

A 2018-2020. évi munkaerőpiaci helyzet és folyamatok várható alakulása, hatása a növekedésre és az államháztartásra

Szerző:

MTA KRTK KTI

2018. december 3.

A tanulmány készítői:

Bakó Tamás
Hermann Zoltán
Varga Júlia

Tartalomjegyzék

1.Vezetői összefoglaló.....	2
2.A 2018.évi munkaerő-piaci folyamatok áttekintése.....	3
3.A népesség iskolázottságának előrejelzése 2018-2020 között.....	4
3.1 Számítási módszerek és felhasznált adatok.....	4
3.2 A népesség számának előrejelzése.....	4
3.3 Alap-és középfokú végzettség megszerzésének előrejelzése.....	5
3.4 A népesség iskolázottságának előrejelzése 2018-2020 között.....	6
3.5 Eredmények- a különböző végzettségi csoportokhoz tartozók száma.....	7
4.Aktivitás (munkakínálat) előrejelzése 2018-2020 között.....	11
5.Munkakereslet és munkanélküliség előrejelzése.....	21
6.Munkapiaci folyamatok hatása a növekedésre.	28
7.Bruttó bértömeg előrejelzése.....	33
8. Költségvetési hatások	38
Hivatkozások.....	39
Függelék.....	40

1. Vezetői összefoglaló

Jelen tanulmányban előrejeleztük a 2018-2020 évek fontosabb munkapiaci folyamatait. Mivel a tanulmány írásakor a 2018. év első 9-10 hónapjára vonatkozóan tényadatokkal rendelkezünk, ezért erre az évre nem becslést adtunk, hanem csak az eddig ismert főbb számokat ismertettük.

A népesség iskolai végzettségének előrejelzése során megállapítottuk, hogy a munkapiacra belépő kohorszok jóval képzettebbek, mint a kilépők, így az aktív népesség átlagos képzettségi szintje emelkedik, amely kedvezően befolyásolja a gazdasági növekedést. Az aktivitás kis mértékben emelkedik, ezért a munkapiacra a következő években is a keresleti hatások fognak dominálni.

Az előző évektől eltérően a foglalkoztatás aggregált szintjében bekövetkező változást neurális hálóval jeleztük előre. A neurális háló és a kiválasztott ARIMA modell előrejelző képességét a RMSE, MAE, MAPE, valamint Theil's U mutatók alapján értékeltük és megállapítottuk, hogy – ha kis mértékben is –, de az LSTM neurális háló jobb rövidtávú predikációs képességgel rendelkezik, mint az ARIMA modell. Legjobb tudomásunk ez az első hazai alkalmazása a neurális hálónak munkakeresleti előrejelzésre.

A foglalkoztatás aggregált szintjének előrejelzését, ezért neurális hálóval végeztük, mely alapján a foglalkoztatottak száma 2019-ben 4 518 354 fő lesz, míg 2020-ban 1,2%-os növekedéssel 4 573 540 főre fog emelkedni a foglalkoztatottak száma.

Megnéztük, hogy mely ágazatokban van arányaiban a legtöbb bejelentett üres álláshely és azt találtuk, hogy az adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenységek alágazat, valamint az ipar alágazat szerepel az első két helyen az ágazatok rangsorában. Úgy tűnik, hogy nemcsak szakmunkásokból van már hiány, hanem fehérgalléros munkaerőből is. Az adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenységek alágazatban az elmúlt 4 évben több mint a háromszorosára emelkedett az üres álláshelyek aránya, amely több mint a kétszerese az ipar alágazat hasonló adatának.

Végül meghatároztuk nem, korcsoport és végzettségi kategóriák szerint a bruttó béreket 2019-re és 2020-ra, majd ez alapján kiszámítottuk a bruttó bértömeget és a kapcsolódó adók és járulékok várható nagyságát. Azt találtuk, hogy a költségvetési keretszámok teljesülésének előrejelzésünk szerint ezen adónemek esetében nincs komolyabb veszélye.

Összességében azt mondhatjuk, hogy a munkapiac rövid távon inkább pozitívan járul hozzá a növekedéshez, hiszen a magasabb bérek, a bruttó bértömeg jelentős növekedése a fogyasztás növekedését segíti elő, amely kedvező alapot ad a növekedéshez.

2. A 2018. évi munkaerő-piaci folyamatok áttekintése

A 2018-as év első 10 hónapjában a folytatódtak a 2017. évi munkapiaci folyamatok, azaz tovább nőtt a foglalkoztatottság elérve a 4 millió 502 ezer főt (ez mintegy 57 ezer fős növekedést jelent 2017-hez képest), valamint nőtt aktivitási ráta is. A 15-64 évesek foglalkoztatási rátája 69,8%-ra emelkedett. Érdeemes megemlíteni, hogy a fiatal (15-24) éves korcsoport foglalkoztatottsága lényegében nem változott, a legjobb munkavállalási korú (25-54 éves) népességben a foglalkoztatottak száma 3 millió 426 ezer főre nőtt, a foglalkoztatási rátájuk változatlansága mellett, míg az idősebb korosztályban (55-64 éves) 707 ezer főre nőtt a foglalkoztatottak száma a foglalkoztatási rátájuk emelkedése mellett.

A 2018. augusztus-októberi időszakban a munkanélküliek átlagos létszáma 2017-hez képest 11 ezer fővel, 173 ezerre, a munkanélküliségi ráta 0,3 százalékponttal 3,7%-ra csökkent. Noha mindkét nem esetében javulás történt, de a nők munkanélküliségi rátája meghaladta a férfiakét. A közfoglalkoztatottak havi átlagos létszáma¹ január és szeptember között 139 986 fő volt, akiknek 58%-a 26-50 év közötti, 24%-uk szakiskolát, szakmunkásképzőt végzett, 8,7%-uk szakközépiskolát, technikumot végzett, míg a diplomások aránya mindössze 1,8% volt. A közfoglalkoztatottak havi átlagos létszáma hónapról hónapra csökken köszönhetően a kedvező munkapiaci környezetnek. A közfoglalkoztatásban érintett személyek² száma ugyanezen időszak alatt 128 532 (augusztus) és 173 535 (március) között változott.

A nemzetgazdasági szintű átlagos bruttó keresetek 10%-al emelkedtek január és szeptember között és elérték – a legalább öt főt foglalkoztató vállalkozásoknál, a költségvetési intézményeknél és a megfigyelt nonprofit szervezeteknél – a 324 000 Ft-ot, míg közfoglalkoztatottak nélkül számolva a 335 900 forintot. A bérek emelkedésére a munkaerő-kereslet élénkülése, a minimálbér és a garantált bérminimum 8, illetve 12%-os

¹ A közfoglalkoztatásban részt vevők átlagos állományi létszáma az adott hónapban közfoglalkoztatásban részt vevők napi létszámainak számtani átlaga. A támogatás keretében munkaszerződésben töltött napokat veszi figyelembe. Az átlagolást a tényleges létszám alapján kell elvégezni, vagyis minden személyt – a munkaidő hosszától függetlenül – egy-egy egész főnek kell tekinteni.

² A tárgy hónapban a közfoglalkoztatás bármely eszközében legalább egy napon foglalkoztatott személyek száma. Azt mutatja, hogy hány egyedi személyt ért el a közfoglalkoztatás.

emelkedése, valamint a költségvetési szféra egyes területeit, továbbá egyes közszolgáltató cégek dolgozóit érintő keresetrendezések voltak hatással.

3. A népesség iskolázottságának előrejelzése 2018-2020 között

A munkakínálati előrejelzés első lépése a népesség iskolázottság szerinti összetételének előrejelzése, a második lépésben pedig az iskolázottsági előrejelzés adatait felhasználva az aktivitási rátákat jeleztük előre.

3.1 Számítási módszerek és felhasznált adatok

Az előrejelzés a 2016-os Mikrocenzus adataira épül. Kiindulópontja a 2016-os népesség száma nem, korév és iskolai végzettség szerinti bontásban.

Az előrejelzés során 2016-tól 2020-ig évről évre végigvezettük a népesség számának várható alakulását ezekben a csoportokban. Először, a népesség számát évről évre csökkentettük a várható halálozás alapján. Másodsor, a magasabb iskolai végzettséget szerzők becsült száma alapján módosítottuk a végzettség szerinti csoportok számát. Ha pl. egy adott évben X 18 éves diák érettségit szerzett, akkor X -nel növeltük az érettségizettek és ugyanennyivel csökkentettük az általános iskolai végzettségűek számát. A különböző végzettséget szerzők számát a 2012-2016-os időszak tényadatai alapján becsültük meg a 2017-2020-as időszakra, nemenként és születési kohorszonként. Az alábbiakban röviden bemutatjuk a számítási módszereket és felhasznált adatokat.

3.2 A népesség számának előrejelzése

Az előrejelzés kiinduló népessége a 2016-os magyarországi népesség száma nem, korév és iskolai végzettség szerinti bontásban, amit a következőképpen határoztunk meg:

1. a 2016-os Mikrocenzus adatbázisban, amely a teljes népességből vett mintát tartalmaz, kiszámítottuk az i korévben született és j végzettségi csoporthoz tartozó népesség számát: n_{ij}

2. a KSH koréves továbbvezetett népesség adatai³ alapján születési évenként meghatároztuk a Mikrocenzus mintában szereplő népesség arányát:

$$r_i = n_i / N_i,$$

ahol n a mintanagyság, N pedig a teljes népesség nagysága az i -dik korévben

3. mindezek alapján megbecsültük az egyes végzettségi csoportokba tartozók teljes számát, a koréves mintavételi arányt azonosnak feltételezve minden végzettségi csoportban:

$$N_{ij} = n_{ij} * (1/r_{ij})$$

A népesség számát 2018-ig a becsült halálozással csökkentve vezettük végig, születési kohorsz, nem és iskolai végzettség szerinti bontásban. Ehhez a KSH által közölt 2001-es nem-, korév- és iskolai végzettség szerinti halálozási rátákat használtuk fel⁴. Ugyanakkor a halálozási arányokat kiigazítottuk oly módon, hogy a népesség koréves változási aránya egyik évről a másikra akkora legyen, mint a 2017/16-os és 2018/17-es – a KSH koréves népesség adatai alapján számított – tényleges változási arányok átlaga.

3.3 Az alap- és középfokú végzettség megszerzésének előrejelzése

Az alap- és középfokú végzettségek esetében a számítások döntően az EMMI által gyűjtött KIRSTAT iskolai adatbázis 2012-2016 közötti adataira épülnek. Az adatbázis teljes körű, és tartalmazza többek között a diákok, ill. a végzettséget szerzők számát születési év és nem szerinti bontásban. Ezen adatok alapján határoztuk meg nemenként és születési kohorszanként az általános iskolai és szakiskolai végzettséget, ill. érettségit szerzők számát 2017 és 2020 között. Az érettségit szerzők között megkülönböztettük a szakképesítés nélkül és a szakképesítéssel érettségit szerzőket.

A végzettség megszerzését eltérő módszerrel becsültük a fiatalabb korosztályokra (15-22 évesekre a szakiskola és érettségi esetében), ill. a felnőtt korban (23-25 éves korban) végzettséget szerzőkre. A 15-22 évesek esetében az általános iskolai végzettséget szerzők és a kilencedik évfolyamon érettségit adó képzésben és szakiskolában továbbtanulók száma alapján korévenként és nemenként megbecsültük, hogy hányan szereznek végzettséget egy adott évben. A felnőtt korban végzettséget szerzők esetében 2016-ig az adott évben végzettséget szerzők számát vettük alapul, 2017-20-ra pedig azt feltételeztük, hogy minden életkorban ugyanannyian szereznek végzettséget, mint 2016-ben.

³ Lásd KSH Tájékoztatói adatbázis, népmozgalmi adatok, továbbvezetett népesség <http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?page=2&szst=WNT>.

⁴ Bővebben lásd *Hermann-Varga, 2012*.

Végül kiszámítottuk az érettségizettek között a középfokú szakképzettséget szerzők számát. Ehhez a 2016-os Mikrocenzus adatait vettük alapul. Az idősebb korosztályok esetében azt feltételeztük, hogy az érettségizettek között a szakképzettséggel rendelkezők aránya változatlan marad. A fiatalabb (1985 után született) korosztályok esetében pedig azt feltételeztük, hogy az arány évről évre megegyezik a 2016-os nemenként kiszámított koréves arányokkal, azaz pl. 2020-ban is akkora lesz a 25 éves érettségizett férfiak között a szakképzettek arány, mint a 2016-ban 25 évesek között.

3.4 A felsőfokú végzettség megszerzésének előrejelzése

A felsőfokú végzettség megszerzésének előre jelzéséhez a kiinduló adatbázis, a 2016. évi Mikrocenzus adatai mellett két további adatbázist használtunk. A „FELVI” adatbázis 2013-2017. évi hullámain és az EMMI Felsőoktatási Statisztikai Adatgyűjtésének 2013-2017 évi adatait.

A FELVI adatbázis a felsőoktatási jelentkezések adatait tartalmazó teljes körű egyéni szintű adminisztratív adatbázis. Az adatbázisban a felsőoktatási felvételi lebonyolításához szükséges valamennyi információ megtalálható: az egyének összes jelentkezése és az, hogy hova nyertek felvételt, a jelentkezésekhez és felvételekhez kapcsolódóan a felsőoktatási képzés jellemzőit leíró adatok, a képzés szintje (felsőfokú szakképzés, alapképzés, osztatlan képzés stb.) a formája (nappali, esti, levelező, távoktatás). Emellett az adatbázisból ismerjük az egyének nemét, születési idejét, állampolgárságát.

