

BEDŐ ZSOLT

AZ „EMBERI TÉNYEZŐ” A PÉNZÜGYI FOLYAMATOKBAN

Bedő Zsolt a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karának adjunktusa. Doktori tanulmányait a Közgazdaságtudományi Kar Gazdálkodástani Doktori Iskolájában folytatta, ahol 2008-ban fokozatot szerzett. Kutatói érdeklődésének középpontjában a pénzügyi viselkedés, a felelős vállalkozás és a tőkepiaci működés anomáliáinak vizsgálata áll. E témakörökben az elmúlt években több tudományos közleménye jelent meg hazai és külföldi folyóiratokban. Az itt közreadott írás a szerző doktori értekezésének elméleti bevezető fejezete alapján készült, s az emberi tényező pénzügytanbeli hatását taglalja. (Bélyácz Iván egyetemi tanár)

A tanulmányban a magatartási pénzügy (behavioral finance) téziseinek alapjául szolgáló pszichológiai kutatások eredményeit mutatom be. A piaci hatékonyság sérüléseért felelős technikai okokat felsorakoztató irodalom úgynevezett arbitrázs limitációi (limits of arbitrage) nem képezik jelen dolgozat témáját, ugyanakkor jelentőségét nem szabad elvitatni. Kitérek továbbá a piaci irracionalitást eszközárzásban felhasználó modellekre is.

1. PIACI HATÉKONYSÁG, A HATÉKONY PIACOK HIPOTÉZISE

Ha elfogadjuk azt a feltételezést, hogy a piacok tökéletesen hatékonyak, azaz minden információ – legyen az köztudomású, szűk körben elérhető vagy a múltban realizálódott részvényárfolyamokból kikövetkeztethető – azonnal jelentkezik az árfolyamokban, akkor nem létezhet olyan befektető, aki a piaci „normál” hozam feletti „extra” hozamot realizál. Más szóval egyik befektető sem „verheti meg” a piacot. Abban az esetben, ha valaki magasabb hozamot képes elérni, az csak azért lehetséges, mert nagyobb kockázatot vállalt, s ha a kockázati kiigazítást elvégezzük, akkor a két hozamszint egymással egyenlő lesz.

E gondolatmenet elsőként 1900-ban jelent meg összefüggő, írott formában, amikor *Bachelier* [1900], a Sorbonne Egyetemen folytatott doktori tanulmányainak keretében értekezett az árfolyamok múltat és jelent tükröző, egymástól teljes mértékben független tulajdonságairól. Bachelier az árutőzsdén figyelte meg az árak alakulását, s megállapította, hogy azok véletlenszerűen változnak, azaz véletlen bolyongást követnek. Az árfolyamok változásának előre nem jelezhető tulajdonsága a kilencszázas évek elején nem aratott nagy sikert, így Bachelier elmélete egészen a század derekáig a feledésbe merült, amikor *Paul Samuelson* [1965] alkalmazni kezdte. A részvényárfolyamok idősorainak archiválásával egyre több kutató számára nyílt lehetőség a piacok hatékonyságvizsgálatára, amit *Cowles* [1933] több ezer részvényre elvégzett, s elsőként publikált az *Econometrica* legelső számában. Cowles dolgozatát több további hasonló elemzés követte, amelyek elsősorban az árutőzsdén kialakuló

árakat, árfolyamváltozásokat vették górcső alá [Working 1934; Cowles és Jones 1937], s megállapították, hogy a piacot nem lehet „legyőzni”, azaz a véletlen bolyongás teljesül. Mindamellett, hogy az árfolyamváltozások egymástól való függetlenségét a negyvenes évekre megfogalmazták, s bizonyos szintű információk – a szint alatt az információ minőségét, forrását értem – árfolyamba történő beépülését definiálták, nem állt össze egy koherens elmélet, amely a piaci hatékonyságot általában definiálta volna.

A piacok viselkedését leíró elmélet hiányát Fama [1965] doktori disszertációjában megalkotott új elmélete szüntette meg, amely a témában megjelent cikkeket „összefűzve” kijelentette, hogy a piacokon kialakuló hozamok egymástól függetlenek, és ezt a viselkedést a *véletlen bolyongás elméletének* keretei között lehet csak magyarázni. Fama kijelentésének elfogadhatósága nagyban múlt azon, hogy addigra már lehetőség nyílt pénzügyi idősorok számítógépen történő elemzésére [Kendall 1953]. A témában érdekelt kutatók e felismerést követően azonnal megfogalmazták a gyakorlatban megszokott eljárásokkal kapcsolatos aggályaikat, azaz hogyan képesek a tőkepiaci elemzők bármely, megbízható, előrejelzés elkészítésére, ha a jövőben realizálódó árfolyamváltozások egy „részeg ember” viselkedéséhez hasonlítanak. Voltak, akik más diszciplínától várták a jelenségre a választ [Osborne 1959], de a fizikusok az árfolyamváltozások mozgását „mindösszesen” a molekulák viselkedéséhez tudták hasonlítani, amely nem oldotta meg az előrejelezhetetlenség problémáját. Autókorrelációt kizárólag transzformált árfolyamváltozás – hozam – adatokon tudtak kimutatni, amely egy adott időintervallumon az árfolyamváltozás átlagai között fedezett fel együttmozgást [Working 1960; Alexander 1961].

A véletlen bolyongás elméletének, valamint a piacon jelenlevő szereplők viselkedésének, információgyűjtésének kombinációjából született meg végül a *hatékony piacok hipotézise*, amely a különböző minőségű információcsoportok¹ árfolyamokba történő beépülését definiálta. Az elméletnek lényeges kitétele volt továbbá, hogy már nem csak általában árfolyamváltozás előrejelezhetetlenségéről beszélt, hanem konkrétan a hozamok modellezését, véletlenszerű mozgását állította az elmélet középpontjába [Fama 1970].

1 Fama három hatékonysági szintet definiált: (1) a piac akkor nevezhető *gyengén hatékony*nak, ha az árfolyamok minden időpillanatban tükrözik a múltban kialakult árfolyamváltozás idősoraiból kinyerhető információt; (2) a hatékonyság *közepesen erős* formája akkor teljesül, amikor az árfolyamok ugyancsak minden időpillanatban "tartalmazzák" a gyenge hatékonysági formában bevezetett információt, valamint a piacon fellelhető összes "publikus" információt, amely a sajtóorgánumokban, vállalatok által kiadott közleményekben, rendszeres és eseti jelentésekben megjelenő híreket jelenti; (3) a hatékonyság harmadik szintje az *erős*, amely az első két szinten beépülő információcsoporton kívül az úgynevezett *privát* információt is az árfolyamokban szereplőnek tételezi fel. A *privát* információ alatt Fama a mindössze néhány szereplő által birtokolt értesülést érti. A hipotézis által feltételezett mechanizmusnak – amennyiben az teljesül – implikációi a következők: (1) A részvényárfolyamok *azonnal és megfelelő mértékben reagálnak* a piacra érkező releváns információra; (2) Az elvárt hozam változása *csak és kizárólag* a kockázatmentes kamatláb és a kockázati prémium változásától függ, minden más tényező hatása *előre nem jelezhető* eltérést okoz; (3) A piacon egy adott időpillanatban elérhető információ *senki számára sem* teszi lehetővé az extra hozamot biztosító portfóliódöntés meghozatalát, kereskedési stratégia megalkotását; (4) A befektetők informáltsága közötti különbség nem eredményez szisztematikus teljesítmény-eltérést. Az egyes szereplői csoportok között meglévő teljesítménykülönbség csak és kizárólag *véletlenszerűen* jöhet létre.

