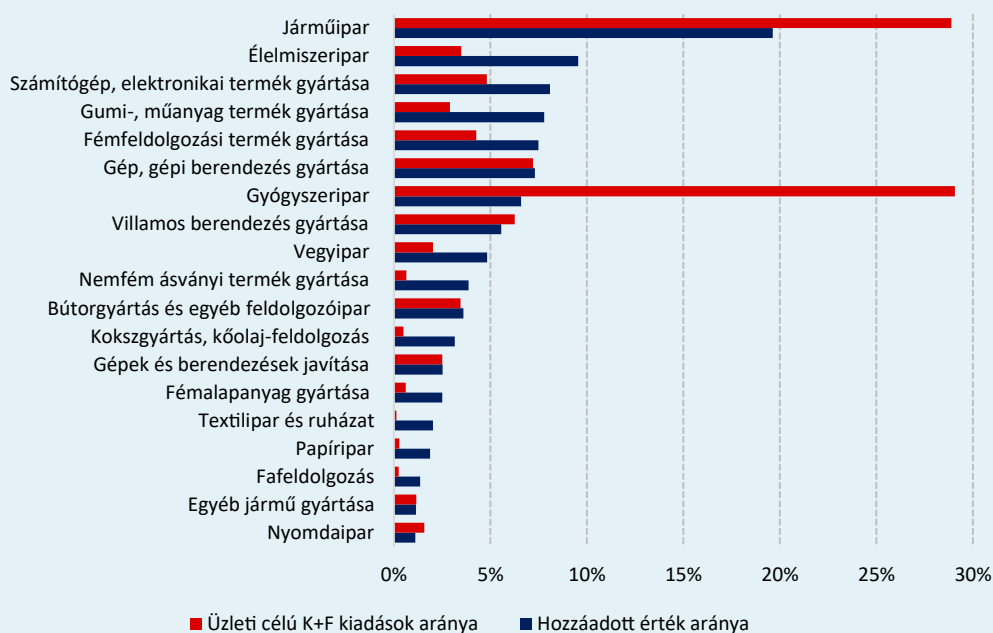
képesek növelni a termelékenységet (Ernst & Young, 2020). Ezzel együtt az állami támogatások még önmagukban nem garantálják a termelékenység hosszú távon fenntartható emelkedését. Ilyen célt csak ökoszisztéma építéssel lehetséges elérni, erre szintén tartalmaz elképzeléseket a tavaly elfogadott K+F stratégia. Az elmúlt 1-2 év tekintetében kedvező fejlemény volt továbbá, hogy emelkedett az együttműködési hajlandóság az innovációs rendszer szereplői között, illetve, hogy a magyar tulajdonú magyar vállalatok K+F ráfordításai gyorsabban növekedtek, mint a külföldi tulajdonúaké.

2-1. keretes írás: Kutatás-fejlesztési ráfordítások és ágazati termelékenység kapcsolata a feldolgozóiparban

Az üzleti K+F ráfordítások legnagyobb része azzal a céllal kerül finanszírozásra, hogy abból a vállalatok termelékenységük növelése révén piaci előnyt szerezzenek, vagy megszilárdítsák pozíciójukat. A feldolgozóipari ágazatok idősorait vizsgálva arra keressük a választ, hogy a K+F ráfordítások alakulása milyen kapcsolatban van az ágazat munkatermelékenységének változásával.

A hazai feldolgozóipari ágazatokban mind a termelés, mind az üzleti célú kutatási-fejlesztési kiadások rendkívül koncentráltak az ágazatok szűk körében (2-11. ábra). Az öt legnagyobb hozzáadott értéket előállító ágazat hozta létre a feldolgozóipari hozzáadott érték 53 százalékát, míg az öt legnagyobb kutatás-fejlesztésre költő ágazat a teljes feldolgozóipari ráfordítások 76 százalékáért felelt 2019-ben. Közülük is kiemelkedik a járműgyártás és a gyógyszeripar, amely a K+F kiadások közel 60 százalékáért felelős.

2-11. ábra: Ágazati hozzáadott érték és K+F kiadások aránya a hazai feldolgozóiparban



Megjegyzés: 2019-es adatok alapján.

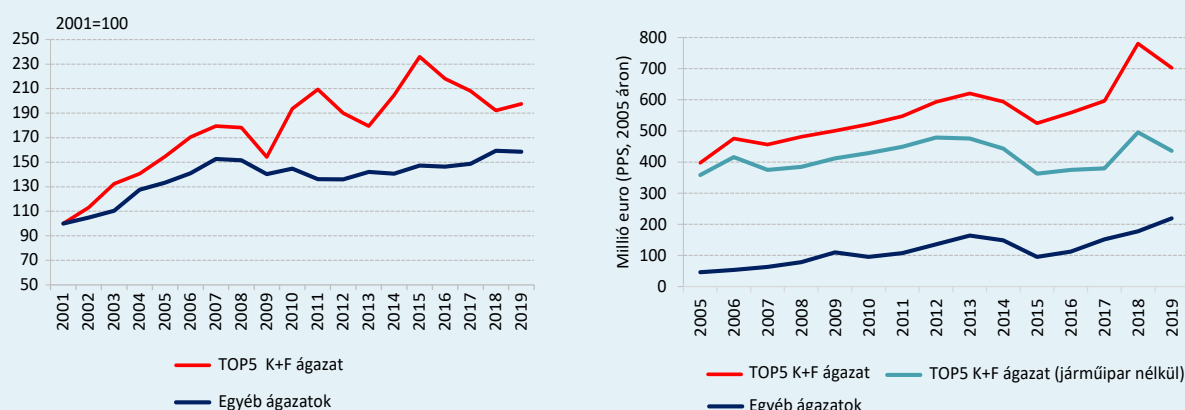
Forrás: Eurostat.

A hazai feldolgozóipar másik fontos tulajdonsága, hogy jelentős külföldi tulajdon van a kulcságazatokban, részben ez is magyarázza az ágazati koncentrációt. Az elmúlt évtizedekben beáramló nagymértékű külföldi tőkebefektetés (FDI), a termelőkapacitások mellett egyre nagyobb számban fejlesztői központokat is létrehozott. A magasan képzett magyar munkavállalók versenyképesek nemzetközi összevetésben és a relatív bérköltség terén tapasztalható előny ösztönzőleg hathat a nemzetközi vállalatokra, hogy a kutatás fejlesztési tevékenységük egy részét Magyarországra telepítsék.

Az öt legmagasabb K+F kiadással működő ágazat munkatermelékenysége közel megduplázódott a vizsgált két évtizedben, míg a többi ágazat munkatermelékenysége csupán mintegy 60 százalékkal emelkedett. Ugyanakkor nagy ingadozásokat is láthatunk a folyamatokban (2-12. ábra). Ezen ágazatok esetében jelentős a külső piaci folyamatok szerepe a vállalatok sikerességében, így a gazdasági visszaesések érdemben érintik a termelékenység alakulását. A feldolgozóipar egyéb ágazatainak termelékenysége ugyanezen időszak alatt stagnált a pénzügyi válság előtti, 2007-es szinthez képest, csupán az elmúlt két évben emelkedett.

A K+F kiadások esetében kedvező folyamatokat láthatunk, a TOP5 K+F kiadással rendelkező ágazat esetében folyamatosan emelkedett a ráfordítás változatlan áron mért volumene, amely 2005 és 2018 között megduplázódott. Ennek háttérében azonban elsősorban a járműgyártás ágazat K+F kiadásainak dinamikus bővülése áll, amely a növekmény kétharmadáért felelős. A négy további ágazat K+F kiadásai csak kisebb mértékben emelkedtek, de az időszak egészében magas szinten maradtak. Az egyéb ágazatok K+F ráfordításai ugyan összességében érdemben elmaradnak a TOP5 ágazat kiadásaitól, azonban a 2015 után jelentősen nőttek a ráfordítások: több mint kétszeresére emelkedett a feldolgozóipar egyéb ágazatainak ráfordítása. Az európai uniós források fontos szerepet játszanak az feldolgozóipari üzleti K+F kiadások alakulásában is, a 2013-as évet követő átmeneti lassulást ezen források csökkenése magyarázhatja.

2-12. ábra: Ágazati munkatermelékenység (bal ábra) és ágazati K+F kiadások (jobb ábra) alakulása a hazai feldolgozóiparban



Megjegyzés: A TOP5 K+F ágazat: Gyógyszeripar, Számítógép, Elektronikai termék gyártása, Villamos berendezés gyártása, Gép, gépi berendezés gyártása és Járműipar.

Forrás: Eurostat.

Felhasznált irodalom

Baksay, G. – Matolcsy, Gy. – Virág, B. (szerk.) (2022): *Új Fenntartható Közgazdaságtan, Globális vitairat*. Magyar Nemzeti Bank. ISBN 978-615-5318-51-1

Ernst & Young (2020): *A 2014-2020-as KFI-támogatások értékelése*.

Letölthető: <https://www.palyazat.gov.hu/a-2014-2020-as-kfi-tmogatások-rtkelse#>, letöltve: 2022.01.13

Griffith, R. (2000): *How important is business R&D for economic growth and should the government subsidise it?* The Institute for Fiscal Studies. <http://www.ifs.org.uk/bns/bn12.pdf>

Hollanders, Hugo (2021): *European Innovation Scoreboard 2021 - Methodology Report*. Letölthető: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/45971/attachments/1/translations/en/renditions/native>, letöltve: 2022.01.12

Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM), Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) (2021): *Magyarország kutatási, fejlesztési és innovációs stratégiája 2021-2030*.

Letölthető: <https://nkfi.gov.hu/hivatalrol/hivatal-kiadvanyai/magyarország-kutatasi-fejlesztési-innovációs-strategiaja-2021-2030>, letöltve: 2022.01.13

Magyar Nemzeti Bank (MNB) (2019): *Versenyképességi Program 330 pontban*.

Letölthető: <https://www.mnb.hu/letoltes/versenykepessegi-program.pdf>, letöltve: 2022.01.13

Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala (SZTNH) (2021): *2020. évi évkönyv*.

Elérhető: https://www.sztnh.gov.hu/sites/default/files/_report2020mszh_hun_web.pdf, letöltve: 2022.01.11

3. Digitalizációs hatékonyság

HAZÁNKBAN A DIGITÁLIS INFRASTRUKTÚRA KIÉPÍTETTSÉGE MAGAS, EU-ÁTLAG FELETTI, DE ANNAK KIHASZNÁLTSÁGA ALACSONY NEMZETKÖZI ÖSSZEVETÉSBEN. A TERMELÉKENYSÉGI PILLÉREK TEKINTETÉBEN A DIGITALIZÁCIÓS HATÉKONYSÁGBAN MARADUNK EL LEGINKÁBB A V3-ÁTLAGTÓL.

A hazai digitalizációs hatékonyság átlagosan 63 százalék az EU átlagos értékéhez képest, míg a TOP5 tagországhoz viszonyítva 46 százalékon állunk.

Bevezetés

A digitalizáció és az ezáltal gerjesztett technológiai fejlődés új lehetőségeket jelent, de alkalmazkodást is kíván minden gazdasági szereplőtől. A negyedik ipari forradalom vívmányainak kiaknázásával olyan versenyelőny szerezhető, amely tartós termelékenységszámítást eredményezhet, tehát fenntartható módon emeli a jólétet.¹⁴

A magas digitalizációs szint jelentős versenyelőny volt a pandémia idején, és sok esetben jelentős előrelépések történtek a járvány okozta társadalmi veszélyhelyzetben. A lezárások által előidézett életmódbeli változások a vállalati és kormányzati szektort, illetve a háztartásokat is új kihívások elé állították, melyek kezelésében kulcsszerepet játszott a digitalizáció. Ebben a helyzetben versenyelőnyt élveztek a már fejlett digitális infrastruktúrával rendelkező vállalatok, illetve könnyebben alkalmazkodtak a magas digitális készségekkel rendelkező állampolgárok. A pandémia továbbá megadta az impulzust, melynek segítségével egyes területeken, mint az e-számlázás és felhőalapú szolgáltatások esetén jelentős előrelépéseket tapasztalhattunk. Ennek ellenére sok területen¹⁵ továbbra is elmaradt a várt digitális fejlődés, melyeket részletesen vizsgálunk ebben a fejezetben.

Magyarországon a digitális infrastruktúra fejlettsége az EU országaihoz képest a felső középmezőnyben szerepel, de ennek kihasználtsága több területen is javítható. Hazánkban a háztartások 56 százalékánál van bekötve gyorsabb, mint 100mbps-os internet az EU átlag 34 százalékhoz képest. **Hazánkban továbbá a háztartások 13 százaléka használ gigabit internetet¹⁶, mellyel az EU-s ranglistán az első helyen végzünk.** A fejlett digitális infrastruktúra azonban önmagában nem elegendő ahhoz, hogy a digitalizációnak köszönhető termelékenységszámítást élvezhessük. Hazánkban több területen is alacsony a digitális infrastruktúra kihasználtsága, többek között a lakosság hiányos digitális képességei miatt. Ezen a téren több előrelépési lehetőséget azonosítottunk, melyeket az alábbi fejezetben részletesen kifejtünk.

3.1. Az EU digitalizációs stratégiája

Az Európai Bizottság az uniós digitalizációs célkitűzések elérésének érdekében 2021-ben két fő szakpolitikai kezdeményezést indított: a Helyreállítási és Rezilienciaépítési Eszközt¹⁷, illetve a Digitális Iránytűt. Az utóbbi négy pillér köré épül: digitális készségek, közszolgáltatások digitalizálása, biztonságos és fenntartható digitális struktúrák és a vállalatok digitális átalakulása (3-1. ábra). A pillérekben belül több cél került megfogalmazásra, melyeket 2030-ra szeretne megvalósítani a Bizottság, többek között a lakosság digitális alapkészségeinek javítása, a félvezetők össztermelésének nagyobb EU-s részesedése, a növekvő innovatív vállalkozások támogatása és kulcsfontosságú közszolgáltatások 100 százalékos online elérhetősége. 2021-ben a digitális fejlődés nyomon követésére kifejlesztett Digitális gazdaság és társadalom index, rövidítve DESI (Digital Economy and Society Index) mutató is változtatásra került, hogy jobban tükrözze az iránytű négy sarkalatos pontját. Ennek érdekében a Bizottság 5 helyett 4 dimenziót határozott meg, melyek immár a digitális iránytű négy fő területe köré épülnek. A 2021. évi DESI-mutatók közül 11 a digitális iránytűben meghatározott célkitűzéseket méri. A DESI a jövőben még jobban igazodni fog a digitális iránytűhöz annak biztosítása érdekében, hogy valamennyi cél megvitatásra kerüljön a jelentésekben.

¹⁴ Małkowska et. al. (2021)

¹⁵ Többek között az IKT szakemberek hatékonysága és a digitális állam területén.

¹⁶ 1000 mbps vagy afeletti sebességű internetkapcsolat

¹⁷ A Helyreállítási és Rezilienciaépítési Eszköz összesen 724 milliárd euró összegben biztosít kölcsönt és vissza nem térítendő támogatást az Európai Unió államainak, reformok és beruházások támogatása céljából. A program célkitűzése a koronavírus-járvány okozta gazdasági és társadalmi hatások enyhítése és az európai gazdaságok ellenállóképességének és fenntarthatóságának növelése.

3-1. ábra: Az Európai Unió 2021-es digitális iránytűje (2030-ig megvalósítandó célok)



A DESI frissített kompozit indexe 4 részterület súlyozásából áll össze, melyeket az elemzésünk szempontjából következő módon tudjuk csoportosítani (3-2. ábra):

- a termelékenységi mutatóink input oldalán állnak: a hálózati infrastruktúra;
- a termelékenységi mutatóink output oldalán állnak: digitális humántőke, a digitális technológiák integráltsága és a digitális közigazgatási szolgáltatások.