A Felsőoktatási statisztikai adatgyűjtések adatai összefoglaló adatok, melyből ismerjük a felsőfokú oklevelet szerzett hallgatók számát, életkorát, állampolgárságát, valamint, hogy a felsőfokú végzettséget szerzők közül hánynak volt már korábban felsőfokú végzettsége. Az adatokat képzési szintek, és tagozatok szerint tartalmazza az adatgyűjtés.

A következő eljárást követtük. Mindkét adatbázisból leválogattuk a magyar állampolgárságúakat és azokat, akik első felsőfokú végzettség megszerzéséhez nyertek felvételt, illetve első diplomájukat szerezték meg, vagyis akiknek korábban nem volt felsőfokú végzettségük, és felsőfokú szakképzésre, alapképzésre, vagy osztatlan képzésre nyertek felvételt, illetve szerezték végzettséget.

A FELVI adatbázis adataiból a 2017/2018. tanévig ismerjük a felsőoktatásba felvételt nyertek számát. Az előrejelzési időszak időhorizontja miatt az előrejelzési időszak végére csak olyan egyének szerezhettek felsőfokú végzettséget, akik 2016-ig már felvételt nyertek a felsőoktatásba, kivéve azokat, akik a felsőfokú szakképzésben tanulnak és az előírt

tanulmányi idő alatt szereznek végzettséget. Közülük azok is végzettséget szerezhettek 2018-ban, akik 2017-ben nyertek felvételt felsőoktatásba.

A felvételt nyertek életkor és nemek szerinti adatainak és a diplomát szerettek életkor és nemek szerinti adatainak felhasználásával 2018-ig megállapítható volt, hogy az egyes életkori csoportokhoz tartozó férfiak és nők hány év elteltével szereztek felsőfokú végzettséget (a formális tanulmányi időt követően 5 további évet megengedve a tanulmányok befejezéséhez). A 2018-et követő évekre a 2016-2018 évi átlagos tanulmányi idővel számoltunk.

A számításokat külön-külön végeztük el a felsőfokú végzettség szintje szerint. 2018-ban a következő szintekre tartalmazza a felsőfokú végzettek számát az előrejelzés: felsőfokú szakképzés, főiskolai képzés, egyetemi képzés, alapképzés, osztatlan képzés. A 2019-re és 2020-ra vonatkozó előrejelzés már csak a felsőfokú szakképzésben, az alap-, illetve osztatlan képzésben felsőfokú végzettségűek számát tartalmazza mivel a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény 112. § (1) a korábban alapján megkezdett képzéseket - folyamatos képzésben - 2016. szeptember 1-jéig lehetett változatlan szakmai követelmények, változatlan vizsgarend keretében, változatlan oklevél kiadásával befejezni. Azok hallgatói jogviszonyát, akik e határidőig nem szerezték meg végbizonyítványukat 2016. szeptember 1-i dátummal meg kellett szüntetni. Azok a volt hallgatók, akik 2016. szeptember 1-jéig végbizonyítványt szereztek, 2018. szeptember 1-jéig tehettek záróvizsgát, vagyis 2019-ben és 2020-ban már nem lehet majd hagyományos főiskolai, vagy egyetemi végzettséget szerezni a jelenlegi szabályozás szerint.

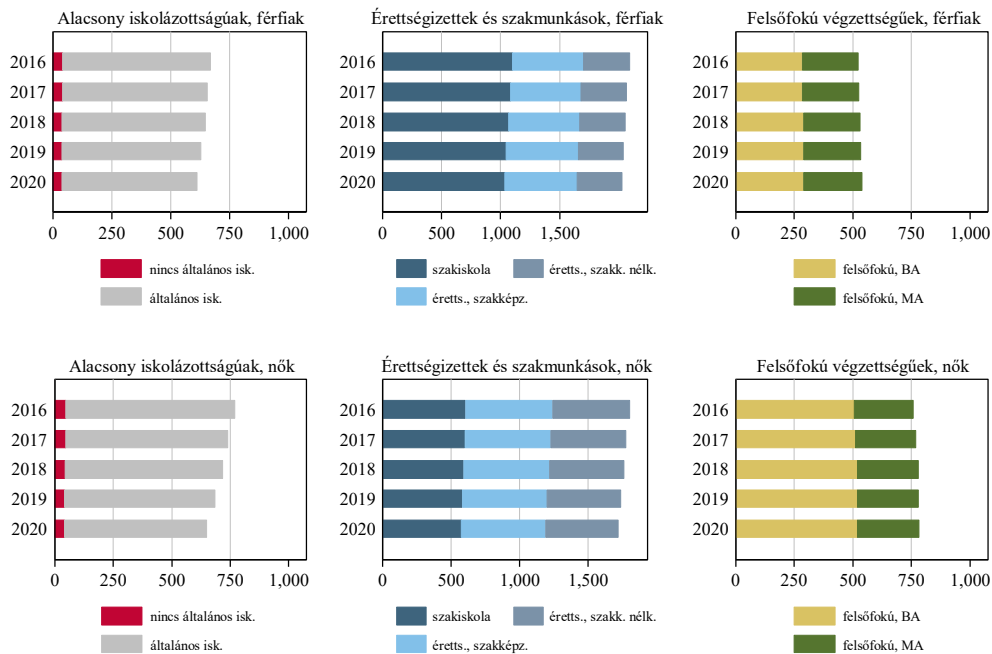
3.5 Eredmények - a különböző végzettségi csoportokhoz tartozó népesség száma

Az 1. táblázat iskolai végzettségi csoportonként és korcsoportonként, valamint a 16-64 éves népességre összevontan mutatja be a népesség számának várható alakulását nemek szerint 2019-ben és 2020-ban. Az 1. ábra 2016 és 2020 között mutatja be, hogy hogyan alakul az előrejelzés eredményei szerint az különböző végzettségűek száma nemek szerint a 16-64 éves korcsoportban. A *Függelék F1. ábra pedig* korcsoportonként külön-külön ábrázolja az egyes végzettségi kategóriákhoz tartozók számának változását

2016 és 2020 között a 15-64 éves népességben az alacsony iskolázottságúak (általános iskolánál kevesebb és általános iskolai végzettségű) száma mind a férfiak, mind a nők között csökken. A nők körében igen jelentős a csökkenés.

1. ábra A különböző iskolázottságúak száma nemek szerint, 2016-2020

A különböző végzettségűek száma, ezer fő



1. táblázat A népesség becsült száma végzettség, korcsoport és nemek szerint, fő

Év	Férfiak					
	Korcsoport	Legfeljebb általános iskola.	Szakiskola	Érettségi, szakképzettséggel	Érettségi, szakképzettség nélkül	Felsőfokú
2019	15-19	157973	23475	5464	56165	316
2019	20-24	41357	60745	63190	92339	22635
2019	25-29	50620	72139	82624	55263	68418
2019	30-34	46890	73815	69230	38044	76022
2019	35-39	47979	99263	70725	31798	76311
2019	40-44	71498	171564	82332	36914	92340
2019	45-49	61192	152455	70143	24418	63125
2019	50-54	51543	135946	60337	17930	50354
2019	55-59	40806	116389	47276	14977	38428
2019	60-64	59423	143178	56344	18579	49390
2020	15-19	152544	21629	5361	55811	191
2020	20-24	32909	60629	60166	89003	21133
2020	25-29	50572	71783	87432	58274	66981
2020	30-34	45723	71035	68398	37642	74768
2020	35-39	43840	84318	65230	29324	70529
2020	40-44	73968	176275	91792	41055	101911
2020	45-49	62845	157037	70915	24714	67566
2020	50-54	54525	139445	64528	19180	54047
2020	55-59	36065	106990	43597	13809	35542
2020	60-64	57261	144194	57332	18913	49127

1. táblázat A népesség becsült száma végzettség, korcsoport és nemek szerint, fő, folyt.

Év	Nők					
	Korcsoport	Legfeljebb általános iskola	Szakiskola	Érettségi, szakképzettséggel	Érettségi, szakképzettség nélkül	Felsőfokú
2019	15-19	144730	13080	3226	69045	422
2019	20-24	35938	30288	55653	105178	36724
2019	25-29	43219	37038	62555	58144	104938
2019	30-34	39478	39290	54108	43592	108911
2019	35-39	42821	57054	66327	39029	112829
2019	40-44	64133	100050	90964	53964	132716
2019	45-49	64367	87778	74691	47858	90545
2019	50-54	61802	76599	70558	40867	70827
2019	55-59	65959	67571	60497	33351	55899
2019	60-64	123708	75333	77565	48751	66531
2020	15-19	138799	12439	3180	68533	451
2020	20-24	27811	30198	52254	101130	36255
2020	25-29	43179	36429	67791	63049	99042
2020	30-34	38469	36759	52342	42146	105206
2020	35-39	38585	47821	59131	34814	105332
2020	40-44	66061	102888	96806	57406	146490
2020	45-49	63078	90582	75389	48124	97051
2020	50-54	63618	78156	73576	42580	73582
2020	55-59	56121	62235	54587	30068	52460
2020	60-64	117027	79015	77407	48564	66884

4. Az aktivitás (munkakínálat) előrejelzése

A népesség iskolai végzettségének előrejelzése után a munkakínálati becslések második lépése rendszerint az aktivitási ráta (munkaerő-részvételi ráta) becslése. A népesség megoszlását nemek, korcsoportok és iskolai végzettség szerint jeleztük előre, ezért a munkaerőpiacon aktívak számát is hasonló bontásban vizsgáltuk. A munkaerő-piaci aktivitás előre jelzéséhez felhasználtuk a KSH Munkaerő-felvétel (MEF) 2013 és 2017 közötti 20 negyedévet felölelő adatait használtuk. A munkaerő-piaci aktivitás előre jelzéséhez a KSH Munkaerő-felvétel (MEF) adataiból indultunk ki.

Az 2. táblázat a 2017 évi Munkaerő-felvételek 4 hullámának átlaga alapján mutatja be a népesség munkaerő-piaci státuszát nemek, iskolai végzettségi csoportok és korcsoportok szerint. A 3. táblázat 2013 és 2017 között mutatja be az aktivitási ráta átlagos éves változásait, a 4. táblázat a foglalkoztatási ráta 2013 és 2017 közötti átlagos éves változásait mutatja be.

Az aktivitási ráta előre becslésénél azt feltételeztük, hogy 2018-ban nem lesz változás a népesség részletes munkaerő-piaci státusz szerinti megoszlásában. 2019-re és 2020-ra azt feltételeztük, hogy a közmunkaprogram csökkentése miatt a közmunkában dolgozók száma mindkét évben és minden nem esetében az előző évinél 10 százalékkal kisebb lesz. Továbbá azt feltételeztük, hogy a közmunkaprogramból kieső férfiak esetében munkanélküli státuszba kerülnek, a közmunkaprogramból kieső nők pedig inaktív státuszba.

Az aktív népesség becsült számát az 5. táblázat közli.

2. táblázat A népesség munkaerőpiaci státusz szerinti megoszlása nemek, végzettségi csoportok és korcsoportok szerint 2017

Férfiak						
15-19 éves						
	8 osztálynál kevesebb	8 osztály	Szaktun- készség, szakiskola	Érettségi szakképesítés el	Érettségi szakképesítés nélkül	Diplo- ma
Foglalkoztatott belföldön	0,01	0,02	0,43	0,32	0,09	
Foglalkoztatott külföldön	0	0,00	0,03	0,00	0,00	
Közmunka	0,00	0,01	0,04	0,02	0,02	
Munkanélküli	0,02	0,01	0,12	0,00	0,01	
Inaktív	0,11	0,04	0,09	0,00	0,03	
Tanul nappalin	0,86	0,92	0,31	0,67	0,86	
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
20-24 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,09	0,46	0,79	0,68	0,25	0,60
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,01	0,03	0,04	0,01	0,02
Közmunka	0,03	0,10	0,04	0,00	0,01	0,00
Munkanélküli	0,08	0,11	0,05	0,04	0,03	0,05
Inaktív	0,80	0,18	0,06	0,05	0,03	0,04
Tanul nappalin	0,00	0,14	0,03	0,19	0,67	0,29
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25-29 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,30	0,61	0,84	0,89	0,68	0,87
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,02	0,05	0,02	0,04	0,02
Közmunka	0,09	0,12	0,03	0,02	0,02	0,01
Munkanélküli	0,07	0,10	0,03	0,02	0,03	0,02
Inaktív	0,54	0,15	0,04	0,02	0,05	0,01
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,03	0,19	0,09
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
30-34 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,11	0,57	0,84	0,93	0,86	0,95
Foglalkoztatott külföldön		0,06	0,05	0,03	0,04	0,01
Közmunka	0,37	0,11	0,03	0,01	0,01	0,00
Munkanélküli	0,08	0,11	0,04	0,03	0,04	0,02
Inaktív	0,45	0,15	0,04	0,01	0,02	0,02
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
35-39 éves						

