

ZAJOS ÉRTÉKELÉSEK

Hozzászólás Bélyácz Iván és Posza Alexandra tanulmányához¹

Berlinger Edina

A cikkben a szakértői értékelések szóródását vizsgáljuk a vállalatértékelésben. 85 egyetemi hallgató egyéni házi feladat keretében becslést adott a Waberer's tőzsdén nem kereskedett, többségi üzletrészenek értékére az eladó szemszögéből nézve 2018. április 17-i értéknappal az összehasonlító szorzószám módszer segítségével. A szóródást a *Kahneman* és szerzőtársai (2016) által javasolt, ún. zajindexszel mértük, amelynek az értéke az extrém és az inkonzisztens válaszok kizárása után (60%) lényegében megfelelt a szerzők által mért, a legalább öt éves gyakorlattal rendelkező vállalati szakemberekre jellemző értékeknek (46–62%). Érdekes módon a magukat különcnek tartó hallgatók 32 elemű almintája volt a legkevésbé zajos (zajindexük = 54%); válaszaik szignifikánsan kevésbé szóródtak a minta-átlag körül, mint a többieké. Az eredmények alapján a gyakorlatban a zajszintet alsó-felső korlátok alkalmazásával, az inkonzisztens válaszok kiszűrésével, illetve a bátran különc válaszok felülsúlyozásával lehet csökkenteni.²

JEL-kódok: G12, G14, G17

Kulcsszavak: fundamentális elemzés, becslési torzítás, becslések szóródása

1. BEVEZETŐ

Bélyácz és Posza (2018) fundamentális elemzésről szóló írásukban a 3. oldalon megjegyzik, hogy „Az értékalapú befektetéssel mindazonáltal van egy probléma, ugyanis a részvény benső értékének becslése nehéz. Két befektető kaphatja pontosan ugyanazt az információt, mégis különböző értéket becsülnek a vállalatra.” Az még hagyján, hogy a képzetlen kisbefektetők összevissza áraznak (*De Bondt*, 1998), de gyakori tapasztalat, hogy a magasan képzett szakértők álláspontja sincs köszönőviszonyban egymással. Nemcsak a vállalatértékelésben, de az élet egyéb területein, például az orvosi diagnózisokban, a bírói döntésekben vagy éppen a történelmi elemzésekben is döbbenetes eltéréseket tapasztalhatunk. Ebben a cikkben ehhez a szűk, de nem jelentéktelen részletkérdéshez szeretnék hozzászólni.

1 BÉLYÁ CZ IVÁN – POSZA ALEXANDRA (2018): Valóban kiment-e a divatból a fundamentális analízis? *Gazdaság és Pénzügy*, 5. évf. 3. sz. 198–235. o.

2 A kutatást a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János ösztöndíjprogramja támogatta.

Hodgson és Cao (2014) egy trükkös kísérletsorozattal megmutatta, hogy a borkóstoló szakértők nemcsak a többi szakértővel, de még önmagukkal sem értenek egyet. A kísérlet során ugyanis a nagy tapasztalattal rendelkező bírák ugyanazt a bort kapták értékelésre különböző címkék alatt, és ők ezt nemhogy nem vették észre, de a legkülönbözőbb minősítéseket adták. A kísérletet több éven keresztül, nagy mintán elvégezve *Hodgson és Cao* (2014) lényegében arra a következtetésre jutott, hogy ezen a területen a szakértői értékeléseknek az égvilágon semmi információtartalmuk nincs.

Kérdés, hogy a vállalatértékelésben mennyire támaszkodhatunk a szakértői véleményekre. Azt nem tudjuk kipróbálni, hogy az értékelők önmagukkal egyetértenek-e, hiszen azt azért biztosan észrevennék a szakértők, ha ugyanazt a vállalatot kapnák meg többször elemzésre különböző álnevek alatt. Ezért inkább arra koncentrálnak, hogy ha egyszerre több elemző értékeli ugyanazt a részvényt vagy üzletrészt, akkor várhatóan mennyire szóródik a véleményük.

A részvény- vagy vállalatértékelés valójában tehát egy becslés vagy előrejelzés, ami lehet torzított (biased), zajos (noisy), vagy egyszerre mindkettő. A fundamentális elemzés elméleti alapját jelentő, ún. racionális várakozások esetén az előrejelzések definíciószerűen torzítatlanok, vagyis az előrejelzés megegyezik a várható értékkel az elérhető információk mellett, a zaj azonban elvileg bármikor lehet. A viselkedési közgazdaságtan a racionális várakozások elméletének kritikájára koncentrált, ezért főként a torzításokkal foglalkozott, így (*Kahneman és szerzőtársai*, 2016) megjelenése előtt viszonylag kevés figyelmet kapott a zaj, vagyis a kimenetek várható szóródása. A közgazdasági Nobel-emlékdíjas *Daniel Kahneman*, a viselkedési közgazdaságtan meghatározó személyisége azonban most éppen ezt a korábban méltatlanul elhanyagolt jelenséget helyezte kutatásainak középpontjába és szerzőtársaival jelenleg is egy könyvön dolgozik, amelynek *Noise* („Zaj”) lesz a címe, és várhatóan 2020-ban fog megjelenni.

A szakértői értékelésekben rejlő zaj ugyanis korántsem érdektelen sem elméleti, sem gyakorlati szempontból. A professzionális részvényelemzői ajánlások szóródása például egyfajta kockázati mértéknek tekinthető, ami a részvényhozamokkal is kapcsolatba hozható, bár az empirikus eredmények ez utóbbi kérdésben némileg ellentmondásokkal (lásd részletesen *Naffa*, 2014).

