

Faragó Ádám*

Mesélj a múltról, és megmondom neked a jövőt!? – A technikai analízis hatásosságának vizsgálata a Budapesti Értéktőzsdén

A technikai analízis a tőzsdei árfolyamok jövőbeli mozgásának előrejelzésére szolgáló módszer. Egy adott pénzügyi termék árának múltbeli alakulásából próbál következtetéseket levonni a jövőben várható eseményekre vonatkozóan. Még nem alakult ki egységesen elfogadott álláspont a technikai analízis hatásosságát illetően sem a gyakorlati, sem pedig a tudományos irodalomban.

Jelen tanulmányban azt vizsgálom, hogy a technikai elemzés egyes módszerei hatásosak voltak-e a Budapesti Értéktőzsdén 1999 és 2005 között. Első lépésben a teljes, hétéves időszakra vonatkozóan tesztelem, hogy akadtak-e hatásosnak minősíthető indikátorok. Ezután a hétéves periódus elemzése során felmerülő aggályok miatt azt tanulmányozom, hogyan alakul a hatásosság megítélése ezen kereskedési stratégiák esetében, ha rövidebb, egyéves időszakokat veszek figyelembe.

Az eredmények alapján azt lehet megállapítani, hogy érdemes elvégezni a rövid távú vizsgálatokat, mert árnyaltabb képet nyújtanak a technikai analízis sikerességét illetően. A hosszú távú vizsgálatok eredményei azt bizonyítják, hogy léteznek hatásos kereskedési stratégiák. A rövid távú elemzés azonban megmutatja, hogy ha közelebből vizsgáljuk meg ezen indikátorok teljesítményét, a hatásosságuk már erősen megkérdőjelezhető.

Journal of Economic Literature (JEL) kódok: G14, G15

Kulcsszavak: piaci hatékonyság, részvénytőzsdén, technikai analízis

A technikai analízis

A technikai analízis olyan módszerek összefoglaló neve, melyek pénzügyi termékek jövőbeli árfolyammozgásait próbálják előrejelezni különböző múltbeli információk alapján. A meglévő múltbeli információkból – elsősorban az adott eszköz árfolyamának alakulásából – bizonyos törvényszerűségek alapján előrejelzéseket generálnak a várható jövőbeli eseményekre vonatkozóan.

A technikai analízis a befektetések elemzésének egyik legősibb módszere. Egyesek szerint már a XVI. századi Japánban is hasonló módszereket használtak a rizsárak alakulásának elő-

* A szerző a Debreceni Egyetem Közgazdaságtudományi Karának végzős hallgatója. E-mail: adfarago@gmail.com. A cikk a szerző azonos című, a Kari TDK-konferencián első helyezést elért dolgozata alapján készült. A dolgozat a DEX Műhelyben készült. A szerző köszönettel tartozik Rózsa Andreának és Gáll Józsefnek az észrevételeikért és tanácsokért.

rejelzésére. A modern kori technikai elemzés születése az 1800-as évek végére tehető, amikor Charles H. Dow tizenegy részvény nap végi záró árából átlagot számolt, és ennek az átlagnak a napi mozgását ábrázolni kezdte. Hitt abban, hogy a részvényárak mozgása alkalmas a jövőbeli ármozgások megbecsülésére (Bakonyi 2004:274). Dow munkássága óta a technikai analízis óriási fejlődésen ment keresztül, folyamatosan dolgoztak ki új elemzési technikákat, indikátorokat; ma már akár több ezer módszer közül választhat az, aki a technikai elemzés eszközeit szeretné igénybe venni befektetési stratégiájának kialakításakor.

Tagadhatatlan, hogy a technikai analízis óriási népszerűségnek örvend manapság is a piaci szereplők körében. Szinte minden piacon és földrészen találhatunk „technikistákat”. Taylor és Allen (1992) londoni devizapiaci kereskedőket megkérdezve azt tapasztalta, hogy a kereskedők 90%-a használ technikai analízist rövid távú (1 héten belüli) előrejelzéseik elkészítéséhez, és 60%-uk gondolja azt, hogy a technikai elemzés legalább olyan fontos, mint a fundamentális.¹ Oberlechner (2001) devizapiaci kereskedőket és pénzügyi újságírókat kérdezett meg az elemzési technikákkal kapcsolatban véleményükről. A kereskedők szerint három hónapos befektetési időtáv alatt a technikai analízis fontosabb elemzési eszköz, mint a fundamentális analízis. Az újságírók is fontosabbnak találták a technikai eszközöket egy hónapos befektetési horizont alatt. Végül Sehgal et al. (2005) indiai részvénytőzsdén végzett felmérésének eredményét említem meg: a vizsgálatban megkérdezettek mindegyike úgy gondolta, hogy a technikai analízis segítségével magasabb hozamot lehet elérni, mint nélküle; továbbá 36%-uk állította azt, hogy döntései meghozatalakor kizárólag technikai elemzésre támaszkodik.

Azonban a piaci szereplők között is vannak olyanok, akik megkérdőjelezik a technikai analízis hatásosságát. André Kostolany *A pénz és a tőzsde csodavilága* című könyvében a következőket írja ezzel az elemzési technikával kapcsolatban: „Az árfolyamtrend alapján lehet legjobban látni, hogy mi volt tegnap és mi van ma. De ez minden. A mai napig húzott görbe a valóság, ha tovább húzzuk, akkor az költészet, méghozzá jó vagy rossz” (Kostolany 1990:111).

Azt, hogy a technikai analízis milyen feltevésekre épül, sokan sokféleképpen fogalmazzák meg. Azonban Bakonyi et al. (2004), Kecskeméti (2006) és Lauf (2000) is megemlíti a következő három feltevést:

- 1.) *Az árban minden hatás tükröződik.*² E szerint az elv szerint a piacok hatékonyak, ami azt jelenti, hogy az aktuális árfolyam pontosan tükrözi a piac által ismert információkat, mint például a keresletet és kínálatot vagy a piaci várakozásokat. A technikai elemzők ezt az információt használják fel, mikor meghozzák döntéseiket.
- 2.) *Az árak trendszerűen mozognak.* Az árak alakulása nem véletlenszerű, mozgásukban szabályszerűségeket lehet megfigyelni. A technikai analízis segít felismerni ezeket a trendeket, így segít meghatározni a piacra lépés vagy az onnan történő kilépés ideális időpontját.
- 3.) *A történelem ismétli önmagát.* Ehhez a tételhez a tömeglélektanról szóló megfigyelések szolgáltatják az alapot. Eszerint az emberek hasonló helyzetekben hasonlóképpen viselkednek, tehát azonos piaci szituáció azonos cselekedetre készíti a befektetőket. Ha valaki képes felismerni a visszatérő helyzeteket, nagy valószínűséggel előre tudja jelezni a reakciókat.