Foglalkoztatott belföldön	0,25	0,59	0,84	0,91	0,88	0,95
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,03	0,05	0,04	0,07	0,03
Közmunka	0,14	0,16	0,02	0,01	0,00	0,00
Munkanélküli	0,24	0,08	0,05	0,01	0,01	0,01
Inaktív	0,37	0,14	0,04	0,03	0,04	0,01
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
40-44 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,36	0,64	0,86	0,92	0,90	0,97
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,02	0,05	0,04	0,04	0,02
Közmunka	0,08	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00
Munkanélküli	0,06	0,07	0,03	0,02	0,03	0,00
Inaktív	0,49	0,15	0,04	0,02	0,03	0,00
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
45-49 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,29	0,61	0,82	0,88	0,91	0,93
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,02	0,06	0,02	0,02	0,01
Közmunka	0,25	0,11	0,02	0,01	0,01	0,01
Munkanélküli	0,05	0,08	0,02	0,02	0,02	0,01
Inaktív	0,42	0,18	0,07	0,07	0,04	0,04
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
50-54 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,09	0,60	0,80	0,80	0,85	0,82
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03	0,01
Közmunka	0,27	0,12	0,04	0,04	0,01	0,01
Munkanélküli	0,10	0,06	0,04	0,04	0,02	0,04
Inaktív	0,54	0,20	0,09	0,09	0,09	0,12
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
55-59 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,07	0,51	0,72	0,79	0,74	0,89
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00
Közmunka	0,17	0,09	0,05	0,01	0,02	0,00
Munkanélküli	0,08	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02
Inaktív	0,69	0,36	0,20	0,16	0,21	0,09

Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
60-64 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,04	0,28	0,45	0,56	0,44	0,63
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01
Közmunka	0,07	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01
Munkanélküli	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01
Inaktív	0,89	0,64	0,51	0,42	0,51	0,34
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nők						
15-19 éves						
	8 osztálynál kevesebb	8 osztály	Szaktanulmányos, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	Érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
Foglalkoztatott belföldön	0,00	0,01	0,24	0,13	0,08	
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
Közmunka	0,03	0,01	0,02	0,00	0,01	
Munkanélküli	0,03	0,01	0,14	0,00	0,02	
Inaktív	0,18	0,05	0,18	0,00	0,08	
Tanul nappalin	0,77	0,93	0,40	0,87	0,80	
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
20-24 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,00	0,24	0,54	0,68	0,24	0,56
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01	0,01
Közmunka	0,08	0,05	0,04	0,03	0,01	0,01
Munkanélküli	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,05
Inaktív	0,83	0,55	0,31	0,07	0,08	0,09
Tanul nappalin	0,00	0,08	0,04	0,15	0,63	0,29
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25-29 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,00	0,26	0,49	0,72	0,60	0,74
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01
Közmunka	0,09	0,12	0,07	0,05	0,04	0,01
Munkanélküli	0,16	0,08	0,07	0,03	0,03	0,03
Inaktív	0,75	0,53	0,35	0,17	0,21	0,13
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,08

Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
30-34 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,16	0,35	0,57	0,72	0,65	0,69
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Közmunka	0,08	0,15	0,05	0,03	0,02	0,01
Munkanélküli	0,07	0,08	0,04	0,03	0,02	0,01
Inaktív	0,69	0,41	0,32	0,22	0,29	0,27
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
35-39 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,01	0,42	0,67	0,74	0,75	0,77
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Közmunka	0,16	0,13	0,08	0,01	0,02	0,00
Munkanélküli	0,12	0,12	0,03	0,03	0,03	0,01
Inaktív	0,72	0,33	0,22	0,21	0,19	0,21
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
40-44 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,13	0,50	0,76	0,86	0,81	0,88
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Közmunka	0,16	0,15	0,05	0,02	0,02	0,00
Munkanélküli	0,13	0,07	0,04	0,02	0,03	0,01
Inaktív	0,58	0,27	0,14	0,09	0,12	0,10
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
45-49 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,11	0,57	0,83	0,88	0,79	0,94
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,01
Közmunka	0,34	0,16	0,03	0,01	0,01	0,00
Munkanélküli	0,07	0,04	0,03	0,02	0,03	0,01
Inaktív	0,47	0,23	0,10	0,07	0,12	0,04
Tanul nappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
50-54 éves						
Foglalkoztatott belföldön	0,13	0,51	0,69	0,87	0,81	0,92
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01

ott külföldön						
Közmunka	0,29	0,12	0,05	0,03	0,02	0,00
Munkanélküli	0,08	0,06	0,03	0,02	0,04	0,01
Inaktív	0,50	0,30	0,22	0,07	0,11	0,06
Tanulnappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	55-59 éves					
Foglalkoztatott belföldön	0,17	0,36	0,55	0,73	0,70	0,86
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Közmunka	0,12	0,10	0,03	0,02	0,02	0,01
Munkanélküli	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
Inaktív	0,63	0,49	0,39	0,23	0,27	0,13
Tanulnappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	60-64 éves					
Foglalkoztatott belföldön	0,06	0,16	0,17	0,21	0,00	0,42
Foglalkoztatott külföldön	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Közmunka	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
Munkanélküli	0,09	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Inaktív	0,81	0,81	0,78	0,77	0,77	0,56
Tanulnappalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Együtt	1,00	1,00	1,00	1,00	0,79	1,00

3. táblázat Az aktivitási ráta átlagos éves változásai 2013 és 2017 között, százalék

	8 osztálynál kevesebb	8 osztály	Szaktun- kás, szakiskola	Érettségi szak- képesítéssel	Érettségi szak- képesítés nélkül	Diplom a
Férfiak						
15-19 éves	30,8	46,2	21,7	38,9	27,7	
20-24 éves	9,3	20,1	19,6	19,1	33,5	35,6
25-29 éves	17,4	22,5	15,5	16,9	24,6	15,6
30-34 éves	47,8	28,3	17,1	13,5	46,6	11,7
35-39 éves	31,2	23,4	18,8	23,6	21,4	20,1
40-44 éves	28,4	19,6	15,5	18,7	13,3	17,9
45-49 éves	34,3	32,5	18,7	15,1	29,6	20,6
50-54 éves	38,4	72,8	20,7	17,3	34,1	18,1
55-59 éves	28,1	70,0	22,2	31,2	11,8	9,0
60-64 éves		74,8	47,7	67,1	33,9	32,8
Nők						
15-19 éves	17,1	79,2	22,8	28,0	26,0	
20-24 éves	145,2	22,4	17,0	21,7	23,7	13,4
25-29 éves	87,3	22,7	36,4	21,8	30,8	15,1
30-34 éves	37,2	21,6	19,7	26,6	22,0	17,2
35-39 éves	23,9	26,4	25,8	18,0	22,2	25,6
40-44 éves	85,8	23,8	22,4	16,8	32,4	20,7
45-49 éves	38,2	19,8	21,4	22,5	32,4	10,5
50-54 éves	44,7	39,9	39,9	31,9	25,7	11,8
55-59 éves	32,9	81,5	33,2	29,7	21,4	10,1
60-64 éves		44,1	239,5	35,7	45,2	40,8

4. táblázat A foglalkoztatási ráta átlagos éves változásai 2013 és 2017 között, százalék

	8 osztálynál kevesebb	8 osztály	Szakkun- kás. szakiskola	Érettségi szakképesítés el	Érettségi szakképesítés s nélkül	Diplom a
Férfiak						
15-19 éves	.	57.5	28.2	77.8	34.4	.
20-24 éves	10.8	23.2	24.5	23.2	40.4	43.8
25-29 éves	21.1	27.4	19.1	20.8	29.8	18.5
30-34 éves	47.8	34.1	20.7	15.0	60.1	10.1
35-39 éves	36.7	28.3	21.0	29.6	26.8	23.6
40-44 éves	39.7	23.4	18.2	23.3	14.6	22.4
45-49 éves	46.8	38.8	22.9	18.2	37.6	26.0
50-54 éves	51.1	93.6	24.3	21.2	39.7	22.0
55-59 éves	27.7	90.3	27.6	40.0	20.3	8.8
60-64 éves	.	94.2	57.5	82.2	47.4	32.8
Nők						
15-19 éves	-	100. 5	28.4	55.9	30.4	.
20-24 éves	205.4	26.1	20.3	26.9	26.6	15.2
25-29 éves	54.4	26.1	44.1	26.9	37.6	15.8
30-34 éves	37.2	25.0	23.2	32.3	28.1	21.1
35-39 éves	26.4	29.8	32.4	18.7	26.5	31.1
40-44 éves	120.9	28.8	26.5	20.3	39.8	26.2
45-49 éves	51.1	24.3	26.8	28.0	39.0	12.0
50-54 éves	60.0	44.3	50.2	39.5	29.4	13.2
55-59 éves	34.8	105. 0	41.3	34.7	25.3	11.5
60-64 éves	.	51.3	302.5	41.2	37.5	40.8

5. táblázat Az aktív népesség becsült száma végzettség, korcsoport és nemek szerint, fő

Aktívak létszáma, férfiak, 2017, ezer fő						
Év	Korcsoport	Legfeljebb általános iskola	Szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	Érettségi szakképesítés nélkül	Felsőfok
2019	15-19 éves	5966	15695	1083	7711	0
2019	20-24 éves	24190	54694	48244	27021	14787
2019	25-29 éves	40743	69232	78797	38959	60519
2019	30-34 éves	38422	71452	68204	36349	74979
2019	35-39 éves	37606	94323	69271	29987	75054
2019	40-44 éves	58496	163614	80982	36442	91502
2019	45-49 éves	50344	139861	64959	22689	59795
2019	50-54 éves	37557	122581	54088	16530	48430
2019	55-59 éves	25122	88582	39028	11255	35267
2019	60-64 éves	18677	66884	33921	10125	31993
2020	15-19 éves	5763	14460	1063	7683	0
2020	20-24 éves	19247	54590	45948	26077	13808
2020	25-29 éves	40700	68891	83383	41086	59252
2020	30-34 éves	37459	68762	67385	35965	73743
2020	35-39 éves	34360	80123	63889	27654	69367
2020	40-44 éves	60506	168109	90288	40531	100986
2020	45-49 éves	51688	144064	65675	22964	64002
2020	50-54 éves	39708	125738	57846	17683	51983
2020	55-59 éves	22194	81420	35993	10379	32620
2020	60-64 éves	17987	67344	34518	10315	31826

5. táblázat Az aktív népesség becsült száma végzettség, korcsoport és nemek szerint, fő, folyt.

Aktívak létszáma, nők, 2017, ezer fő						
Év	Korcsoport	Legfeljebb általános iskola	Szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	Érettségi szakképesítés nélkül	Felsőfok
2019	15-19 éves	3615	5060	694	6920	0
2019	20-24 éves	12051	20168	44783	30291	23063
2019	25-29 éves	20633	22937	49383	41698	84063
2019	30-34 éves	21713	26231	42358	29770	74752
2019	35-39 éves	25841	43784	52242	29851	91602
2019	40-44 éves	44001	84492	80339	46075	116533
2019	45-49 éves	49072	79182	68009	42315	87620
2019	50-54 éves	42493	60190	65322	34887	65655
2019	55-59 éves	31872	40332	45721	22937	48885
2019	60-64 éves	20967	14743	15038	8119	31031
2020	15-19 éves	3442	4792	684	6850	0
2020	20-24 éves	9195	19970	41999	29069	22739
2020	25-29 éves	20343	22366	53312	45037	79142
2020	30-34 éves	20928	24367	40787	28599	71760
2020	35-39 éves	23068	36514	46378	26501	85194
2020	40-44 éves	44995	86600	85300	48867	128317
2020	45-49 éves	47818	81546	68523	42449	93862
2020	50-54 éves	43423	61137	68014	36241	68109
2020	55-59 éves	26782	36839	41048	20550	45763
2020	60-64 éves	19474	15206	14767	7953	30866

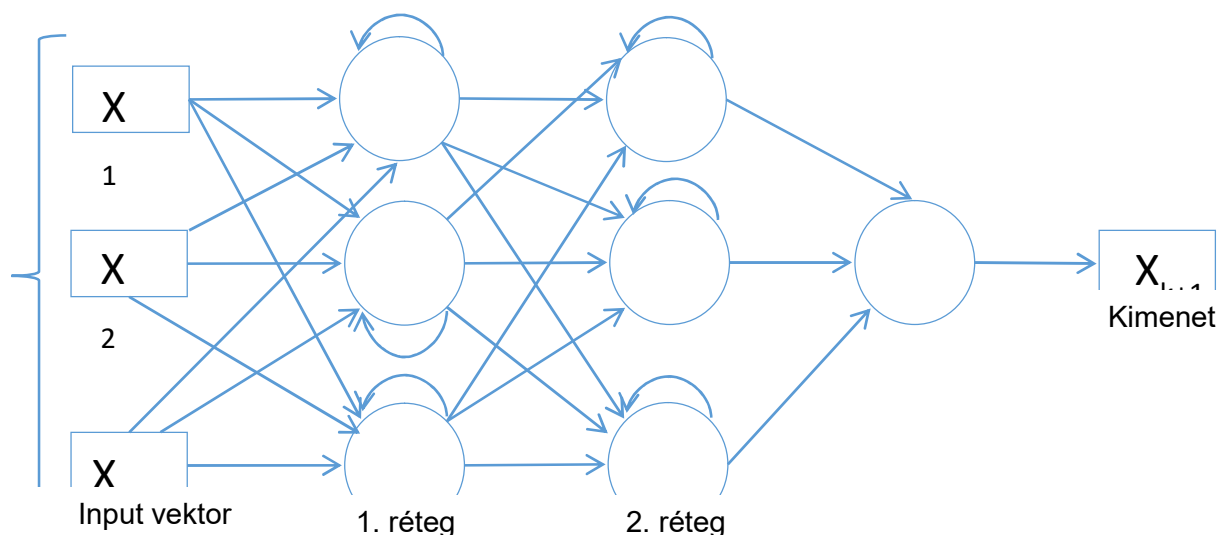
5. Munkakereslet és munkanélküliség előrejelzése

A munkakeresletet nem, korév és iskolai végzettség szerinti bontásban a következők szerint határoztuk meg:

- I. Elsőként neurális háló segítségével előrejeleztük 2019-re és 2020-ra a teljes foglalkoztatást.
- II. Mivel az aktivitási ráta becsléséhez meghatároztuk a foglalkoztatási ráta változásokat nem, korév és iskolai végzettség szerint 2019-re és 2020-ra, így ezeknek a rátáknak valamint az I. lépésben előrejelzett teljes foglalkoztatás szorzataként kaptuk meg a foglalkoztatottak számát nem, korév és iskolai végzettség szerint.
- III. A aktív népesség létszámából kivonva a foglalkoztatottak számát megkaptuk a munkanélküliek számát.