Tekintsünk egy vállalatértékelő szakértőt, akit felkérünk, hogy becsülje meg egy céges üzletrész értékét, amelynek a megvásárlásán gondolkodunk. Az értékelő fundamentális elemzést végez a mi szemszögünkben *Juhász* (2018) szerint, és tegyük fel: bízhatunk abban, hogy előrejelzései valóban torzítatlanok. Ha azonban nagy a zaj az értékelésben, akkor nagy valószínűséggel túl alacsony vagy túl magas értéket fogunk kapni. Előbbi esetben kihagyunk egy jó üzleti lehetőséget, utóbbi esetben pedig túl drágán vásárolunk. Ebből következik, hogy a hibák akkor sem egyenlítődnek ki, ha sokszor adunk-veszünk üzletrészeket fundamentá-

lis értékelésre alapozva, hiszen a hibák mindkét irányban folyamatosan veszteséget okoznak.

Elvileg megtehetjük, hogy növeljük az értékbecslők számát, és átlagoljuk az eredményeket, így ki tudjuk szűrni a zaj egy részét, és megbízhatóbb eredményt kapunk. Nem véletlen, hogy a döntéshozók általában erős késztetést éreznek a szakértői vélemények átlagolására. A vállalatértékelésben azonban egyrészt sokba kerülnek az elemzések, másrészt az átlagolás ellentétes lehet a szakmai szttenderdekkel (IVS 2017, 105.10.6.). A vállalatértékelési szttenderdek ugyanis határozottan ellenzik a különböző feltételezéseken alapuló értékelések átlagolását, különösen, ha az alkalmazott módszerek (DCF, szorzószám, eszközalapú stb.) is eltérnek. Az ajánlások szerint a megrendelőnek (vagy az általa alkalmazott főszakértőnek) képesnek kell lennie arra, hogy megállapítsa: adott esetben melyik értékelés a legjobb, és kizárólag arra kell hagyatkoznia.

Mielőtt a zajcsökkentés lehetséges technikáin gondolkodnánk, vizsgáljuk meg, hogy mekkora zajra lehet számítani a fundamentális értékelések során, azaz mennyire megbízható egy ilyen értékelés. Ebben a cikkben tehát Kahneman és szerzőtársai (2016) alapján azt elemezzük, hogy mennyire szóródnak az értékelések, ha ugyanazt az üzletrészt egy évfolyamnyi egyetemi hallgató értékeli, akik ugyanazokkal az információkkal rendelkeznek, és előzetesen ugyanazt a képzést kapták. A közel százfős minta a szokásosnál jóval gazdagabb elemzésekre ad lehetőséget.

A cikk felépítése a következő: a 2. *pontban* összefoglalom Kahneman és szerzőtársai (2016) kutatási eredményeit a szakértői vélemények szóródására vonatkozóan. Részletesen elemzem az általuk bevezetett, ún. zajindex jellemzőit. A 3. *pontban* bemutatom az egyetemi hallgatókkal végzett kísérletet, végül a 4. *pontban* összefoglalom a következtetéseket.

2. ZAJINDEX

Kahneman és szerzőtársai (2016) kialakítottak egy speciális tanácsadási szolgáltatást, az ún. zajauditot, melynek segítségével egy szervezeten belül vizsgálható az elemzői vélemények szóródása. A zajaudit során a külső tanácsadók adják a módszertani keretet, de a szervezet maga találja ki a szimultán elvégzendő elemzési feladatot, ami a lehető legjobban tükrözi a rendszeresen felmerülő értékelési feladatokat (hitelkérelem elbírálása, ügyfélminősítés, vállalatértékelés stb.). Különösen vigyáznak, hogy ez a feladat idő előtt ne szivárogon ki, a kísérletben részt vevő munkatársak ne szerezhessenek róla tudomást. A kísérleti alanyokat felkérlik, hogy egymástól függetlenül végezzék el és dokumentálják az értékelést. Az összejátszást elkerülendő, a részt vevő munkatársak nem ismerik a vizsgálat

valódi célját, ők abban a tudatban vannak, hogy a folyamatok hatékonyabbá tételének lehetőségeit keresik (ami egyébként végső soron nem is áll annyira távol a valóságtól).

Az értékelési eredmények szóródását sokféle mutatóval lehet mérni, például szórással, interkvartilis távolsággal, teljes távolsággal, átlagos abszolút eltéréssel, mediántól vett átlagos eltéréssel stb. Kahneman és szerzőtársai (2016) azonban egy speciális mutatót javasoltak, amelyet zajindexnek neveztek el. Ennek lényege, hogy kiválasztunk két különböző elemzőt, és az értékeléseik közötti különbséget vetítjük az értékelések számtani közepére, majd megbecsüljük az így képzett mutató várható értékét az összes elemzőre nézve, vagyis a mutató számtani átlagát számítjuk ki, minden lehetséges párosítást figyelembe véve. Például, ha három elemzőnk van, A, B és C, akik rendre 50, 100 és 150-es értékeket mondanak, akkor A és B viszonyában a mutató $(100-50)/75 = 67\%$, a B és a C viszonyában $(150-100)/125 = 40\%$, és végül A és C viszonyában $(150-50)/100 = 100\%$. Ezután, mivel mindegyik párosításnak $1/3$ az esélye, egyenlő súllyal számítunk számtani közepet, ami a várható érték torzítatlan becslése: $(67\% + 40\% + 100\%)/3 = 69\%$. A zajindex tehát ebben a fiktív példában 69% .