¹ A fundamentális elemzés a részvényértékelés másik fontos módszere, amely az adott papír keresletére és kínálatára ható gazdasági, politikai, üzleti adatokra és felvetésekre támaszkodik.

² Fontos megjegyezni, hogy ez a hatékony piacok elméletének egyik alapfogalma. A hatékony piacok elméletének konklúziója, hogy ha a piacok hatékonyak, akkor az olyan technikák, mint például a technikai analízis, nem lehetnek hatásosak. Elgondolkodtatónak találok, hogy a technikai elemzés egyik alaptézise egy olyan elméleti konstrukció, amely elutasítja a módszer hatásosságát!

Lényegében a tőzsdén kialakult viselkedésformák megfigyelése és megismerése következtében alakult ki a technikai elemzés rendszere.

A technikai elemzés eszközeit alapvetően két nagy csoportba lehet sorolni. Az egyik csoportot az úgynevezett chartok alkotják, melyeket árfolyam adatok vizuális megjelenítésére használnak. A chartok olyan grafikonok, melyek vízszintes tengelyén az időt, függőleges tengelyén pedig a megfelelő árfolyam adatot ábrázolják. A chartisták megrajzolják az elemezni kívánt értékpapír grafikonját, és jól beazonosítható mintákat, alakzatokat keresnek rajta. Ha sikerül beazonosítaniuk egy jól ismert mintát, pontosan tudják, hogy abból árfolyam-emelkedésre vagy árfolyam-esésre lehet-e számítani. A technikai elemzők számtalan ilyen alakzatot ismernek, és a legkülönbözőbb nevekkkel illetik őket: „emelkedő háromszög”, „zászló”, „árbócszalag”, „fülescsésze”, „fej-váll alakzat”. A különféle alakzatok rendszerezett bemutatása megtalálható *Kecskeméti (2006)* munkájában.

A technikai analízis eszköztárának másik jelentős részét a különböző indikátorok alkotják. Az indikátorok esetén bizonyos matematikai formulák segítségével átalakítják, feldolgozzák az árfolyam adatokat, és ábrázolják a kapott új adatsort. Az eredmény ezekben az esetekben is egy diagram, amely egy vagy több görbét és esetleg néhány jellemző szint bejelölését tartalmazza. A technikai elemzés során megfigyelik, hogy az indikátor milyen értéket vesz fel az adott napon, és ezt interpretálják árfolyam-emelkedésre vagy árfolyam-esésre utaló jelként. A dolgozatban bemutatásra kerülő empirikus kutatás során a technikai indikátorok hatásosságát vizsgáltam, hiszen ezek könnyen formalizálható, számítógép segítségével egyszerűbben elemezhető módszerek, mint a chartok. A technikai analízist vizsgáló empirikus tanulmányok nagy része – hasonló okokból – szintén az indikátorok csoportjába tartozó kereskedési stratégiák³ elemzésével foglalkozik.

A technikai analízis eredményességének közvetlen tesztelése előtt érdemes megvizsgálni, hogy milyen álláspontok fogalmazódtak meg a tudományos pénzügyi irodalomban az elemzési módszerrel kapcsolatban.

Technikai elemzéssel kapcsolatos elméleti irodalom

Ha valaki kapcsolódási pontot keres a technikai analízis – mint a gyakorlatban használt részvényelemzési módszer – és az elméleti közgazdaságtan között, megkerülhetetlenül beleütközik a hatékony piacok elméletébe (efficient market hypothesis). Magát a kapcsolódási pontot sem nehéz megtalálni: amennyiben egy pénzügyi piac hatékony, akkor az elmélet szerint nem létezik olyan befektetési stratégia, melynek segítségével a befektetők az átlagos piaci hozamnál magasabb hozamot tudnának elérni. Ez pedig nem jelent mást, mint hogy a technikai elemzés haszontalan. Ezért fontosnak tartom a hatékony piacok elméletével, annak kritikáival és alternatíváival foglalkozó szakirodalom rövid áttekintését.

A hatékony piacok elmélete a hetvenes évektől kezdve vált a pénzügyi közgazdaságtan egyik központi területévé. Eugene Fama 1970-ben írta meg mérföldkövet jelentő cikkét, melyben egyrészt sikerült a korábbi szerteágazó hipotéziseket, modelleket egy elméletté gyúrnia, másrészt megalkotta azt az elméleti modellt, amely azóta is gondolati keretét alkotja a tőkepiaci gondolkodásnak, háttérül szolgál az empirikus vizsgálatoknak (*Komáromi 2002:378*).

³ A tanulmány további részében a kereskedési stratégia elnevezést az indikátor szinonimájaként fogom használni.

Fama (1970) modellje szerint egy olyan piacon, ahol nincsenek tranzakciós költségek, minden elérhető információ ingyenesen hozzáférhető, és a piaci szereplők egyetértenek egy adott információ árfolyamra gyakorolt hatásában; piacon az árfolyamoknak tartalmaznia kell minden, a piacon elérhető információt. Ekkor a piacot tökéletesen hatékonynak nevezzük. *Fama* (1970) is elismeri, hogy a valóságban nem létezik ilyen idealizált piac, azonban azt állítja, hogy ha egy piacon nem teljesülnek maradéktalanul ezek a feltételek, az nem jelenti szükségképpen a hatékonyság megszűnését, csupán potenciális forrásai a nemhatékony tőkepiacoknak. Ezért is kiemelkedően fontosak az árakat alakító folyamatokkal kapcsolatos empirikus kutatások.