A munkakereslet neurális háló alkalmazásával történő előrejelzése mellett több érv és tanulmány is szólt. Cook és Hal (2017) hagyományos regressziót, és négy különböző deep learning modell predikciós képességét hasonlították össze a munkanélküliségi ráta rövid távú előrejelzés során. Az eredmények azt mutatták, hogy az Encoder-Decoder modell (mely egy speciális LSTM neurális háló architektúra) minden időhorizonton jobban teljesít, mint a többi modell. Kajitani és tsai (2005) eredményei szerint a neurális hálózatok jobban jeleznek előre, mint a hagyományos modellek, különösen, ha az idősor nem-lineáris és nem Gauss-i elemeket tartalmaz. Shiltz és tsai. (2017) arra jutottak oktatási termelési függvények becslése során, hogy szemben a gépi tanulással eljárásokkal a klasszikus regressziós eljárások nem azonosítják jól a nem lineáris hatásokat.

Mivel a neurális hálók alkalmazása rövid távú munkakereslet előrejelzésére nem szokványos, és jelenleg még nem része a mindennapi közgazdasági gyakorlatnak, ezért a módszertant az előzőekhez képest bővebben mutatjuk be. A mesterséges neurális háló – noha számos komoly különbség van a jelenlegi neurális hálók és az emberi agy tényleges működése között – alapvetően az agy tanulási módjának egyfajta számítástudományi megvalósítása. A mesterséges neurális háló számos iteráció során tanul, mégpedig úgy, hogy minden iteráció után megváltoztatja kicsit a „neuronok” közötti kapcsolatok (szinapszisok) erősségét. A neurális hálók több neuronból állnak, melyek rétegekbe szerveződnek, ahogy azt az alábbi ábra is mutatja:



Az ábrán 1-el jelölt (bemeneti) réteg 3 neuronból áll, outputja a 2-vel jelölt, szintén 3 neuronból álló réteg inputja. A mélytanulás (deep learning) elnevezés az egymás mögött elhelyezkedő rétegekre, azok számára utal. A neuronok és rétegek számát a modellező határozza meg a feladat jellegétől és bonyolultságától függően. A neurális hálóban a bemeneti vektor x_i komponensei w_i súlyokkal szorzódnak össze, amelyet az ábrán körökkel jelzett neuronok kapnak meg. Ha ez a súlyozott összeg elér egy küszöbértéket, akkor a neuron aktiválódik. Azok a kapcsolatok (szinapszisok) fognak megerősödni, ahol a neuronok aktiválódtak, mégpedig úgy, hogy nagyobb súlyt fognak kapni a következő iteráció⁵ során.

Az iteráció addig folyik, amíg a bemeneti és a kimeneti érték közötti eltérés minimális nem lesz. Számos neurális hálózati topológia létezik, melyek közül az egyik legelterjedtebb a rekurrens (visszacsatolt) neurális hálózat, mely információt nyer az adatok időbeli struktúrájából a visszacsatolás segítségével (ezt jelzik a visszaható nyilak a neuronoknál). Fontos számítástudományi tétel, hogy bármely nemlineáris dinamikai rendszer tetszőleges pontossággal közelíthető egy rekurrens neurális hálóval. A rekurrens hálók képesek figyelembe venni az előző kimeneteket is az adott bemeneti értékek mellett. Erre a tulajdonságukra úgy is gondolhatunk, mint belső memóriára, amely tárolja az eddigi eredményeket.

A rekurrens hálózat valójában egy gyűjtőnév, mely több hálózattípust foglal magában. Az általunk használt rekurrens hálózat az ún. Long-Short Term Memory (LSTM), mely különböző kapukkal igyekszik az információk áramlását szabályozni. Az LSTM ezzel a szabályozással határozza meg, hogy melyik részét hagyja el, tartsa meg változatlanul, vagy frissítse az aktuális tudásnak, és mindezt milyen mértékben tegye. A hagyományos rekurrens hálózatok csak rövid távú memóriával rendelkeznek, az LSTM azonban képes a

⁵ Az első iteráció során a kezdeti súlyok véletlenszerűen kerülnek meghatározásra.

szekvenciális adatokban megbúvó hosszú távú függéseket is megjegyezni, miközben a rövid távú kapcsolatokat is figyelembe veszi. Ez utóbbi tulajdonsága különösen hasznos idősorok előrejelzése során.

A következőkben röviden kitérünk a neurális háló fejlesztésével és futatásával kapcsolatos néhány fontosabb lépésre. Minden neurális háló speciális adatelőkészítést igényel. Először is az idősort át kell alakítani a felügyelt tanításhoz, azaz el kell különíteni az input komponenset és az output komponens, mely jelen esetben azt jelentette, hogy az idősor $t-1$ -edik értékét tekintettük inputnak, míg az idősor t -edik értékét outputnak. Mivel az idősorunk nem volt stacionárius, ezért azt átalakítottuk (eltávolítottuk a trendet). Ezt követően az idősor minden értékét normalizáltuk, ugyanis az adatbázis minden értékek között kell lennie, mint amilyen az alkalmazott aktivációs függvény kimenetele (az LSTM esetében a hiperbolikus tangens az alapértelmezett, így minden értéket -1 és 1 közé kellett áttranszformálni).

A következő lépés a magának a neurális hálónak a kialakítása, melyek a következők:

- Neuronok számának meghatározása, amely a mi esetünkben 5 volt
- Rétegek számának meghatározása, ami a neuronok száma miatt 2 volt. Érdemes megemlíteni, hogy nem minden esetben a több réteg a jó, sokszor – különösen egyszerűbb feladatok esetében – a kevesebb neuron és kevesebb réteg adja az legjobb modellt.
- Ezt követően be kell állítani a batch méretet. A batch méret mondja meg az algoritmusnak, hogy egyszerre mennyi adatot vegyen figyelembe az iteráció során, lényegében ez az inputvektor komponenseinek a száma
- Optimalizáló algoritmus kiválasztása

A neurális háló predikciós képességét a hagyományos ARIMA (autoregressive integrated moving average) modellel hasonlítottuk össze. A correlogram és a parciális correlogram alapján számos modellt futtatunk. Ezek közül azok láthatók, ahol az ar és ma koefficiensek szignifikánsak, legalább 5%-os szinten. A modelleket az AIC/BIC kritériumok alapján hasonlítottuk össze, azt választjuk, amelyiknél ezek a legkisebbek, ez a (3,2,3)-modell. A továbbiakban ennek a modellnek az előrejelző képességét hasonlítottuk össze a neurális hálóval. A modellválasztáshoz a becslés a teljes mintán történt, a regressziós eredményeket az alábbi táblázat mutatja:

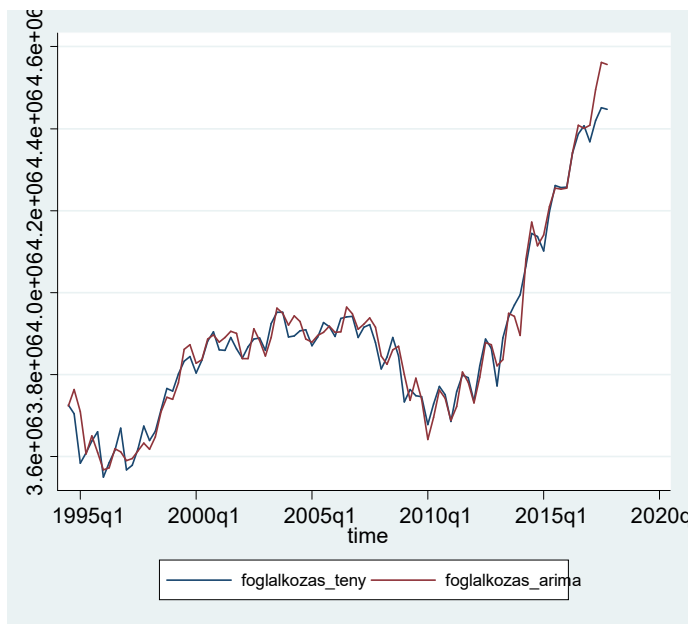
6. táblázat

Változók	Modellek		
	(3,2,3)	(3,1,1)	(1,2,5)
L.ar	-0.697*** (0.105)	0.749*** (0.159)	-0.338** (0.165)
L2.ar	-0.988*** (0.0209)	-0.366** (0.145)	
L3.ar	-0.657*** (0.0891)	0.492*** (0.102)	
L.ma	-0.283*** (0.110)	-0.766*** (0.181)	-0.628*** (0.147)
L2.ma	0.582*** (0.0947)		-0.628*** (0.122)
L3.ma	-0.616*** (0.135)		0.202 (0.138)
L4.ma			0.713*** (0.0846)
L5.ma			-0.531*** (0.128)
Megfigyelések	94	95	94
Sigma	27,352*** -2,079	41,108*** -3,265	36,362*** -3,02
AIC	2210.16	2300.947	2261.43
BIC	2230.507	2316.271	2281.776

A ** és a *** jelöli a szignifikáns változókat 5%, illetve 1%-os szinten

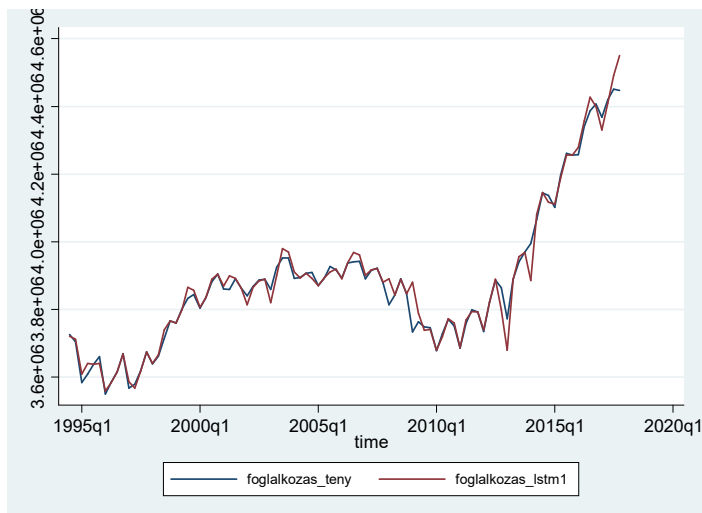
A neurális háló és a kiválasztott ARIMA modell előrejelző képességét a RMSE, MAE, MAPE, valamint Theil's U mutatók alapján értékeltük (lásd 3 és 4 ábra). Mindegyik mutató esetében az a modell a jobb, amelyik alacsonyabb értéket mutat. Ez alapján megállapítottuk, hogy – ha kis mértékben is –, de az LSTM neurális háló jobb rövidtávú predikációs képességgel rendelkezik, mint az ARIMA modell.

3. ábra ARIMA perdikció



Modell diagnosztika	
ARIMA (3,2,3)	
RMSE	63130.111
MAE	45834.375
MAPE	.01035198
Theil's U	1.4471541

4. ábra LSTM perdikció



Modell diagnosztika	
LSTM	
RMSE	44721.08
MAE	34413.625
MAPE	00781216
Theil's U	1.0244379

A modelldiagnosztika után lefutattuk a neurális hálón az előrejelzést és megkaptuk a 2019 és 2020 évi teljes foglalkoztatottság nagyságát. Az becsült foglalkoztatási és aktivitási ráták segítségével meghatároztuk a foglalkoztatás nagyságát mindkét nemre, 10 korcsoportra és végzettségi kategóriákra (lásd 7-10 táblázatok).