Bár Kahneman és szerzőtársai (2016) erre nem térnek ki, de érdemes végiggondolni, hogy mi a zajindex alsó és felső korlátja különböző feltételezések mellett. Tekintsük az $\alpha_i \in A$ nem negatív értékeléseket nemcsökkenő sorrendben, ahol $i = 1, \dots, N$ és N az elemzők száma. Ekkor a Z zajindex

$$Z(A) = \frac{\sum_{1 \leq i < j \leq N} \frac{a_j - a_i}{(a_j + a_i)/2}}{\binom{N}{2}} \quad (1)$$

Könnyen adódik, hogy az összeg minden tagja 0 és 2 közé esik, ezért ugyanez az átlagukra is igaz:

$$0 \leq Z(A) \leq 2 \quad (2)$$

$Z(A) = 0$ pontosan akkor, ha minden a_i egyenlő, és $Z(A) = 2$ akkor és csak akkor, ha $N = 2$ és $a_i = 0$. Az is belátható, hogy bármely N -re a $Z(A)$ tetszőlegesen megközelítheti a 2-t, ehhez csak az kell, hogy az $\frac{a_{i+1}}{a_i}$ arány minden i -re elég nagy legyen. Ha viszont az értékelések tartománya korlátos, azaz $(\alpha_1 > 0)$ és $\frac{a_N}{a_1} \leq K$, akkor azt kapjuk, hogy

$$Z(A) \leq 2 - \frac{4}{K+1} \quad (3)$$

vagyis észszerű alsó és felső korlátok megadásával jelentősen csökkenthető a zajindex, függetlenül a szakértők számától. (3) igazolásához $i < j$ -re legyen

$$a_j = L_{i,j} a_i \quad (4)$$

Ekkor

$$\frac{a_j - a_i}{(a_j + a_i)/2} = \frac{L_{i,j} a_i - a_i}{(L_{i,j} a_i + a_i)/2} = 2 \frac{L_{i,j} - 1}{L_{i,j} + 1} = 2 - \frac{4}{L_{i,j} + 1} \leq 2 - \frac{4}{K + 1}$$

A zajindex logikájában hasonlít a szórás/átlag $\left(\frac{\sigma}{m}\right)$, más néven a relatív szórás mutatóhoz, de attól több szempontból is eltér. Egyrészt a szórás csak egyszer számolja az átlagtól való eltérést, míg a zajindex kétszer. Tekintsük például azt az esetet, amikor két elemzőnk van, és a becsléseik 50 és 150. Ekkor a zajindex $100/100 = 100\%$, míg a relatív szórás $50/100 = 50\%$. Másrészt, ha több elemzőnk van, akkor az eltérő viszonyítási alap miatt egészen más értékeket kapunk még akkor is, ha a relatív szórás kétszeresét hasonlítjuk a zajindexhez. Végül az is fontos különbség, hogy a relatív szórásnak – szemben a zajindexszel – nincs felső korlátja.

Kahneman és szerzőtársai (2016) nem fejtik ki, hogy mi indokolja a zajindex használatát a hagyományos szóródásmértékekhez képest. Talán az lehet az oka, hogy viszonylag könnyen érthető, és könnyebben fel lehet tenni a kérdést a menedzsereknek: mit gondol, ha véletlenszerűen kiválasztanak két elemzőt a cégnél, akkor a két értékelés mennyire tér el egymástól az átlag százalékában. Valószínűleg a menedzserek nehezebben válaszolnak arra a kérdésre, hogy mit gondolnak, átlagosan mennyire tér el az értékelések négyzete az átlaguktól (szórásnégyzet) vagy ennek a mutatónak a gyöke hogy viszonyul az értékelések átlagához (szórás/átlag).

Kahneman és szerzőtársai (2016) kutatásának fő eredménye, hogy a menedzserek előzetesen sokkal kisebb zajindexet vártak (5–10% körül), mint amekkorát a gyakorlatban mértek (34–70%). A menedzserek előrejelzése tehát rendkívüli módon torzított volt: azt gondolták, hogy a munkatársaik között a valóságosnál jóval nagyobb a konszenzus. A szerzők ezt arra vezették vissza, hogy az emberek hajlamosak túlbecsülni egyrészt a saját értékelésük pontosságát, másrészt a kollégáik felkészültségét és intelligenciáját. Talán még ennél is meglepőbb eredmény azonban, hogy a vizsgált vállalatokban a tapasztaltabb kollégák között sem volt nagyobb az egyetértés, mint a kezdők körében, bár a zajindex értéke egy kicsit szűkebb tartományban mozgott (46–62%).

Ezek az eredmények azért nagyon ijesztőek, mert abban minden menedzser egyetértett, hogy a zajnak, és különösen az ilyen jelentős zajnak nagy a szervezeti költsége. Elkezdtek tehát keresni a lehetséges zajcsökkentő eljárásokat. Az értékelési döntések teljes automatizálása (például egy regressziós modell segítségével) teljesen megszüntetné a zajt, hiszen a modell ugyanolyan inputparaméterek mellett mindig ugyanazt az eredményt adja. Probléma azonban, hogy a regressziós modell tökéletesítéséhez rengeteg adat szükséges, ami nem minden helyzetben áll rendelkezésre, illetve számos fontos egyedi adat és hasznos szubjektív értékelés kima-

radhat az elemzésből. Kahneman és szerzőtársai (2016) arra jutottak, hogy a zajcsökkentés egyik leghatékonyabb módja az, ha az elemzőknek megfogalmazunk néhány intuitív értékelési szempontot, és megkérjük őket, hogy ezeket egyenként pontosítsák, majd a pontszámokat egyenlő súllyal összegezzék, de emellett szabadságot kapnak az értékelés korrekciójára is, ha szükségesnek gondolják.

