

## Opponensi vélemény

Kézdi Gábor: Heterogeneity in Stock Market Expectation

and Portfolio Choice of American Households

című, MTA doktori címre benyújtott disszertációjáról

Kézdi Gábor disszertációjában a Health and Retirement Study adatait felhasználva vizsgálja az a részvénytőke alakulásával kapcsolatos várakozásokat. A felmérés a Dow Jones index éves változásával kapcsolatban fogalmaz meg kérdéseket. Az elemzés alapegységeit az amerikai háztartások adják.

Ennek a témának mára már kiterjedt nemzetközi irodalma van, Kézdi Gábor és társszerzőinek vizsgálatai jól illeszkednek ebbe. A disszertáció öt fejezetéből a középső három tartalmazza három korábban megjelent cikk alapján a részletes vizsgálati eredményeket, az azokból levonható következtetéseket. Az első fejezet ezek bevezetését adja, kitekintést nyújtva a korábbi irodalmi eredményekre, az utolsó fejezet pedig összefoglalja a bemutatott eredményeket, illetve végkövetkeztetéseket von le azokból, további kutatási irányt is kijelölve.

Az alapproblémát természetesen az adja, hogy voltaképpen közvetlenül nem mérhető „mennység” alakulását kívánja a szerző vizsgálni. A felmérés arra vonatkozó kérdést tesz fel, hogy mekkora esélyt lát arra, hogy pl. a Dow Jones index egy év múlva magasabb lesz, mint jelenleg. illetve, hogy 10 – más felmérésben 20, ... – százalékkal lesz magasabb. Egyetértek azzal, hogy a szerző zajjal terhelt normális eloszlást feltételezve kíván ezekből az adatokból az átlagos „várakozásra”, illetve annak szórására következtetni. Nem azért értek egyet ezzel, mintha meg lennének győződve arról, hogy ténylegesen normális eloszlást követ ez a mennyiség, hanem „jobb híján”, mintegy első lépésként.

A második fejezet, melynek terjedelme 25 oldal, azt a hipotézist vizsgálja, hogy van heterogenitás a várakozásban, kimutatva azt, hogy a pénzügyi ismeretek, a tőzsdeindex historikus alakulásának ismerete jelentősen befolyásolja a jövőbeli viselkedésével kapcsolatos elvárásokat. A vizsgálat eszköze olyan modell kialakítása, amely illeszkedik a felmérés adataihoz, és amely ugyanakkor egyértelműen pozitívabb tőzsdei index változást vár egyfelől a historikus adatok ismerete, másfelől a tőzsde viselkedésének megismerésében fektetett költségek alapján. Külön érdekessége a kapott eredményeknek, hogy azon háztartásoknak a tőzsdeindex alakulásával kapcsolatos várakozásai – amelyek nagyobb életkeresettel, magasabb képzettséggel, kognitív képességekkel rendelkeznek, optimistábbak és általában kevésbé bizonytalanabbak, továbbá a befizetésekkel meghatározott nyugdíjkonstrukcióban vesznek részt – közelebb vannak a historikus adathoz, és kevésbé heterogén populációt alkotnak.

A 37 oldal terjedelmű harmadik fejezet az előzőeken túlmenően azt is vizsgálja, hogy vajon a személyi karakterjegyek hogyan hatnak a jövőbeli hozammal kapcsolatos várakozásra. A felmérés adatainak elemzése során az derül ki, hogy az öt fontos személyiségjegy közül talán egyedül csak az „nyíltság” az, amely befolyásolja a részvényhozammal kapcsolatos várakozásokat. A szerző egy további személyiségjegyet is bevon a vizsgálatba, melynek elnevezése „napsütés optimizmus”. Az

elemzés alapján ez a jegy mutat igazán karakterisztikus összefüggést a Dow Jones index változásával kapcsolatos várakozással.

A 27 oldal terjedelmű negyedik fejezet a 2008. évi tőzsdei válság hatását vizsgálja megintcsak a tőzsdeindex alakulásával kapcsolatos várakozás, illetve annak bizonytalansága (szóródása) szempontjából. Érdekesség, hogy közvetlenül a válság kirobbanása után megnőtt a tőzsdeindex növekedését váró elvárás. Azzal együtt, hogy ugyanezen időszakban jelentősen heterogénebb lett ez a mutató.

A befejező fejezet rövid összegzés után további lehetséges kérdéseket vet fel. A három fő fejezet technikailag érdekesebb részleteit, az adatokra vonatkozó statisztikai próbák eredményeit az A-C függelékek tartalmazzák.