Ezen indexek további alindexek kombinációjából tevődnek össze, így például a hálózati infrastruktúra index tartalmazza a szélessávú internet használatra és lefedettségre, mobil internetre és internet árakra vonatkozó alindexeket. Ezen indexek megfelelő alapot képeznek a lakosság, a vállalatok és az állam digitális hatékonyságának mérésére.

3-2. ábra: A Digitális gazdaság és társadalom index (DESI) 4 fő részterülete



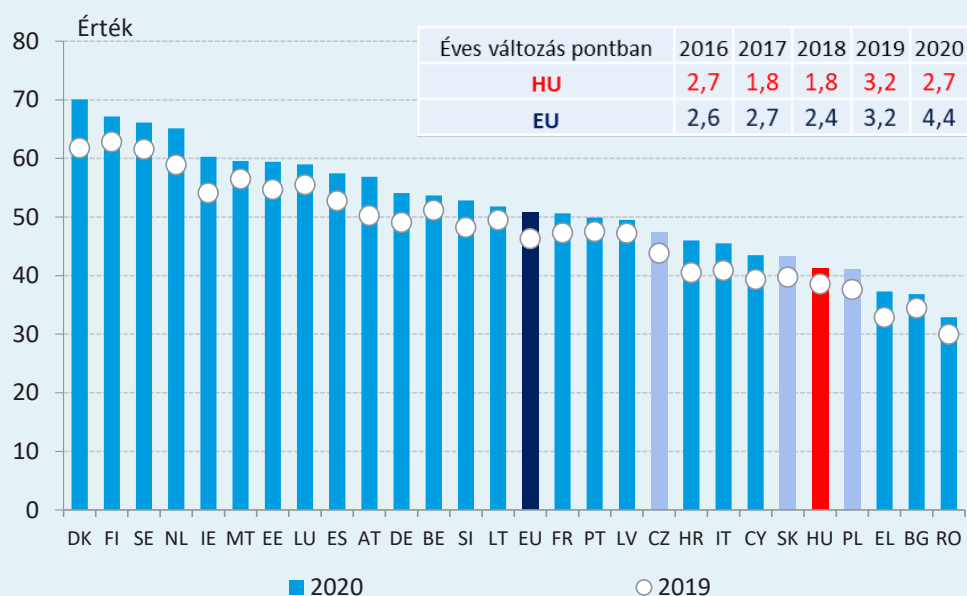
Megjegyzés: elemzésünkben a hálózati infrastruktúra index képezi a mutatók input oldalát, az ezt követő három index (digitális készségek/humántőke, digitális technológiák integráltsága és digitális állam) az output oldalon állnak.

Forrás: DESI

3.2. Digitalizáció a koronavírus idején

2020-ban Magyarország összesített teljesítménye 41,2 pontot ért el az Európai Unió digitalizációs indexén, ami 23. helyezést jelent EU-s összevetésben, és nem történt előrelépés a 2020-as évben a helyezést tekintve (3-3. ábra). Hazánk Lengyelországot, Görögországot, Bulgáriát és Romániát előzte meg a rangsorban, és nem okozott helycserét az indexértékünk emelkedése (2019-ben 38,5 pontot értük el). A korábbi évekhez képest így jól teljesítettünk, azonban nemzetközi összevetésben a lemaradásunk megmaradt.

3-3. ábra: Az Európai Unió digitalizációs indexe



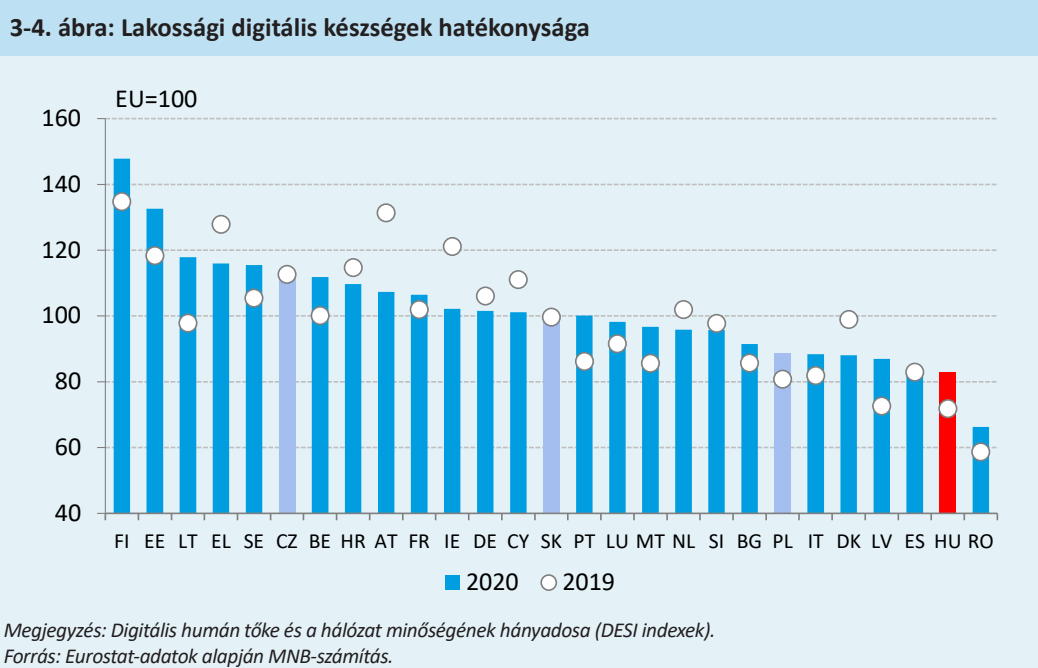
Forrás: Eurostat.

2019-ről 2020-ra Magyarország digitalizációs teljesítménye 2,7 ponttal javult, közben az EU-ban átlagosan közel 4,4 pontos javulás volt tapasztalható. 2018-ról 2019-re hazánkban 3,2 pontos, EU-s szinten szintén 3,2 pontos fejlődést láthattunk. Miközben a korlátozások bevezetésével a digitális technológiák terjedésére lehetett számítani, a valóságban ez csak részlegesen történt meg. A magyar gazdaság és társadalom digitalizációja a 2020-as indexet vizsgálva az EU országaihoz viszonyítva relatíve stagnált (3-3. ábra). Míg a magyar digitalizációs szint növekedése 2019-ben megegyezett EU-s növekedési átlaggal, 2020-ban közel 2 ponttal elmaradt tőle.

3.3. Lakossági digitalizációs hatékonyság

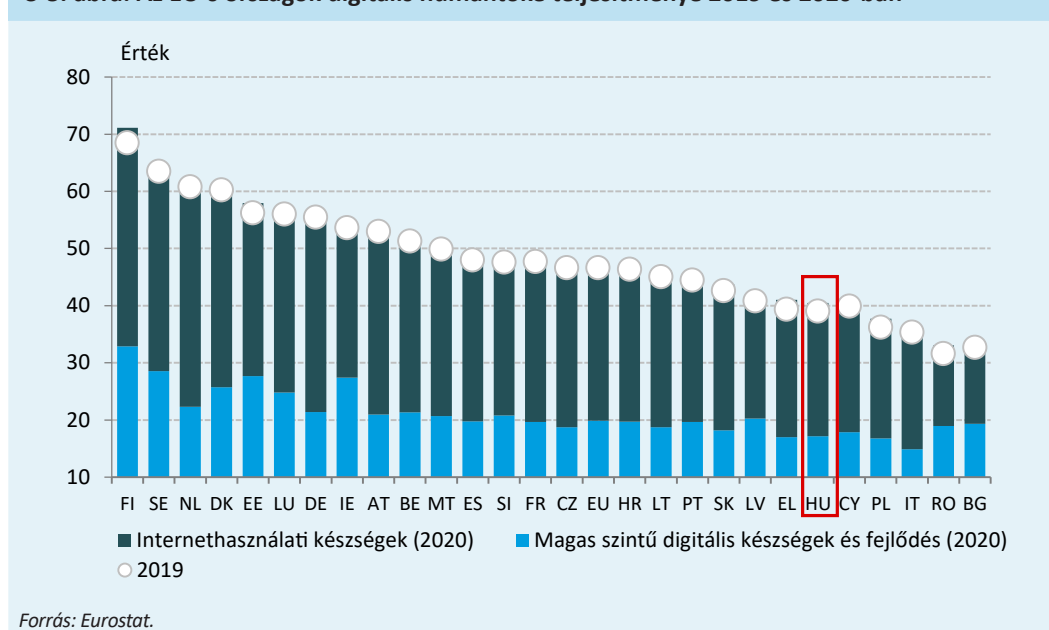
A hazai lakossági készségek hatékony alkalmazása 2020-ban az EU átlaghoz képest 83 százalék, a TOP5 EU ország (Finnország, Észtország, Litvánia, Görögország, Svédország) átlagához képest pedig 66 százalék volt. A mutatót a digitális humán tőke és hálózatminőség indexek hányadosa adja. A magyar lakossági digitális készségek hatékonysága nőtt az előző évhez képest, de hazánk változatlanul a 26. helyen áll az EU ranglistán (3-4. ábra). A javulás mögött lényegében az EU-átlag csökkenése áll. 2019 és 2020 között hazánkban az EU-s átlaghoz képest 11 százalékpontos javulást láthattunk. Ausztriában csökkent a legnagyobb mértékben, 24 százalékponttal a mutató. A változás mögött a hálózatminőség erőteljes javulása áll, mellyel nem tartott lépést a humán tőke digitális fejlődése. Ausztriában 28 százalékponttal javult, hazánkban 13 százalékponttal romlott a hálózatminőség az EU-átlaghoz képest.

Magyarország az EU-n belül 2020-ban a 12. legjobb hálózatminőséggel rendelkezett. 2019-ben azonban még a 8. helyen végeztünk, ezek szerint bár még mindig a felső középmezőnyben szerepelünk, relatív pozíciónk gyengült. A jó minőségű infrastruktúra azonban nem hasznosul a lakossági oldalon megfelelően. Ennek egyik oka, hogy az átlag felhasználók internetes információ keresési és kommunikációs szokásai, valamint a digitális világban a probléma megoldási képességei elmaradnak az átlagtól.



A lakosság digitális hatékonyság nevezőjét alkotó digitális humántőke mutatóban hazánk 2020-ban az EU-s országok között 40,5-es index értékkel a 22. helyen végez (EU átlag 47,1) (3-5. ábra). Ennek az egyik alpillére a lakosság internet-használati készségei, mely az alapszintű és középszintű digitális írástudást és a legalább alapszintű szoftverkezelési készségeket tartalmazza. Ezen az alpilléren hazánk a 22. helyet éri el. A másik alpillér a magas szintű digitális készségek és fejlődés, mely az IKT szaktudás elterjedtségét méri. Ezen alpilléren Magyarország a 24. helyen végez. Ezzel együtt biztató, hogy 2019 és 2020 között hazánkban 1,4 pontot javult a digitális humántőke, ami meghaladja az EU átlag 0,4 pontos javulását ugyanabban a periódusban.

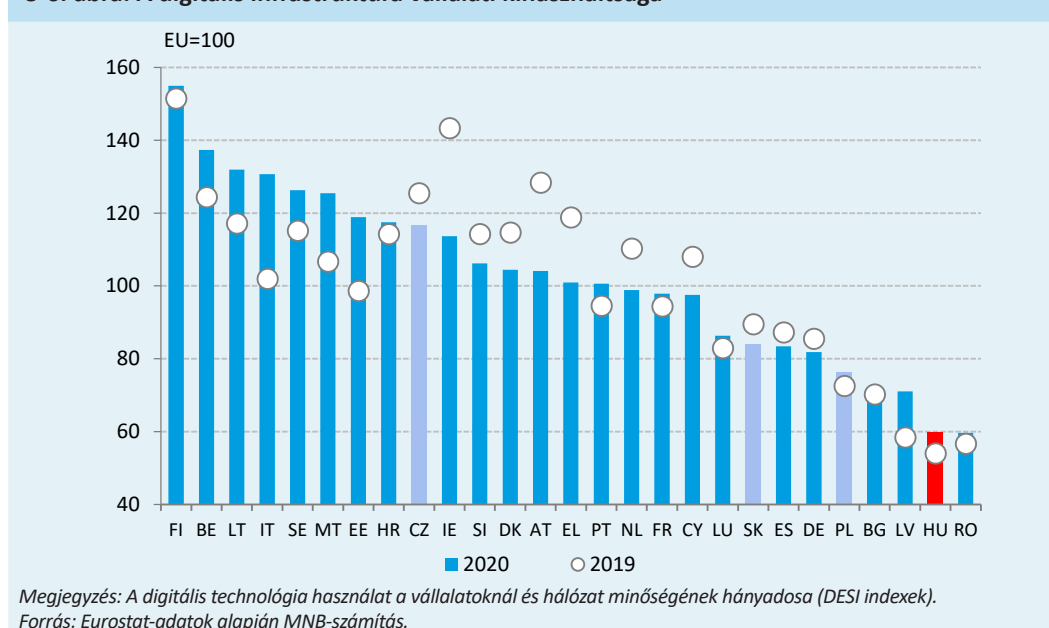
3-5. ábra: Az EU-s országok digitális humántőke teljesítménye 2019 és 2020-ban



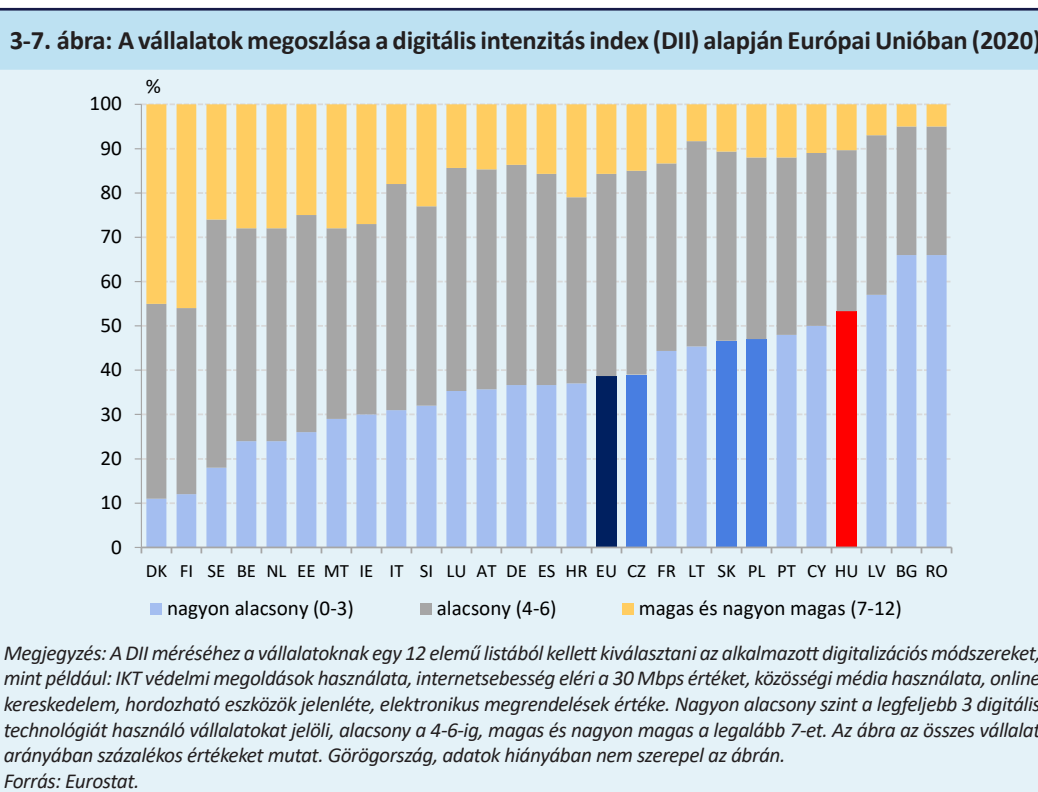
3.4. A vállalatok digitalizációs termelékenysége

A digitális technológiák vállalati hatékonysági foka Magyarországon 2020-ban 60 százaléka volt az EU-átlagnak, míg a TOP5 EU országhoz képest pedig 44 százalék (3-6. ábra). A mutatót a vállalati digitális technológia használat és a hálózatminőség indexek hányadosa adja. A legmagasabb vállalati digitális hatékonysággal rendelkező országok Finnország, Belgium, Litvánia, Olaszország és Svédország. 2020-ban hazánk az előző évhez képest egy helyezéssel feljebb, a 26. helyen végez, azonban érdemében nem történt változás a digitális infrastruktúra vállalati kihasználtságában. Közben több országban romlott a kihasználtság (mint például Írország vagy Ausztria), ami nagyrészt a járvány által előidézett digitális infrastruktúra robbanásszerű javulásának tulajdonítható. Kivételt képeznek Olaszország, Észtország és Málta. Ezen esetekben nemcsak a hálózat minősége javult, hanem a vállalati digitális integráció is lépést tudott tartani, ezáltal jelentősen megnövelve a digitális infrastruktúra vállalati kihasználtságát.