Megjegyzem, hogy a (3) összefüggés alapján a megfelelően meghatározott alsó és felső korlátok is hasznosak lehetnek a zajcsökkentésben. Ez úgy is működhet, hogy a korlátok meghatározását külső elemzőre vagy akár számítógépes algoritmusra bizzuk.

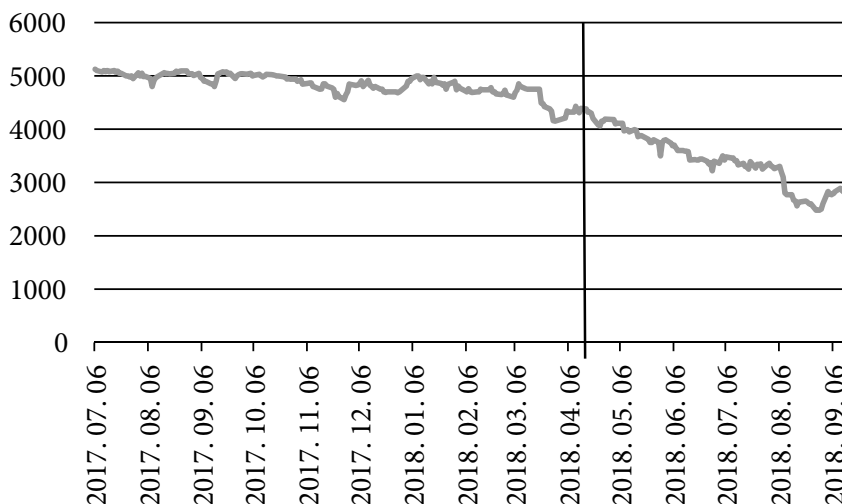
3. KÍSÉRLET EGYETEMI HALLGATÓKKAL

Az értékelések szóródásának vizsgálatához kitűnő terepet biztosított a Budapesti Corvinus Egyetemen a harmadéves Pénzügy és számvitel alapszakos hallgatóknak szóló Pénzügyi esettanulmányok című (pénzügy specializáción kötelező, számvitel specializáción választható) tárgy házi feladata és az ahhoz kapcsolódó szorgalmi feladat. A leadási határidő 2018. május 6. éjfél volt. A feladat a Waberer's 72%-os, tőzsdén nem kereskedett üzletrészenek értékelése volt szorzószámos módszerrel 2018. április 17-i értéknappal az eladó szemszögéből. A szorzószámos értékelés módszerét pár héttel korábban részletesen tanulták Vállalatértékelés tárgyból, emellett meghallgathatták a Waberer's befektetői kapcsolattartójának 90 perces előadását, ahol kérdéseket is feltehettek. A házi feladat 10 pontot ért (a tárgyban összesen 100 pontot lehetett szerezni), így a házi feladat jó megoldása egy jegy különbséget is jelenthetett a végső eredményben.

A hallgatóknak kiindulásképpen utána kellett nézniük, hogy az értékelési napon milyen árfolyamon forogtak a tőzsdére bevezetett, a vállalat 28%-át megtestesítő Waberer's részvények a Budapesti Értéktőzsdén. Az aznapi záróárfolyam 4320 forint volt, amit ha egyszerűen arányosítunk a 72%-os üzletrészre, akkor kb. 55 Mrd forintot kapunk. Ez persze csak egy nyers szám, az üzletrész értéke ettől jelentősen eltérhet, hiszen mindenképpen figyelembe kell venni, hogy a tőzsdei árfolyamot az éppen aktuális hangulat is befolyásolja; továbbá, hogy a 72%-os többségi tulajdonrész nincs bevezetve a tőzsdére, ezért illikviditási diszkonttal kell számolni; végül pedig a többségi tulajdonrész jelentős kontrolljogokat biztosít, tehát valamekkora kontrollprémiumot is alkalmazni kell. Az 55 milliárd forintos értéket tehát csak egyfajta viszonyítási alapnak tekinthetjük, amitől el lehet, sőt el is kell térni az értékelés során.

A tőzsdei hangulat érzékelése miatt érdemes rápillantani az 1. ábrára, amely a Waberer's törzsrészvény árfolyamának alakulását mutatja (a függőleges vonal az értékelés időpontját, 2018. április 17.-ét jelzi).

1. ábra

A Waberer's törzsrészvény árfolyama a Budapesti Értéktőzsdén (Ft)

Megjegyzés: 2017. július 6-án a kibocsátási árfolyam 5100 forint volt; az értékelési időpontban, 2018. április 17-én a részvény záróárfolyama 4320 forint; míg legutóbb, 2018. szeptember 14-én 2780 forint volt.