A piaci hatékonyság teljesülésének elengedhetetlen feltétele ugyanakkor a piaci szereplők racionális viselkedése. A racionalitás két feltétele (1) a Bayes-szabálynak megfelelően kialakuló várakozás, s (2) a döntési alternatívák figyelembevételével kialakított preferencia rendszer, amely megfelel az elvárt hasznosság elméletnek. A következő részben eme két feltétel bemutatásán túl olyan tényezőkkel, viselkedési formákkal foglalkozom, amelyek az egyének ítélőképességét, s döntéseit a racionálistól eltérítik.

2. AZ IRRACIONÁLIS DÖNTÉSHOZATAL OKAI

Ahhoz, hogy a piaci hatékonyságot a kognitív pszichológia által feltárt megfigyelésekre alapozva elvethessük, feltétlenül szükséges megvizsgálni a döntéshozatal során felmerülő, racionális viselkedéstől eltérő torzulások szisztematikus voltát. Ez azt jelenti, hogy az irracionális viselkedés akkor és csak akkor okozhat egy adott piacon valós értéktől történő eltérést, ha az adott magatartás a piac nagyobbik részére igaz. Ellenkező esetben az irracionális magatartást folytató szereplők nem képesek elmozdítani az árfolyamokat azok valós értékétől, s a kereskedés során teljesül a tétel: a vagyon az együgyű befektetőtől a körültekintőhöz vándorol.

A hatékonysággal kapcsolatban folytatott vita során Fama [1998] fő érve éppen az volt, hogy a befektetői döntéshozatalban feltárt torzulások idioszinkretikusak, azaz esetlegesek, s, ha a piac egészét tekintjük, kioltják egymást, így a piac „átlagosan” hatékonynak tekinthető. Ezzel szemben *Camerer* [1995], *DeBondt* és *Thaler* [1995], *Rabin* [1998], *Shiller* [1999] és *Hirshleifer* [2001] a kognitív pszichológia által feltárt eredményekre hivatkozva azt állítják, hogy a várakozások kialakításában, valamint a preferencia megalkotásában számos oknál fogva az egyének olyan egyszerűsítéseket alkalmaznak, amelyek mindennaposak, s minden egyén gondolkodásában fellelhetőek. Ennél fogva ezek a megfigyelések és eredmények olyan folyamatokat definiálnak, amelyek szisztematikusak, s ezáltal képesek piaci torzulást előidézni.

Az egyén döntéshozatal során két nagyon fontos „erőforrás” korlátosságával kénytelen szembenézni: az egyik az idő a másik a tudás. Annak érdekében, hogy eme korlátozó tényezők ellenére döntést tudjon hozni, az egyén, az optimálistól eltérítő, leegyszerűsítési eljárásokat, úgynevezett „hüvelykujjszabályokat” alkalmaz [Simon 1956]. Ezeket a szabályokat tekinthetjük olyan mentális modelleknek, algoritmusoknak, amelyekhez akkor nyúl az egyén, ha a döntés során nagy mennyiségű információt gyorsan kell feldolgozni annak érdekében, hogy döntési alternatívák szülessenek. Simon ezeket a mentális modelleket *heurisztikáknak* nevezte el. A heurisztikák használata mindennapos, ami egyes helyzetekben nem okoz rossz döntést, amikor azonban nem megfelelő környezetben alkalmazza őket az egyén, a végeredmény torzul.

A pénzügyi irodalom főáramának gyakori felvetése, hogy ezek a torzulást okozó modellek egymástól függetlenül, esetlegesen jelentkeznek, így nem eredményezhetnek a piac egészét befolyásoló folyamatokat. *Kahneman* és *Tversky* [1974] ezzel szemben mindennapos meglétüket bizonyították, hozzátéve, hogy adott döntési szituációkban a heurisztikák valóban megkönnyíthetik a döntést, komplex helyzetekben azonban olyan szempontokat negligálnak, amelyek negatívan hatnak az alter-

natívák minőségére. Kahneman és Tversky továbbá hozzáteszik, hogy az ember fejlődése során kialakuló egyszerűsítő algoritmusok természetes szelekció folytán alakultak ki, s a modern világban felmerülő döntési helyzetekben – komplex számsorok, piaci helyzetek, internet által szolgáltatott információtömeg, valószínűségi eloszlások – nem alkalmazhatóak minden esetben.

Hirshleifer [2001] a leegyszerűsítő heurisztikákon kívül, amelyek a kognitív korlátok nyomán alakulnak ki, *Trivers* [1985; 1991] *önmegevesztés-elméletét* és az *emberi emóciókat* is felelőssé teszi a piaci torzulásokért. Trivers szerint az emberek túlértékelik saját képességeiket – más emberek megértése, befolyásolása –, ami túlságosan agresszív kereskedést okoz. Az emberi emóciók – düh, boldogság – az önkontroll elvesztéséhez vezetnek, ami általános lehet bizonyos piaci környezetben, s ezáltal egy adott piacon vagy piaci szegmensben torzulást okozhatnak.

Ha elfogadjuk azt a tételt, hogy a heurisztikák, az önmegevesztés és az emberi emóciók torzítják az árfolyamokat, akkor feltehető a kérdés: kihasználható-e a félreárazás, azaz arbitrázs más racionálisan gondolkodó arbitrázsőrök által? Ahhoz, hogy a racionális befektető a félreárazással szemben kereskedjen, ahhoz először fel kell ismerni, hogy a piacon éppen torzulás van jelen. Ez a feladat azonban komoly kihívást jelent, így lehetséges, hogy a félreárazás, azaz az arbitrázs fennmarad (Ezzel a kérdéssel a következő részben foglalkozom).

A leegyszerűsítő heurisztikák csoportosítására, s következményeik összesítésére számos példa található az irodalomban (lásd előbb), így ebben a részben az általam legátláthatóbbnak ítéltet, a Hirshleifer-féle [2001] rendszerezést mutatom be

2.1. HEURISZTIKUS LEEGYSZERŰSÍTÉSEK

Az egyének nagy mennyiségű adattal való szembesülés esetén, annak feldolgozása során, hajlamosak nagyobb jelentőséget tulajdonítani a kiugró értékeknek. Ezt nevezük *kiemelkedő hatásnak*. Ekkor nem veszik figyelembe az egész adathalmazt, hanem csak a könnyen elemezhetőkre koncentrálnak. Hasonló folyamat játszódik le akkor is, amikor egyes adatelemek emlékeztetik az egyént a múltban hozott döntéseik során felhasznált adatokra [Kahneman és Tversky 1974]. Az emlékekben könnyebben felidézhető megfigyelések hasonlóképpen nagyobb súllyal esnek latba a jelenben történő adatfeldolgozás és döntéshozatal során – ez a *hozzáférhetőségi hatás* [Kahneman – Tversky 1974]. Az egyének, tehát támaszkodnak a múltban hozott döntéseikre és azok végeredményeire, továbbá megpróbálják azokat felhasználni a jelenben is, ami nem minden esetben célravezető.

Az *önérzékelés heurisztikát* ugyancsak hasonló döntési helyzetekben alkalmazzák az egyének, bízva saját, múltbeli értékelésükben [Bem 1972]. Hirshleifer és Welch [2000] ide sorolja a szokásokat, amelyek adott helyzetekben beidegződött cselekvést indukálnak.