3-6. ábra: A digitális infrastruktúra vállalati kihasználtsága



Az Európai Unió digitalizációs indexének vállalati alindexe szerint hazánkban 2020-ban a vállalkozások 53 százaléka csak minimális digitális technológiával rendelkezett (3-7. ábra). A vállalati digitalizáltság alindex alapján a hazai vállalatok csak kis részben ruháznak be a digitális technológiákba. A digitális intenzitás index azt mutatja, hogy a vállalkozások 53 százaléka csak minimális digitális technológiával rendelkezik, tehát a nem megfelelő mértékben digitalizált vállalatok aránya jelentősen meghaladja az EU átlagosan 39 százalékos értékét (3-7. ábra). Továbbá a vállalkozások nagyon kis aránya, 7 százaléka használ ún. big datát a döntéshozatalkor, ami EU-s viszonylatban a 22. helyre elegendő.



Magyarországon az e-kereskedelem terén főleg a kis-, és középvállalkozások teljesítenek átlag alatt nemzetközi összehasonlításban. A saját honlappal rendelkező cégek aránya alapján Magyarország az alsó középmezőnyben szerepel, másrészt kifejezetten alacsony (3 százalék) az online piactereken való részvétel aránya. Az online piacterek csökkentik az információs aszimmetriát a vállalatoknál és a fogyasztókkal szemben, melynek hatására megnő a verseny a szereplők között. Ez ösztönzőleg hat a költséghatékonyabb megoldások alkalmazására, ami a termelékenység növekedésében jelentkezik.

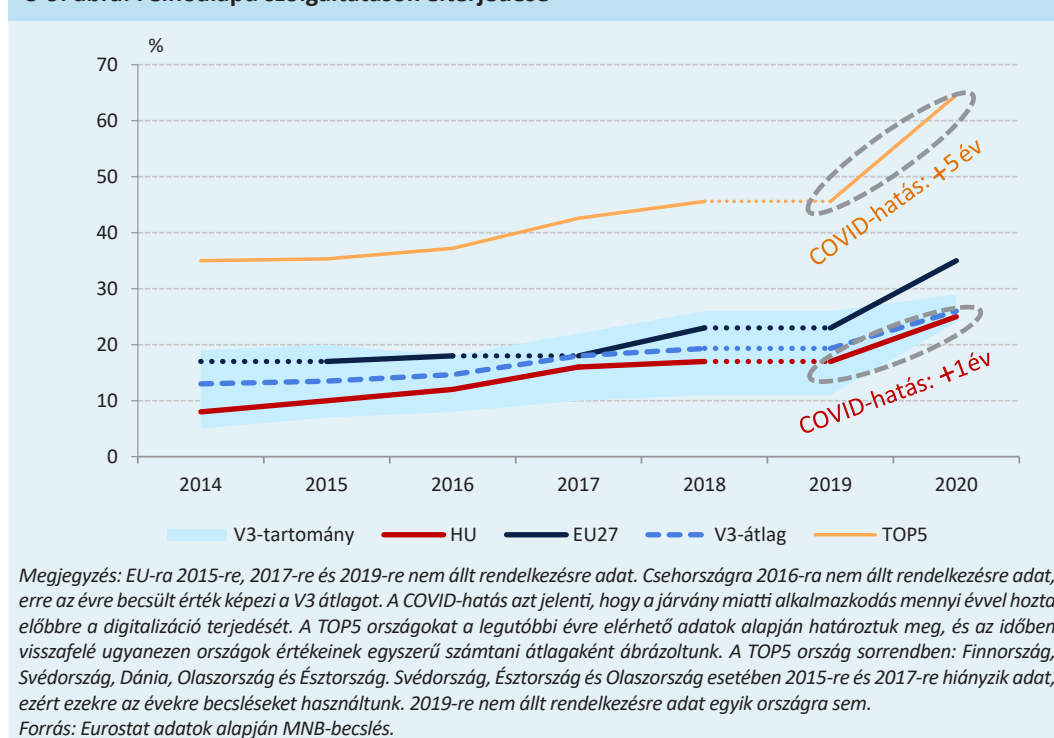
A magyar vállalatok az EU többi országához viszonyítva kis hajlandóságot mutattak a járvány által okozott életmódbeli változásokhoz való tartós alkalmazkodásra (3-8. ábra). 2020 tavaszán a magyar vállalatok csupán 3 százaléka növelte a munkahelyi rendszerekhez való távhozzáférést, közben EU-s szinten átlagosan 15 százalék volt ez az arány. Továbbá EU-s szinten a vállalatok átlagosan 30 százaléka döntött a virtuális meetingek számának növelésén a járvány miatt, hazánkban csupán a vállalatok 19 százaléka, ami a második legalacsonyabb arány volt az EU-n belül. Középmezőnyben végeztünk a vállalatok online értékesítés megnövelésében történő erőfeszítései tekintetében. Hazánkban a vállalatok 14 százaléka törekedett 2020-ban az online értékesítéseinek megnövelésére, ami megegyezik az EU átlaggal.

3-8. ábra: A vállalatok alkalmazkodási szándékai a járvány hatására 2020-ban (vállalatok százaléka)

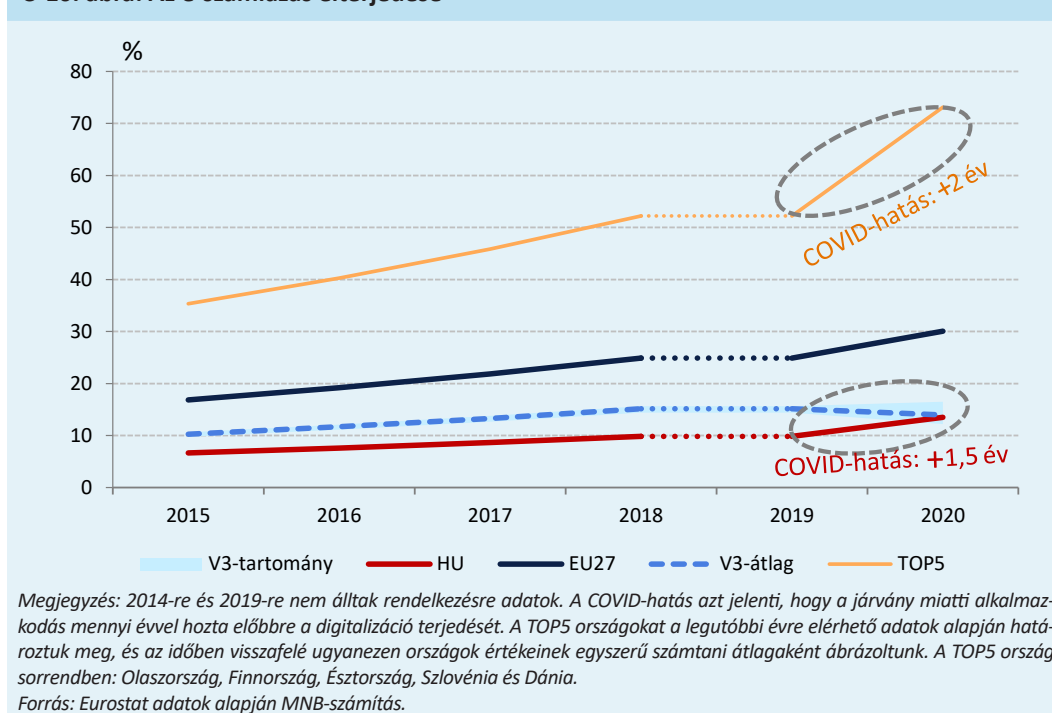


Egyes területeken azonban emelkedett a hazai vállalatok digitalizáltsága. 2018-ról 2020-ra Magyarországon 17 százalékról 25 százalékra nőtt a felhőalapú szolgáltatásokat használó vállalatok aránya (3-9. ábra). Itt tetten érhető a koronavírus-járvány okozta digitalizációs ugrás, azonban ennek a mértéke nem tekinthető jelentősnek. A 2014-2018-as növekedési ütemet figyelembe véve a 2020-ra elért felhőalapú technológia integráltsági szintet a járvány által okozott digitalizációs alkalmazkodás nélkül 1 évvel később érték volna el a magyar vállalatok. Az e-számlázás használatában is javulást tapasztalhattunk. Hazánkban 2018-ban a vállalatok 10 százaléka használt e-számlát, ez az arány 2020-ban 13 százalékra nőtt (3-10. ábra). Itt is fellelhető a járvány kedvező hatása a digitalizációra; a 2015-2018-as növekedési ütemet figyelembe véve a 2020-ra elért e-számla használati szintet a járvány által okozott digitalizációs alkalmazkodás nélkül 1,5 évvel később érték volna el a magyar vállalatok. A TOP5 országban nem csupán szintben előzik meg Magyarországot, de az új helyzethez való alkalmazkodás is sokkal gyorsabban ment végbe náluk: az élvonalbeli országoknál 5, illetve 2 évvel hozta előbbre a járvány miatti alkalmazkodás a digitalizáció terjedését a felhőalapú szolgáltatások és az e-számlázás tekintetében.

3-9. ábra: Felhőalapú szolgáltatások elterjedése



3-10. ábra: Az e-számlázás elterjedése



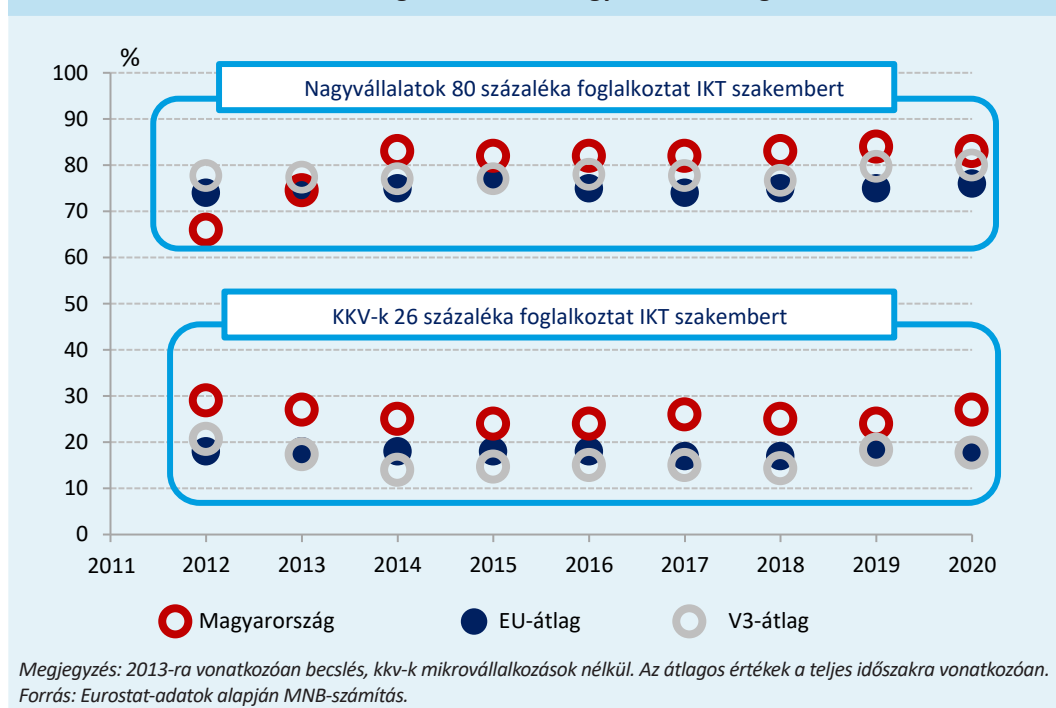
3.5. A digitális szakemberek hatékonysága

A digitalizált gazdaság építésében meghatározó szerepet játszanak az IKT szakemberek. A vállalkozások dönthetnek amellett, hogy foglalkoztatnak IKT szakembereket vagy a feladatokat kiszervezik külső partnercégeknek, azonban az informatikai specializációval rendelkező emberek folyamatos képzése az ország jóléte szempontjából elengedhetetlen. Ezt mutatja, hogy a versenyszférában hatalmas kereslet van informatikai szakemberekre és az átlagbér is jelentősen (közel 70 százalékkal) meghaladja a nemzetgazdasági átlagot.¹⁸

2012 és 2020 között a magyar kkv-k átlagosan 26 százaléka foglalkoztatott IKT szakembert, illetve a nagyvállalatok 80 százaléka (3-11. ábra). Látható tehát, hogy a nagyobb méretű vállalkozásoknak nagyobb lehetősége van a megfelelő szakember gárda fenntartására és így az IKT szakemberek foglalkoztatására. Továbbá a nagyvállalatok esetében nagymértékű növekedés volt megfigyelhető. 2012-ről 2020-ra 66 százalékról 83 százalékra nőtt a foglalkoztatottsági gyakoriság, a kkv-k esetében pedig kisebb mértékű csökkenés volt tapasztalható (29 százalékról 27 százalékra). A hazai IKT foglalkoztatási mutatók viszont meghaladták a regionális átlagot az utóbbi években, ami pozitívan hat a digitalizáció elterjedésére.