Forrás: portfolio.hu (2018)

Látjuk, hogy az értékelés idején a részvény jó ideje leszálló ágban volt. Az előadás során a befektetői kapcsolattartó ezzel kapcsolatosan elmondta, hogy a részvénykibocsátás időzítése szerencsétlen volt a fejlődő országok részvénytőzsdéjének esése miatt, illetve éppen akkoriban fulladt kudarcba a 72%-os üzletrész zártkörű értékesítése, amit valószínűleg nem kommunikáltak megfelelően. Az előadó szerint összességében ezek a szerencsétlen körülmények játszottak közre a nagymértékű áresésben; de részletes adatokat mutatott arról, hogy a fundamentumok alapján véve rendben vannak, így szerinte a kilátások kifejezetten pozitívak voltak akkoriban. Az 1. ábrán látjuk, hogy sajnos az áresés azóta tovább folytatódott. (Legutóbb, 2018. szeptember 14-én a záróárfolyam már csak 2780 forint volt, így az üzletrész tőzsdei áron számított nyers értéke a kézirat benyújtásakor 36 Mrd forint körül lehetett.)

A szorzószámok értékelés során a hallgatóknak az európai versenytársakhoz képest kellett meghatározniuk a Waberer's többségi részvénycsomagjának értékét. A feladatkiírásban útmutatóként szerepelt, hogy részletezzék a választott szorzószámot, annak indoklását, az összehasonlításban szereplő vállalatokat (peer group), a számítások menetét, az alkalmazott diszkontokat és prémiumokat, illetve azok indoklását. Külön hangsúlyoztuk, hogy az értékelés során vegyék figye-

lembe a Waberer's ún. eszköznehéz (asset-heavy) üzleti modelljét (a kamionok és trélerok a cég tulajdonában vannak, szemben a versenytársakkal, akik csak bérlik az eszközöket).

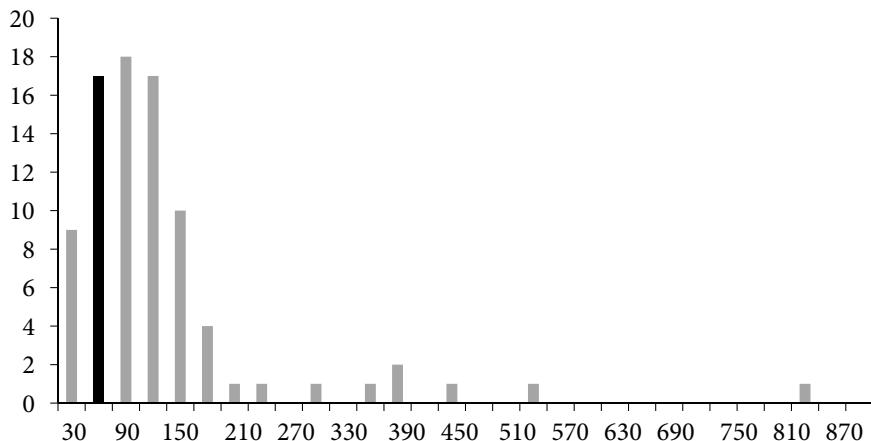
Keynes (1936, 100 o.) szerint a tőzsdei befektetésekben valószínűleg nem a hosszú távon gondolkodó, racionálisan mérlegelő fundamentális elemzők a legsikeresebbek, hanem azok, akik *„a tömegnél jobban ki tudják találni, hogy a tömeg hogyan fog viselkedni”*. Ezen indíttatásból feladtunk egy szorgalmi feladatot is: becsüljük meg, hogy a házi feladatot beadó összes hallgatóra nézve a részvénytőzsde értékeire vonatkozó becsléseknek mekkora lesz az átlaga, minimuma és maximuma. A szorgalmi feladatra az kapott +5 jutalompontot, aki a házi feladatot megoldotta, és legalább az egyik értéket (a teljes sokaság becslésének átlaga, minimuma, maximuma) a legjobban eltalálta (ha egyszerre többen találták volna el egyforma pontossággal, akkor a jutalompontot egyenlően osztottuk volna el). A szorgalmi feladat benyújtásával a hallgatók hozzájárultak ahhoz, hogy válaszaikat anonim módon felhasználjuk a kutatásban.

Összességében tehát megállapítható, hogy a hallgatók motiváltak voltak a feladat elvégzésében, a házi feladat megfelelően elő volt készítve, minden fontos információ rendelkezésre állt, és elég hosszú idejük volt a megoldásra. A végzős egyetemi hallgatók kellően homogén csoportot alkotnak, ilyen körülmények között tehát joggal várhattuk, hogy az értékelésekben viszonylag alacsony lesz a zaj.

Ezzel szemben azt tapasztaltuk, hogy a becslések jelentősen szóródtak. Összesen 99 hallgató adott be házi feladatot, de közülük csak 85-en készítettek szorgalmi feladatot, így a továbbiakban csak ennek a szűkebb, 85 fős hallgatói csoportnak a válaszait elemzem. A 2. ábra mutatja a Waberer's többségi üzletrésze hallgatók által becsült értékének hisztogramját.

2. ábra

**A Waberer's többségi üzletrészenek értéke a hallgatók szerint
(2018. április 17., Mrd Ft)**



Forrás: saját szerkesztés

A 2. ábrán sötétebb színnel kiemeltem a 30–60 milliárd forintos tartományt, ahol a viszonyítási alapként szolgáló, tőzsdei áron számított nyers érték (55 Mrd forint) elhelyezkedik. Látható, hogy a hallgatók többsége ennél magasabb értéket becsült.