A hatékony piacok elmélete a hatékonyságnak három szintjét különbözteti meg attól függően, hogy az árfolyamok milyen jellegű információkat tartalmaznak teljes körűen: a gyenge, a közepes és az erős hatékonyságot. Jelen tanulmány szempontjából kiemelkedő jelentőségű a hatékonyság gyenge formája. Egy piac akkor nevezhető gyengén hatékonynak, ha a jelenlegi árba beépülnek a múltbeli ár- és hozaminformációk. Ha egy piacról kiderül, hogy érvényesül rajta a hatékonyság gyenge formája, akkor az árak tartalmaznak minden olyan információt, amire az árfolyamok vizsgálata során juthatunk. Ez azt jelenti, hogy a technikai elemzés módszereinek használatával nem tudunk olyan következtetéseket levonni, melyek segítségével többelhozam elérésére volnánk képesek.

Már a hetvenes években jelentek meg empirikus tanulmányok, amelyek olyan jelenségekről, anomáliákról számoltak be, amik megkérdőjelezzik a hatékony piacok elméletének gyakorlati relevanciáját. A nyolcvanas években folytatódott ez a tendencia: sorozatos támadások, empirikus cáfolatok érték a hatékony piacok elméletét.⁴

A legtöbb cáfolat a piaci hatékonyság gyenge formáját érte, s ez – az elmélet különböző hatékonysági szintjeinek kapcsolata miatt – eleve cáfolja a közepes és az erős hatékonyság meglétét is. A megfigyelt szabálytalanságok által okozott inkonzisztencia a hatékony piacok elméletének érvényességét kérdőjelezte meg – állítja *Komáromi* (2002). Az anomáliák kezelése, a piaci folyamatok pontosabb leírása érdekében számos kutató új elméletek, új modellek megalkotásába kezdett. Ezen tanulmányok egy része bizonyos jelenségekre pszichológiai magyarázatokat keres. Mára ezek a próbálkozások egységes kutatási ággá fejlődtek pénzügyi viselkedéstan (behavioral finance) néven.

Végző soron azt lehet megállapítani, hogy nincs egységesen elfogadott álláspont azzal kapcsolatban, hogy milyen modellel a legcélszerűbb leírni a tőkepiacok működését. Vannak olyan kutatók, akik még mindig a hatékony piacok elmélete mellett teszik le a voksukat, és vannak olyanok, akik szerint léteznek jobb modellek a pénzügyi piacok leírására.

Malkiel (2003:80) szerint kétségtelen, hogy vannak olyan piaci szereplők, akiknek a döntései távolról sem nevezhetők racionálisnak, és az is igaz, hogy a befektetők együttes megítélése néha hibás. Ezekből kifolyólag időről időre megjelennek árazási rendellenességek, szabálytalanságok az egyes tőkepiacokon, melyek lehetőséget teremtenek bizonyos fokú előrejelezhetőségre. Azonban a tőkepiacok még ezek mellett is rendkívül hatékonyan építik be a megjelenő információkat az árfolyamba. *Malkiel* szerint ezt két fontos jelenség is alátámasztja: egyrészt a befektetők

⁴ A kutatók számos olyan jelenséget, anomáliát figyeltek meg, melyek miatt kétségbe vonható a hatékony piacok elméletének gyakorlati relevanciája. Ilyen jelenségek többek között: hozamok rövid távú pozitív autokorrelációja – *Fama* és *French* (1996), *Lo* és *MacKinlay* (1999); árfolyamok hosszú-távú visszatérése az átlaghoz – *De Bondt* és *Thaler* (1985), *Potebra* és *Summers* (1988); januáreffektus – *Rozeff* és *Kinney* (1976); hétfőeffektus – *French* (1980); kisvállalat-effektus – *Banz* (1981).

a felmerülő árazási rendellenességek segítségével sem képesek többlethozam elérésére, másrészt ezek az árazási szabálytalanságok nem maradnak fenn hosszú időn keresztül.

Shiller (2003:102) nem teljesen ért egyet a fenti meggyőződéssel. Szerinte a hatékony piacok modelljének fontos szerepe van az elméleti irodalomban, azonban az egy meglehetősen idealizált világot ír le, ami igen távol áll attól, ahogy a piacok a gyakorlatban működnek. Ha valaki a tőkepiacok gyakorlati működését akarja leírni, el kell vetnie azt a feltételezést, hogy a piacok mindig jól működnek, és az árak mindig hitelesen tükrözik az elérhető információkat. Shiller szerint a pénzügyi viselkedéstan modelljei segítenek feltérképezni a pénzügyi piacokon végbemenő folyamatokat, és a közgazdászok feladata az, hogy ezeket a folyamatokat elméleteik szerves részévé tegyék.

Az 1960-as évek elejétől napjainkig számos olyan kutató akadt, aki közvetlenül a technikai analízis hatásosságának vizsgálatával foglalkozott. Ezen empirikus irodalom nagyszerű áttekintését nyújtja Park és Irwin (2004) munkája. A szerzők a *The Profitability of Technical Analysis: A Review* című cikkükben kísérletet tettek a technikai elemzéssel kapcsolatos empirikus irodalom feltérképezésére. Munkájuk során 134 különböző, 1960 és 2004 között született tanulmányt vizsgáltak meg, melyek számos különböző határidős piacon, devizapiacon, és részvénypiacon tesztelték a technikai elemzés egyes eszközeit. Ezen empirikus tanulmányok következtetéseit olvasva hasonlóan vegyes képet kaphatunk a technikai elemzés hatásosságáról, mint az elméleti irodalom különböző álláspontjainak tanulmányozása során. Akadnak olyan munkák, melyek a technikai elemzés eszközeinek sikerességét támasztják alá, és vannak olyanok is, melyek azt állítják, hogy a technikai elemzés jelzéseinek követése rosszabb, mint a „vedd és tartsd”⁵ (buy and hold) stratégia. Park és Irwin (2004:102) az alábbi táblázatban foglalta össze, hogy hogyan viszonyulnak az 1988 és 2004 között született tanulmányok a technikai analízis hatásosságához.