A *dicsfényhatás*, a kiemelkedő hatáshoz hasonlóan, az adathalmazból kitűnő elemekre épít, s azok alapján általánosít [Nisbett és Wilson 1977]. Vállalati részvényértékeléskor, ezen heurisztika miatt, az egyének a kiugróan magas adózás utáni eredményekre irányuló kilátások alapján határozzák meg hozamvárakozásaikat, amely a növekedési részvényeknél túlértékelttséget okoz [Lakonishok, Sleifer és Vishny

1994].² Azzal, hogy az egyén a számára könnyen értelmezhető adatok alapján hoz döntést, nagyban megkönnyíti az adatfeldolgozást, valamint az emlékezetében rejlő adat visszakeresését.

A memóriából történő adat-visszakeresés és -feldolgozás leegyszerűsítése a cél akkor is, amikor az egyén egy igaz állítást, amely számára könnyebben feldolgozható, hajlamosabb elfogadni, szemben a hamissal. Ezt *igazságillúzió*nak nevezzük [Reger és Schwarz 1999]. Az egyén a már ismert jelenségeket, kombinációkat nagyobb súllyal veszi figyelembe a döntés során, s mivel már ismert számára, így nem ítéli azt kockázatosnak [Bornstein és D'Agustino 1992]. Az ismert dolgok preferálása, kockázatuk alulbecslése a tőkepiacokon a hazai értékpapírok előnyben részesítését eredményezi [Huberman 1999].

Az adatsorok közötti összefüggések megállapítása, azaz a kauzális kapcsolat definiálása az internet által szolgáltatott adatbőségből adódóan egyre komplexebb feladattá vált. Megfigyelések azt bizonyítják, hogy az ember a sztochasztikus idősorok közötti összefüggések, korrelációk elemzésekor nem képes a valós együttmozgás megállapítására, hanem a sorokat egymástól függetlenül kezeli. Ekkor ismét a túlzottan kiugró vagy már ismert jelenséget tartalmazó adatsorok jelentőségét felülértékeli, s a jelenség okozójaként aposztrofálja [Kruschke–Johansen 1999]. Gyakori továbbá, hogy az értékelés szempontjából irreleváns adatsorok jobban megragadják az egyén figyelmét, s ezek vélt magyarázóerejénél fogva a döntéshozó elhitheti magával, hogy könnyedén képes kapcsolatokat találni sztochasztikus idősorok között – ez az *ellenőrzés illúziója* [Langer 1975].

Kahneman és Tversky [1979, 1982] megfigyelték, hogy problémák vizsgálatakor a megfigyelt személy „sablonokat” alkalmaz, amellyel leegyszerűsíti az adott problémát, s ezáltal a döntési folyamat felgyorsul. Ezeket a sablonokat *kereteknek* nevezték el, s magát a folyamatot *keretbefoglalásnak* hívták, amely egyszerű szituációkban meggyorsítja a folyamatot, azonban komplex helyzetek esetén információvesztést okoz („szűk” keret). A keret kialakítása továbbá nagyban függ a probléma prezentálásától, s lehetséges, hogy a bemutatás során az alany irreleváns információ túlértékeléséből adódóan rossz referenciapontot határoz meg, ami az összehasonlítás, összefüggés keresése során fals eredményt indukál. A döntési probléma bemutatása, leírása okozhat továbbá preferenciafordulatot, kontextushatást vagy éppen előidézheti a *lehorgonyzás csapdáját* is. A preferenciafordulat jelenségét *Lichtenstein és Slovic* [1971] bináris lottó felhasználásával mutatták be, amely szerint az alany preferálja a magasabb bekövetkezési valószínűséggel, alacsony nyeresémmel rendelkező alternatívát, míg az alacsony valószínűségű, magas nyeresémmel rendelkező értéket párosít. A kontextushatásért a már fentebb említett irreleváns információ figyelemelterelő tulajdonsága a felelős. Amennyiben a probléma prezentálásakor irreleváns számadatokat, mint lehetséges kimeneteket említünk meg, az alany választ ezen adatok körül fogja meghatározni, anélkül, hogy megvizsgálná azok helyességét. Így tehát „lehorgonyoztuk” a lehetséges válaszokat [Kahneman és Tversky 1974].

² *Növekedési részvénynek* (growth stock) nevezzük azokat a részvényeket, amelyekre igaz, hogy a piaci érték felülmúlja a könyv szerinti értéket. Fordított esetben *értékrészvényről* (value stock) beszélünk.

A döntések nyomán realizált nyereség vagy veszteség memóriában történő elraktározása egymástól független „mentális számlákon” történik [Thaler 1985], amelyek felülvizsgálata egymástól függetlenül, időszakosan történik. Ennek következtében az egyén egy összefüggő problémásorozat eredményeképpen felmerülő kimeneteket nem aggregáltan, hanem egymástól izoláltan veszi figyelembe. Így megtörténhet az, hogy míg a döntéssorozat aggregátuma nyereséges, az utolsó pedig veszteséges, az egyén veszteségként éli meg az egész folyamatot. Az emlékek mentális számlákon történő „elhelyezése” érvényesül a *Shefrin- és Statman-féle* [Shefrin és Statman 1985] *elrendezéshatás* esetén is, amelynek során az egyén nem hajlandó feladni veszteséget okozó részvénybefektetését, míg a nyereségestől könnyedén megvált. Ahhoz, hogy az egyén a veszteséges befektetéshez ragaszkodjon úgynevezett „veszteségaverzióra” van szükség, amely abból adódik, hogy az egyének vonakodnak a veszteségrealizálástól.

Annak megállapításához, hogy „X” folyamat mennyiben, azaz milyen valószínűséggel okozója „Y” kimenetnek, a racionalitás feltételezése szerint a *Bayes szabály* alkalmazása szükséges. Kahneman és Tversky [1974] kutatásai azt bizonyították, hogy az ok-okozat közötti valószínűség becslésekor a Bayes szabályt az egyének helytelenül alkalmazzák. Ez azt jelenti, hogy a valószínűséget annak alapján határozzák meg, hogy „Y” kimenet főbb tulajdonságai megvannak-e „X” folyamatban. Az ilyen típusú döntési heurisztikát *reprezentativitásnak* nevezzük. A reprezentativitás heurisztika egyik legjellemzőbb formája az alaprata alulbecslése.

A keretbefoglalás heurisztika tárgyalásakor már láthattuk, hogy komplex problémákat az egyének egy előre elhatározott modell felhasználásával leegyszerűsítenek, s így teszik döntésre alkalmassá. A reprezentativitás heurisztika esetében ez a folyamat akkor jelentkezik, amikor a döntés túlságosan alacsony elemszámú minta alapján születik meg. Ezt a *mintaméret figyelmen kívül hagyásának* nevezzük vagy *Rabin* [2002] megfogalmazása szerint az „kis számok törvényének”. Ebben az esetben az egyén a kisszámú mintát, s az abból nyerhető konklúziót a folyamat egészére általános érvényűnek tekinti. *Gilovich, Vallone és Tversky* [1985] a tőkepiacok esetében ezt a leegyszerűsítést az értékpapír-elemzők teljesítményének megítélése során figyelte meg. A befektetők a tőkepiaci elemzők értékelésekor hajlamosak túlbecsülni azok tudását, akik egymást követő néhány esetben sikerrel jártak a magas hozamot generáló részvények kiválasztásában. Ezt a teljesítményt a jövőben továbbra is elvárják az adott elemzőtől, s ezáltal megtörténhet, hogy egy „guruként” aposztrofált szakértő előrejelzésével képes piaci szegmenseket egy bizonyos irányba elmozdítani. A kis számok törvénye esetén tehát a kimenetet előidéző folyamat nem ismert, s nem megfelelő elemszámú minta alapján történik annak feltárása, megnevezése.