A 85 értékelésből 7 irreálisan kiugró volt: hat hallgató 1 Mrd forintnál alacsonyabbra, de ami ennél is megdöbbentőbb, egy hallgató egészen pontosan 216 139 647 231 919 forintra tette az üzletrész értékét, ami körülbelül hatszorosa az éves magyar GDP-nek (ezt az egy értéket nem tudtam megjeleníteni a 2. ábrán). Ez utóbbi hallgató egyébként EV/EBITDA szorzót használt, és nagyságrendileg jól határozta meg a szorzószám számlálóját és nevezőjét is, így a szorzószám alapján első lépésben egészen reális, kb. 54 milliárdos értéket kapott, amit azonban később követhetetlen módon korrigált diszkontokkal és prémiumokkal, így jutott végül a több, mint 216 139 milliárd forintos eredményre (az összes hallgató becslésének átlagára, minimumára és maximumára vonatkozó előrejelzései is hasonló nagyságrendűek voltak). Ezt a 7 extrém becslést mindenestül kihagytam az elemzésből, így 78 elemű mintát kaptam.

A 78-ból 14 olyan hallgató volt, aki olyan minimum-maximum tartományt adott meg becslésként a teljes sokaságra vonatkozóan, amelyen kívül esett a saját becslése, ami nyilvánvalóan nem teljesülhet. További 2 hallgató válasza pedig azért nem volt konzisztens, mert a sokasági átlagra vonatkozó tippjük nem volt benne az általuk megadott minimum-maximum tartományban. Ez a 14 + 2 hallgató valószínűleg félreértette a feladatot, vagy nem volt elég motivált arra, hogy rendesen

végiggondolja a kérdéseket. A maradék 62 főt nevezhetjük konzisztensnek. Őket is kettéosztottam aszerint, hogy a saját becslésüket mennyire tartották különbözőnek a többiekétől. 32 hallgató úgy gondolta, hogy a saját értékelésének $\pm 10\%$ -os tartományán kívül esik majd a többiek értékelésének átlaga. Ők tehát úgy érezték, hogy jelentős mértékben másképpen gondolkodnak, mint a többiek, vagyis magukat „különcnek” tartották. Érdekes módon nagyjából kiegyenlítettek voltak a tekintetben, hogy 32-ből 18 úgy gondolta, a többiekhez képest felülbecsülte az üzletresz értékét és 14-en vélték úgy, hogy alulbecsülték. Az 1a-d. táblázatok mutatják a 85, 78, 62 és 32 fős alminták legfontosabb jellemzőit (mindig csak az adott almintára vonatkoztatva).

1a. táblázat

Becslések átlaga, mediánja, szórása, minimuma és maximuma (Mrd Ft)

Minta	Elemsszám	Átlag	Medián	Szórás	Minimum	Maximum
Összes	85	2655	89	23432	0	216140
Extrémek nélkül	78	123	91	122	14	822
Konzisztens	62	107	89	79	14	441
Különc	32	103	90	64	31	375

1b. táblázat

Becslések szóródása

Minta	Elemsszám	Relatív szórás	Zajindex
Összes	85	883%	88%
Extrémek nélkül	78	99%	74%
Konzisztens	62	74%	60%
Különc	32	62%	54%

1c. táblázat

Átlagos tippek (Mrd Ft)

Minta	Elemsszám	Átlagra adott tippek átlaga	Minimumra adott tippek átlaga	Maximumra adott tippek átlaga
Összes	85	2531	1232	3642
Extrémek nélkül	78	113	59	203
Konzisztens	62	111	50	205
Különc	32	112	41	234

1d. táblázat
Maximális zaj

Minta	Elemzés	Tipp	Valóság
Összes	85	1,14	2,00
Extrémek nélkül	78	1,12	1,94
Konzisztens	62	1,13	1,88
Különc	32	1,30	1,69

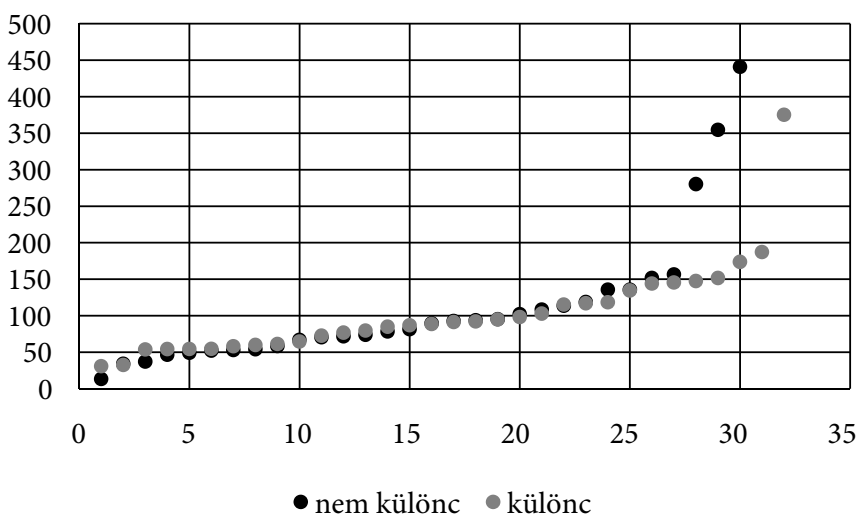
Forrás: saját szerkesztés

Az 1a. táblázatból látszik, hogy az extrém – különösen a kiugróan magas – értékek elhagyása csökkentette a leglátványosabban az átlagot, a szórást és a minimum-maximum tartományt, de az inkonzisztens válaszok elhagyása is érzékelhetően ebbe az irányba hatott. Érdekes módon, ha a konzisztensek közül csak a különcöket tekintjük, akkor az nem növeli, hanem tovább csökkenti a szórást és a minimum-maximum tartományt is. Megjegyezzük, hogy az átlag csökkenése csak az első lépésben szignifikáns ($t = -2,35$), a későbbiekben már nem. Figyelemre méltó, hogy a medián minden almintán nagyon közel van 90 milliárdhoz.