7. táblázat

Foglalkoztatottak száma, férfiak, 2019					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás , szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	4456	14163	1206	6676	
20-24 éves	19045	51691	45220	24424	14248
25-29 éves	36246	67968	79129	38047	60358
30-34 éves	34044	72852	70836	37176	79003
35-39 éves	36264	97091	73754	31924	80093
40-44 éves	52390	152415	76804	34179	88471
45-49 éves	44235	131452	61846	21955	57608
50-54 éves	33654	116052	52277	16048	47958
55-59 éves	25105	95587	42403	11776	37993
60-64 éves	17222	64869	33590	9421	31370
Összesen:	302 662	864 139	537 065	231 624	497 102

8. táblázat

Foglalkoztatottak száma, nők, 2019					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás , szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	2510	3530	0	5998	
20-24 éves	10526	19580	44312	28577	22393
25-29 éves	17935	21978	50200	43811	85623
30-34 éves	21038	26844	44939	32614	83092
35-39 éves	23426	46934	56547	32519	100794
40-44 éves	39983	82731	78873	45678	117006
45-49 éves	47005	79028	69081	41811	89070
50-54 éves	40351	61307	67041	35376	68783
55-59 éves	33444	44407	50567	25656	55383
60-64 éves	20114	13205	15624	8125	30391
Összesen:	256 332	399 545	477 185	300 165	652 535

9. táblázat

Foglalkoztatottak száma, férfiak, 2020					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	4546	13842	1260	7058	
20-24 éves	14312	48886	40833	22324	12613
25-29 éves	36087	67582	83725	40091	59082
30-34 éves	35107	74405	74308	39053	82511
35-39 éves	34928	87173	71924	31130	78274
40-44 éves	49586	143626	78568	34883	89598
45-49 éves	44656	133519	61679	21923	60831
50-54 éves	34281	114981	54030	16592	49764
55-59 éves	24349	96654	43054	11950	38693
60-64 éves	15852	62496	32732	9186	29878
Összesen:	293 702	843 164	542 113	234 189	501 244

10. táblázat

Foglalkoztatottak száma, nők, 2020					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	2538	3560	0	6329	
20-24 éves	7921	19031	40585	26801	21575
25-29 éves	18847	22829	57565	50271	85586
30-34 éves	22517	27688	47948	34783	88610
35-39 éves	23049	43106	55325	31828	103278
40-44 éves	39437	81734	80712	46725	124234
45-49 éves	48442	86122	73675	44407	100891
50-54 éves	42646	64407	72051	37979	73658
55-59 éves	31993	46161	51500	26120	58699
60-64 éves	18745	13661	15395	7990	30172
Összesen:	256 135	408 299	494 758	313 233	686 703

A foglalkoztatottak száma előrejelzésünk szerint 2019-ben 4 518 354 fő lesz, míg 2020-ban 1,2%-os növekedéssel 4 573 540 főre fog emelkedni a foglalkoztatottak száma.

6. A munkapiaci folyamatok hatása a növekedésre

A munkapiaci folyamatok hatnak a növekedésre, de ugyanakkor a gazdasági növekedés is hat a munkapiacra és a két folyamat eredőjét nehéz meghatározni. A munkapiaci folyamatok több csatornán keresztül hatnak a növekedésre. Egyrészt a gazdasági növekedés egyik legfontosabb mozgatórugója – különösen hosszabb távon – a társadalom részéről megnyilvánuló humántőke felhalmozás. Denison (1985) becslése szerint a népesség képzettségi szintjének az emelkedése az Egyesült Államok 1929-et követő gdp növekedésének a negyedéért volt felelős. Az ázsiai gazdasági csodát is javarészt az magyarázta, hogy a munkapiacra belépő kohorszok egyre képzettebbek voltak (Lu, 1993; Kim és Topel, 1995).

A jelenlegi előrejelzés azt mutatja, hogy 2016 és 2020 között a 15-64 éves népességben az alacsony iskolázottságúak (általános iskolánál kevesebb és általános iskolai végzettségű) száma mind a férfiak, mind a nők között csökken. A fenti adatok mutatják az oktatás fontosságát a hosszú távú növekedési képesség fenntartásában, ebben különösen az államilag finanszírozott oktatásnak van szerepe. Glomm és Ravikumar (1992) azt találta, hogy az államilag finanszírozott oktatás extern átterjedési hatása hatékonyabbá teszi az egyéni tőkefelhalmozást, amikor az átlagos humántőke a népességben magas. A magánoktatás ugyanakkor az egyenlőtlenségek fennmaradásának irányába hat.

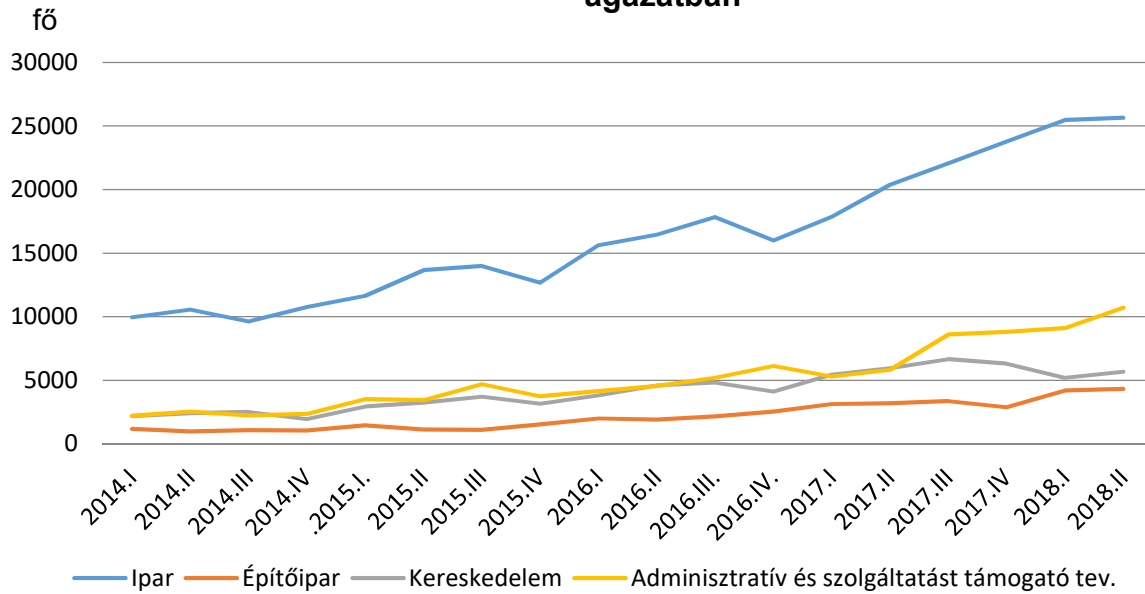
A humántőke felhalmozás mellett a munkapiac fontos jellemzője, hogy milyen kínálati viszonyok jellemzik. A magyar munkapiac ebből a szempontból az elmúlt években - és előrejelzésünk szerint a következő években is – szűkös munkakínálattal néz szembe, ami azt jelenti, hogy a munkaadóknak sok esetben kényszerhelyettesítést kell alkalmazniuk annak érdekében, hogy kielégítsék a termékeik, szolgáltatásaik irányt megnyilvánuló keresletet. A kényszerhelyettesítés alacsonyabb termelékenységgel jár, hiszen a munkaadó nem tud számára optimális készségekkel, kompetenciával, illetve egyéb jellemzőkkel rendelkező munkavállalót felvenni. A demográfiai változások miatt megnőtt az idős-és középkorú munkavállalók aránya. Noha a kor és a termelékenység közötti kapcsolat nem teljesen egyértelmű a legtöbb kutatás abba az irányba mutat, hogy az idősebb munkavállalók kevésbé termelékenyek. Ennek több oka lehet, egyrészt a tanulási és alkalmazkodási képesség változik a korról, az idősebb munkavállalók lassabban tanulnak, főleg, ha olyasmit kell megismerniük, amely lényegesen különbözik attól, amit már jól ismernek. Ebből persze az is következik, hogy az idősebb alkalmazottak igen termelékenyek maradhatnak azon a

területen, amit jól ismernek és ahol a hosszú tapasztalat előnyt jelent, ugyanakkor, ha ismeretlen feladatot kell végrehajtani, amelyhez tanulási és alkalmazkodási képességre van szükség, akkor a fiatalok jobban teljesítenek. Felmerül a kérdés, hogy miként tudnak a vállalatok alkalmazkodni a szűkös és nem megfelelő minőségű munkakínálathoz.

Acemoglou és Restrepo (2017) amerikai és nemzetközi adatokon azt találták, hogy a közkeletű vélekedéssel szemben nincs erős negatív kapcsolat az egy főre jutó termelékenység és a népesség előregedése között számos országban. Egy későbbi cikkükben (Acemoglou és Restrepo, 2018) azt találták amerikai adatokon, hogy a középkorú munkavállalókat helyettesítik a robotok, valamint megmutatták, hogy a közép-és időskorú munkavállalók növekvő aránya a robotok és más automatizálási technológiák nagyobb alkalmazásával jár. Nemzetközi adatok alapján arra jutottak, hogy azokban az országokban ahol nagyobb a demográfiai változás, ott gyorsabb a robotok térnyerése. Acemoglu (2010) és Acemoglou és Restrepo (2016) demonstrálták, hogy a munkaerő hiánya (különösen a fiatal és középkorú munkaerő irányában megnyilvánuló toborzási nehézségek fokozódása) jelentős mozgatórugója az automatizálásnak és a robotok alkalmazásának. A szerzők eredményéből arra lehet következtetni, hogy a vállalatok a szűkös erőforrást helyettesítik tőkével (robotokkal).

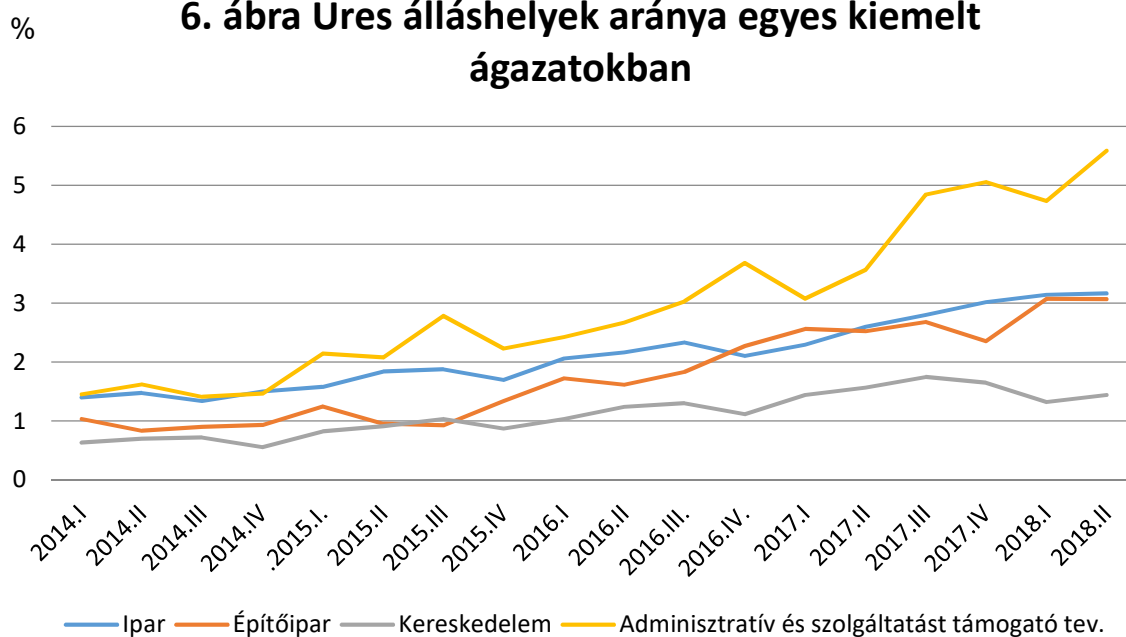
Érdemes megnézni, hogy Magyarországon van-e kapcsolat a munkaerő-hiány és a beruházások között, az előzőekben említett kutatások alapján azt várjuk, hogy azokban az iparágakban fog nőni az egy főre jutó beruházások nagysága, amelyek fokozottan ki vannak téve a toborzási nehézségeknek, amit az üres állás helyek arányával mértünk. Az adatokat a KSH vállalati megkérdezésen alapuló adatbázisából vettük. A következő ábrán az üres álláshelyek számának alakulását mutatjuk be néhány kiemelt ágazatban:

5. ábra Üres álláshelyek számának alakulása néhány kiemelt ágazatban



Látható, hogy abszolút értékben az iparban található a legtöbb üres álláshely és – némileg meglepő módon – az adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenységek ágazatban. Az idősről az is látszik, hogy az iparban különösen 2016 harmadik negyedétől növekedett meg az üres álláshelyek száma, a többi ágazatban jóval simább volt a növekedés. Természetesen az abszolút számok nem sokat mondanak arról, hogy az iparág vállalatainak milyen nehéz munkaerőhöz jutni. Az alábbi ábra mutatja az üres álláshelyek arányát az adott ágazat teljes foglalkoztatáshoz viszonyítva:

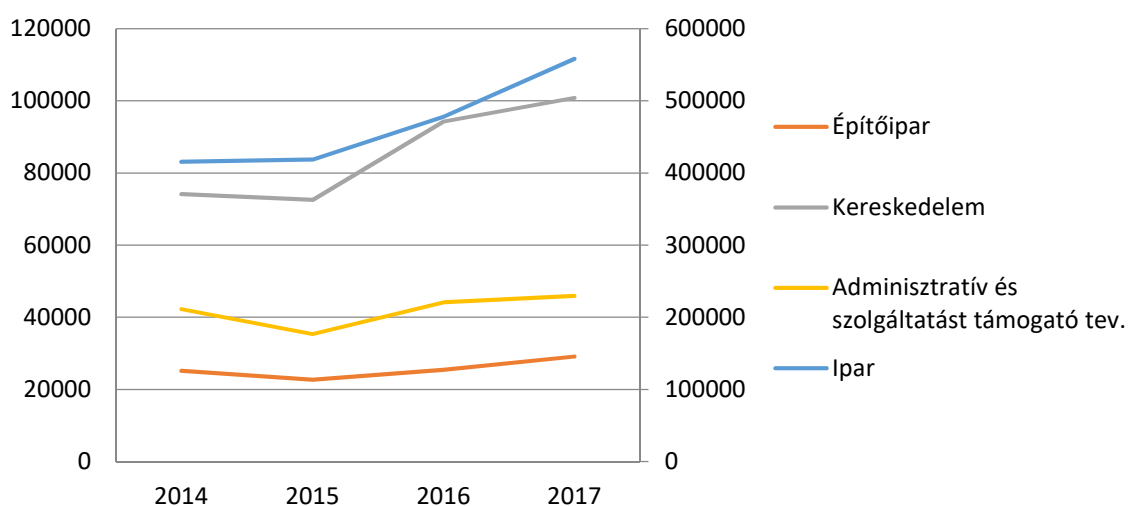
6. ábra Üres álláshelyek aránya egyes kiemelt ágazatokban



Az ipar, valamint az adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenységek alágazat ebben a dimenzióban is vezet, de helyet cseréltek. Úgy tűnik, hogy nemcsak szakmunkásokból van már hiány, hanem fehérgalléros munkaerőből is. Az adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenységek alágazatban az elmúlt 4 évben több mint a háromszorosára emelkedett az üres álláshelyek aránya, amely több mint a kétszerese az ipar alágazat hasonló adatának.