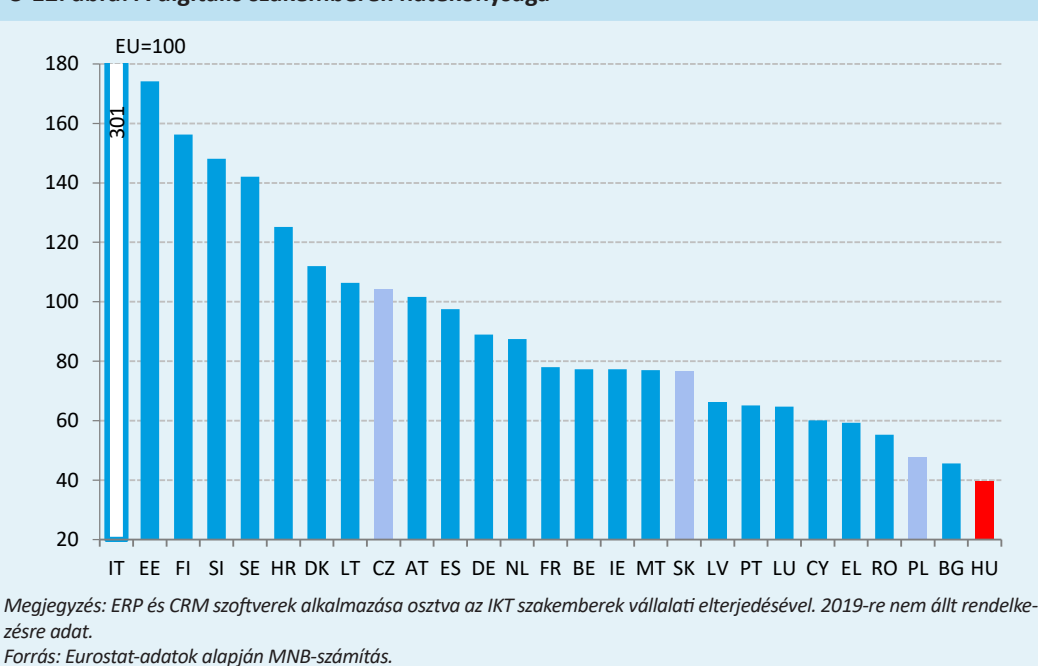
¹⁸ Az információ, kommunikáció szektorban teljes munkaidőben alkalmazásban állók havi bruttó átlagkeresete 2020-ban 677 ezer Ft volt, a nemzetgazdasági átlag 403 ezer Ft. (KSH)

3-11. ábra: Az IKT szakemberek foglalkoztatása az egyes méretkategóriákban



A magyar digitális szakemberek hatékonysága 2020-ban az EU-átlaghoz képest 40 és a TOP5 országokhoz képest 21 százalék volt. Hatékonysági mutatónk elmarad a V3-as országoktól is (3-12. ábra). A mutatót az ERP és CRM vállalati szoftverhasználat és az IKT szakemberek vállalati elterjedésének hányadosa adja. A legmagasabb hatékonysággal rendelkező országok Olaszország, Észtország, Finnország, Szlovénia és Svédország. Olaszország rendkívül magas értékét az ERP/CRM szoftvereken belül az e-számlázás szinte százszázalékos elterjedtsége és a kis százalékban alkalmazott IKT szakembereknek köszönheti. Hazánk az EU-s ranglistán az utolsó, 27. helyen végez. Látható tehát, hogy a magyar IKT szakemberek viszonylag kismértékben képesek digitalizálni a vállalati folyamatokat a V3-ak és EU-s országokhoz képest, mivel az IKT szakembereket foglalkoztató hazai vállalatok ritkábban alkalmaznak modern vállalatirányítási és ügyfélkezelési szoftvereket (ERP és CRM szoftverek) (Baksay–Matolcsy–Virág, 2022). A digitális gazdaság egyik használatos fokmérője a modern vállalatirányítási (ERP) szoftverek elterjedése, melyek felgyorsítják a vállalatok ügyviteli, dokumentum és folyamatkezelő rendszereit. Az ERP rendszer az egyes területeken keletkező adatok gyűjtését, tárolását, kezelését, feldolgozását és értelmezését teszi lehetővé. A szoftver nyomon követi a szervezeti erőforrásokat, mint például a készpénzt, készleteket, alapanyagokat és emberi erőforrásokat, illetve a kötelezettségeket, mint például a vevői megrendeléseket, alvállalkozói rendeléseket és a munkabér költségeket is. Így a vállalkozásoknak nagy segítséget nyújt. Ezenkívül számottevő termelékenység növekedés érhető el az ügyfélkapcsolat-kezelő (CRM) szoftverek alkalmazásával, mivel a partnerek, beszállítók és vevők monitorozásával nő a vállalatok alkalmazkodási képessége. A modern vállalatirányítási szoftverek alacsony elterjedtségének egy oka lehet a hazai vállalati kapcsolatok rövidege. Az egy vállalatra jutó átlagosan kevés partnercég (beszállító és vevő) meghatározza a vállalati háló összekapcsoltságát és bonyolultságát. Mivel az ERP és CRM szoftverek használata pontosan a vállalatok mindennapi ügyvitelét hivatott rendszerezni és felgyorsítani, ezek hiánya összefüggésben van a vállalatok kapcsolati struktúrájával.

3-12. ábra: A digitális szakemberek hatékonysága



Sok magyar kkv vállalatvezető nem rendelkezik pontos rálátással a digitalizációs fejlesztéseik akadályairól és lehetőségeiről. A 2020-as Eurobarometer¹⁹ felmérésben, melynek témája a kkv-k, start-upok, scale-upok beruházási hajlandósága volt, az egyik kérdés a digitalizációs fejlesztésekkel kapcsolatos akadályokra irányul. A felmérés eredményei azt mutatják, hogy a megkérdezett magyar kkv-k közel fele (47 százaléka) nem lát akadályt a digitális beruházásai előtt, míg az EU-ban csak a vállalatok 32 százaléka vélekedett hasonlóan.²⁰ Ez önmagában kedvező, de a mérsékelt IT beruházási aktivitással egybevetve arra utal, hogy alacsony a digitális technológiákkal kapcsolatos informáltság a kkv szektorban.

3.6. Az állam digitalizációs hatékonysága

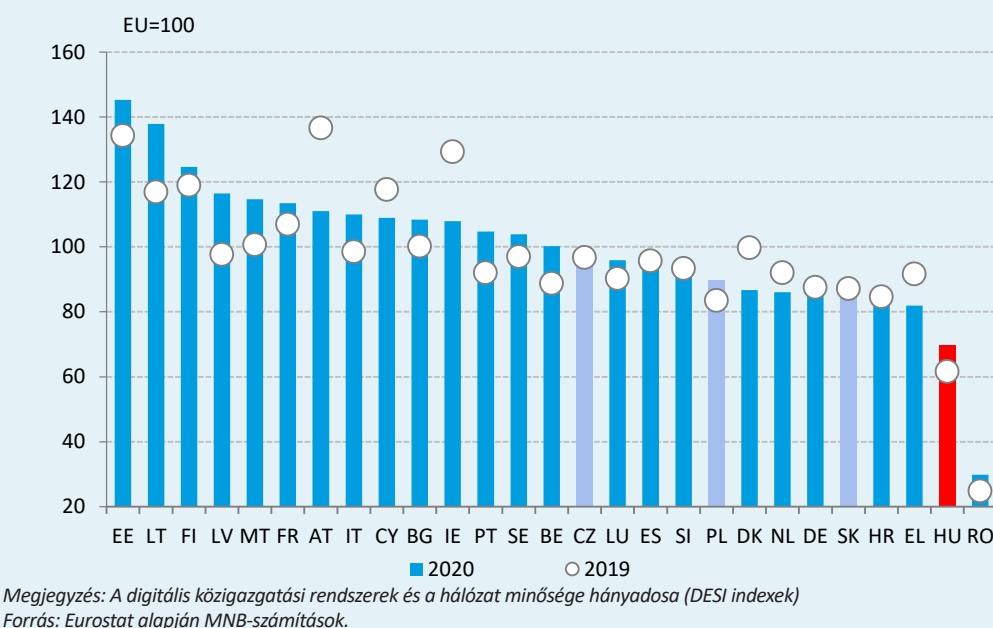
Az állam digitalizációs fejlesztései hatékonyabb keretrendszert hozhatnak létre a gazdaság számára. Az elektronikus közigazgatás (e-közigazgatás) a lakosság és vállalatok számára pénzt és időt takarít meg, miközben a kormányzati kiadások is csökkennek, ezért kiemelten fontosak az ez irányú beruházások. Az állam digitális fejlesztései ösztönzőleg hatnak a vállalatok digitális fejlesztéseire is, mivel azzal jó példát mutat, továbbá növeli a vállalkozási hajlandóságot. Az elektronikus ügyintézés gyorsabb, mivel a közigazgatási adatrendszerek összekapcsolása csökkenti a várakozási időt, és a személyazonosítási lépések száma is kevesebb lesz. Magyarországon ilyen irányú fejlesztés például az eSzemélyi, melynek köszönhetően nem szükséges TAJ-kártyát magunknál tartani, de a későbbiekben a tervek szerint a tömegközlekedésnél használt jegyeket és bérleteket is tárolhatjuk rajta vagy otthonról azonosíthatjuk magunkat hivatalos ügyintézéshez.

Az e-közigazgatás hatékonysága Magyarországon 2020-ban 70 százaléka volt az EU-átlagnak és a TOP5 EU országhoz képest 55 százalék. A mutatót a digitális közigazgatási rendszerek használata és a hálózat minősége indexek hányadosa adja. Az állami digitalizáltság szempontjából az 5 legfejlettebb ország: Észtország, Litvánia, Finnország, Lettország és Málta. A mutató figyelembe veszi az e-közigazgatás használatát, az előre kitöltött űrlapokat (pl. adóbevallás), a vállalatok és a lakosság számára elérhető digitális közszolgáltatásokat és az adatok elérhetőségét. Magyarország helye a rangsorban változatlan maradt 2020-ra 2019-hez képest (3-13. ábra). EU viszonylatban az e-közigazgatásunk fejlettsége csupán a 26. legjobb. Így a hazai közigazgatásban az utóbbi időben tapasztalt nagyívű fejlesztések ellenére továbbra is jelentős tér van a közigazgatás digitalizációs hatékonyságának növelésére.

¹⁹ Flash Eurobarometer 486 (2020)

²⁰ Lehetséges válaszok: 1. Bizonytalanság a jövőben digitális szabványok tekintetében (9 százalék), 2. Pénzügyi források hiánya (14 százalék), 3. Jogszabályi akadályok (10 százalék), 4. Informatikai biztonsági problémák (7 százalék), 5. Képzettségek hiánya, beleértve a vezetők készségét (11 százalék), 6. Információ-technológiai infrastruktúra hiánya (8 százalék), 7. Változással szembeni belső ellenállás (4 százalék). Több válasz is lehetséges volt. (Flash Eurobarometer 486, 2020)

3-13. ábra: A digitális közigazgatás hatékonysága

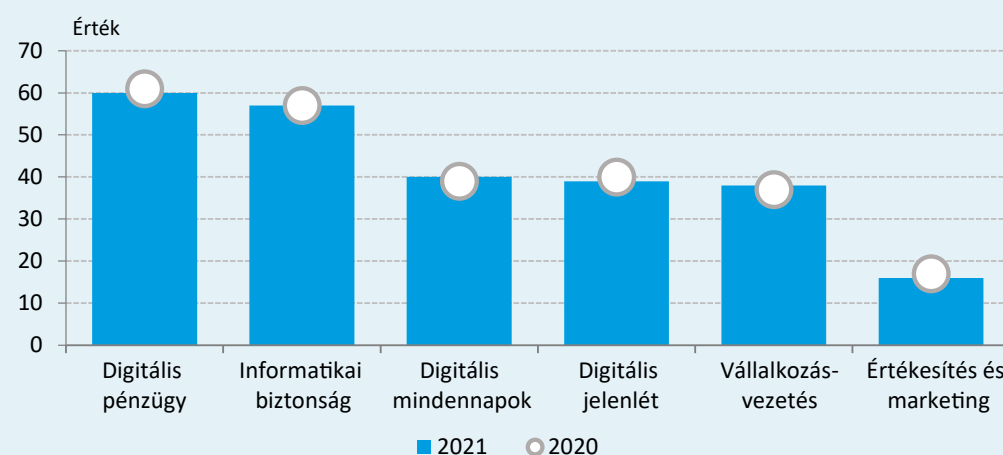


3-1. keretes írás: A Digiméter felmérés a hazai kkv szektor digitalizáltságáról

A digitalizáció nem cél, hanem az út, amin menni kell, és nem végigmenni, mert nincs vége, ahogyan a fejlődésnek sincs.²¹

Az Európai Unió digitalizációs indexéből kinyert hatékonysági mutatókon felül a Digiméter felmérés kiegészítő képet tud nyújtani a magyar kkv-k digitalizáltságáról. A felmérés hat témakörben vizsgálta a vállalkozások digitális képességeit. Ezek a digitális pénzügy, informatikai biztonság, digitális jelenlét, digitális mindennapok, vállalkozásvezetés, és végül az értékesítés és marketing. Minden témakörben 100-100 pontot lehetett szerezni. A magyar kkv-k 2021-ben a legmagasabb pontszámot a digitális pénzügy területén, és a legalacsonyabb pontszámot az értékesítés és marketing témakörben érték el. A felmérés 2020-ban és 2021-ben is elkészült, melyeknek információival árnyalhatók az Európai Unió adatbázisokból kinyert eredmények.

3-14. ábra: A Digiméter felmérés 2020-as és 2021-es eredményei



21 Digiméter 2020

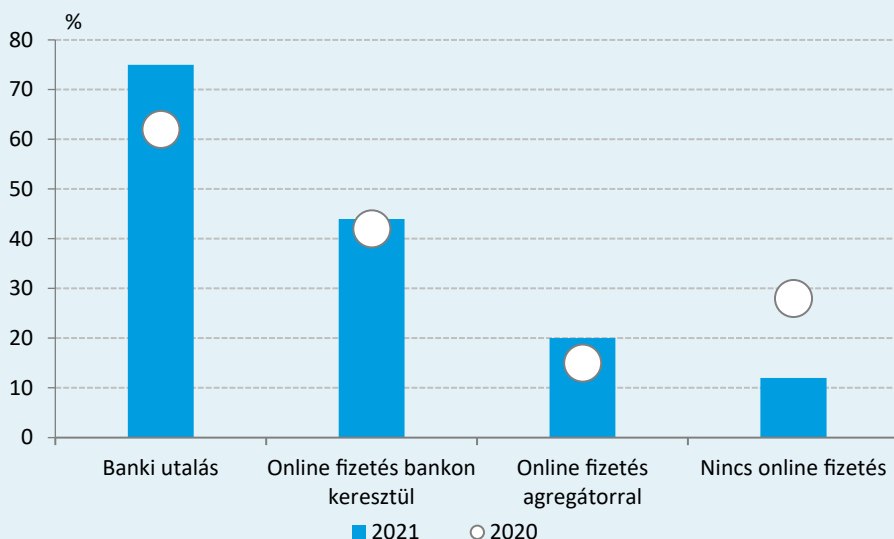
2020-ban és 2021-ben egyaránt a digitális pénzügy területén teljesítettek a legjobban a magyar kkv-k (rendre 60 és 61 pontszámot elérve). 2020-ban a magyar kkv-k 79 százaléka használt számlázó szoftvert. Az EU digitális indexből nyert eredmények is hasonló képet mutatnak, melyek szerint a magyar vállalatok körében 2018-ról 2020-ra nőtt az e-számlát használó vállalatok aránya. Ezzel együtt a számviteli és pénzügyi szoftverek terén kevésbé kedvező a helyzet. A kkv-k csak 35 százaléka használ ilyet. Figyelemre méltó továbbá, hogy a járvány hatására 2020 és 2021 között nem láthattunk javulást a digitális pénzügyekben. A kezdettől fogva magas pontszám miatti korlátozott fejlődési potenciálon túl az átlag és sereghajtók közötti különbség is látható. A 2021-es Digiméterben a felső 20 százalék 17 ponttal előzi meg az átlagot.

A magyar kkv-k informatikai biztonság téren is magas, 57-es pontszámot értek el 2020-ban és 2021-ben egyaránt. A résztvevő vállalkozások körén belül nagy heterogenitás figyelhető meg. Tevékenységi köröket vizsgálva a legmagasabb, 74-es pontszámot az infokommunikációs szolgáltatásokat biztosító, a legalacsonyabb, 47-es pontszámot pedig az építőiparban tevékenykedő kkv-k kapták 2020-ban. Különbségek figyelhetők meg továbbá a magyar régiók között is: a budapesti kkv-k a legmagasabb 64 pontot, a dél-dunántúli vállalkozások a legalacsonyabb 49 pontot érték el a témakörben (2021-es Digiméter).