Érdekes módon a magukat különcnek tartó hallgatók összességében jóval kevésbé tértek el a mintaátlagtól, mint azok, akik a saját becslésüket a közvélekedéssel azonosították. A 3. ábrán összehasonlíthatjuk a különc és nem különc becslések eloszlását.

3. ábra

A különc és a nem különc becslések eloszlása (Mrd Ft)



Forrás: saját szerkesztés

A 3. ábra tanúsága szerint a magukat különcnek tartó hallgatók végeredményben nem is voltak különcök, hiszen a kiugróan alacsony és magas értékek éppen nem rájuk voltak jellemzők. Ha kiszámítjuk a különcök és a nem különcök becslésének szórását a mintaátlag körül, akkor rendre 63 Mrd, illetve 92 Mrd forintot kapunk, ami *F*-próbával tesztelve szignifikáns eltérést ad ($p = 1,96\%$).

Úgy tűnik tehát, hogy a tudatos különcök almintája a legkevesbé zajos. Ennek az lehet a magyarázata, hogy ők lehetnek azok, akik a legtöbb energiát fektették a feladat megoldásába és a legalaposabban átgondolták a válaszaikat, másképpen valószínűleg nem mertek volna eltérni az általuk feltételezett közvélekedéstől.

Az 1b. táblázat is megerősíti ezt, ahol két szóródásmutatót is láthatunk: a relatív szórást, illetve a Kahneman és szerzőtársai (2016) által javasolt zajindexet (szűrke oszlop). A két mutató nagyságrendje más, de a minta szűkítésével mindkettő szigorúan monoton csökken, és a különcök almintáján veszi fel minimumát. Figyelemre méltó, hogy az extrémek és az inkonzisztensek elhagyása után a hallgatói becslésekből számított zajindex értéke (60%) lényegében már megfelelt a Kahneman és szerzőtársai (2016) által mért értékeknek (34–70%), sőt benne van a legalább 5 éves tapasztalattal rendelkező „profik” tartományában (46–62%) is.

Az 1c. táblázat a szorgalmi feladatban leadott tippek átlagait mutatja a sokasági átlagra, minimumra és maximumra vonatkozóan. Az extrémek elhagyása után a minta további szűkítése már nem hat szignifikánsan a tippek átlagára, bár a különcök némileg szélesebb minimum-maximum tartományt adtak meg, mint a többiek.

Az 1d. táblázatban látható, hogy a hallgatók átlagosan arra számítottak, hogy a minimális és a maximális becslésre értelmezett zajindex sokkal alacsonyabb (mintától függően 1,12 és 1,30 között) lesz, a valóságban azonban ennél sokkal magasabb zajértékek voltak jellemzők (mintától függően 1,69 és 2 között). E tekintetben is visszaigazolódt tehát Kahneman és szerzőtársainak (2016) azon eredménye, hogy a szereplők a valóságosnál jóval nagyobb szakértői konszenzust feltételeznek.

Végül érdekességképpen megemlíjtük, hogy a sokasági minimumot egy konzisztens különc, az átlagot egy inkonzisztens, a maximumot pedig az extrém magas értékelést adó hallgató találta el legközelebből, így ők kapták a szorgalmi pontokat.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A fundamentális elemzés gyakorlatában általában nincs lehetőség nagyszámú párhuzamos értékelést végezni, mert az értékelés költsége nagyon magas. A közép-európai régióban a leglikvidebb tőzsdei részvényeket is általában csak 4-5 professzionális részvényelemző értékeli. Ebben a cikkben 85 egyetemi hallgató házi-, illetve szorgalmi feladatát elemeztük, amely a Waberer's 72%-os többségi üzletrész összehasonlító szorzószámos értékelésére irányult, ami kiváló lehetőséget teremtett a fundamentális elemzésekben rejlő szóródás, vagyis a „zaj” vizsgálatára nemcsak a minta számossága, de az kísérlet előkészítettsége és sztenderdizáltsága miatt is.

A 85 elemű mintából először kivettük azokat a hallgatókat, akik extrém alacsonyra (1 Mrd forint alatti) vagy extrém magasra (216 ezer milliárd forint) tették az üzletrész értékét. Még az így kapott 78 elemű minta is jelentős szóródást mutatott, a legkisebb érték 14 Mrd forint, a legnagyobb pedig 822 Mrd forint volt. Ezután újabb 16 hallgató választ vettük ki az elemzésből, mert a válaszaik nem voltak konzisztensek, az így kapott almintá már csak 62 elemű volt. Az értékelések átlaga és mediánja ezen a mintán rendre 107, illetve 89 Mrd forint volt, ami majdnem kétszerese a piaci árfolyamon számított nyers értéknek (55 Mrd forint). Ebből arra lehet következtetni, hogy a hallgatók összességében úgy gondolták: az értékelés időpontjában (2018. április 17-én) a részvény inkább alulárzott volt a Budapesti Értéktőzsdén az európai versenytársakhoz képest, hiszen az egyéb korrekciós tényezők (likviditási diszkont, többségi prémium) önmagukban nem magyarázhatnak meg ilyen nagy mértékű eltérést. Ez azt mutatja, hogy a befektetői kapcsolattartó optimista hangulatú előadása végül is meggyőzte a hallgatókat.