Érdemes megvizsgálni, hogy vajon Acemoglou és Restrepo által felvetett kapcsolat kimutatható-e a magyar adatokon, azaz nőnek-e a beruházások azokban az ágazatokban, ahol munkaerőhiány van. Az alábbi ábra a beruházások alakulását mutatja azokban az ágazatokban, melyekben kiemelkedően magas volt az üres álláshelyek száma és aránya.

7. ábra Beruházások alakulása 2014-2017 között néhány kiemelt ágazatban



A grafikon alapján nem lehet egyértelmű ítéletet hozni, ehhez megfelelő regressziós módszerre lenne szükség, mégis gyanítható, hogy – legalábbis az ipar esetében – fordított kapcsolat a valószínűbb, és a megélénkülő beruházási tevékenység hatására nőtt meg a munkaerő kereslet, ami az üres álláshelyek növekedéséhez vezetett.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a munkaerőhiánynak nem egyértelmű – legalábbis a rendelkezésre álló adatok és az alkalmazott elemzési technika szintjén – a hatása a rövid távú növekedésre.

7. Bruttó bértömeg előrejelzése

A foglalkoztatottak bruttó bértömegének a meghatározásához először a nem, kor és iskolai végzettségi kategóriák alapján béregyenleteket becsültünk a Bértarifa 2016. évi adatain⁶. A Bértarifa-felvétel munkavállalói megfigyeléseket tartalmaz, elsősorban a munkavállalók keresetének elemeiről ad részletes információt, de számos adatot tartalmaz a munkáltatóról is. Bértarifa-felvétel célsokasága a költségvetési szektor esetén bizonyos mérethatár felett az összes vállalat véletlenszerűen kiválasztott dolgozói, illetve bizonyos mérethatár alatt a vállalatok egy véletlen mintájának összes dolgozója. Mivel a Bértarifa-felvétel az 5 főnél kisebb vállalkozásokat nem éri el, ezért a mintabeli keresetek vélhetően felfele torzítanak.

Meg kell említenünk, hogy a bruttó bértömeg előrejelzését némiképp torzítja, hogy a foglalkoztatottak számát a KSH Munkaerő-felmérése alapján lehet elkészíteni, míg a bruttó bérek becsléséhez a Bértarifa-felvételt használjuk. A két adatbázis eltérő mintája miatt a bruttó bérek becslési hibája növekedhet.

A bruttó bérek előrejelzésének és a bruttó bértömeg kiszámításának lépései:

1. Átlagbérek meghatározása 2016-ban nem, iskolai végzettségi kategóriák, valamint 10 korcsoport alapján
2. Bruttó bérek változásának kiszámítása 2015 és 2016 között nem, iskolai végzettségi kategóriák, valamint 10 korcsoport szerint
3. A bruttó bérek változásának továbbvezetése 2017-re úgy, hogy az ismert éves átlagos bérnövekedési ütem jöjjön ki mindkét nemre
4. Feltételezzük, hogy 2019-ben és 2020-ban csökkeni fog a bruttó bérek növekedési üteme, így mindkét évre 5%-os növekedést kalkuláltunk cellánként.
5. Az előzőleg kiszámított foglalkoztatotti adatokkal a bruttó átlagbéreket összeszorozva megkapjuk a nem, iskolai végzettségi kategóriák, valamint 10 korcsoportra a havi bruttó bértömeget, melyet 12-vel felszorozva kapjuk az éves bruttó bértömeget cellánként.

Az alábbi táblázatok mutatják a bruttó bértömeg alakulását az előrejelzési időszakon a meghatározott csoportokban.

⁶ A tanulmány készítésekor még nem állt rendelkezésünkre a Bértarifa 2017.évi hulláma.

11. táblázat

Előrejelzett átlagos bruttó bérek 2019, férfiak					
Korcsop ort	Legfeljebb 8 osztály	szakmunk ás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	113 231	201 516	168 916	182 500	-
20-24 éves	188 393	233 741	225 591	233 484	221 451
25-29 éves	187 838	250 700	247 982	355 373	371 807
30-34 éves	244 553	281 186	315 162	302 490	469 149
35-39 éves	188 454	270 394	302 002	450 156	624 323
40-44 éves	232 230	273 774	310 458	330 745	611 118
45-49 éves	187 733	266 350	336 743	337 509	698 115
50-54 éves	192 744	266 127	302 501	331 323	550 013
55-59 éves	154 797	244 794	330 554	380 204	503 570
60-64 éves	205 029	254 306	373 908	362 513	504 946

12. táblázat

Előrejelzett átlagos bruttó bérek, 2019, nők					
Korcsop ort	Legfeljebb 8 osztály	szakmunk ás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	108 878	164 911	280 029	452 324	-
20-24 éves	166 355	188 163	206 231	201 185	200 666
25-29 éves	177 246	216 485	227 357	234 687	283 614
30-34 éves	154 611	206 670	224 725	270 337	357 988
35-39 éves	149 346	195 858	222 984	234 286	375 101
40-44 éves	157 897	213 833	226 753	260 901	396 760
45-49 éves	168 728	210 142	247 046	259 281	380 954
50-54 éves	171 821	211 678	251 169	263 566	383 217
55-59 éves	174 291	202 216	255 067	251 962	383 933
60-64 éves	163 309	198 732	239 497	248 803	424 433

13. táblázat

Előrejelzett átlagos bruttó bérek 2020, férfiak					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	118 893	211 591	177 362	191 625	
20-24 éves	197 813	245 428	236 870	245 158	232 524
25-29 éves	197 230	263 235	260 382	373 141	390 397
30-34 éves	256 781	295 246	330 920	317 614	492 606
35-39 éves	197 877	283 914	317 102	472 664	655 539
40-44 éves	243 841	287 463	325 981	347 283	641 674
45-49 éves	197 120	279 668	353 580	354 384	733 021
50-54 éves	202 382	279 433	317 626	347 889	577 513
55-59 éves	162 536	257 033	347 082	399 215	528 748
60-64 éves	215 281	267 022	392 604	380 638	530 194

14. táblázat

Bruttó bértömeg 2020, nők					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	3 482	7 396	-	36 069	-
20-24 éves	16 604	45 120	105 461	67 940	54 550
25-29 éves	42 092	62 271	164 907	148 653	305 845
30-34 éves	43 865	72 100	135 767	118 480	399 690
35-39 éves	43 372	106 378	155 442	93 956	488 119
40-44 éves	78 459	220 217	230 603	153 602	621 066
45-49 éves	102 987	228 033	229 336	145 076	484 280
50-54 éves	92 326	171 782	228 022	126 124	355 661
55-59 éves	70 258	117 614	165 514	82 923	283 959
60-64 éves	38 572	34 207	46 456	25 049	161 353

15. táblázat

Bruttó bértömeg 2019, férfiak					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	6 054	34 249	2 445	14 620	-
20-24 éves	43 055	144 987	122 414	68 431	37 862
25-29 éves	81 701	204 475	235 471	162 251	269 299
30-34 éves	99 908	245 818	267 898	134 943	444 772
35-39 éves	82 009	315 036	267 285	172 448	600 050
40-44 éves	145 999	500 728	286 132	135 655	648 792
45-49 éves	99 653	420 148	249 915	88 918	482 607
50-54 éves	77 841	370 614	189 766	63 803	316 529
55-59 éves	46 634	280 788	168 199	53 726	229 586
60-64 éves	42 372	197 959	150 717	40 981	190 081

16. táblázat

Bruttó bértömeg 2019, nők					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	3 280	6 986	-	32 555	-
20-24 éves	21 012	44 212	109 662	68 990	53 923
25-29 éves	38 146	57 095	136 960	123 383	291 407
30-34 éves	39 032	66 574	121 187	105 803	356 950
35-39 éves	41 982	110 310	151 310	91 424	453 696
40-44 éves	75 759	212 288	214 616	143 008	557 079
45-49 éves	95 174	199 284	204 796	130 091	407 178
50-54 éves	83 199	155 727	202 065	111 887	316 306
55-59 éves	69 948	107 758	154 774	77 571	255 158
60-64 éves	39 418	31 492	44 902	24 260	154 786

17. táblázat

Bruttó bértömeg 2020, férfiak					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	Érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	6 486	35 146	2 681	16 229	-
20-24 éves	33 972	143 975	116 067	65 676	35 193
25-29 éves	85 408	213 479	261 607	179 517	276 787
30-34 éves	108 176	263 614	295 080	148 844	487 745
35-39 éves	82 939	296 995	273 686	176 567	615 738
40-44 éves	145 092	495 445	307 341	145 370	689 916
45-49 éves	105 632	448 092	261 700	93 228	535 086
50-54 éves	83 254	385 556	205 937	69 266	344 875
55-59 éves	47 491	298 120	179 318	57 246	245 504
60-64 éves	40 951	200 253	154 208	41 959	190 092

18. táblázat

Bruttó bértömeg 2020, nők					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	3 482	7 396	-	36 069	-
20-24 éves	16 604	45 120	105 461	67 940	54 550
25-29 éves	42 092	62 271	164 907	148 653	305 845
30-34 éves	43 865	72 100	135 767	118 480	399 690
35-39 éves	43 372	106 378	155 442	93 956	488 119
40-44 éves	78 459	220 217	230 603	153 602	621 066
45-49 éves	102 987	228 033	229 336	145 076	484 280
50-54 éves	92 326	171 782	228 022	126 124	355 661
55-59 éves	70 258	117 614	165 514	82 923	283 959
60-64 éves	38 572	34 207	46 456	25 049	161 353

8. Költségvetési hatások meghatározása

A munkaerő-piaci folyamatok egyrészt közvetlenül hatnak a költségvetésre a nemzetgazdasági bruttó bértömeg nagyságán keresztül – itt döntően a bevételi oldalon –, másrészt az aktív és passzív munkapiaci intézkedéseken keresztül. A következőkben ezért először a bruttó bértömeg alapján számítható költségvetési bevételeket tekintjük át.

19. táblázat

Bruttó bérek alapján fizetendő adók és járulékok, millió forint		
	2019	2020
Bruttó bértömeg:	16 130 027	17 203 576
Személyi jövedelemadó (15%)	2 419 504	2 580 536
Nyugdíjjárulék (10%)	1 613 003	1 720 358
Egészségbiztosítási járulékok (8,5%)	1 371 052	1 462 304
Szakképzési hozzájárulás	241 950	258 054
Szociális hozzájárulási adó (17,5%)	2 822 755	3 010 626

Az adatok alapján látható, hogy a költségvetési keretszámok teljesülésének előrejelzésünk szerint a fenti adónemek esetében nincs komolyabb veszélye. Összességében azt mondhatjuk, hogy a munkapiac rövid távon inkább pozitívan járul hozzá a növekedéshez, hiszen a magasabb bérek, a bruttó bértömeg jelentős növekedése a fogyasztás növekedését segíti elő, amely kedvező alapot ad a növekedéshez.