1. táblázat:

Az 1988–2004 között született empirikus tanulmányok konklúzióinak alakulása

	konklúzió		
	pozitív	vegyes	negatív
részvénypiac	24	5	12
devizapiac	25	4	9
határidős piac	7	1	3
összesen	56	10	24

Forrás: Park et al. (2004:102)

A technikai analízis hatásosságának vizsgálata

A kérdés, hogy érdemes-e a technikai elemzés jelzésit figyelembe venni a részvénypiaci tranzakciók során, a hazai piac tekintetében is releváns. Számos hazai befektető támaszkodik erre az elemzési módszerre döntései meghozatalakor. Ezt bizonyítja, hogy sok olyan forrással lehet találkozni, amelyek a piaci szereplőket próbálják bevezetni a technikai analízis világába.⁶

Az elvégzett empirikus kutatás során azt vizsgáltam, hogy a magyar részvénypiac tekintetében 1999 és 2005 között hatásosak voltak-e a technikai elemzés eszközei. A kutatást két nagy

⁵ „Vedd és tartsd” stratégiának azt szokás nevezni, mikor a piaci szereplő az időszak elején hosszú pozíciót vesz fel az adott eszköz piacán, és azt tartja az időszak végéig.

⁶ Ilyen források többek között Lauf (2000), valamint Kecskeméti (2006) munkái, illetve a <http://www.chartcenter.hu> és a <http://www.portfolio.hu/melleklet/tecnica.tdp> internetes oldalak.

logikai egységekre lehet bontani. Az első lépésben a Brock *et al.* (1992) által felvázolt elemzési keret segítségével azt teszteltem, hogy a teljes, hétéves időszakot tekintve milyen következtetéseket lehet levonni a technikai analízis eredményességét illetően. A második lépésben ugyanezt az elemzési keret felhasználva rövidebb, egyéves periódusokat tekintve elemeztem a technikai analízis eredményességét.

Azért volt szükség mind a rövid, mind a hosszú távú vizsgálatok elvégzésére, mert – mint azt majd az eredményekből is látni lehet – alapvetően más következtetéseket lehet levonni belőlük.

A felhasznált adatok jellemzése

Az empirikus elemzés során a technikai analízis eredményeinek hatásosságát a magyar részvénytőzsdén vonatkozóan vizsgáltam. Ennek megvalósításához a Budapesti Értéktőzsde (BÉT) indexének, a BUX indexnek a napi záróárfolyam-adatait használtam fel.⁷ Az elemzés az 1999. január 1. és 2005. december 31. közötti időszakot öleli fel. A szükséges árfolyamadatokat a BÉT hivatalos honlapjáról töltöttem le.⁸ A napi záróárfolyamokból álló minta 1751 elemű. A letöltött adatokkal kapcsolatban fontos megemlíteni, hogy ahhoz, hogy az indikátorok teljesítményét már 1999 elejétől vizsgálni tudjam, korábbi árfolyamadatokra is szükségem volt, hiszen az indikátorok 1999 első kereskedési napjára vonatkozó jelzésüket korábbi, 1998-as árfolyamadatokra támaszkodva adják. Ezért – szintén a BÉT honlapjáról – letöltöttem az 1998-as évre vonatkozó záróárfolyam-adatokat is.

A kutatás során minden számítást a fenti adatok felhasználásával, az *R 2.4.0 (2006)* elnevezésű statisztikai program segítségével végeztem el. A dolgozat további részében minden ábra és táblázat ezen számítások eredményeit tartalmazza.

Elemzési keret

Az empirikus kutatás első mozzanataként azt kellett meghatároznom, hogy hogyan mérhető egy konkrét technikai indikátor hatásossága. Ehhez Brock *et al.* (1992) munkája szolgáltatja az alapötletet: egy adott értékpapír által elért napi loghozamokat két külön csoportra lehet bontani annak függvényében, hogy a vizsgált indikátor a hozamot megelőző napon milyen jelet adott. A hozam a vételi (*Buy* – *B*) csoportba kerül, ha az előző nap végén a technikai indikátor vételi jelet adott, és az eladási (*Sell* – *S*) csoportba, ha eladási jelet adott. Az így kapott két minta segítségével meg lehet becsülni, hogy vizsgált kereskedési stratégia használatakor mekkora a napi loghozamok várható értéke, amikor vételi, illetve amikor eladási jelet van érvényben:

$$\mu_b = E(r_t | r_t \in B), \text{ és } \mu_s = E(r_t | r_t \in S), \text{ ahol}$$

r_t : a vizsgált eszköz t -edik napra vonatkozó loghozama⁹

A várható értékek becslését a két csoport mintaátlaga adja, amiket m_b -vel (a *B* elemeinek átlaga),

⁷ TDK dolgozatomban a BUX index mellett a MOL, MTELEKOM és az OTP részvényeket is vizsgáltam. A részvények vizsgálata során kapott következtetések – a technikai analízis hatásosságát illetően – hasonlóak az index elemzésekör levonható konklúziókhöz.

⁸ <http://www.bet.hu>, letöltés időpontja: 2006. október 11.

⁹ A loghozam $rt = \ln(pt/pt-1)$ módon számítható, ahol pt a vizsgált eszköz t -edik napi záróárfolyamát jelöli.

valamint m_s -sel (az S elemeinek átlaga) jelöltem. A tanulmány további részében az m_b -t vételi várható hozamnak, az m_s -t pedig eladási várható hozamnak fogom nevezni.

Egy konkrét technikai indikátor hatásosságát úgy értékeltem, hogy megvizsgáltam, hogyan viszonyul egymáshoz a vételi és eladási várható hozam, azaz megnéztem, hogy az m_b - m_s kifejezés milyen értéket vesz fel. Ha a kifejezés értéke pozitív, akkor magasabb napi hozam várható, mikor az indikátor vételi jelzést ad. Ez már utalhat arra, hogy az adott indikátor hatásosnak tekinthető a vizsgált időszakra vonatkozóan. Azonban ahhoz, hogy valóban hatásosnak nyilvánítsunk egy kereskedési stratégiát, ennek a különbségnek statisztikailag szignifikánsnak és közgazdaságilag is jelentősnek kell lennie.