Ennek a fordítottja teljesül akkor, amikor a folyamatot ismertnek tételezi fel az egyén, s ennek megfelelően alakítja ki várakozását a keletkező kimenetekkel kapcsolatban. Érme feldobásakor az egyén tudatában van annak, hogy a fej és az írás előfordulási valószínűsége ötven-ötven százalék, tehát a kimenetet előidéző folyamat ismertnek tételezhető fel. Ha az érme első hat feldobása után minden esetben fej az eredmény, akkor az egyén álláspontja szerint a következő kimenetnek, az 50-50 százalékos megoszlásból adódóan, írásnak kell lennie. Ebben az esetben az a tudat, hogy az alany ismeri a kimenetet generáló folyamatot, valamint a kis számok törvénye az úgynevezett „hazardjátékos tévedést” eredményezi.

A heurisztikus leegyszerűsítés negyedik csoportjába azon mentális modellek tartoznak, amelyeket az egyének a várakozások kialakítása, valamint a meglévők új információ alapján történő „frissítése”, újragondolása során alkalmaznak. A részvényekkel való kereskedés során vagy akár a mindennapi életben hozott döntések alkalmával az egyén arra törekszik, hogy a döntést megelőzően, az elérhető információk alapján kialakítsa várakozását. Ahogy azt már tárgyaltuk, a várakozások kialakítása egy racionális befektető esetén a Bayes szabály alkalmazásával történik, ám ez esetben, *Edwards* [1968] megállapítása szerint a konzervativizmusnak köszönhetően nem megfelelően zajlik le. Míg a konzervativizmus meglétében egyetértés tapasztalható, addig az ok tekintetében a vélemények eltérnek. Egyesek a már tárgyalt alapráta-alulértékelés jelenségét felhasználva azt állítják, hogy az új információt, mint alapráta-t, az egyének alulértékelik, így a már kialakított várakozás nem a megfelelő mértékben változik. Egy másik álláspont szerint az új információ, mint alapráta alulértékelése akkor teljesül, amikor annak feldolgozása „költséges” [Koehler 1996]. Ez a szemlélet arra a már tárgyalt megfigyelésre épít, amely szerint a komplex adatsorokat az egyének nem képesek megfelelően értelmezni, valamint az idősorok közötti kauzális kapcsolatok megállapítása is nehézségeket okoz. Ekkor, tehát a nehezen feldolgozható információ alulértékelté, míg a kiugró, vélt információtartalommal felruházott hír felülértékelté válik. *Koehlerhez* hasonlóan *Griffin* és *Tversky* [1992] is a komplex verzus kiugró adatok által okozott torzulás felhasználásával interpretálták a konzervativizmus jelenségét. Az információkat „erő” és „súly” alapján osztályozták. „Erő” alatt a hír különlegességét, kiugróságát értették, míg a „súly” a relevanciát, minőséget jelentette. Így egy hír, amely statisztikailag megbízható idősort tartalmazott, „nagy súlyú” információnak minősült, azonban „ereje” éppen komplexitásából, nehezen kezelhetőségéből adódóan alacsony volt. Elméletük szerint konzervativizmus akkor érvényesül, amikor az egyén nem veszi kellő mértékben figyelembe a „nagy súlyú” információt, azaz a komplex adatsorokat.

2.2. ÖNMEGTÉVESZTÉS-ELMÉLET

Döntési problémák heurisztikus leegyszerűsítéssel történő megoldása nem minden esetben vezet hibás eredményre, azonban ha a sikeres döntés túlzott önbizalmat szül, akkor a következő döntés torzulása már valószínű. *Trivers* [1985; 1991] elmélete a *túlzott emberi önbizalomra* építve azt állítja, hogy az egyének tudásukat túlértékelik, a döntéseik nyomán keletkező sikertelenséget viszont önmaguktól független okokra vezetnek vissza. A részvénytőzsdéken tevékenykedő kereskedők, elemzők, általában a szakértők, bizonyos helyzetekben képesek megfontolt döntést hozni, azonban amikor az előrejelezhetőség kérdéses, illetve a probléma kétértelmű, a túlzott önbizalom veszélye megnő [Griffin és Tversky 1992]. Numerikus példákkal végzett kísérletek során kiderült, hogy az egyének által meghatározott konfidencia-intervallum az esetek döntő többségében túlságosan szűk [Alpert és Raiffa 1982], amit a túlzott önbizalom nyomán felmerülő *túlzott optimizmus* generál [Miller és Ross 1975]. A túlzott optimizmus nem csupán a szakértők és laikusok, hanem a férfiak és nők viszonylatában is jelentős különbséget mutat, amely a feladat milyensége okán alakul ki. A férfiak általában magabiztosabbak, s ez a magabiztosság nagyobb valószí-

nűséggel csap át túlzott optimizmusba, ha a megoldandó probléma „férfiasnak” talál-
tatik [Deaux és Emswiller 1974].

A racionális viselkedés, elméletileg, a döntéshozatalon túl a tanulási folyamatra is
kiterjed, azaz az egyén eredménytelenségét felülvizsgálva eliminálja azokat a leegy-
szerűsítő mechanizmusokat, amelyek a rossz döntésért felelősek. Ez tehát azt jelen-
tené, hogy az emberek „kitanulják magukat” a hibás döntésekből. Ehhez azonban fel-
tétlenül elengedhetetlen a higgadt, részrehajlás nélküli ítélőképesség, amely *Langer*
és *Roth* [1975] megfigyelései szerint gyakran hiányzik. A vizsgálatok azt mutatják,
hogy a jó döntéseket az emberek saját tudásuk eredményeként élik meg, míg a hibás
kimenetekért külső tényezőket tesznek felelőssé.

Az önmegtévesztés-elmélet egyik alaptétele szerint az egyének tévedhetetlensé-
gükről, hozzáértésükről akarják saját magukat meggyőzni, ami az irracionális *öniga-
zolásban* nyilvánul meg. Ez megfigyelhető a nehezen hozott döntésekhez való ra-
gaszkodásban, valamint az alternatívák túlzott alulértékelésében [cselekvésindukált
viselkedésváltozás – Festinger és Carlsmith 1958]. Ha a befektetett energiát költség-
ként értelmezzük, akkor a ragaszkodás problematikáját *elsüllyedtköltség-hatásként*
is felfoghatjuk [Arkes és Blumer 1985].

Az önmegtévesztés és önigazolás egyaránt az *önbecsülés* meglétéből, s annak
fenntartásából eredeztethető, amely a meghozott döntésekkel kapcsolatban felmerü-
lő számos más viselkedési formát is megmagyarázhat. Ilyen például az utólagos elő-
relátás [Hawkins és Hastie 1990] vagy éppen az *ex post racionalizálás*, amely a dön-
tés utólagos racionális kontextusban történő elemzését és magyarázatát jelenti.