A digitális jelenlét, digitális mindennapok és a vállalkozásvezetés kategóriákban, mindkét évben 40 körüli pontszámot értek el a magyar vállalkozások. Ahogy azt a digitális hatékonysági mutatóinknál is megállapítottuk, bár az infrastruktúra kiépítettsége továbbra is megfelelő Magyarországon, ennek kihasználtsága még javítható.

Mindkét évben kiemelkedően rosszul teljesítettek a kkv-k az értékesítés és marketing témakörben, 2020-ban 17-es, és 2021-ben 16-os pontszámot elérve. 2020-ban csupán a kkv-k 15 százaléka használt valamilyen ügyfélkezelési (CRM) rendszert, 2021-ben még alacsonyabb, 11 százalék volt az arány. 2020-ban a vállalatok 55 százaléka nem rendelkezett egyáltalán online értékesítési felülettel, és csupán 6 százalékuk jelentette meg termékeit online piactereken. Ez összehasonlítható az EU adatokkal, melyek szerint ugyanez az arány a magyar kkv-k körében 3 százalék. Ennek ellenére láthatunk előrelépést egyes területeken a két felmérés között. Míg 2020-ban a kkv-k 28 százaléka nem biztosított semmiféle online fizetési lehetőséget, 2021-ben már csak a 12 százalékuknál hiányzott ez a lehetőség (3-15. ábra).

3-15. ábra: Online fizetési megoldások használata



Forrás: Digiméter 2021.

A Digiméter felmérés főindexe 2020-ban és 2021-ben is a 40-es pontszámot érte el. Eszerint a két év között megtorpant a magyar kkv-k digitalizációja. Miközben alindexeket vizsgálva fellelhetők olyan területek, mint az online fizetés lehetősége, ahol a járvány éreztette hatását, de összességében a járvány nem adott látványos impulzust a magyar kkv-k digitalizációs szintjének fejlesztéséhez.

Felhasznált irodalom

Baksay, G. – Matolcsy, Gy. – Virág, B. (szerk.) (2022): *Új Fenntartható Közgazdaságtan, Globális vitairat*. Magyar Nemzeti Bank. ISBN 978-615-5318-51-1

European Commission (2021): *Europe's Digital Decade: digital targets for 2030*. Elérhető: Europe's Digital Decade: digital targets for 2030 | European Commission (europa.eu)

European Parliamentary Research Service (2015): *Industry 4.0: Digitalisation for productivity and growth*. Elérhető: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI\(2015\)568337_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI(2015)568337_EN.pdf)

Forbes (2013): *A Very Short History Of Big Data*.

Elérhető: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2013/05/09/a-very-short-history-of-big-data/#62e7bc0d65a1>

Gal, P., G. Nicoletti, S. Sorbe and C. Timiliotis (2019): *Digitalisation and Productivity: In Search of the Holy Grail – Firm-Level Empirical Evidence from EU Countries*, OECD Economics Department Working Papers, No. 1533, OECD Publishing, Paris. Elérhető: <https://dx.doi.org/10.1787/5080f4b6-en>

Magyar Nemzeti Bank (2015): *Növekedési jelentés*, Magyar Nemzeti Bank, Elérhető:

<https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/novekedesi-jelentes/2015-12-07-novekedesi-jelentes-2015-december>

Małkowska A., Urbaniec M, Małgorzata K. (2021): *The impact of digital transformation on European countries: insights from a comparative analysis, Equilibrium*. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy 16.2. Elérhető:

<http://www.economic-research.pl/Journals/index.php/eq/article/download/1884/1769>

Magyar Nemzeti Bank (2020): *Fintech és digitalizációs jelentés*, Magyar Nemzeti Bank, Elérhető:

<https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/fintech-es-digitalizacios-jelentes/fintech-es-digitalizacios-jelentes-2020-aprilis>

Matolcsy György, Nagy Márton, Palotai Dániel, Virág Barnabás (2020): *Infláció a digitális korban – Az infláció mérése és torzításai a 21. században* Hitelintézeti Szemle, 19. évf. 1. szám, 2020. március, 5–36. o.

OECD (2019): *Digitalisation and productivity: A story of complementarities*.

Elérhető: <http://www.oecd.org/economy/outlook/digitalisation-and-productivity-complementarities/>

4. Ökológiai hatékonyság

MAGYARORSZÁG AZ ÖKOLÓGIAI HATÉKONYSÁGBAN TELJESÍT A LEGJOBBAN A VIZSGÁLT PILLÉREKEN BELÜL, UGYANAKKOR ITT IS AZONOSÍTHATÓK ELŐRELÉPÉSI LEHETŐSÉGEK: ILYEN PÉLDÁUL A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ARÁNYÁNAK NÖVELÉSE.

Az ökológiai hatékonyságunk 79 százalék az EU átlaghoz képest, míg a TOP5 EU-s országhoz viszonyítva 50 százalék.

Bevezetés

A világgazdaság és a népesség historikusan páratlan bővülése a rendelkezésre álló természeti erőforrások fokozott igénybevételét eredményezte. Ennek következtében a környezeti terhelés az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb mértéket öltött és immár a hosszú távon fenntartható növekedés kézzelfogható akadályává vált. A természeti erőforrások nem csupán input tényezői a termelésnek, a gazdasági, társadalmi alrendszerek keretét is képzik. Az erőforrások véges mennyiségben állnak rendelkezésre, ezért a fenntartható növekedés érdekében el kell kerülnünk az erőforrások kimerülését és a környezet károsodását, tehát törekednünk kell az erőforrások ökológiai szempontból is hatékony felhasználására (Virág, 2019).

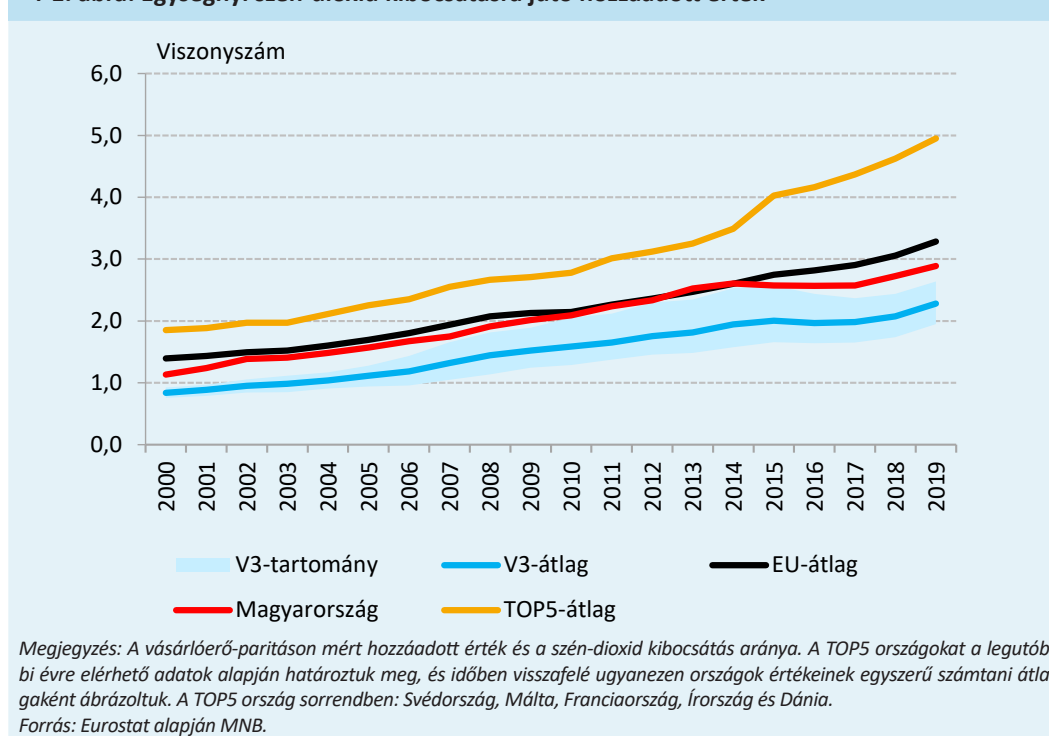
Ökológiai hatékonyság alatt egy teljes gazdaság (makro) vagy egy vállalat (mikro) által létrehozott hozzáadott érték előállításához szükséges környezeti erőforrások felhasználásának (vagy éppen károsanyag-, hulladékkibocsátásának) hatékonyságát értjük. A körforgásos gazdaság alapelveivel konzisztens termelési és fogyasztási szokások elsajátítása egyaránt hozzájárul, hogy kevesebb legyen a gazdaságban keletkező hulladék, a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége, az energiaigény és az anyaghasználat. Az aktív gazdaságpolitikai szerepvállalás nagymértékben elősegítheti a jelenleg nem fenntartható folyamat visszaszorításához nélkülözhetetlen szemléletváltást, és a fordulat mozgatórugójává válhat. Méréldőkőnek tekinthető, hogy a Magyar Nemzeti Bank mandátuma a 2021. május 28-i Országgyűlési döntés óta kiterjed a környezeti fenntarthatóság előmozdítására is.

Az ökológiai hatékonyság azt méri, hogy a termékek vagy szolgáltatások előállítása mekkora természeti erőforrást igényel, illetve, hogy a termelés mekkora környezeti teherrel jár. Az ökológiai hatékonyság számszerűsítésére megközelítési módtól függően több lehetőség áll rendelkezésre, amiket a következő alfejezetekben részletesebben tárgyalunk.

4.1. Károsanyagkibocsátás

Magyarország az első helyen áll régiós összehasonlításban az egységnyi szén-dioxid kibocsátásra jutó hozzáadott érték tekintetében, azonban a TOP5 uniós tagállam átlagától elmarad. A mutató értéke 2000 óta több mint a duplájára emelkedett hazánkban (4-1. ábra). Ez azt jelenti, hogy változatlan károsanyag kibocsátási szint mellett több, mint kétszer annyi termék és szolgáltatás előállítására képes a magyar gazdaság, mint korábban. A mutató jelentős javulása ellenére a magyar érték továbbra is elmaradt az EU-átlagtól, de azzal megegyező ütemben javult a mutató az elmúlt években. Az EU-átlag 88 százalékán áll e tekintetben Magyarország, a TOP5 uniós ország átlagához viszonyítva 58 százalékon. Az uniós átlaghoz képest nem azonosítható érdemi változás (a 2018-as 89 százalékos értékhez viszonyítva), ugyanez mondható el a mindenkori TOP5 uniós ország átlagához is (2018-as 59 százalékról 2019-re 58 százalékra mérséklődött).

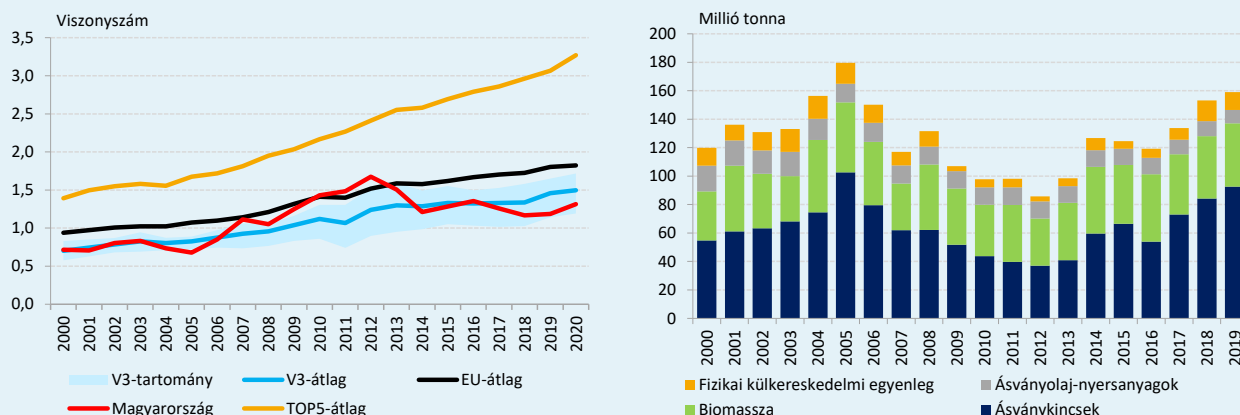
4-1. ábra: Egységnyi szén-dioxid kibocsátásra jutó hozzáadott érték



4.2. Anyagfelhasználás hatékonysága

Magyarország anyagfelhasználásának hatékonysága elmarad mind a regionális, mind az uniós átlagtól. Az anyagfelhasználás hatékonyságát egységnyi hazai anyagfelhasználásra jutó hozzáadott értéként definiáljuk. Javul egy ország anyagfelhasználás hatékonysága, ha egységnyi hozzáadott értéket kevesebb anyagfelhasználással képes előállítani, makroszinten pedig, ha a gazdaság gyorsabban nő, mint az anyagfelhasználása. Relatívén függetleníti magát a gazdaság a nyersanyag-igényétől, ha képes több hozzáadott érték előállítására adott anyagmennyiség felhasználása mellett. Az egy főre jutó hazai anyagfelhasználás OECD adatok alapján napi 30 kg, ami alacsonyabb, mint a 35 kg-os OECD átlag (OECD, 2018). Az anyagfelhasználás hatékonyságának alakulása hazánkban beleillik a régiós mintába, egyes években még jobb is volt annál, azonban az utóbbi években jellemzően elmarad attól (4-2. ábra, bal panel). A magyar anyagfelhasználás időbeli ingadozásait alapvetően az ásványkincsek határozzák meg, míg az ásványolaj-nyersanyagok felhasználása fokozatosan mérséklődött az elmúlt évtizedekben (4-2. ábra, jobb panel). Nemzetközi összehasonlítás alapján egy gazdaságban az ipar magasabb részaránya magasabb anyagigénnyel jár együtt, így ezekben az országokban hangsúlyosabban fontos szempont az anyaghatékonyság. Az ipari termelés hozzáadott értéke 1995-ről 2021-re megduplázódott hazánkban, az unióban pedig a közel másfélszeresére bővült. A magyar anyagfelhasználás hatékonysága az EU-átlag 72 százalékát érte el 2020-ban, a TOP5 uniós ország átlagának pedig 40 százalékát. Annak ellenére, hogy a 2019-es adatokhoz képest (rendre 66, illetve 37 százalék) javult a mutató, továbbra is érdemi fejlődési potenciál azonosítható.

4-2. ábra: Egységnyi hazai anyaghasználatra jutó hozzáadott érték (bal panel), hazai anyagfelhasználás tényezői (jobb panel)



Megjegyzés: A vásárlóerő-paritáson mért hozzáadott érték és a hazai anyaghasználat aránya. A TOP5 országokat a legutóbbi évre elérhető adatok alapján határoztuk meg, és időben visszafelé ugyanezen országok értékeinek egyszerű számtani átlagaként ábráztuk. A TOP5 ország sorrendben: Hollandia, Luxemburg, Olaszország, Franciaország és Írország.

Forrás: Eurostat alapján MNB.