Arra a kérdésre, hogy egy adott indikátor teljesítménye statisztikailag szignifikáns-e, két-féle próba elvégzésével kerestem a választ. Az egyik a t-próba, a másik pedig a Wilcoxon-féle rangösszegpróba volt. A t-próba nullhipotézise az, hogy a két hozamcsoport várható értéke megegyezik ($H_0 : \mu_b - \mu_s = 0$). A nullhipotézis helyességét azzal az alternatív hipotézissel szemben vizsgáltam, hogy vételi jel esetén a napi loghozamok várható értéke magasabb, mint eladási jel esetén ($H_1 : \mu_b - \mu_s > 0$). Azaz a próbát jobboldali kritikus tartománnyal hajtottam végre. A Wilcoxon-féle rangösszegpróbával a két csoport eloszlásának azonosságát lehet vizsgálni, ami nagyjából azonos alakú eloszlásokat feltételezve a várható értékek összehasonlítását is jelenti. A próbát szintén jobboldali kritikus tartománnyal hajtottam végre, így az eredmények hasonló módon értelmezhetők, mint a t-próba esetében.

Az elemzési keret felvázolása után azt kellett meghatároznom, hogy mely konkrét kereskedési stratégiák teljesítményét fogom megvizsgálni. Összesen 362 stratégiát választottam ki, melyek a technikai indikátorok három különböző típusából, a mozgóátlag-indikátorok, az ellenállás-kitörés indikátorok és a filter-indikátorok csoportjából kerültek ki.

A mozgóátlag-indikátorok (moving average – MA) talán a legnépszerűbb, leggyakrabban használt technikai elemzési eszközök. Azon elgondolás alapján működnek, hogy a mozgóátlagok megtisztítják az árfolyamalakulást a rövid távú „zajtól”, s így felfedik a piacon uralkodó trendet. Az indikátorhoz a vizsgált eszköz záróárfolyamainak kétféle mozgóátlagra van szükség: egy rövid távúra, és egy hosszú távúra. Az indikátor akkor ad vételi jelet, ha a rövid távú mozgóátlag értéke magasabb, mint a hosszú távú mozgóátlagé. Fordított esetben a stratégia eladási jelet produkál. A mozgóátlag-indikátor paraméterei a rövid és hosszú távú mozgóátlagok hossza (egy konkrét kereskedési stratégia jelölése: *MA_ rövid mozgóátlag hossza_ hosszú mozgóátlag hossza*). Az empirikus kutatás során 210 mozgó-átlag indikátor működését vizsgáltam meg.¹⁰

Az ellenállás-kitörés indikátor (trading range break-out – TRB) azon a feltételezésen alapszik, hogy a részvénypiaci befektetők árfolyamcsúcsoknál próbálnak eladni. Emiatt az eladási nyomás miatt ellenállás alakul ki a korábbi árfolyamcsúcs szintjénél, hiszen mikor a részvény árfolyama megközelíti ezt a szintet, a megfelelő időpontra váró befektetők eladják részvényeiket, ami visszafelé nyomja az árfolyamot. Azonban ha az árfolyamnak sikerül áttörni ezt az ellenállást (a korábbi árfolyamcsúcsot), az a technikai elemzők szerint azt jelenti, hogy az árfolyam további emelkedésére lehet számítani. Ezért az indikátor vételi jelet ad, mikor az árfolyam az ellenállási szint felé emelkedik. Az ellenállási szintet általában az árfolyamadatsor lokális maximumaként definiálják. A fentihez hasonló gondolatmenet alapján az indikátor eladási jelet ad, ha az árfolyam az alsó ellenállási szint (lokális minimum) alá süllyed. Az indikátor egyetlen paramétere megadja azt az időtávot, melynek adatai közül kikerül a lokális minimum, illetve

¹⁰ A rövid távú mozgóátlagok 1 és 200 nap, míg a hosszú távú mozgóátlagok 3 és 240 nap közötti értékeket vettek fel.

maximum (egy konkrét indikátor jele: *TRB_vizsgált időszak hossza*). A vizsgálat során 92 ellenállás-kitörés indikátor eredményességét teszteltem.¹¹

A filter-indikátorok lényege a következő: amennyiben egy értékpapír ára legalább $y\%$ -kal emelkedik, meg kell vásárolni a papírt, és addig kell tartani, míg árfolyama $y\%$ -kal nem esik a megelőző csúcshoz képest. Amikor ez bekövetkezik, el kell adni a részvényt. A filterszabály elnevezés abból adódik, hogy az indikátor megszüri az $y\%$ -nál kisebb árfolyam-ingadozásokat, és csak az ennél nagyobb mozgásokra reagál. Az indikátor paramétere $y\%$ nagysága (egy konkrét filter-indikátor jele: *Filt_y%*). 60 különböző filter-indikátor teljesítményét vizsgáltam meg.¹²

A hatásosság vizsgálata hosszú távon

Az előzőekben bemutatott elemzési kereten belül teszteltem a 362 különböző technikai indikátor teljesítményét, az 1999–2005 közötti időszakban (a teljes, 1750 napi loghozamból álló mintán). A 2. számú táblázat az adott időszakban leghatásosabbnak minősülő indikátorokhoz tartozó eredményeket szemlélteti. Hatásosság alatt jelen esetben azt értem, hogy a vételi várható hozam mekkora mértékben haladja meg az eladási várható hozamot. Leghatásosabbnak tehát az a kereskedési stratégia minősült, amelyik esetében az m_b - m_s érték a legmagasabbnak adódott.

2. táblázat:

A leghatásosabb indikátorokhoz tartozó eredmények¹³

helyezés	indikátor	m_b	m_s	$m_b - m_s$	t-próba (p érték)	Wilcoxon (p érték)
1	MA_5_30	0,00140	-0,00062	0,00202	0,00403	0,00174
2	MA_7_30	0,00135	-0,00052	0,00187	0,00662	0,00277
3	MA_5_35	0,00132	-0,00048	0,00181	0,00880	0,00316
4	MA_10_25	0,00136	-0,00043	0,00178	0,00789	0,00588
5	MA_5_40	0,00128	-0,00046	0,00173	0,01198	0,00329
-						
14	Filt_0,065	0,00115	-0,00048	0,00162	0,02593	0,00753
-						
28	TRB_20	0,00121	-0,00026	0,00146	0,02667	0,01446

Forrás: saját számítás R.2.4.0. segítségével

A fenti eredmények alapján megállapítható, hogy számos olyan indikátor található a megfigyelt 362 kereskedési stratégia között, amely az adott elemzési kereteket tekintve hatásosnak minősíthető. Ezeknél a technikai indikátoroknál a vételi jelzés esetén várható napi loghozam pozitív, míg az eladási jelzés mellett várható hozam negatív. A kettő közti különbség jelentősnek mondható, ha figyelembe vesszük, hogy itt napi loghozamokról van szó. A statisztikai tesztek eredményei tovább erősítetik azt a nézetet, hogy ezek az indikátorok hatásosak, hiszen az igen alacsony p-értékek az alternatív hipotézis érvényességét támasztják alá. Az alternatív hipotézis

¹¹ Az indikátor paramétere, azaz annak a periódusnak a hossza, ahol a korábbi árfolyam-maximumot, illetve minimumot keressük, 2 és 240 kereskedési nap között mozgott.