2.3 EMBERI ÉRZELMEK

Az emberi érzelem információfeldolgozásra, döntéshozatalra gyakorolt hatását
számtalan kísérlet bizonyította már, amelyek alapjául az *Ellsberg-paradoxon*
[Ellsberg 1961] szolgált. Ellsberg bizonytalan döntési helyzetekben vizsgálta az ala-
nyok viselkedését, és kimutatta, hogy az objektív kockázaton túl az egyének szubjek-
tív bizonytalanságot is társítanak a problémákhoz, amely társítás függ a környezet
„stabilitásától”. A hiányzó információ vagy ismeretlen döntési helyzet egyaránt nö-
veli a bizonytalanságot, amely a kockázati prémium, s ezáltal ez elvárt hozam emel-
kedését okozza.

Általában a csalódottság érzésétől való szabadulás áll a kockázati, a megbánás és a
veszteség iránti averzió hátterében, amit befolyásol az aktuális hangulatállapot. A po-
zítív hangulatállapot, azaz a jó hangulat optimizmust szül, amit a részvénybefekte-
tésen realizált sorozatos pozitív hozam is előidézhet. Ekkor az egyén bizonytalanság-
érzete csökken, amit erősíthet az esetleges önmegtévesztés, hiszen a portfólió sor-
ozatos értékelkedését saját tévedhetetlenségének tulajdonítja. Az így kialakuló
optimizmus és magabiztosság egy adott tőkepiac egészen történő elterjedése a bu-
borékhatás megjelenését okozhatja, amit a szakértők a részvény piac „túlfűtöttsége-
ként” szoktak aposztrofálni.

Befektetési döntések értékelésekor az elhalasztott fogyasztás kompenzálását,
amely az ellenőrzés csökkenésének érzését okozza, a jövőben jelentkező pénzáram
diszkontálásával végezhetjük el. A diszkontráta megállapítása elméletileg független a

kockázat szempontjából irreleváns környezeti tényezőktől, azaz az esetleges veszteséget vagy nyereséget megegyező mértékben kellene csökkenteni. Ezzel szemben a nyereség esetén alkalmazott diszkontráta nagyobb, mint a veszteségnél meghatározott.³

2.4. PREFERENCIÁK

A vállalatok piaci értéke, azaz a részvények árazása szempontjából középponti kérdés a befektetők kockázathoz való viszonyulása, valamint a lehetséges döntési alternatívák közötti sorrend felállításának folyamata, azaz a preferenciarendszer kialakítása. Számos részvényárazási modell, többek között a legismertebb, a *capital asset pricing model* (CAPM), a kockázatkerülő befektetői attitűdöt és az elvárt hasznosság elméletének megfelelő döntéshozatalt tételez fel. Ennek alapjául a tizennyolcadik században született megfigyelések [Bernoulli 1738], majd a huszadik század derekán elméletté formalizált modell szolgált [Von Neumann és Morgenstern 1944]. Az elvárt hasznosság elmélete megalkotását követően azonban empirikus kísérletek [Markowitz 1952; Allais, 1953] olyan emberi döntésekre derítettek fényt, amelyek implikációi esetenként ellentétesek voltak *Neumann* és *Morgenstern* koncepciójával⁴.

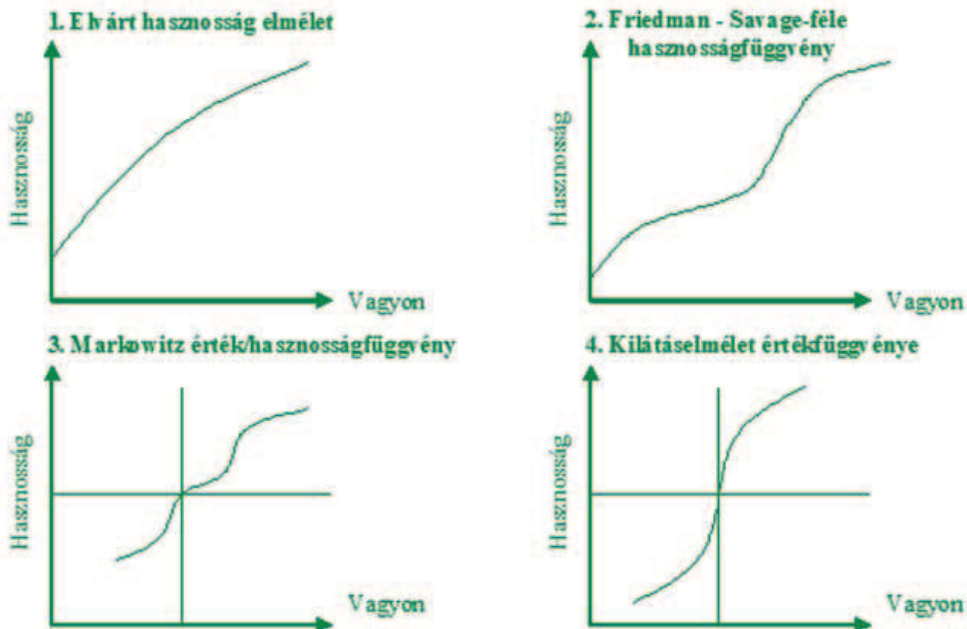
Bernoulli [1738] egy érmefeldobáson alapuló játékon keresztül kimutatta, hogy míg a játék várt nyeresége a végtelen felé konvergál, addig a kísérletbe bevont egyének részvételi hajlandósága véges, ami a játékban való részvételkor fizetendő díjjal magyarázható („Szentpétervár paradoxon”). Eme paradoxon feloldására *Bernoulli* a nyereségek hasznosságának, azaz a vagyonnövekedés által kifejtett elégedettség mértékének változását hozta fel megoldásként. Más szóval a nyeresémény által létrehozott hasznosság csökkenő mértékben növekszik, azaz csökkenő határhasznosságról kell beszélni, ami azt jelenti, hogy a meglévő vagyon mértéke determinálja a nyeresémény nyomán generálódott hasznosságot, megelégedettséget.

Neumann és *Morgenstern* [1944] a *csökkenő határhasznosság tételét* egy általuk definiált axiómarendszerbe foglalva megalkották az *elvárt hasznosság elméletét*, amely a kockázatkerülő befektetők által érzékelt hasznosságot a vagyon függvényében egy konkáv görbével szemléltette (lásd 1. ábra 1. panel). Az elvárt hasznosság konkáv függvénye kockázatelutasító befektetői attitűdöt tételez fel, ami azt jelenti, hogy az egyén semmilyen körülmények között nem fogadja el az igazságos játszmat. Az elmélet alapján kijelenthető, hogy a kockázatsemleges egyén hasznossági görbéje egy 45 fokos egyenes, míg a kockázatkereső egy exponenciális konvex függvény. Lényeges kitétel, hogy ezek a viselkedési formák egyénekre vonatkoznak, azaz, ha valaki kockázatkerülő, akkor nincsen kockázatsemleges vagy kockázatkereső időszak az életében.

³ Az időpreferencia döntésre gyakorolt hatását *Chapman* [1998] részletesen tárgyalja.

⁴ A *Neumann* és *Morgenstern*-féle elvárt hasznosság elméletét helyettesítendő számos alternatíva született: súlyozott hasznosságelmélet [*Chew* és *MacCrimmon* 1979], belső elvárt hasznosság [*Chew* 1989], szomorúság averzió [*Gul* 1991], megbánás averzió [*Bell* 1982]. Jelen esetben ezen elméletek részletes tárgyalásával nem foglalkozom, mindösszesen illusztrálni kívántam a kérdés jelentőségét.