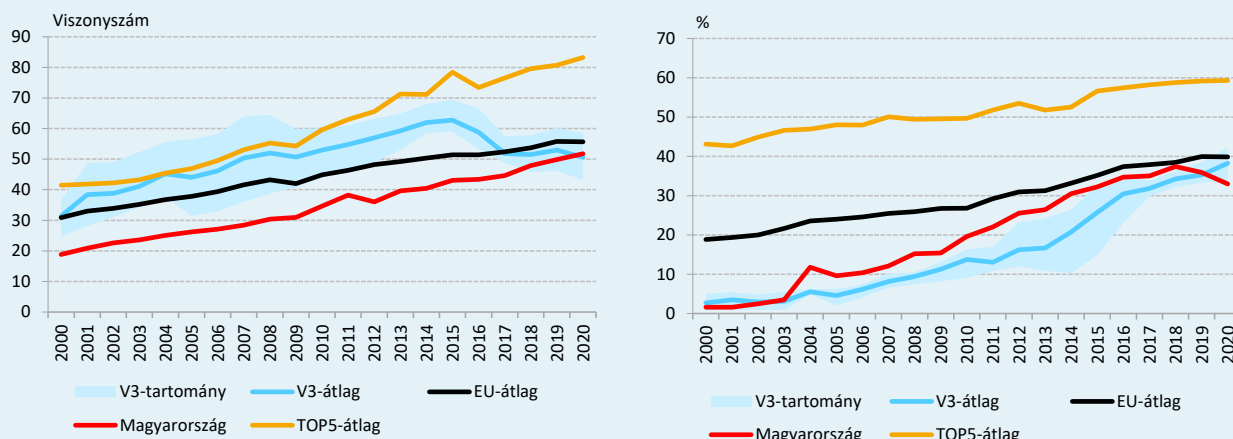
Az ökológiai hatékonyság növelhető az anyagfelhasználás hatékonyságának fokozásán keresztül. A termékek életciklusának hosszítása és az anyagok újrahasznosítása jótékony hatással van a környezetünkre. Nem csupán az anyagfelhasználás hatékonyságának javulásán keresztül, hanem a hulladékgazdálkodás pozitív szerepét is beleértve, a termék teljes életciklusát tekintve csökkenthető a környezeti teher mértéke.

4.3. Hulladékgazdálkodás hatékonysága

A világon általában a növekvő népesség és az emelkedő jövedelemszint több hulladéktermelést von maga után, azonban zöld beruházások, intenzívebb hulladékgyűjtés és az újrahasznosítás fokozása révén ez a folyamat lelassítható, megfordítható. Az egy főre jutó kommunális hulladéktermelés évi 381 kg volt Magyarországon 2018-ban, ami jóval a 492 kg-s EU átlag alatt van. Az elmúlt másfél évtizedben 18 százalékkal csökkent a kommunális hulladéktermelés mértéke Magyarországon, a veszélyes hulladéké ugyanezen időszak alatt 60 százalékkal esett vissza (OECD, 2018).

Hulladékgazdálkodás hatékonyságában javuló nemzetközi trend figyelhető meg, amelybe a hazánkban tapasztalható folyamat is beleillik (4-3. ábra, bal panel). A hulladékgazdálkodás hatékonysága az elmúlt két évtizedben a magyar érték több mint a duplájára emelkedett, 2020-ra elérte a V3-ak átlagát és az EU-átlagot is egyre inkább megközelíti. A magyar mutató 2020-ra az EU-átlag 93 százaléka, a TOP5 ország átlagának pedig a 62 százaléka. Ezzel a kedvező értékkel az ökológiai pillér mutatói közül az egységnyi keletkezett hulladékmennyiségre jutó hozzáadott érték mutatóban áll a legjobban hazánk nemzetközi összevetésben.

4-3. ábra: Az egységni hulladékmennyiségre jutó hozzáadott érték (bal panel), hulladék újrahasznosítás aránya (jobb panel)



Megjegyzés: A vásárlóerő-paritáson mért hozzáadott érték és a keletkezett hulladékmennyiség hányadosa. A TOP5 országokat a legutóbbi évre elérhető adatok alapján határoztuk meg, és időben visszafelé ugyanezen országok értékeinek egyszerű számtani átlagaként ábráztuk. A hulladéktermelésnél a TOP5 ország sorrendben: Írország, Luxemburg, Belgium, Svédország és Románia. A hulladék újrahasznosítás arányánál a TOP5 ország sorrendben: Németország, Szlovénia, Ausztria, Hollandia és Belgium.

Forrás: Eurostat alapján MNB.

A kommunális hulladék szelektív gyűjtésével és újrahasznosításával csökkenthető a gazdaság nyersanyagigénye, amellyel párhuzamos a primer energiaforrások iránti kereslet is. A hulladékgazdálkodás és újrahasznosítás a fenntarthatóság egyik fő mozzanata. Magyarországon 2008-hoz viszonyítva közel megduplázódott a hasznosított hulladék mennyisége, miközben a kommunális hulladéktermelés üteme elkezdett szétválni a gazdaság növekedési ütemétől, vagyis a gazdaság élénk bővülésétől elmarad a hulladéktermelés üteme (OECD, 2019).

Jelentős fejlődési potenciál azonosítható hazánkban a hulladék-újrahasznosítás területén. Empirikus adatok alapján 2020-ban hazánkban a településeken keletkezett hulladék csupán egyharmada került újrahasznosításra, miközben ez az arány a TOP5 uniós tagállamban megközelíti a 60 százalékot. A legtöbb országban pozitív trend figyelhető meg, és egyre nő az újrahasznosított hulladék aránya, hazánkban azonban csökkenés figyelhető meg 2018 óta (4-3. ábra, jobb panel). A 2005 óta tartó javuló tendencia 2018-ban érte el a csúcspontját, 37 százalékon, ami 2020-ra 33 százalékra mérséklődött. Az elmúlt két évben az újrahasznosított hulladék arányának visszaesését főként az anyagában hasznosított hulladék mennyiségének visszaesése indokolta. A mutató csökkenésével hazánk már nem csupán az uniós, hanem a régiós átlagtól is elmarad.

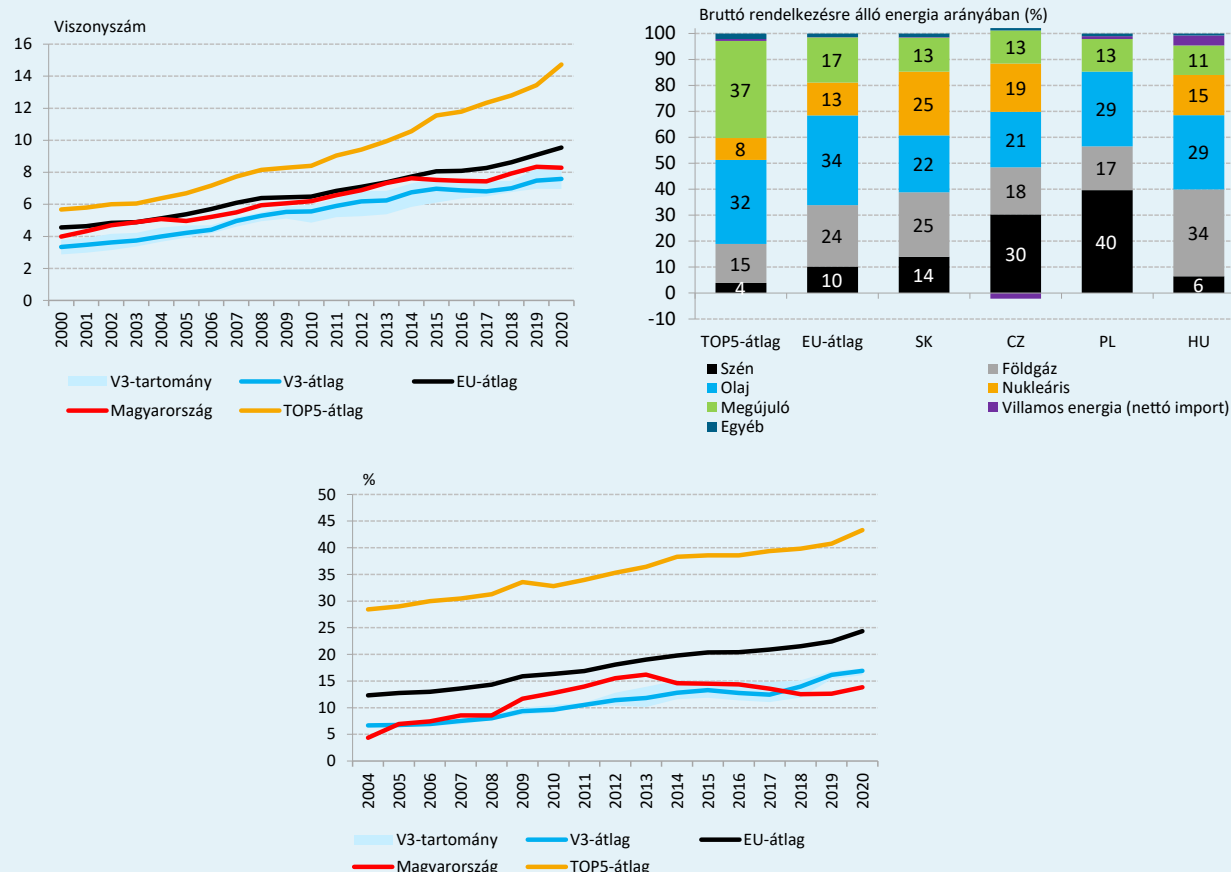
4.4. Energiafelhasználás hatékonysága

Napjainkban tapasztalható geopolitikai feszültségek különösen előtérbe helyezik a rendelkezésre álló energia minél hatékonyabb felhasználását. Az energiafelhasználás hatékonysága önmagában is kardinális pontja az ökológiai hatékonyságnak, ugyanis azt mutatja meg, hogy egységni energia felhasználásával mennyi hozzáadott érték állítható elő. Minél több output jön létre egységni energiafelhasználás mellett, értelemeszerűen annál hatékonyabb és fenntarthatóbb a termelési folyamat. A magyar gazdaság energiafelhasználásának hatékonysága nemzetközi összehasonlításban jónak számít, és javuló tendenciát mutat (4-4. ábra, bal felső panel). A magyar gazdaság energiafelhasználásának hatékonyságához hasonlóan pozitív a nemzetközi trend is. A magyar mutató 2020-ra elérte az EU-átlag 87 százalékát, a TOP5 ország átlagának pedig a 56 százalékát.

A megújuló energiaforrások térnyerésének köszönhetően csökken hazánk fosszilis tüzelőanyagokra való utaltsága, azonban továbbra is számottevő kiaknázatlan potenciál van e téren. A legtöbb országhoz hasonlóan a magyar gazdaság is nagy mértékben támaszkodik a fosszilis tüzelőanyagra, amelyek a teljes primer energiakínálat közel 70 százalékát tették ki. A megújuló energiaforrások térnyerésének köszönhetően a fosszilis tüzelőanyagokra való ráutaltság az utóbbi másfél évtizedben jelentősen kisebb lett. Habár a megújuló forrásból származó (biomasszából, víz-, nap- és szélenergiából előállított) villamos energia aránya megháromszorozódott hazánkban az elmúlt másfél évtizedben, így a teljes energiatermelés

11 százaléka származik ilyen forrásból (4-4. ábra, jobb felső panel). Az uniós átlag 17 százaléka, a TOP5 uniós tagállam átlagának mintegy 40 százaléka ered megújuló energiaforrásból 2020-ban. A felhasználási oldalt tekintve hazánkban a megújuló energia 14 százalékát teszi ki az energiafogyasztásnak 2020-as adatok alapján, miközben az uniós átlag 24 százalékos, a TOP5 uniós állam átlaga meghaladta a 43 százalékot (4-4. ábra, alsó panel). E tényezőben rejlő potenciál kiaknázása nagyban hozzájárulna a magyar ökológiai hatékonyság további javulásához.

4-4. ábra: Az energiafelhasználás hatékonysága (bal felső panel), energiaforrások megoszlása (jobb felső panel), megújuló energia aránya az energiafogyasztáson belül (alsó panel)



Megjegyzés: A vásárlóerő-paritáson mért hozzáadott érték és az energiafogyasztás hányadosa. A TOP5 országokat a legutóbbi évre elérhető adatok alapján határoztuk meg, és időben visszafelé ugyanezen országok értékeinek egyszerű számtani átlagaként ábrázoltuk. Az energiahatékonyságnál a TOP5 ország sorrendben: Írország, Dánia, Románia, Luxemburg és Olaszország. Villamos energiánál a negatív érték a nettó exportot jelöli. Egyéb: Feldolgozott gázok, Tőzeg és tőzegtermékek, Olajpala és olajhomok, Hőenergia, Nem-megújuló kommunális hulladék. Az egyéb tételek részaránya jellemzően 1 százalék körüli. A megújuló energia arányánál a TOP5 ország sorrendben: Svédország, Finnország, Lettország, Ausztria és Portugália.

Forrás: Országos energiamérlegek, Eurostat alapján MNB.

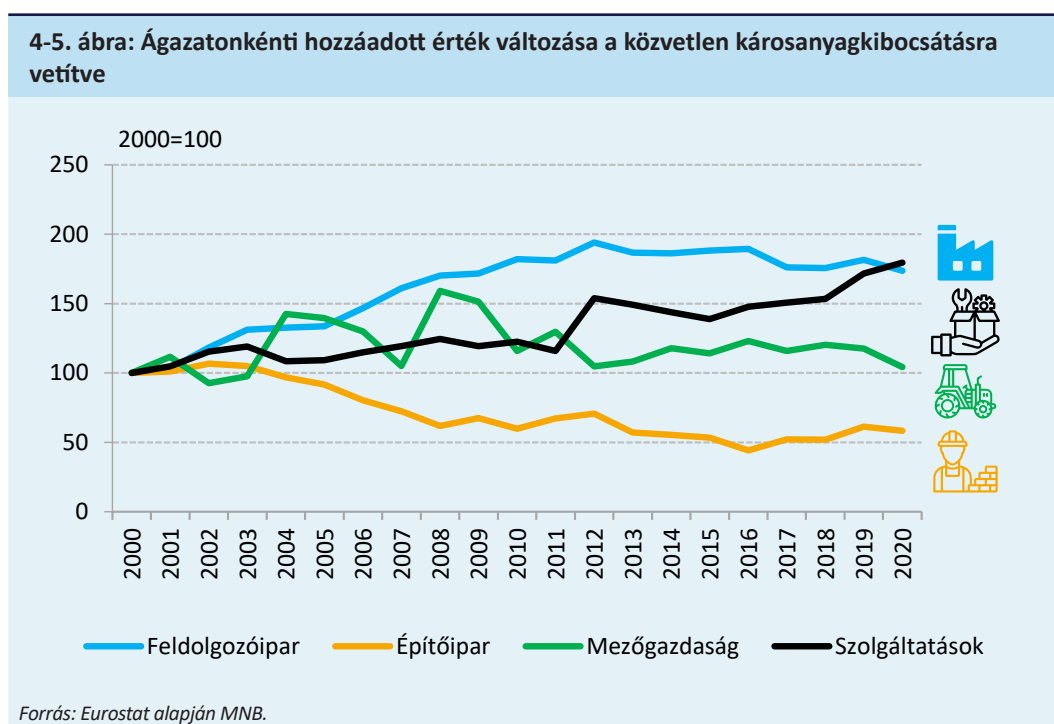
A fosszilis tüzelőanyagokra való ráutaltság csökkentésének több pozitív hozadéka van. Egyrészt csökkenti hazánk importált tüzelőanyagokra utaltságát, másrészt a fosszilis tüzelőanyagokkal üzemelő erőművek kiváltása megújuló energiaforrásra, környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontból egyaránt jelentőségteljes változás. Mivel az energiaszektor felelős a károsanyagkibocsátás jelentős részéért, ebből kifolyólag a fosszilis tüzelőanyagok helyett megújuló energia használatával nagy mértékben csökkenthető az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása.

A dekarbonizációs folyamat megjelenésével Magyarország fokozatosan áttérhet az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdasági modellre. A gazdaság javuló hatékonyságú energia- és anyagfelhasználása és hulladékgazdálkodása egyaránt hozzájárul a kedvező folyamathoz.

4.5. Ágazati elemzés

Az energiafelhasználást a gazdaság szerkezete is befolyásolja. Az egyes gazdasági ágazatok energaintenzitása és károsanyagkibocsátása egyaránt eltérő. Azokat tekintettük magasabb ökológiai hatékonyságú ágazatoknak, amelyek kis károsanyag-kibocsátás mellett állítanak elő ugyanannyi vagy nagyobb hozzáadott értéket.