¹² A felhasznált filter-indikátorok paramétere 0,5% és 30% között mozgott.

¹³ A táblázatban a „helyezés” azt mutatja, hogy az adott indikátor hányadik helyen szerepel az összes indikátor között az $m_b - m_s$ értékei alapján felállított rangsorba. A Filt_0,065 bizonyult a leghatásosabb filter-indikátornak, míg a TRB_20 volt a legeredményesebb ellenállás-kitörés indikátor.

pedig nem más, mint hogy vételi jel esetén a napi loghozamok várható értéke magasabb, mint eladási jel esetén ($H_1: \mu_b - \mu_s > 0$), azaz hogy az adott kereskedési stratégia hatásos.

Hasonló elemzési keretet felhasználva számos tanulmány jutott arra a következtetésre, hogy a technikai elemzés egyes módszerei hatásosak. *Brock, Lakonishok és LeBaron (1992)* 1897–1986 közötti DJIA-adatokon tesztelték számos technikai indikátort, és arra a következtetésre jutottak, hogy a vételi várható hozamok minden esetben magasabbak voltak az eladási várható hozamoknál. *Hudson, Dempsey és Keasey (1996)* angliai adatokon vizsgálták az indikátorok teljesítményét, és ők is azt az eredményt kapták, hogy a vételi várható hozamok minden esetben magasabbak voltak. *Ratner és Leal (1999)* 10 különböző ázsiai és dél-amerikai piacon vizsgálta egyes kereskedési stratégiák teljesítményét hasonló elemzési keretek között. Arra a megállapításra jutottak, hogy 100 megvizsgált indikátorból 21 esetében volt statisztikailag szignifikáns (5%-os szignifikancia-szint mellett) a különbség a vételi várható hozamok javára. Végül *Gunasekarage és Power (2001)* eredményeit szeretném ismertetni, akik dél-ázsiai piacokon vizsgálták a technikai analízis hatásosságát: ők is arra az eredményre jutottak, hogy a vizsgált indikátorok esetén szignifikánsan magasabb vételi várható hozam, mint az eladási várható hozam.

Véleményem szerint azonban ezeket az – indikátorok hatásosságát alátámasztó – eredményeket kritikusan kell kezelni. Megfigyeltem, hogy az általam olvasott tanulmányok mindegyike megpróbált minél hosszabb időtávot felölelni az elemzés során. Az egyik legtöbbször hivatkozott tanulmány, *Brock et al. (1992)* cikke például 1897–1986 közötti, azaz majdnem 90 évnyi adatot dolgoz fel. Számos tanulmányban a szerzők a teljes periódust ugyan alperiódusokra bontva is vizsgálják, azonban az így keletkező időszakok is legalább 4-5 évet ölelnek fel.¹⁴

Azt hiszem, ez több aggályt is felvet:

- A technikai analízist elsősorban rövid távú (egy éven belüli) előrejelzésre használják, ezért érdekesebb volna azt megvizsgálni, hogy a technikai elemzés hogyan működik rövid távon, azaz egy éven belül.
- Viszonylag széles körben elfogadott nézet, hogy a folyamat, amely leírja a részvények árfolyam-ingadozásait, időben nem állandó, a paraméterei folyamatosan változnak, s időközben akár különböző rezsimok is követhetik egymást. Lehet azon vitatkozni, hogy mekkora az az időtáv, amin belül még állandónak tekinthető ez a folyamat, de biztos, hogy nem hosszabb 4-5 évnél. Ezért félrevezető lehet a technikai elemzés hosszabb időtávon történő összevont vizsgálata.
- A hosszú időtávok vizsgálata nagy minta-elemszámokat eredményez (esetünkben például 1750 elemű a minta). Ez pedig azt jelentheti, hogy a statisztikai tesztek szignifikancia-szintjét igen alacsonyra kell tenni, hogy ne kapjunk félrevezető eredményeket.

A kutatás következő mozzanatákként ezért arra a kérdésre kerestem a választ, hogy mennyire hatásosak a technikai analízis eszközei, ha egyéves időtávon vizsgáljuk őket. Így mindhárom aggályomat fel tudtam oldani.

A hatásosság vizsgálata rövid távon

A rövid távú elemzés során megismételtem a korábbi vizsgálatokat, azzal a különbséggel, hogy míg korábban a vizsgálatok a teljes, 1999–2005 közötti időszakra vonatkoztak, addig most minden esetben csupán 250 kereskedési napnyi, azaz nagyjából egy évnnyi adatot érintettek. Ezt úgy kell értelmezni, hogy míg a teljes időszak vizsgálatakor a teljes $r_1 \dots r_{1750}$ mintán végeztem

¹⁴ Brock et al. (1992) például 15-25 éves alperiódusokat vizsgál.

a vizsgálatokat, addig a rövid távú elemzés esetén minden $r_{t+0} \dots r_{t+249}$ ($t=1 \dots 1501$) részmintán elvégeztem ugyanazokat a tesztek.

A rövid távú vizsgálatok eredményeit egyetlen kiválasztott indikátoron keresztül mutatom be. Ennek két oka van. Először is az összes eredmény felsorolása túlságosan hosszadalmas lenne.¹⁵ Másrészt – és ez a fontosabb indok – a most bemutatásra kerülő eredmények alapján nagyon hasonló következtetéseket lehet levonni, mint a többi indikátor eredményeinek vizsgálatakor.