A 62 elemű, konzisztens mintán mért zajindex (60%) megfelel a Kahneman és szerzőtársai (2016) által a vállalati szakemberek körében mért zajindexértékeknek (34–70%), sőt beleesik a legalább ötéves tapasztalattal bíró szakemberekre jellemző értéktartományba (46–62%) is. Ebből levonhatjuk azt a következtetést, hogy az egyetemi hallgatók értékelése körülbelül ugyanannyira zajos, mint a vállalati szakembereké, de csak akkor, ha előbb eltávolítjuk az extrém és inkonzisztens válaszokat.

Érdekes módon a magukat különcnek tartó hallgatók, akik eleve arra számítottak, hogy a saját értékelésük jelentősen eltér a többiekétől (32 fő) becslése bizonyult a legkevésbé zajosnak. Valószínűleg éppen ők voltak azok, akik a legalaposabban átgondolták az értékelésüket, és a legtöbb energiát fektették a válaszáadásba. A különcök egyébként szimmetrikusan oszlottak el, mert kb. fele-fele arányban gondolták úgy, hogy ők alul-, illetve felülértékelnek a többiekhez képest. Tehát a magukat különcnek gondoló hallgatók valójában egyáltalán nem voltak különcök, sőt a becslésük szignifikánsan kevésbé szóródott a mintaátlag körül, mint a többieké.

A szorgalmi feladatokban azt is megkérdeztük, hogy véleményük szerint milyen minimum-maximum tartományban lesznek a becslések. Így tehát össze tudtuk vetni a hallgatók szóródással kapcsolatos várakozásait a valósággal. E tekintetben is hasonló eredményeket kaptunk, mint Kahneman és szerzőtársai (2016): a hallgatók a valóságosnál jóval kisebb szóródásra számítottak.

A gyakorlatban számos módszer alkalmazható a zajcsökkentésre a mesterséges intelligenciától a regressziós modelleken keresztül az egyszerűbb döntéstámogató eszközökig. Kahneman és szerzőtársai (2016) amellett érvelnek, hogy az egyszerű döntéstámogató eszközök is nagyon hatékonyak lehetnek. Például már az is jelentős mértékben képes csökkenteni az elemzések szóródását, ha megfogalmaznak néhány kézzelfogható szempontot az elemzők számára, amelyet elkülönülten kell értékelniük egy-egy pontskálán, és az így kapott pontszámokat egyszerűen egyenlő súllyal átlagolják.

Nem világos, hogy ehhez hasonló, egyszerűsítő módszerek hogyan lennének alkalmazhatók a vállalatértékelésben. Az mindenesetre kitűnik a hallgatókon alapuló kísérletből, hogy nagy jelentősége van az extrém és az inkonzisztens válaszok kiszűrésének. Hatásos lehet például, ha az elemzőktől azt kérjük, adjanak meg egy-egy – bármilyen triviális – alsó, illetve felső korlátot indoklással együtt, vagy ha elég nagy a minta, akkor a mediánt használjuk az átlag helyett. Ezek segíthetnek abban, hogy az extrém értékeléseket kizárjuk, és így legalább a becslések nagyságrendjét kordában tartsuk. Másrésztől a szakértői vélemények súlyozásánál kiemelt figyelmet kell fordítani az inkonzisztenciára utaló legkisebb jelekre is, mert azok nagymértékben csökkenthetik az értékelés megbízhatóságát. A másképp gondolkozó különöket azonban, akik nyíltan vállalják a többségtől eltérő véleményüket, érdemes megbecsülni.

HIVATKOZÁSOK

- BÉLYÁ CZ IVÁN – POSZA ALEXANDRA (2018): Valóban kiment-e a divatból a fundamentális analízis? *Gazdaság és Pénzügy* 5(3), 198–235.
- DE BONDT, W. F. M. (1998): A portrait of the individual investor. *European Economic Review*, 42(3–5), 831–844.
- HODGSON, R. – CAO, J. (2014): Criteria for Accrediting Expert Wine Judges. *Journal of Wine Economics* 9(1), 62–74. doi:10.1017/jwe.2013.26.
- IVS (2017): International Valuation Standards, International Valuation Standards Council, London.
- JUHÁSZ PÉTER (2018): Mire jó a fundamentális elemzés? *Gazdaság és Pénzügy*, 5(3), 236–247.
- KAHNEMAN, D. – ROSENFELD, A. M. – GANDHI, L. – BLASER, T. (2016): Noise: How to overcome the high hidden cost of inconsistent decision-making. *Harvard Business Review*, 94(10), 38–46.
- KEYNES, J. M. (1936): *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: MacMillan. <https://cas2.umkc.edu/economics/people/facultypages/kregel/courses/econ645/winter2011/generaltheory.pdf>.
- NAFFA HELENA (2014): *Elemzői előrejelzések, befektetési alapok pénzáramlása és a részvénypiaci hozamok kapcsolata. A feltörekvő európai részvénypiac vizsgálata*. PhD-disszertáció, Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdálkodástani Doktori Iskola.
- portfolio.hu (2018): Szolgáltatás, adatletöltés, részvények, Waberer's