Friedman és Savage [1948, a továbbiak FS] éppen ezt a megállapítást vitatták, s azt állították, hogy az egyének hasznossági görbéjében két konkáv és egy konvex szakasz létezik, azaz vannak időszakok, amikor az egyén kockázati attitűdje kerülőről átvált keresőre [lásd 1. ábra, 2. panel].



Forrás: Levy és Levy 2002

1. ábra. Alternatív hasznosság/értékfüggvények.

Megállapításukat arra alapozták, hogy empirikus megfigyelések szerint az egyének hajlamosak egy időben lottószelvényt és biztosítást is vásárolni, azaz a kockázat kerülése és a kockázatos játékokban való részvétel egy időben is bekövetkezhet.

Markowitz [1952] több ponton is vitatta az FS modell helyességét, amelyek közül az egyik a vagyon abszolút értelemben történő figyelembevétele. Ahogy az a 1. ábrán látszik, a Markowitz-féle hasznossági görbe relatív vagyont, azaz nyereséget és veszteséget ábrázol a hasznosság függvényében. Az egyén vagyonának kezdeti pozícióját az origóban találhatjuk, s a játékot követően, attól függően, hogy a kezdeti helyzethez képest pozitív vagy negatív a szaldó, jobbra vagy balra mozdulunk el a koordináta-rendszerben. A 3. panelen látható hasznossági görbe ugyanakkor nem különbözik az FS görbétől, mindössze az FS görbe első inflexiós pontja az origóra került. A görbe jelentése, hogy az egyének veszteség esetén kockázatkerülők, míg nyereségnél kockázatkeresővé válnak. Azonban ez csak akkor teljesül, ha a játékban szereplő értékek nem szélsőségesek.

Az elvárt hasznosság elmélete alternatívájaként talán a legtöbbször Kahnemann és Tversky [1979] *kilátásméletét* szokták említeni, amely Barberis és Thaler [2003] szerint a legalkalmasabb arra, hogy megmagyarázza azon empirikus megfigyeléseket, amelyek kérdéseket vetnek fel. Barberisék úgy vélik, a kilátásmélet – azáltal, hogy nem az elvárt hasznosság elméletéből származtatták, s nem törekedtek norma-

tivitásra valamint leíró jellegre –, a legalkalmasabb arra, hogy magyarázza az emberi döntéshozatalban kimutatott sajátosságokat.

A 1. ábra 4. paneljén a kilátáselmélet S-alakú értékfüggvénye látható, amely a nyereség dimenzióban kockázatkerülő, míg a veszteség tartományban kockázatkereső viselkedést tételez fel. Az elmélet szerint az egyének az S-alakú értékfüggvényt súlyozzák, a súlyokat az általuk érzékelt szubjektív valószínűség figyelembevételével alakítják ki. Az egyének a szélsőségesen alacsony valószínűségi értékeket lehetetlenként élik meg, azaz alacsony súlyt társítanak hozzájuk, míg a szélsőségesen magas valószínűségi értékek esetében túlbecsülik, túlsúlyozzák azokat. Túlbecslés nem szélsőséges, de alacsony, illetve magas értékeknél figyelhető meg.

3. AZ IRRACIONÁLIS VISELKEDÉSRE ÉPÜLŐ ÁRAZÁSI MODELLEK

A bemutatott magatartási formák eszközarázásra gyakorolt hatása számos modellben megjelent már. Ezekben a racionális értékelésből származtatott árfolyammechanizmusokkal ellentétes empirikus megfigyelésekre kívántak szisztematikus magyarázatot adni. A következőkben azokat a modelleket mutatom be, amelyek a várakozások nem megfelelő, azaz racionálistól eltérő kialakítását használják fel magyarázatként.

Elsőként egy olyan forgatókönyvvel foglalkozom, amelynek első szakaszában az írott sajtóban (publikus információ) megjelenő hír lassú, nem megfelelő mértékű árfolyamváltozást indukál. A második periódusban a hírből következően vállalati értéket meghaladó részvényárfolyam képződik, amely a félreárazás irányát tekintve túlreakciót jelent. *Barberis, Shleifer és Vishny* [1998] formalizált modelljének első szakaszában a konzervativizmus, míg a másodikban a reprezentativitás heurisztika hat. A befektető az új információt, pozitív eredményt feltételezve, az azt megelőzőkhöz képest kisebb súllyal veszi figyelembe, így az árfolyam az optimálishoz képest kisebb növekedésen megy keresztül. A kezdetben alacsony, majd egyre növekvő árfolyam *ex post* hozamemelkedést indukál, amelyet *momentumhatásnak* nevezünk.⁵ A folyamat második szakaszában a reprezentativitás heurisztikát alkalmazó befektetők a sorozatos, várakozásokat felülmúló vállalati eredmények észlelésekor optimistává válnak. Más szóval az elmúlt időszak sorozatos jó eredményeiből átlagon felüli teljesítményt prognosztizálnak, s ennek megfelelően a részvény vásárlásába kezdenek. A prognózis kialakítása során a kis számok törvénye heurisztikára támaszkodnak, s így túlértékelik a közelmúltban született jó eredményesorozatot.

Barberis és szerzőtársai modelljükben kockázatsemleges befektetői attitűdöt, valamint a vállalati eredményesorozat véletlen bolyongását tételezték fel. A befektetők, a vállalati eredményekre vonatkozó véletlen bolyongás ellenére, várakozásaik kialakításakor két ellentétes mechanizmus közül választanak. Egyrészt az eredmények

⁵ A momentumhatást Jegadeesh és Titman [1993] fedezték fel. Megfigyelésük szerint a múltban jó eredményt produkáló vállalatok átlagosan 10 százalékkal magasabb hozamot realizáltak a múltban rosszul teljesítő vállalatokhoz képest. Ezt tehát azt jelentette, hogy a befektetők az elmúlt 6–12 hónapos időintervallumban nyújtott teljesítményt veszik figyelembe, az éppen aktuális eredményekkel szemben.

átlaghoz történő visszatérését, másrészt a trend folytatódását várják. Amikor tehát konzervativizmusuk dominál, akkor az eredmények átlaghoz történő visszatérését anticipálják, a kis számok törvényének alkalmazásakor pedig a trend folytatódásában hisznek.