HIVATKOZÁSOK

Cook, T., R. és Hall, A. (2017): Macroeconomic Indicator Forecasting with Deep Neural Networks, Research Working Papers, RWP2017-11

Acemoglou, D. és Restrepo, P. (2017): Secular Stagnation? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation, American Economic Review: Papers and Proceedings, 107(5), pp. 174-79

Acemoglou, D. és Restrepo, P. (2018): Demographics and Automation, Working Paper, 2018

Dension, E.F (1985): Trends in American economic growth, 1929-1982, Washington, D.C.: Brookings Institutions

Glomm, G. és Ravikumar, B. (1992): Public vs. Private investment in human capital: endogenous growth and income inequality", Journal of Political Economy, 100: 818-834

Kajitani, Y ; Hipel, K.W. ; Mcleod, A. I. (2005): Forecasting nonlinear time series with feed-forward neural networks: a case study of Canadian lync data, Journal of Forecasting, Vol. 24, issue 2., pp. 105-117

Kim, D. és Topel, R. (1995): Labor market and economic growth: lessons from Korea's industrialization, 1970-1990, in: Richard Freeman és Lawrence Katz, eds: Difference and Changes in wage structures, University of Chicago Press

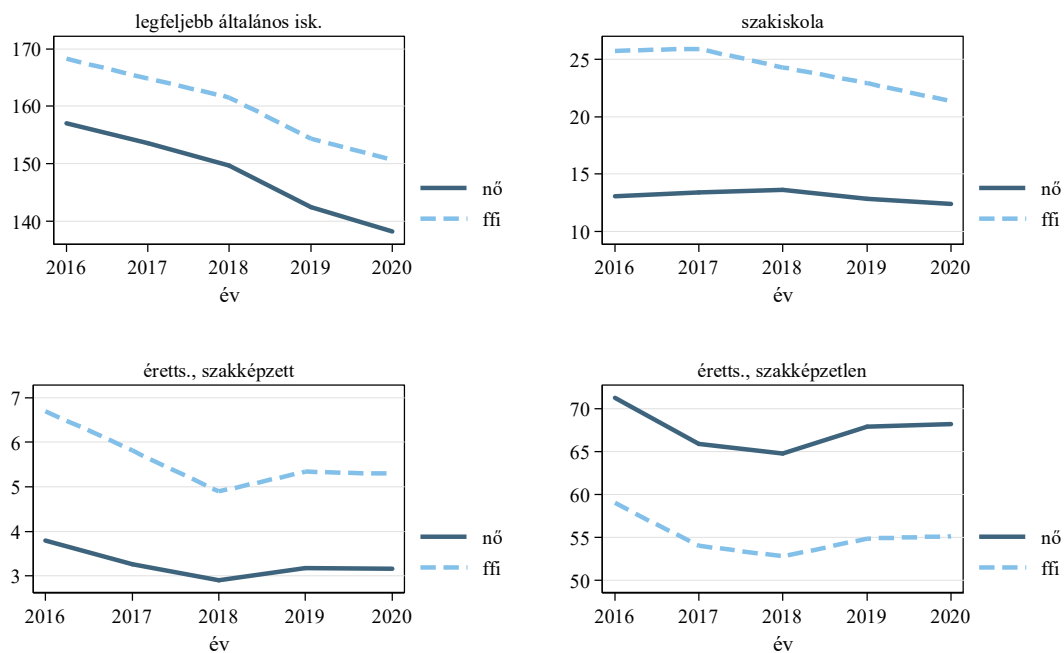
Lu, H.C. (1993): The structure of wages in Taiwan: the roles of female labor force participation and international competition", Ph.D dissertation, University of Chicago

Shiltz, F. Masci, C. Agasisti, T. Horn, D. (2017): Using Machine Learning to Model Interaction Effects in Education: A Graphical Approach, Budapest Working Papers, BWP 2017/4

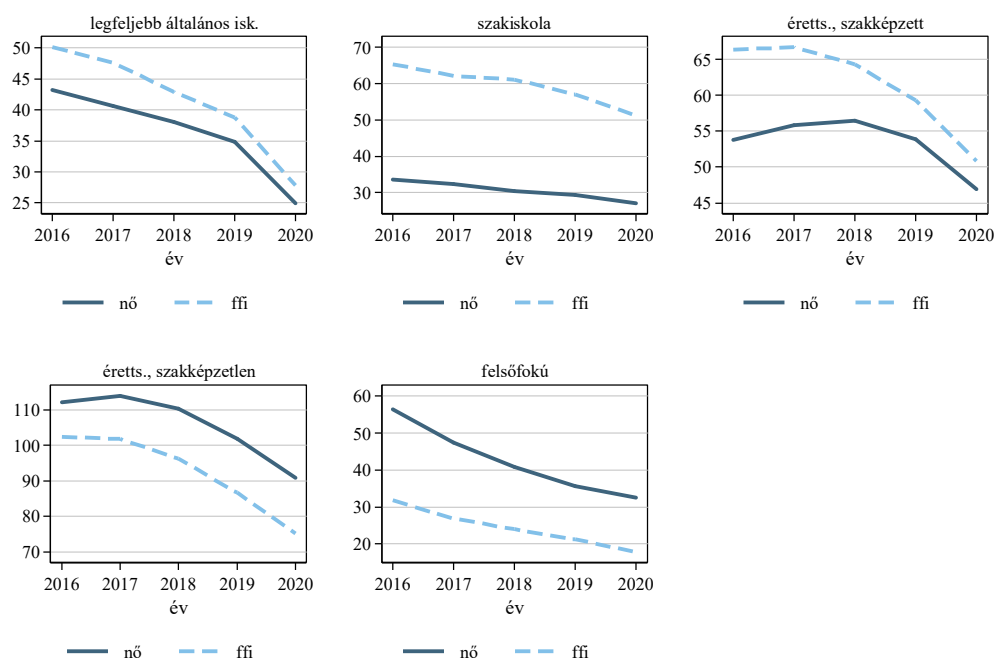
Függelék

F1. ábra A különböző iskolátságúak száma nemek és korcsoportok szerint, 2016-2020

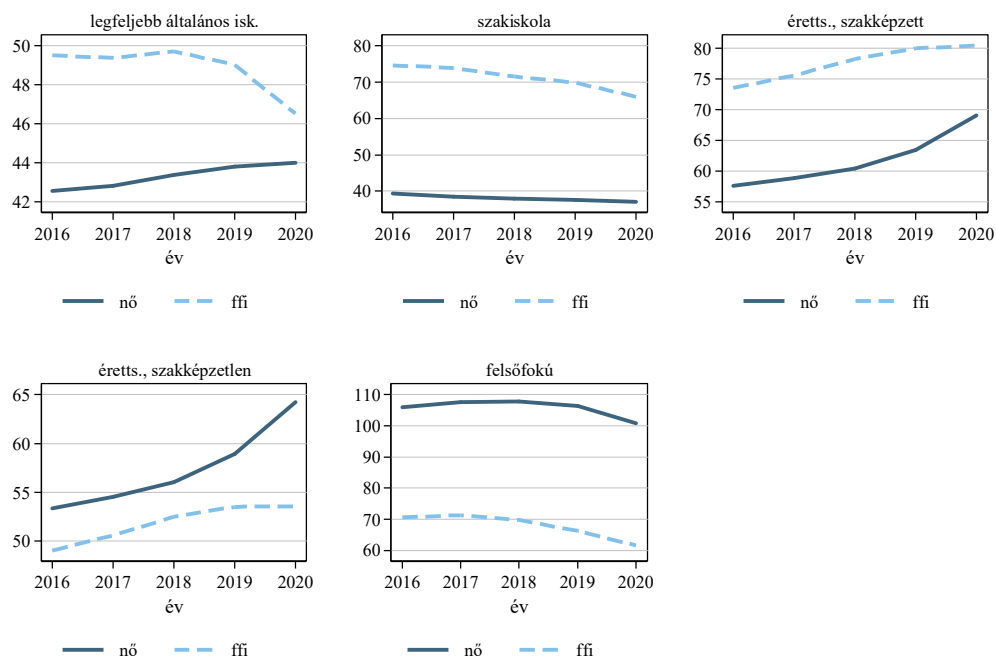
A különböző iskolai végzettségűek száma, 15-19 évesek, ezer fő



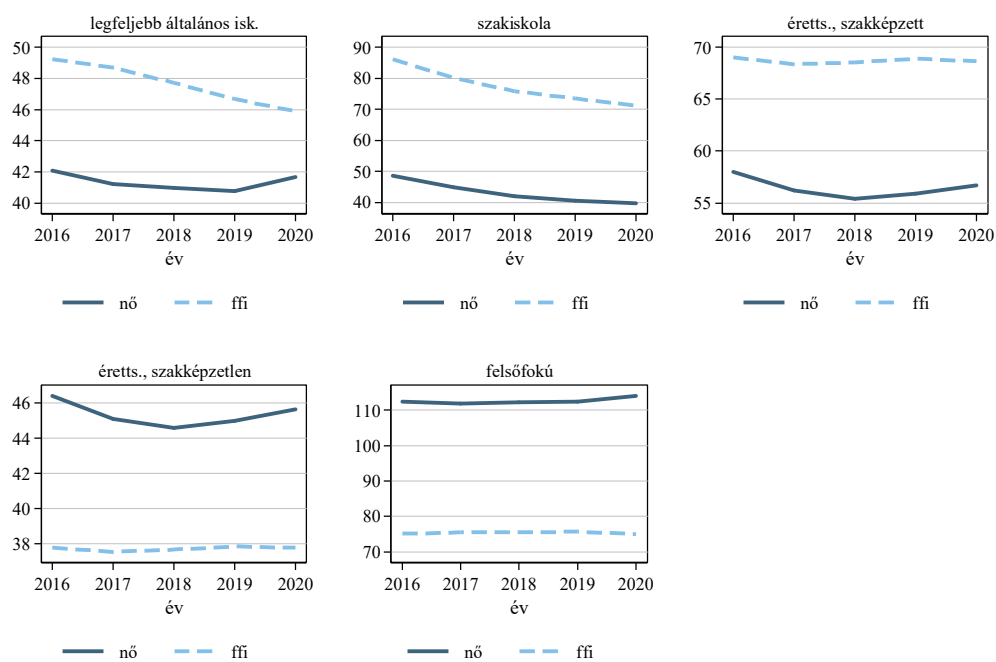
A különböző iskolai végzettségűek száma, 20-24 évesek, ezer fő



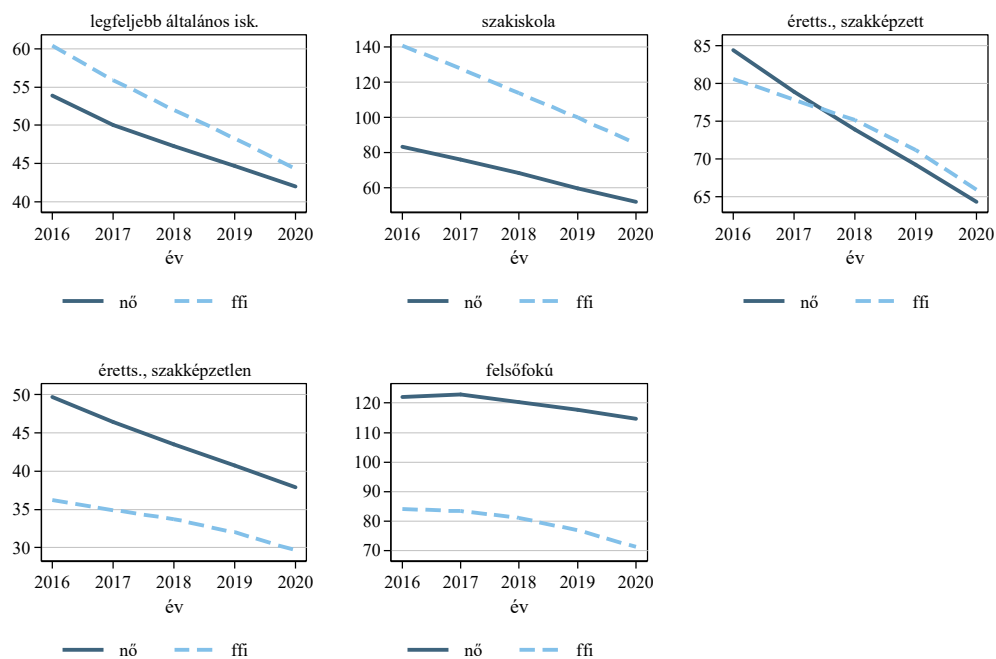
A különböző iskolai végzettségűek száma, 25-29 évesek, ezer fő



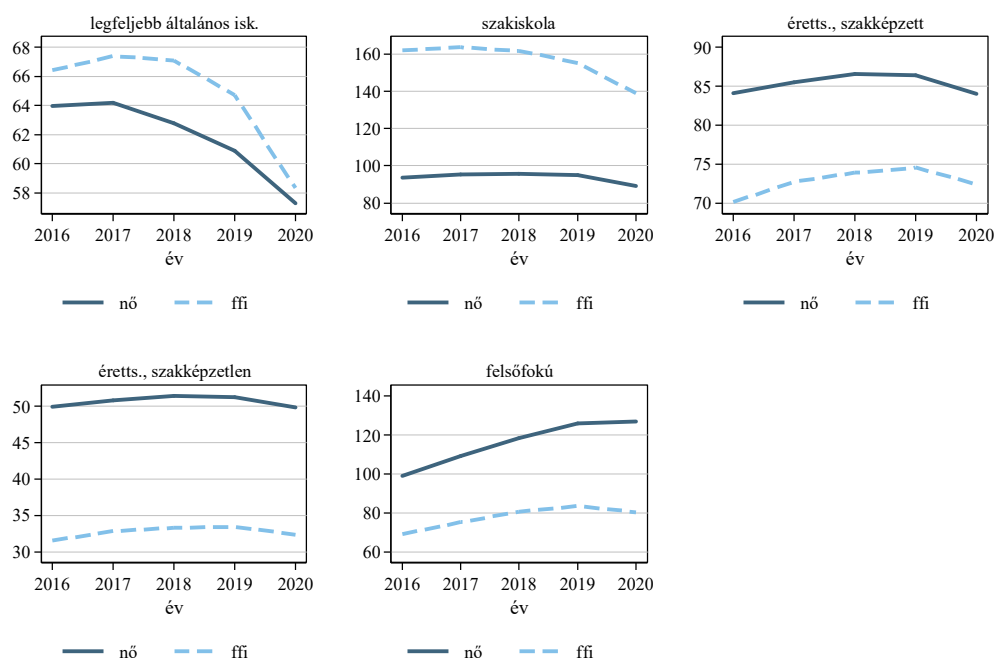
A különböző iskolai végzettségűek száma, 30-34 évesek, ezer fő