A kiválasztott indikátor a BUX indexre vonatkozó MA_5_30 indikátor lesz, mert a hosszú távú elemzés során mind a t-próba, mind a Wilcoxon-próba esetében ennél a kereskedési stratégiánál lehetett tapasztalni a legalacsonyabb p-értékeket, azaz itt volt a legszignifikánsabb a különbség a napi hozamok feltételes várható értékei között.

A BUX indexre vonatkozó MA_5_30 indikátor vételi, illetve eladási várható hozamainak különbsége ($m_b - m_s$) a következőképpen alakult a rövid távú elemzés során:

1. ábra:



Forrás: saját számítás R.2.4.0 segítségével

Az ábrán szereplő vízszintes vonal az $m_b - m_s$ nulla értékénél található, azaz ott, ahol a vételi, és eladási jel mellett realizálódott napi hozamok várható értéke megegyezik. Amikor az $m_b - m_s$ értéke a vízszintes vonal alá esik, az adott egyéves időszakban napi hozamoknak magasabb volt a várható értéke eladási jel esetén. Megfigyelhető, hogy a megvizsgált hét év alatt volt egy hosszabb időszak, mikor a mutató értéke nulla alá esett, és volt másik hosszabb időszak, mikor a nulla körül ingadozott.

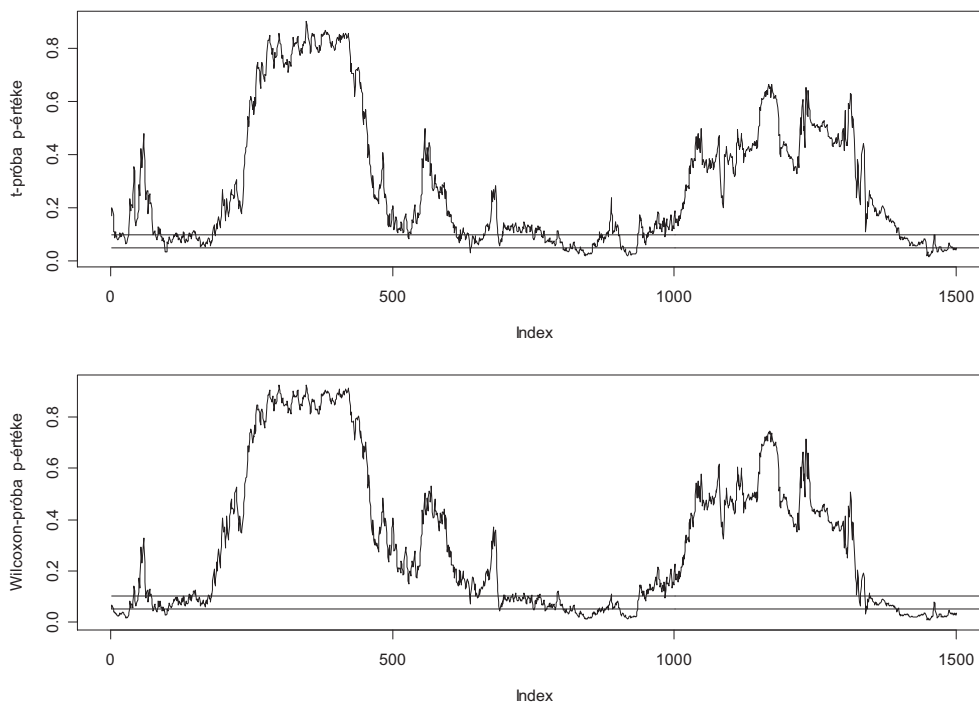
Már önmagában ez az eredmény is jelzi, hogy miért nem szabad hosszú időszakon át összevontan elemezni az indikátorok hatásosságát. További bizonyítékkal szolgál, ha megvizsgáljuk a t-próba, valamint a Wilcoxon-próba által meghatározott p-értékeket. Csak emlékeztetőül: mindkét próba a feltételes várható értékek egyezőségének nullhipotézisét vizsgálta azzal az alternatív hipotézissel szemben, hogy vételi jelzés esetén magasabb napi loghozam várható:

¹⁵ A további eredmények egy része megtalálható a jelen tanulmány alapjául szolgáló dolgozatban, vö. Faragó (2007).

¹⁶ Az ábrán a vízszintes tengely minden egyes pontja egy 250 kereskedési nappól álló részperiódusnak felel meg – $rt+0 \dots rt+249$, $t=1 \dots 1501$.

2. ábra:

A t-próba és a Wilcoxon-próba p-értékeinek alakulása az MA_5_30 indikátor esetén



Forrás: saját számítás R.2.4.0 segítségével

A fenti ábrákon két vízszintes vonal található. A felső jelzi a 10%-os szignifikancia-szintet, míg az alsó az 5%-osat. Ekkora minta-elemszám esetén már valóban indokolt lehet ezeken a szinteken tesztelni. Mindkét ábrán megfigyelhető, hogy a próbák az esetek túlnyomó többségében elfogadják a nullhipotézist, miszerint a vételi és eladási várható értékek megegyeznek. Néhány esetben 10%-os szignifikancia mellett a próbák elutasítják a nullhipotézist, azaz a várható értékek valóban különböznek, 5% alatti p-érték azonban már tényleg csak elvétve található.

Ezek az eredmények meglehetősen tanulságosak. Véleményem szerint sikerült bebizonyítani, hogy érdemes rövid távon vizsgálni a technikai analízis, a technikai indikátorok teljesítményét, mert a hosszú időszakot átölelő vizsgálatok bizonyos szempontból félrevezetők lehetnek. Úgy gondolom, a rövid távú vizsgálatok során kapott eredmények alátámasztják azt a nézetet, hogy megfelelő óvatossággal kell kezelni a technikai elemzés hatásosságáról szóló híreket, véleményeket.

Összefoglalás

Jelen tanulmányban azt vizsgáltam, hogy hatásosnak tekinthetők-e a technikai analízis módszerei a tőzsdei árfolyammozgások előrejelzésében. A vizsgálódást a technikai elemzés lényegének bemutatásával kezdtem, majd a kapcsolódó irodalom eredményeinek összefoglalásával folytattam. A tanulmány jelentős részében saját empirikus kutatásom menetét és eredmény-

nyeit ismertettem, mely során a technikai elemzés egyes eszközeinek hatásosságát vizsgáltam a Budapesti Értéktőzsdén az 1999–2005 közötti időtávon.