Barberishez és szerzőtársaihoz hasonlóan *Hong és Stein* [1999] is a kezdeti alul-, majd az azt követő túlreakcióban látták a momentumhatás okát. Hongék a privát információ megjelenését tételezték fel, amelyet a befektetői populáció csak egy csoportja érzékel. Ez a csoport, akiket „hírfelügyelőknek” neveztek, a Simon-féle korlátozott racionalitásból adódóan képtelen az árfolyammozgásokból következtetéseket levonni. Erre csak a befektetői populáció másik szegmense képes, a „momentumkereskedők”, akik, ugyancsak a korlátozott kognitív képességekből adódóan más hírforrással nem foglalkoznak. A vállalati eredmények publikálását megelőzően a „hírfelügyelők” a megszerzett információ alapján vásárlásba kezdenek, ami az árfolyam lassú emelkedését okozza. A „momentumkereskedők” a hozamnövekedést érzékelve vételi oldalon jelennek meg, s így kialakul a túlreakció. Ez a magatartás megfelel a *De Long és szerzőtársai* [1990] által definiált pozitív visszacsatolási kereskedési stratégiának. Az eredmény publikálását követően a „hírfelügyelők” által keltett árfolyamfelhajtó hatás csökken, majd megszűnik, hiszen nem érkezik további privát információ, amely a vételt alátámasztaná. A lanyhuló kereslet a hozamok csökkenésén keresztül visszatartja a „momentumkereskedőket”, s megkezdődik a hozamok átlaghoz történő visszakanyarodása, amely idővel a részvényárfolyam valós értékkel történő egyenlőségét eredményezi. A kezdeti emelkedést, túlértékelődést, s végül a visszakanyarodást *momentumciklusnak* nevezzük. Azok a „momentumkereskedők”, akik a ciklus emelkedő szakasza végén kezdenek vásárlásba, feltehetőleg veszteséggel zárják pozíciójukat, hiszen a hozamcsökkenéskor még mindig annak emelkedésére számítanak, ahogy azt a kis számok törvénye előrevetíti.

Az előzőekben bemutatott eszközárzadási modellekkel szemben *De Long és szerzőtársai* [1990], valamint *Daniel, Hirshleifer és Subrahmanyam* [1998; 2001] a momentum kialakulását nem a kezdeti alul-, s az azt követő túlreakcióban látták, hanem a túlreakció folyamatos jelenlétében. *Daniel és szerzőtársai* a Trivers-féle önmegettévesztés-elméletet felhasználva olyan modellt alkottak, amelyben a befektető privát információ hosszas elemzését követően vételi döntést hoz. A döntési folyamatba fektetett energia miatt az egyén túlzottan bízik annak tökéletességében, s így túlértékeli azt, ami az árfolyam emelkedését eredményezi. Ezt követően a momentumciklus kétféle irányt vehet. Abban az esetben, ha a publikált információ a privát hírt, s az elemzés konklúzióját alátámasztja, akkor az önbizalom tovább erősödik, ezzel még feljebb hajtva az árakat. Ha azonban a sajtóban megjelenő hír ellentétes az egyén eredményeivel, akkor az árfolyam-emelkedés lelassul vagy megtorpan. Lényeges ugyanakkor, hogy a lelassulás vagy megtorpanás helyett azért nem következik be azonnali árfolyamesés, mert az egyének, az önmegettévesztés elméletéből következően a hibát nem saját képességük korlátai, hanem szerencsétlen környezeti hatások rovására írják.

A dolgozatban tárgyalt pszichológiai okokon túl említést kell tenni az úgynevezett *technikai limitációkról*, amelyek ugyancsak felelősek a piaci torzulás, más szóval az arbitrázs fennmaradásáért. Ezen irodalom áttekintését, terjedelmi korlátokból adódóan, jelen dolgozat nem tartalmazza.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Az elmúlt hónapokban lezajlott tőkepiaci eseményeket figyelve joggal tehető fel a kérdés: vajon a tőzsdei vállalatok jövőbeli teljesítménye, kilátásai valóban ilyen mértékben megváltoztak vagy létezik egy olyan tényező, amely a fundamentumoktól függetlenül hat a részvényárfolyamokra? A válasz mindkét felvetésre *igen*, hiszen egyrészt a világgazdaságban végbemenő átrendeződés ténylegesen kiigazításra, reorganizációra készíti a vállalatokat, másrészt ugyanakkor a megnövekedett volatilitás mögött a befektetői döntéshozatalban megbúvó, s a turbulencia hatására felszínre kerülő torzítások lelhetők fel.

A dolgozatban tárgyalt megfigyelések, kiegészítve például az úgynevezett „hordahatással”, amikor a befektetők „úszva az árral” követik a piacot, megfelelőek eme jelenség magyarázatára. *Ellsberg* [1961] megállapítása a környezet stabilitásának a döntéshozatal szubjektivitására gyakorolt hatásáról ugyancsak helytálló és alkalmazható napjainkban. Az eseményekre, hírekre történő túlzott reakció a felelős az egy napon belül megfigyelhető közel tíz százalékos árfolyamzuhanásokért. Olyan kifejezések, mint „pesszimizmus”, „korrekció” ugyancsak a magatartási tényező jelenlétét, valamint az instabilitásnak a bizonytalanság nyomán történő növekedését támasztják alá. A kormányok által bejelentett mentőcsomagok rövid életű és kismértékű pozitív hatása a rájuk következő negatív hírekre történő túlreakcióval magyarázható.

A szubjektumnak, azaz a magatartási tényezőknek a befektetői döntéshozatal folyamatára gyakorolt hatása a környezet stabilitásának növekedésével párhuzamosan csökken, ami az egyének kockázattal szembeni toleranciáját is növeli majd.

IRODALOM

- Alexander, S. [1961]: Price Movements in Speculative Markets: Trends or Random Walks, *Industrial Management Review* 2, 7–26. o.
- Allais, M., [1953]: La Psychologie de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'cole amriciaine, *Econometrica* 21, 503–546. o. in Hirshleifer, D., [2001]: Investor psychology and asset pricing, *Journal of Finance* LVI, 1533–1597. o.
- Arkes, H., R.–Blumer, C., [1985]: The psychology of sunk cost, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 35, 124–140. o.
- Alpert, M.–Raiffa, H., [1982]: A progress report on the training of probability assessors, in: D. Kahneman, P. Slovic and A. Tversky, eds., *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases* (Cambridge University Press, Cambridge), 294–305. o.
- Bachelier, L., [1900]: Theory of speculation, p. 17–78., in Cootner, P. (1964), *The random character of stock market prices*, MIT Press.
- Barberis, N.–Thaler, R., [2003]: A survey of behavioral finance, in Constantinides, G., M. –Harris, M.–Stulz, R., *Handbook of the Economics of Finance*, Elsevier.
- Barberis, N.–Shleifer, A.–Vishny, R., [1998]: A model of investor sentiment, *Journal of Financial Economics* 49, 307–343. o.