Javuló tendencia figyelhető meg a zöld alapú hatékonysági mutatókban az ágazatok szélesebb körében. A feldolgozóiparban és a szolgáltató szektorban közel a duplájára emelkedett az elmúlt két évtizedben az egységnyi szén-dioxid kibocsátásra jutó hozzáadott érték (4-5. ábra). A szolgáltató szektor ökológiai hatékonysága 2015 óta folyamatosan javul, 2020-ra ugyanolyan mértékben javult, mint a feldolgozóipar hatékonysága. Időbeli kettősség figyelhető meg ágazati szinten: a feldolgozóiparban a 2000-es években volt érdemi hatékonyság-javulás, a szolgáltató szektorban pedig a 2010-es években. A szolgáltatásokra jellemző, hogy kevesebb anyagjellegű ráfordítást igényelnek, amelyből fakadóan kisebb a károsanyag kibocsátásuk, mint az ipari tevékenységeknek. A szolgáltató szektor károsanyagkibocsátásának jelentős részéért a szállítás és raktározás ágazat felel. A mezőgazdaságban 2012 óta mérséklődő volatilitás mellett volt megfigyelhető javulás, ami 2010-es évek második felére megtorpant, végül 2020-ra visszafordult a kedvező folyamat. Az építőiparban azonban nem figyelhető meg érdemi javulás továbbra sem: az ökológiai hatékonyság a 2000-es érték 60 százaléka körül stabilizálódott az utóbbi években.

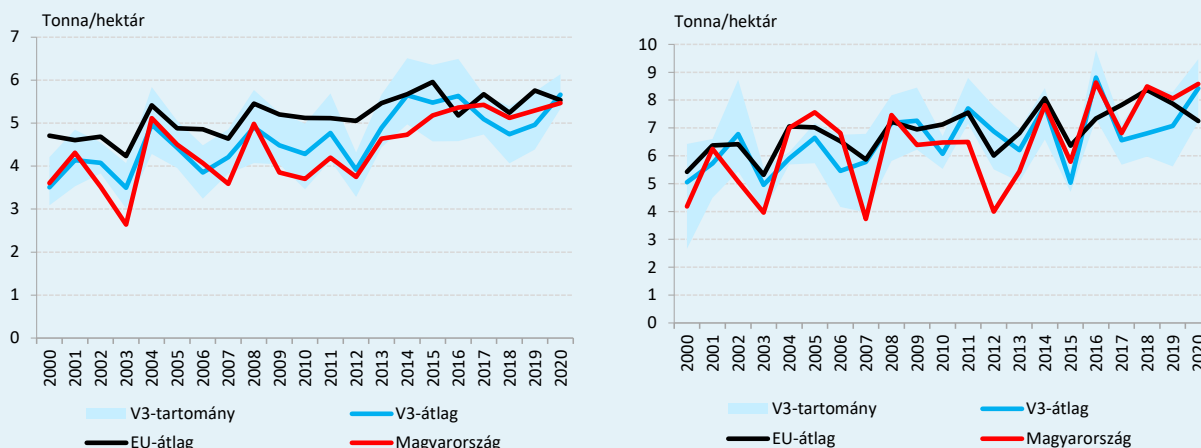


Az energiaszektor, a feldolgozóipar, a közlekedés és a mezőgazdaság tevékenységéből ered leginkább az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása hazánkban. Legnagyobb arányban (23,6 százalék) az energiaszektor felelős az üvegházhatású gázok kibocsátásáért. Az energiaszektor magas részarányának fele a régi és nem hatékony erőművek használatából fakad. A feldolgozóipar a másik legnagyobb arányú kibocsátó, 22,7 százalékban felel az emissziós értékért. A közlekedésből származó károsanyag-kibocsátás az elmúlt években kedvező fordulatot mutat. A közlekedésből származó emisszió részaránya 13 százalékról 10,9 százalékra csökkent 2018 és 2020 között. A fordulathoz hozzájárult a közlekedés zöldebb módjára váltás és a koronavírus-járvány miatt bevezetett korlátozó intézkedések. A mezőgazdaság szerepe az emisszióból szintén magas (19,5 százalék) és emelkedik. A mezőgazdaság által kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége a vegyszerek és műtrágyák használatából ered. Az ökológiai gazdálkodás nagyobb térnyerése, a szerves trágyák alkalmazása elősegíti a hosszabb távon fenntartható mezőgazdasági termelést.

A hazai mezőgazdaság terméshozama elérte az EU átlagot az utóbbi években (4-6. ábra). Az elmúlt két évtizedben javult a mezőgazdaság terméshozama, ami főként a tőkeintenzitás emelkedésének és az öntözőrendszerek terjedésének, korszerűsítésének köszönhető. Ugyanakkor az öntözésben továbbra is jelentős fejlődési tér van hazánkban, hiszen az

öntözhető termőterület alig több, mint a felén (53 százalék) használnak hazánkban öntözőberendezést. A teljes mezőgazdasági terület arányában ugyanez az érték kevesebb, mint három százalék (MNB, 2021). 2000 és 2010 között közel 10 százalékkal elmaradt a kukorica terméshozama hazánkban az EU-átlagtól, 2020-ra utolérte azt. A hazai búza terméshozamának az EU-átlagtól vett elmaradása ugyanezen időszak alatt 18 százalék volt, 2020-ra a magyar érték meghaladta az EU-s átlagot.

4-6. ábra: A búza (bal panel) és a kukorica (jobb panel) egy hektárra vetített terméshozama



Forrás: Eurostat alapján MNB.

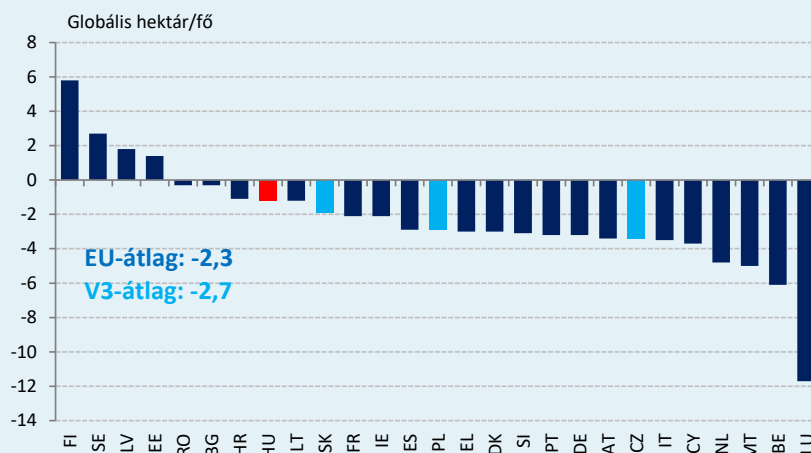
4-1. keretes írás: Innovációs fordulat és digitális áttérés az ökológiai lábnyom csökkentése érdekében

Napjainkban jelentősen meghaladja a globális ökológiai lábnyom mértéke a Föld eltartó képességét. Az ökológiai egyenleg a rendelkezésre álló természeti erőforrások (biokapacitás) és az ebből igénybe vett erőforrás (ökológiai lábnyom) különbsége. Jellemzően az országok többségében az ökológiai lábnyom meghaladja a biokapacitást és ezáltal ökológiai deficitbe kerülnek. Az üdvözlendő cél az lenne, ha az ökológiai egyenleg nem lenne deficit. Napjainkra 1,7 Földre tehető a globális ökológiai lábnyom mértéke, ami jelentősen meghaladja a Föld eltartó képességét (Baksay–Matolcsy–Virág, 2022).

Magyarország ökológiai egyenlege enyhe deficitet mutat (-1,2 globális hektár/fő), azonban kedvezőbb mind az uniós (-2,3 globális hektár/fő), mind pedig a regionális átlagnál (-2,7 globális hektár/fő) (4-7. ábra).²² Hazánk ökológiai egyenlege az uniós országok felső harmadában található, 2018-as adatok alapján. Négy uniós ország képes pozitív egyenleg felmutatására, vagyis mindössze 4 tagállam esetében nem haladja meg az ökológiai lábnyom a biokapacitást. Az északi országok (Finnország, Svédország, Litvánia és Észtország) kedvező képet mutatnak, miközben a mediterrán (Málta, Ciprus, Olaszország) és Benelux államokban a legrosszabb a helyzet.

²² Az ökológiai lábnyom kiszámítása során meghatározzák, mekkora biológiailag produktív területre van szükség az emberek igényeinek kielégítéséhez.

4-7. ábra: Ökológiai egyenleg az Európai Unió országaiban



Megjegyzés: 2018-as adatok alapján. Az uniós és a regionális átlag súlyozatlan számtani átlag alapján készült. Az ökológiai lábnyom kiszámítása során meghatározzák, mekkora biológiailag produktív területre van szükség az emberek igényeinek kielégítéséhez.

Forrás: Global Footprint Network.

A változáshoz elengedhetetlen a gazdasági szereplők viselkedésének megváltozásán túl (környezettudatos szokások elsajátítása) az innovációs fordulat és a tiszta technológiák adaptációja. A vállalatok termelési folyamatuk modernizálásával és zöld beruházás alkalmazásával csökkenteni tudják a károsanyagkibocsátásukat, az anyag- és energiaigényüket, amelyek mind az ökológiai lábnyom mérséklése felé mutatnak. OECD adatok alapján a környezettel kapcsolatos technológia fejlesztések részaránya országoktól függően 10 és 20 százalék közé tehető az összes technológiai fejlesztésen belül 2018-ban, amely arány növelésére lenne szükség az ökológiai fordulat elősegítéséhez.

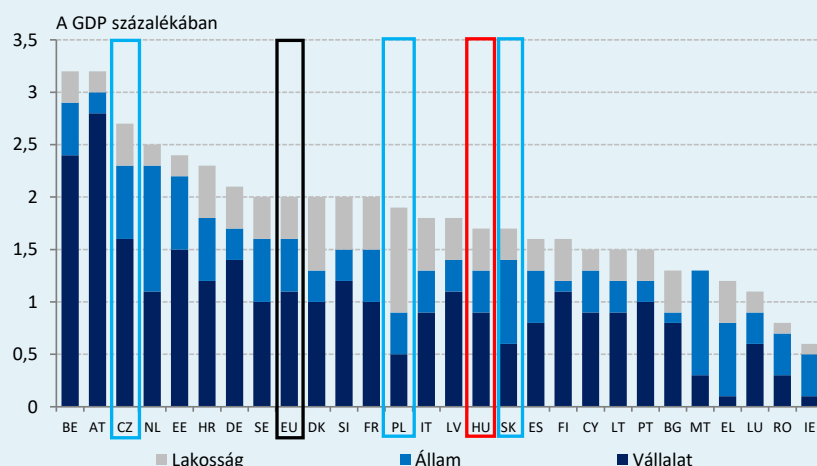
Kardinális pont az energiahatékonyság javítása és a fosszilis energiahordozókra való ráutaltság drasztikus csökkentése. Az energiahatékonyság javításához a korszerűbb technológia használatán keresztül nagyban hozzájárul az innováció. Hazánkban a fosszilis tüzelőanyagok több mint kétharmadát teszik ki a bruttó rendelkezésre álló energiának, ez az érték beleillik a nemzetközi mintába. Lengyelországban ugyanez a ráutaltság még jelentősebb, 85 százalékra tehető. Kulcskérdés a fosszilis energiahordozókra való ráutaltság csökkentése és ezzel párhuzamosan a megújuló energiaforrások részarányának minél gyorsabb növelése.

A Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA)²³ tanulmányában felvázolt terve alapján 2050-re elérhető a nettó zéró kibocsátású világ gazdaság. A tanulmányban megjegyzik, hogy 2050-re a teljes energiakínálat kétharmadát megújuló energiaforrás biztosíthatja, ezzel párhuzamosan a fosszilis tüzelőanyagokra utaltság a jelenleg közel négyötödös mértékről egyötödre csökkenhet. 2050-re a globális energiakereslet 8 százalékkal lehet alacsonyabb a jelenleginél annak ellenére, hogy a világ gazdaság kétszer akkora lenne napjaink gazdaságánál és két milliárd emberrel több élne benne. Mindez csakis úgy érhető el, ha számottevően javul az energiahatékonyság, és a gazdasági szereplők elsajátítják a környezettudatos szokásokat.

Magyarországon a környezetvédelmi kiadások aránya a GDP-n belül elmarad az EU-s és a régiós országok átlagától. A KSH által közölt definíció alapján környezetvédelmi beruházásnak minősül minden olyan beruházási ráfordítás, amelynek elsődleges célja a környezetszennyezés vagy bármilyen más környezetkárosítás megelőzése, csökkentése és megszüntetése. Hazánkban a környezetvédelmi ráfordítások GDP arányos mértéke 1,7 százalék, míg az uniós átlag 2 százalék (4-8. ábra). Ausztriában és Belgiumban kiemelkedő a nemzetgazdasági környezetvédelmi kiadás, amelyet ezekben az országokban döntő részben a vállalati ráfordítások magyaráznak. A környezetvédelmi beruházások hozzávetőleg fele kerül a szennyvízkezelésre, a negyede a hulladékkezelésre, a maradék részét jellemzően a levegő tisztaságának, illetve a felszín alatti vizek védelmére fordítják hazánkban.

23 <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

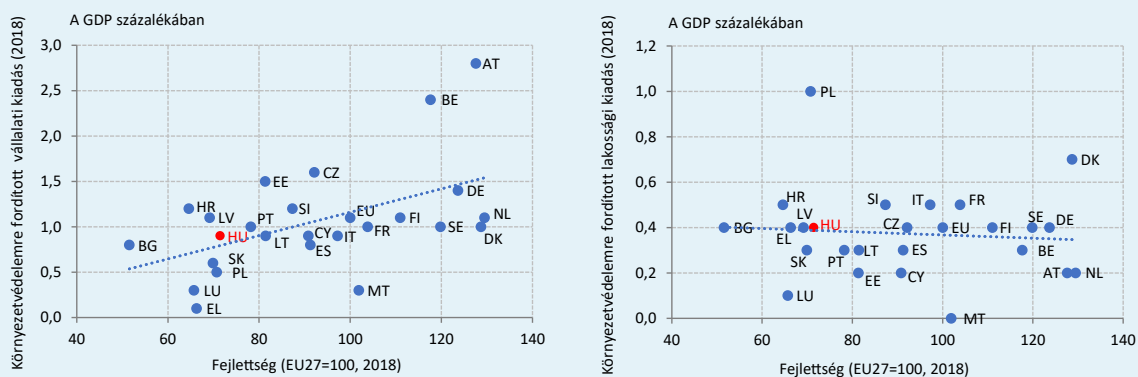
4-8. ábra: GDP arányos környezetvédelemre fordított kiadás az Európai Unió országaiban



Megjegyzés: 2018-as adatok alapján.
Forrás: Eurostat

A környezetvédelemre fordított kiadások jellemzően a privát szférából származnak, azon belül is főként a vállalati szektorból. Pozitív kapcsolat tapasztalható az országok fejlettsége és környezetvédelemre fordított kiadása között, amit teljes egészében a vállalati szektor ilyen irányú kiadásai magyaráznak (4-9. ábra). A lakosság és az állam környezetvédelemre szánt kiadási aránya független a fejlettség szintjétől.

4-9. ábra: GDP arányos környezetvédelemre fordított kiadás és az országok fejlettsége közti kapcsolat az Európai Unió országaiban



Megjegyzés: 2018-as adatok alapján. A fejlettség számítása során az egy főre jutó vásárlóerő-paritáson számolt GDP mutatót használtuk. Írország és Luxemburg nélkül.
Forrás: Eurostat.