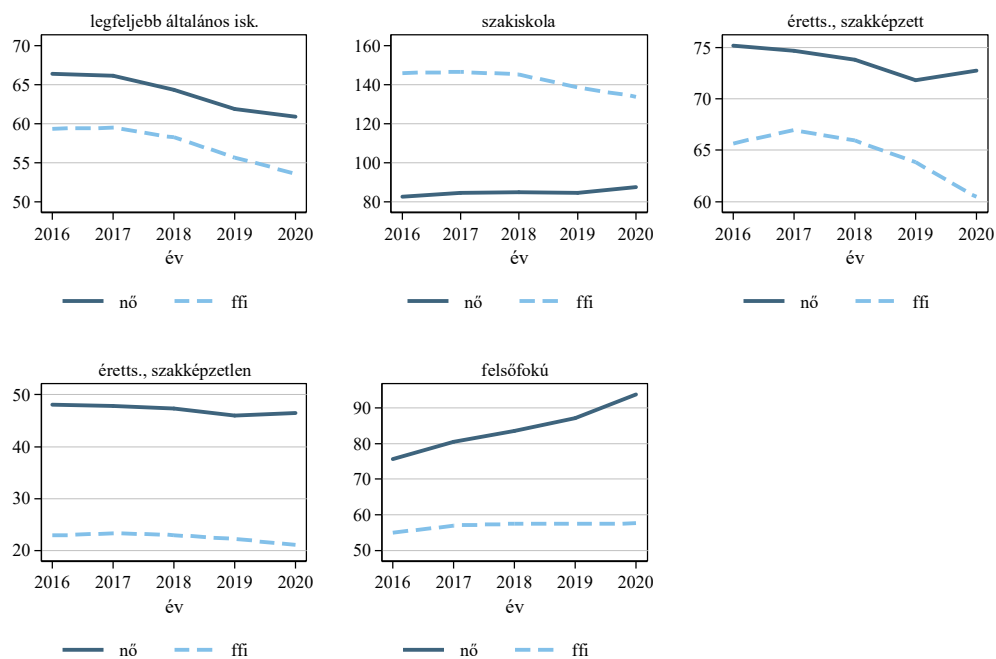
A különböző iskolai végzettségűek száma, 35-39 évesek, ezer fő



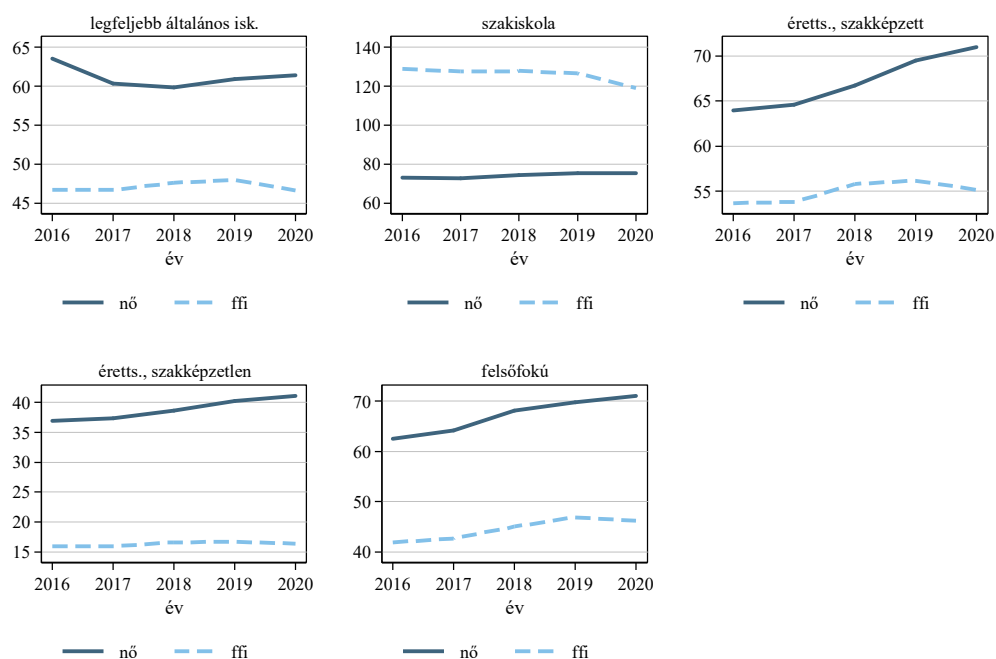
A különböző iskolai végzettségűek száma, 40-44 évesek, ezer fő



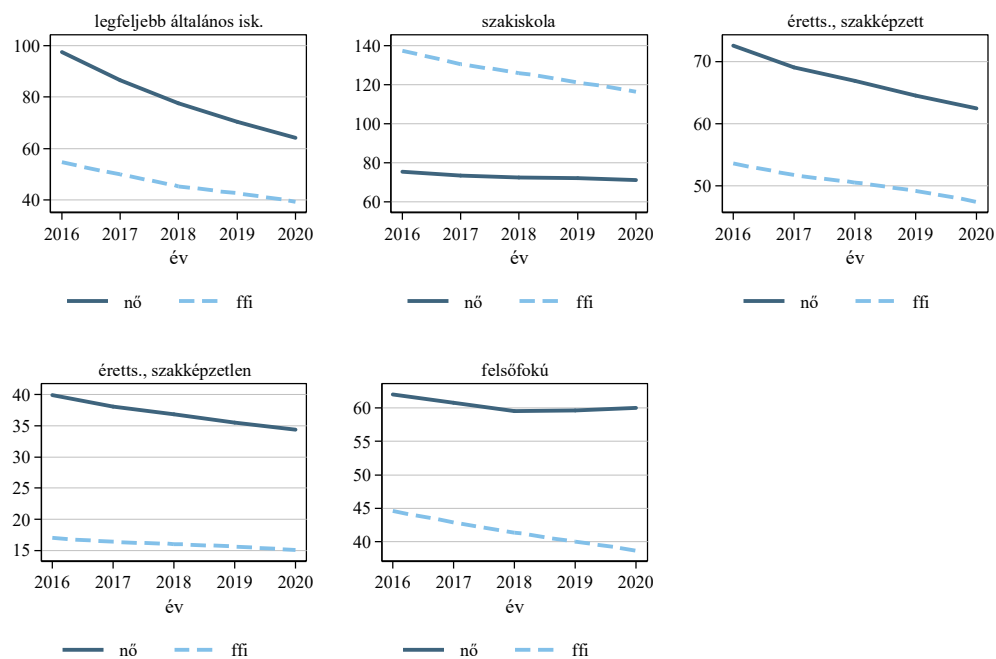
A különböző iskolai végzettségűek száma, 45-49 évesek, ezer fő



A különböző iskolai végzettségűek száma, 50-54 évesek, ezer fő



A különböző iskolai végzettségűek száma, 55-59 évesek, ezer fő



F1. táblázat

Bruttó bérek változása 2016/ 2018, férfiak					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	1,000	1,205	1,010	1,308	
20-24 éves	1,313	1,294	1,178	1,218	1,000
25-29 éves	1,261	1,312	1,106	1,437	1,066
30-34 éves	1,493	1,370	1,209	1,132	1,025
35-39 éves	1,182	1,278	1,107	1,426	1,106
40-44 éves	1,372	1,248	1,104	1,160	1,000
45-49 éves	1,173	1,227	1,196	1,131	1,110
50-54 éves	1,250	1,242	1,107	1,135	1,000
55-59 éves	1,056	1,194	1,189	1,311	1,000
60-64 éves	1,296	1,239	1,313	1,313	1,000

F2. táblázat

Bruttó bérek változása 2016/ 2018, nők					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	Szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	Érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	1,000	1,163	1,801	2,530	
20-24 éves	1,195	1,192	1,220	1,183	1,000
25-29 éves	1,275	1,322	1,209	1,178	1,051
30-34 éves	1,162	1,266	1,086	1,233	1,047
35-39 éves	1,119	1,192	1,054	1,102	1,046
40-44 éves	1,169	1,282	1,044	1,182	1,063
45-49 éves	1,223	1,240	1,112	1,167	1,025
50-54 éves	1,238	1,244	1,120	1,202	1,000
55-59 éves	1,294	1,233	1,141	1,154	1,000
60-64 éves	1,231	1,257	1,101	1,161	1,000

F3. táblázat

Bruttó bérek változása 2016/ 2019, férfiak					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	1,050	1,266	1,061	1,373	
20-24 éves	1,378	1,359	1,237	1,279	1,050
25-29 éves	1,324	1,377	1,162	1,509	1,119
30-34 éves	1,567	1,439	1,269	1,188	1,077
35-39 éves	1,241	1,342	1,163	1,497	1,162
40-44 éves	1,440	1,310	1,159	1,218	1,050
45-49 éves	1,231	1,288	1,255	1,187	1,165
50-54 éves	1,313	1,304	1,162	1,192	1,050
55-59 éves	1,108	1,253	1,248	1,376	1,050
60-64 éves	1,361	1,301	1,378	1,379	1,050

F4. táblázat

Bruttó bérek változása 2016/ 2019, nők					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	1,050	1,221	1,891	2,656	
20-24 éves	1,254	1,251	1,281	1,243	1,050
25-29 éves	1,339	1,388	1,269	1,237	1,104
30-34 éves	1,220	1,330	1,140	1,294	1,099
35-39 éves	1,175	1,251	1,106	1,157	1,098
40-44 éves	1,227	1,346	1,096	1,241	1,116
45-49 éves	1,284	1,302	1,168	1,225	1,076
50-54 éves	1,299	1,306	1,176	1,262	1,050
55-59 éves	1,358	1,295	1,198	1,212	1,050
60-64 éves	1,293	1,320	1,156	1,219	1,050

F5. táblázat

Bruttó bérek változása 2016/ 2020, férfiak					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	1,103	1,329	1,114	1,442	-
20-24 éves	1,447	1,427	1,299	1,343	1,103
25-29 éves	1,391	1,446	1,220	1,585	1,175
30-34 éves	1,646	1,511	1,333	1,248	1,131
35-39 éves	1,303	1,409	1,221	1,572	1,220
40-44 éves	1,512	1,375	1,217	1,279	1,103
45-49 éves	1,293	1,353	1,318	1,246	1,224
50-54 éves	1,378	1,370	1,220	1,252	1,103
55-59 éves	1,164	1,316	1,311	1,445	1,103
60-64 éves	1,429	1,366	1,447	1,448	1,103

F6. táblázat

Bruttó bérek változása 2016/ 2020, nők					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	1,103	1,282	1,986	2,789	
20-24 éves	1,317	1,314	1,345	1,305	1,103
25-29 éves	1,406	1,457	1,333	1,299	1,159
30-34 éves	1,281	1,396	1,197	1,359	1,154
35-39 éves	1,234	1,314	1,162	1,215	1,153
40-44 éves	1,288	1,414	1,151	1,303	1,172
45-49 éves	1,348	1,368	1,226	1,287	1,130
50-54 éves	1,364	1,372	1,234	1,325	1,103
55-59 éves	1,426	1,359	1,258	1,272	1,103
60-64 éves	1,357	1,386	1,214	1,280	1,103

F7. táblázat

Bruttó bérek változása 2016/ 2017, férfiak					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	1,000	1,153	1,008	1,225	
20-24 éves	1,228	1,216	1,133	1,162	1,000
25-29 éves	1,192	1,228	1,080	1,314	1,050
30-34 éves	1,351	1,268	1,155	1,099	1,020
35-39 éves	1,136	1,204	1,081	1,306	1,080
40-44 éves	1,269	1,183	1,078	1,120	1,000
45-49 éves	1,129	1,168	1,146	1,098	1,083
50-54 éves	1,185	1,179	1,081	1,102	1,000
55-59 éves	1,042	1,144	1,141	1,227	1,000
60-64 éves	1,217	1,177	1,229	1,229	1,000

F8. táblázat

Bruttó bérek változása 2016/ 2017, nők					
Korcsoport	Legfeljebb 8 osztály	szakmunkás, szakiskola	Érettségi szakképesítéssel	érettségi szakképesítés nélkül	Diploma
15-19 éves	1,000	1,122	1,547	1,963	
20-24 éves	1,145	1,143	1,163	1,137	1,000
25-29 éves	1,202	1,235	1,155	1,133	1,039
30-34 éves	1,121	1,196	1,065	1,172	1,036
35-39 éves	1,090	1,143	1,041	1,077	1,035
40-44 éves	1,126	1,207	1,034	1,136	1,048
45-49 éves	1,165	1,178	1,085	1,125	1,019
50-54 éves	1,176	1,180	1,090	1,150	1,029
55-59 éves	1,215	1,172	1,106	1,115	1,027
60-64 éves	1,171	1,190	1,077	1,120	1,044