- Bell, D., [1982]: Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research* 30, 961–981. o.
- Bem, D., J., [1972]: Self-perception theory, in L. Berkowitz, ed.: *Advances in experimental social psychology*, Academic Press, New York.
- Bernoulli, D., [1738]: Specimen theoriae novae de mensura sortis. Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae. Translated, Bernoulli, D., 1954. Exposition of a new theory on the measurement of risk, *Econometrica* 22, 23–36. o.
- Bornstein, R.–D'Agustino, P., [1992]: Stimulus recognition and the mere exposure effect, *Journal of Personality and Social Psychology* 63, 545–552. o.
- Camerer, C., [1995]: Individual decision making, in: J. Kagel and A. Roth, eds., *Handbook of Experimental Economics* (Princeton University Press).
- Chapman, G., B., [1998]: Sooner or later: The psychology of intertemporal choice, in Douglas L., M., eds.: *The psychology of learning and motivation*, Academic Press, San Diego, CA.
- Chew, S., [1989]: Axiomatic utility theories with the betweenness property, *Annals of Operations Research* 19, 273–98. o.
- Chew, S.–MacCrimmon, K., [1979]: *Alpha-nu choice theory: an axiomatization of expected utility*, Working Paper (University of British Columbia, Vancouver, BC).
- Cowles, A., [1933]: Can stock market forecasters forecast?, *Econometrica* 1, 309–324. o.
- Cowles, A.–Jones, H., [1937]: Some A Posteriori Probabilities in Stock Market Action, *Econometrica* 5, 280–294. o.
- Daniel, K.–Hirshleifer, D.–Subrahmanyam, A., [1998]: Investor psychology and security market under- and overreactions, *Journal of Finance* 53, 1839–1885. o.
- Daniel, K.–Hirshleifer, D.–Subrahmanyam, A., [2001]: Overconfidence, arbitrage and equilibrium asset pricing, *Journal of Finance* 56, 921–965. o.
- Deaux, K.–Emswiler, T., [1974]: Explanation for successful performance in sex-link tasks: What is skill for the male is luck for the female, *Journal of Personality and Social Psychology* 29, 80–85. o.
- DeBondt, W.–Thaler, R., [1995]: Financial decision-making in markets and firms: a behavioral perspective. In: Jarrow, R. et al. (Eds.), *Handbooks in OR and MS*, vol. 9, Elsevier, Amsterdam, 385–410. o.
- De Long, J.B.–Shleifer, A.–Summers, L.–Waldmann, R., [1990]: Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation, *Journal of Finance* 45, 375–395. o.
- Edwards, W., [1968]: Conservatism in human information processing. In: Kleinmütz, B. (Ed.), *Formal Representation of Human Judgment*. Wiley, New York.
- Ellsberg, D., [1961]: Risk, ambiguity, and the savage axioms, *Quarterly Journal of Economics* 75, 643–69. o.
- Fama, E., [1965]: The Behavior of Stock Market Prices, *Journal of Business* 38, 34–105. o.
- Fama, E., [1970]: Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance* 25, 383–417. o.
- Fama, E., [1998]: Market efficiency, long term returns, and behavioral finance, *Journal of Financial Economics* 49, 283–306. o.

- Festinger, L.-Carlsmith, J., M., [1958]: Cognitive consequences of forced compliance, *Journal of Abnormal and Social Psychology* 58, 203-211. o.
- Friedman, M.-Savage, L., J., [1948]: The utility analysis of choices involving risk, *Journal of Political Economy* 56, 279-304. o.
- Gilovich, T.-Vallone, R.-Tversky, A., [1985]: The hot hand in basketball: on the misperception of random sequences, *Cognitive Psychology* 17, 295-314. o.
- Griffin, D.-Tversky, A., [1992]: The weighting of evidence and the determinants of overconfidence, *Cognitive Psychology* 24, 411-435. o.
- Gul, F., [1991]: The theory of disappointment aversion, *Econometrica* 59, 667-686. o.
- Hawkins, S., A.-Hastie, R., [1990]: Hindsight: Biased judgments of past events after the outcomes are known, *Psychological Bulletin* 107, 311-327. o.
- Hirshleifer, D., [2001]: Investor psychology and asset pricing, *Journal of Finance* 56, 1533-1597. o.
- Hirshleifer, D.-Welch, I., [2000]: *An economic approach to the psychology of change: Amnesia, inertia, and impulsiveness*, working paper, Ohio State University.
- Hong, H.-Stein, J., [1999]: A unified theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets, *Journal of Finance* 54, 2143-2184. o.
- Huberman, G., [1999]: *Familiarity breeds investment*, Working paper 97-04, Columbia University.
- Jegadeesh, N.-Titman, S., [1993]: Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency, *Journal of Finance* 48, 65-91. o.
- Kahneman, D.-Tversky, A., [1973]: On the psychology of prediction, *Psychological Review* 80, 237-251. o.
- Kahneman, D.-Tversky, A., [1974]: Judgment under uncertainty: heuristics and biases, *Science* 185, 1124-1131. o.
- Kahneman, D.-Tversky, A., [1979]: Prospect theory: an analysis of decision under risk, *Econometrica* 47, 263-291. o.
- Kahneman, D.-Tversky, A., [1982]: Intuitive predictions: biases and corrective procedures. Reprinted in Kahneman, Slovic, and Tversky: *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Kendall, M., [1953]: The Analysis of Economic Time Series, *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 96, 11-25. o.
- Koehler, J., J., [1996]: The base rate fallacy reconsidered: Normative, descriptive and methodological change, *Behavioral and Brain Sciences* 19, 1-53. o.
- Kruschke, J., K.-Johansen, M., K., [1999]: A model of probabilistic category learning, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 25, 1083-1119.
- Lakonishok, J.-Shleifer, A.-Vishny, R., [1994]: Contrarians investment, extrapolation, and risk, *Journal of Finance* 49, 1541-1578. o.
- Langer, E., J., [1975]: The illusion of control, *Journal of Personality and Social Psychology* 32, 311-328. o.
- Langer, E., J.-Roth, J., [1975]: Heads I win, tails it's chance: The illusion of control as a function of the sequence of outcomes in a purely chance task, *Journal of Personality and Social Psychology* 32, 951-955. o.

- Levy, M.–Levy, H., [2002]: Prospect theory: Much ado about nothing? *Management Science* 48, 1334–1349. o.
- Lichtenstein, S.–Slovic, P., [1971]: Reversals of preference between bids and choices in gambling decisions, *Journal of Experimental Psychology* 89, 46–56. o.
- Markowitz, H., [1952]: The utility of wealth, *Journal of Political Economy* 60, 151–158. o.
- Miller, D., T.–Ross, M., [1975]: Self-serving bias in attribution of causality: Fact or fiction?, *Psychology Bulletin* 82, 213–225. o.
- Nisbett, R., E. –Wilson, T., D., [1977]: The halo effect: Evidence for unconscious alteration of judgment, *Journal of Personality and Social Psychology* 32, 250–256. o.
- Osborne, M., F., [1959]: Brownian motion in the stock market, *Operations Research*, 7, 145–173. o.
- Rabin, M., [1998]: Psychology and economics, *Journal of Economic Literature* 36, 11–46. o.
- Rabin, M., [2002]: Inference of believers in the law of small numbers, *Quarterly Journal of Economics* 117, 775–816. o.
- Reger, R.–Schwarz, N., [1999]: Effect of perceptual fluency on judgments of truth, *Consciousness and Cognition* 8, 338–342. o.
- Samuelson, P., [1965]: Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly, *Industrial Management Review* 6, 41–49. o.
- Shefrin, H.–Statman, M., [1984]: Explaining investor preference for cash dividends, *Journal of Financial Economics* 13, 253–282. o.
- Shiller, R., J., [1999]: Human behavior and the efficiency of the financial system, in Taylor, and M. Woodford, eds.: *Handbook of Macroeconomics*, Elsevier, Amsterdam.
- Simon, H., A., [1956]: Rational choice and the structure of environment, *Psychology Review* 63, 129–138. o.
- Thaler, R., H., [1985]: Mental accounting and consumer choice, *Marketing Science* 4, 199–214. o.
- Trivers, R., [1985]: *Social evolution*, Benjamin/Cummings, Menlo Park.
- Trivers, R., [1991]: Deceit and self-deception, in R. Robins, and L. Tiger, eds.: *Man and Beast Revisited*, Smithsonian Press, Washington DC.
- Von Neumann, J.–Morgenstern, O., [1944]: *Theory of games and economic behavior*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Working, H., [1934]: A Random Difference Series for Use in the Analysis of Time Series. *Journal of the American Statistical Association* 29, 11–24. o.
- Working, H., [1960]: Note on the Correlation of First Differences of Averages in a Random Chain. *Econometrica* 28, 916–918. o.