A kutatás első lépéseként a teljes, hétéves periódusra vonatkozóan teszteltem a technikai analízis eredményességét. 362 különböző indikátor teljesítményét vizsgáltam meg a szakirodalomban számos helyen előforduló elemzési keret segítségével. Azt a következtetést lehetett levonni, hogy vannak olyan kereskedési stratégiák, amelyeknél a vételi és eladási jel esetén várható hozamok különbsége szignifikáns, s ilyen tekintetben ezek a technikai indikátorok hatásosnak nevezhetők.

Azonban azt is megjegyeztem, hogy az adatok hosszú távon (1999–2005) történő vizsgálata bizonyos aggályokat vet fel: (1) a technikai elemzést elsősorban rövid távú előrejelzésre használják; (2) a részvényárakat mozgató folyamatok paraméterei, jellege hosszú távon nem tekinthetők állandónak; továbbá (3) a hosszú távú vizsgálat miatt keletkező nagy elemszámú minták alacsonyabb szignifikancia-szinten történő tesztelést tehetnek indokolttá.

Ezek a tényezők indokoltá tették, hogy a vizsgálatokat újra elvégezzem, kissé módosított elemzési módszer segítségével. A kutatás második fele emiatt arra kereste a választ, hogy változik-e a technikai elemzés eredményességének megítélése, ha a teljesítményt rövidebb, egyéves időtávon vizsgáljuk. Itt ugyanazokat a vizsgálatokat végeztem el, mint hosszú távú elemzés során, azzal a különbséggel, hogy azokat nem a teljes mintán, hanem 250 kereskedési nappól álló részmintákon alkalmaztam. Az eredmények elemzésekor azt a következtetést vontam le, hogy ilyen keretek között már erősen megkérdőjelezhető a technikai analízis hatásossága.

Hivatkozások

- Allen, F.–Karjalainen, R. (1999): *Using Genetic Algorithms to Find Technical Trading Rules*. Journal of Financial Economics, 51, 245–271.
- Bakonyi Zoltán–Décsi Jenő–Lauf László–Tasnádi Márta (2004): *Tőke- és pénzpiacok*. Budapesti Gazdasági Főiskola Pénzügyi és Számviteli Főiskolai Kar, Budapest.
- Banz, R.W. (1981): *The relationship between return and market value of common stocks*. Journal of Financial Economics, 9, 1: 3–18.
- Bondt, W.F.M.D.–Thaler, R. (1985): *Does the Stock Market Overreact?* The Journal of Finance, 40, 3, Papers and Proceedings of the Forty-Third Annual Meeting American Finance Association, Dallas, Texas, December 28–30, 1984: 793–805.
- Brock, W.–Lakonishok, J.–LeBaron, B. (1992): *Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns*. Journal of Finance, 47, 5: 1731–1764.
- Fama, E.F. (1970): *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. Journal of Finance, 25, 2, Papers and Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Meeting of the American Finance Association New York, N.Y. December, 28–30, 1969: 383–417.
- Fama, E.F.–French, K.R. (1996): *Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies*. The Journal of Finance, 51, 1: 55–84.
- Faragó Ádám (2007): *Mesélj a múlttól és megmondom neked a jövőt! – A technikai analízis hatásosságának vizsgálata a Budapesti Értéktőzsdén*. OTDK-dolgozat, Debreceni Egyetem Közgazdaságtudományi Kar.
- French, K.R. (1980): *Stock returns and the weekend effect*. Journal of Financial Economics, 8, 1: 55–69.
- Gunasekarage, A.–Power, D.M. (2001): *The profitability of moving average trading rules in South Asian stock markets*. Emerging Markets Review, 2, 1: 17–33.
- Hudson, R.–Dempsey, M.–Keasey, K. (1996): *A note on the weak form efficiency of capital markets: The application of simple technical trading rules to UK stock prices – 1935 to 1994*. Journal of Banking & Finance, 20, 6: 1121–1132.
- Kecskeméti István (2006): *Tőzsdei befektetések a technikai elemzés segítségével*. Kecskeméti István és Társa Bt.
- Komáromi György (2002): *A hatékony piacok elméletének elméleti és gyakorlati relevanciája*. Közgazdasági Szemle, 49, 377–395.1
- Kostolany, A. (1990): *A pénz és a tőzsde csodavilága*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó
- Lauf László (2000): *Részvényelemzésről egyszerűen*. 2. kiadás, Perfekt Pénzügyi Szakoktató és Kiadó Rt., Budapest
- Lo, A.W.–MacKinlay, A.C. (1999): *A Non-Random Walk Down Wall Street*. Princeton University Press, Princeton

- Malkiel, B.G. (2003): *The Efficient Market Hypothesis and Its Critics*. Journal of Economic Perspectives, 17, 1: 59–82.
- Oberlechner, T. (2001): *Importance of Technical and Fundamental Analysis in the European Foreign Exchange Market*. International Journal of Finance and Economics, 6, 81–93.
- Park, C.-H.–Irwin, S.H. (2004): *The Profitability of Technical Analysis: A Review*. AgMAS Project Research Report No. 2004-04, Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=603481>
- Poterba, J.M.–Summers, L.H. (1988): *Mean reversion in stock prices : Evidence and Implications*. Journal of Financial Economics, 22, 1: 27–59.
- Ratner, M.–Leal, R.P.C. (1999): *Tests of technical trading strategies in the emerging equity markets of Latin America and Asia*. Journal of Banking & Finance, 23, 12: 1887–1905.
- Rozeff, M.S.–Kinney, Jr.W.R. (1976): *Capital market seasonality: The case of stock returns*. Journal of Financial Economics, 3, 4: 379–402.
- Sehgal, S.–Gupta, M. (2005): *Technical Analysis in the Indian Capital Market ...A Survey*. Decision, 32, 1: 91–122.
- Shiller, R.J. (2003): *From Efficient Market Theory to Behavioral Finance*. Journal of Economic Perspectives, 17, 1: 83–104.

Internetes források

- Budapesti Értéktőzsde (BÉT) hivatalos honlapja: <http://www.bet.hu>, adatok letöltésének időpontja: 2006. október 11.
- R Development Core Team (2006): *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL: <http://www.R-project.org>.