A digitális átalakulás a pozitív hatásával felgyorsíthatja a körforgásos gazdasághoz való közeledést. Nagyszabású vállalati innovációk jelentős változásokkal járnak együtt, amiből manapság egyre kevésbé maradhat ki a digitalizáció. A digitális átalakulás segít a termelési és működési folyamatok optimalizálásában, új értékesítési csatornák kialakításában és kiaknázásában, továbbá a dematerializálódási folyamatban. A dematerializálódási folyamat során a gyártás, az adminisztráció és a fizetési tranzakciók anyag- és energiafelhasználása egyaránt nagymértékben csökkenhet. A gyártási folyamat optimalizálását követően ugyanaz a termékmennyiség kevesebb anyagjellegű ráfordítással érhető el. A papíralapú adminisztráció helyett digitális megoldás alkalmazása szintén csökkenti az anyagigényt, és ugyanez mondható el a készpénzes fizetési mód helyett modern, digitális megoldás használata esetén. Napjainkban is rendelkezésre állnak már ismert, modern, digitális technológiák, amelyek a digitális áttérés mozgatórugói lehetnek (számos info-kommunikációs termék, a Dolgok Internete, Big Data, Blockchain technológia és a mesterséges intelligencia).

Felhasznált irodalom

Baksay, G. – Matolcsy, Gy. – Virág, B. (szerk.) (2022): *Új Fenntartható Közgazdaságtan, Globális vitairat*. Magyar Nemzeti Bank. ISBN 978-615-5318-51-1

Magyar Nemzeti Bank (2019): *Növekedési jelentés, 2019*, Magyar Nemzeti Bank, Budapest, ISSN: 2416-3643, Letölthető: <https://www.mnb.hu/letoltes/novekedesijelentes-2019-digitalis.pdf>

Magyar Nemzeti Bank (2021): *Versenyképességi jelentés, 2021*, Magyar Nemzeti Bank, Budapest, ISSN: 2560-127X, Letölthető: <https://www.mnb.hu/letoltes/versenyke-pesse-gi-jelente-s-hun-2021-1018.pdf>

OECD (2018): *Environmental Performance Reviews: Hungary 2018*, OECD Publishing, Paris

OECD (2019): *Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries: Evidence from Environmental Performance Reviews*, OECD Environmental Performance Reviews, OECD Publishing, Paris, ISBN 978-92-64-30939-5

Virág, B. (szerk.) (2019): *A jövő fenntartható közgazdaságtana*, Magyar Nemzeti Bank, Budapest, ISBN: 978-615-5318-28-3, Elérhető: <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/mnb-szakkonyvsorozat/a-jovo-fenntarthato-kozgazdasagtana>

1. MELLÉKLET

Az egyes pillérekhez tartozó hatékonysági mutatók két változó arányát jelenítik meg. Számszakilag ez azt jelenti, hogy jellemzően egy hasznos outputot (eredményt, számláló) elosztunk egy korlátos inputtal (felhasználási tétel, nevező). Az alábbi táblázatban foglaltuk össze a jelentésünkben felhasznált termelékenységi mutatókat, azok származtatását és a legutóbbi rendelkezésre álló adat vonatkozási évszámát.

1. táblázat: A különböző termelékenységi mutatók és meghatározásuk

HATÉKONYSÁGI MUTATÓ MEGNEVEZÉSE	SZÁMLÁLÓ	NEVEZŐ	ADATOK ÉVSZÁMA
I. MUNKATERMELÉKENYSÉG			
Egy foglalkoztatottra jutó GDP (PPS)	GDP (PPS)	Foglalkoztatotti létszám	2021
Egy munkaóra jutó GDP (PPS)	GDP (PPS)	Teljes munkaidő egyenértékes	2021
Kkv-k munkatermelékenysége az EU munka-termelékenységéhez viszonyítva (PPS)	Kkv-k munkatermelékenysége (PPS)	EU-27 munkatermelé-kenysége (PPS)	2020
II. INNOVÁCIÓ			
A kutatás-fejlesztési ráfordításokra jutó szabadalmak száma	Összes szabadalmi beadvány	Nemzetgazdasági K+F ráfordítások (PPS)	2020
Átlagos idézettség dokumentumonként a kiadás éve szerint	Publikációnkénti idézetek száma HUN	Publikációnkénti idézetek száma EU27	2021
A tudásintenzív foglalkoztatottakra jutó védjegy és formatervezési oltalmak	Tudásintenzív foglalkozta-tottak száma	Védjegy és formatervezési oltalmak száma	2020
Együtműködések mérő kompozit indikátor	Kompozit indikátor		2020
III. DIGITALIZÁCIÓS HATÉKONYSÁG			
A lakossági digitális készségek és az infrastruktúra minősége	Digitális készségek (DESI index)	Infrastruktúra minősége (DESI index)	2020
A digitális infrastruktúra vállalati kihasználtsága	Vállalati digitális integráltság (DESI index)	Infrastruktúra minősége (DESI index)	2020
A digitális szakemberek hatékonysága	ERP és CRM szoftvereket használó vállalatok aránya	IKT szakembert foglalkoztató vállalatok aránya	2020
A digitális közigazgatás fejlettsége	Digitális közigazdatási rendszerek (DESI index)	Infrastruktúra minősége (DESI index)	2020
IV. ÖKOLÓGIAI HATÉKONYSÁG			
Egységnyi CO ₂ kibocsátásra jutó hozzáadott érték	Hozzáadott érték (PPS)	CO ₂ egyenértékes károsanyagkibocsátás	2019
Energiafelhasználás hatékonysága	Hozzáadott érték (PPS)	Olajegyenértékes energia-használat	2020
Megújuló energiaforrások aránya	Megújuló energiaforrásokból származó energiakínálat	Teljes energiakínálat	2020
Egységnyi hazai anyaghasználatra jutó hozzáadott érték	Hozzáadott érték (PPS)	Hazai anyaghasználat	2020
Egységnyi hazai hulladéktermelésre jutó hozzáadott érték	Hozzáadott érték (PPS)	Hazai hulladéktermelés	2020

Forrás: MNB-készítés.

Ábrák és táblázatok jegyzéke

1. ábra: A termelékenység pillérei	7
2. ábra: A termelékenységi pillérek hatékonysági mutatóinak értéke (EU-átlag = 100)	13
1-1. ábra: Munkatermelékenység szintje az Európai Unióban (2021)	15
1-2. ábra: A munkaóra alapú munkatermelékenység szintje az Európai Unióban (2021)	16
1-3. ábra: Munkatermelékenység éves változása a visegrádi országokban és az Európai Unióban (2021)	17
1-4. ábra: Az egy főre jutó reál GDP (2019-2021 közötti) változásának felbontása	18
1-6. ábra: A magyar termelési ágak munkatermelékenységi jellemzői (százalék, 2020 és 2021)	19
1-5. ábra: A munkatermelékenység változásának felbontása a teljes nemzetgazdaságban ágak szerint (2013-2021)	19
1-7. ábra: A reál munkatermelékenység és a hozzáadott érték deflátor alakulása 2001 és 2019 között	20
1-8. ábra: A reál munkatermelékenység és a hozzáadott érték deflátor alakulása a nemzetgazdasági alágazatokban 2001 és 2019 között	21
1-9. ábra: A reál munkatermelékenység és az ipari termelői árak alakulása 2001 és 2019 között a feldolgozóipari alágazatokban	22
1-10. ábra: A reál munkatermelékenység és a hozzáadott érték deflátor alakulása a mezőgazdaságban 2000 és 2021 között	22
1-11. ábra: Munkatermelékenység a nagyvállalatok arányában (2020) és a nagyvállalatok munkatermelékenysége (2020)	23
1-12. ábra: Munkatermelékenység a többségi hazai és külföldi tulajdonú vállalatoknál	24
1-13. ábra: A kvk-k munkatermelékenysége régiós összehasonlításban (2009-2020)	24
1-14. ábra: A munkatermelékenység alakulása Magyarországon vállalatméret szerinti bontásban (2012-2020)	25
1-15. ábra: Az alsó és felső termelékenységi negyedek havi létszámadatainak alakulása (2020. január – 2021. december)	26
2-1. ábra: A kutatás-fejlesztésre fordított kiadások aránya és az egy főre jutó GNI (2020)	28
2-2. ábra: A kutatás-fejlesztésre fordított reál-kiadások alakulása a régióban és Európában (bal panel), illetve a magyarországi reál K+F kiadások éves változása szektorok szerint (jobb panel)	29
2-3. ábra: A kutatás-fejlesztést (piros szín, bal panel) és az innovációt (kék szín, jobb panel) meghatározó ráfordítási mérőszámok)	30
2-5. ábra: A kutatás-fejlesztést (piros szín) és az innovációt (kék szín) meghatározó kimeneti mérőszámok	31
2-4. ábra: Vállalati innovációs ráfordítások a GDP arányában (2018)	31
2-6. ábra: A kutatás-fejlesztési ráfordításokra jutó szabadalmak száma	32
2-7. ábra: Átlagos idézettség dokumentumonként a kiadás éve szerint	33
2-8. ábra: A tudásintenzív foglalkoztatottakra jutó védjegy és formatervezési oltalmak	33
2-9. ábra: Az Európai Innovációs Eredménytábla legalacsonyabb és legjobb eredményt mutató mérőszámai Magyarországon (2021-es kiadási év)	34
2-10. ábra: Innovációs együttműködések mérő kompozit indikátor	35
2-11. ábra: Ágazati hozzáadott érték és K+F kiadások aránya a hazai feldolgozóiparban	36
2-12. ábra: Ágazati munkatermelékenység (bal ábra) és ágazati K+F kiadások (jobb ábra) alakulása a hazai feldolgozóiparban	37
3-1. ábra: Az Európai Unió 2021-es digitális iránytűje (2030-ig megvalósítandó célok)	39
3-2. ábra: A Digitális gazdaság és társadalom index (DESI) 4 fő részterülete	40
3-3. ábra: Az Európai Unió digitalizációs indexe	40
3-4. ábra: Lakossági digitális készségek hatékonysága	41
3-5. ábra: Az EU-s országok digitális humántőke teljesítménye 2019 és 2020-ban	42
3-6. ábra: A digitális infrastruktúra vállalati kihasználtsága	42
3-7. ábra: A vállalatok megoszlása a digitális intenzitás index (DII) alapján Európai Unióban (2020)	43
3-8. ábra: A vállalatok alkalmazkodási szándékai a járvány hatására 2020-ban (vállalatok százaléka)	44
3-9. ábra: Felhőalapú szolgáltatások elterjedése	44
3-10. ábra: Az e-számlázás elterjedése	45
3-11. ábra: Az IKT szakemberek foglalkoztatása az egyes méretkategóriákban	46
3-12. ábra: A digitális szakemberek hatékonysága	47
3-13. ábra: A digitális közigazgatás hatékonysága	48

3-14. ábra: A Digiméter felmérés 2020-as és 2021-es eredményei	48
3-15. ábra: Online fizetési megoldások használata	49
4-1. ábra: Egységnyi szén-dioxid kibocsátásra jutó hozzáadott érték	52
4-2. ábra: Egységnyi hazai anyaghasználatra jutó hozzáadott érték (bal panel), hazai anyagfelhasználás tényezői (jobb panel) ...	53
4-3. ábra: Az egységnyi hulladékmennyiségre jutó hozzáadott érték (bal panel), hulladék újrahasznosítás aránya (jobb panel) ..	54
4-4. ábra: Az energiafelhasználás hatékonysága (bal felső panel), energiaforrások megoszlása (jobb felső panel), megújuló energia aránya az energiafogyasztáson belül (alsó panel).....	55
4-5. ábra: Ágazatonkénti hozzáadott érték változása a közvetlen károsanyagkibocsátásra vetítve	56
4-6. ábra: A búza (bal panel) és a kukorica (jobb panel) egy hektárra vetített terméshozama.....	57
4-7. ábra: Ökológiai egyenleg az Európai Unió országaiban.....	58
4-9. ábra: GDP arányos környezetvédelemre fordított kiadás és az országok fejlettsége közti kapcsolat az Európai Unió országaiban	59
4-8. ábra: GDP arányos környezetvédelemre fordított kiadás az Európai Unió országaiban	59

Jedlik Ányos

magyar természettudós, feltaláló, bencés szerzetes, egyetemi tanár, akadémikus

(Szimő, 1800. január 11. – Győr, 1895. december 13.)

Jedlik Ányos bencés rendi szerzetes, természettudós életét az elektromágnesesség és a fény vizsgálatának szentelte. Bár Jedlik neve elsősorban a dinamó és a szódavíz kapcsán maradt meg a köztudatban, a tudós jóval szerteágazóbb kutatásokat folytatott, a dinamóelv és az öngerjesztés elvének leírásával pedig meg is előzte világhírű kortársait.

A feltaláló Jedlik István néven, a Komárom vármegyében található Szimőn látta meg a napvilágot. Szülei egyszerű földművesek voltak, ennek ellenére Jedlik édesapja komoly hangsúlyt fordított fia taníttatására, ezért gyermekét a gimnázium harmadik osztálya után a pozsonyi bencésekhez küldte. Jedlik hamarosan Pannonhalmára jelentkezett, 1847-ben pedig a Szent Benedek-rendbe is belépett. Ekkor vette fel az Ányos keresztnévét.

A fiú később Győrben, majd a pesti tudományegyetemen folytatta tanulmányait, ahol 22 esztendősen korábban doktori címet szerzett. Jedlik már pályája kezdetén szerteágazó érdeklődésről tett tanúbizonyságot, ugyanis a fizika, a kémia és az optika terén is kutatásokba kezdett. 1821-ben, még egyetemi hallgatóként cikket publikált az általa „villanydelejes forganynak” nevezett eszközről, melyet 1827–1828 táján meg is épített.

Ez a szerkezet egy kezdetleges villanymotor volt, mely az elektromágnesességnek köszönhetően folyamatos forgó mozgást végzett. A villanydelejes forgany Jedlik későbbi felfedezéseit is megalapozta, hiszen az 1861-re elkészített dinamó, a hetvenes évek elejére megalkotott csöves villámfeszítő, de az 1856-ban, Pannonhalmán bemutatott ívlámpa feltalálása is annak volt köszönhető, hogy a tudós igyekezett mind nagyobb teljesítményű eszközöket kifejleszteni.

Jedlik Ányos felszentelése – 1825 – után Győrben tanított. A tudós 1831-ben Pozsonyban, majd 1839-ben a pesti tudományegyetem katedráján nyert állást, egy év után pedig tanszékvezetői széket szerzett. Jedliket 1846-ban a bölcsészkar dékánjának nevezték ki. 1848-1849-ben beállt nemzetőrnek, ezért hamarosan elvesztette katedráját. A nagy tudós azonban félreállítását követően is nemzete és a tudomány javára tevékenykedett.

Saját költségén nyomtatta ki egyetemi tankönyve első kötetét, amely a Súlyos testek természettana címet viselte. Jedliket 1858-ban a Magyar Tudományos Akadémia egyből rendes tagjává fogadta, öt évvel később pedig a pesti tudományegyetem rektorának nevezték ki. A feltaláló 1895. december 13-án fejezte be földi pályafutását.

Eötvös Lóránd fizikus így vélekedett Jedlik Ányosról: „Egyszerű mint maga, volt a hazafisága is, nem különös jutalomra jogosító, hanem csak kötelesség teljesítése, és mégis sokszorozva milliók szívében egy szervezet életének és felvirágzásának legszilárdabb biztosítéka.”

TERMELÉKENYSÉGI JELENTÉS

2022. július

Nyomda: Prospektus Kft.

8200 Veszprém, Tartu u. 6.

mnb.hu

© MAGYAR NEMZETI BANK

1013 BUDAPEST, KRISZTINA KÖRÚT 55.