A disszertáció 87 hivatkozást tartalmaz, mutatva azt, hogy szerzője jártas a vonatkozó szakirodalomban. Stílusa példamutató, elírások csak elvétve fordulnak elő. Vélemény szerint érdekes és színvonalas munka. **Javaslom a részletes vita kitűzését és az MTA doktori cím odaítélését.**

Részletes megjegyzéseim és kérdéseim (a felsorolás sorrendje a disszertációban tárgyalt sorrendet követi, azonban az egyes fejezeteket a hozzátartozó függelékkel együtt tekintve):

#### *1. fejezet.*

A HRS adatok a részvényindex növekedésével illetve 10 százalékos növekedésével kapcsolatos valószínűségeket ( $p_0$  illetve  $p_{10}$ ) tartalmazzák. A szerző ennek alapján becsüli a növekedéssel kapcsolatos elvárás mint valószínűségi változó átlagértékét és szórását. Mivel ez utóbbi mennyiségek a fontosak, ezért véleményem szempontjából érdektelen, sőt félrevezető, hogy a historikus adatokból következtetett átlagérték és szórás alapján számolt „tényleges” valószínűségeket alul vagy felülbecsüli-e a minta. Ehhez kapcsolódóan hiányoltam egy olyan ábrát, amely pl. tartalmazza azt, hogy milyen  $p_0$  és  $p_{10}$  párok vezetnek ugyanarra a  $\mu$  illetve  $\sigma$  értékre. Ez pontosabban illusztrálhatta volna azt is, hogy a  $p_0$ - $p_{10}$  különbség mennyiben, milyen nagyságrendben tükrözi vissza a szórás (a várakozásbeli bizonytalanság) értékét. Mennyire befolyásolja ezt  $p_0$  aktuális értéke?

A 20. oldal megállapítása szerint az „optimizmus” karakterjegy szignifikáns összefüggésben van a tőzsdeindex növekedésével kapcsolatos várakozással. Ugyanakkor ez a kapcsolat lényegesebb erősebb azon emberek esetében, akik nem rendelkeznek tőzsdei termékeken alapuló eszközökkel. Más oldalról a dolgozat kimutatja, hogy a részvénytulajdonosok jobban becsülik a tőzsde várható alakulását, mint a populáció többi része. A dolgozat is rámutat erre a furcsa, paradoxszerű helyzetre. A dolgozat megírása közben eltelt időben sikerült-e erre valamilyen magyarázatot találni?

#### *2. fejezet, illetve A függelék*

A fejezet fő szövege (39. oldal) utal arra, hogy maximum likelihood becslés alkalmazható, melynek leírását az A.3 függelék tartalmazza. Ez a megállapítás nem teljesen pontos, hiszen a  $\sigma_v$ ,  $\rho_v$  mennyiségek becslése már nem MLE módszerrel történik.

Továbbá a (79) képlet (A.3 függelék, 142. oldal) felsorolja a paraméterek között a  $V(u_\mu)$  mennyiséget. Az ennek becslésére alkalmazott módszert nem találtam meg a disszertációban.

A 144. oldal utal az apriori eloszlás szimulációjára. Milyen paraméterekkel történt ez a szimuláció. A globálisan a teljes populációra becsült paraméterekkel, vagy részpopulációkként külön becsült paraméterekkel?

A 141. oldal (is) tartalmazza, hogy a szórásra vonatkozó apriori eloszlás két értékre koncentrált. Ezek közül az egyik általában a historikus adatok szórása. Hogyan történt a másik érték megválasztása?

Miért lehet feltenni (141. oldal), hogy az  $u_{oi}$  változó szórása 1? Nem látom, hogy az a regresszió, melyben ez a mennyiség mint zaj előfordul, skála-független lenne.

Bár a 146. oldalon szereplő levezetésben a dolgozat kerüli az  $E(1/\sigma_i^2)$  becslését, de a közölt levezetés alapján ez is becsülhető. Az így adódó érték mennyire van összhangban a feltételezett két pontra koncentrált eloszlással?

A 147. illetve 148. oldal közölt Table A.3.1 illetve Table A.3.2 táblázatok összevetésekor kitűnik, hogy a kovariáns változók figyelembe vétele alig változtatja meg a becsült  $\sigma_v$  paraméterek értékét, míg  $\rho_v$  jelentősen megváltozik. Mi lehet ennek a magyarázata?

A 29. oldal leírása szerint a „részvénytulajdonos” besorolás háztartásszinten történik. Két fajtáját megkülönböztetve – közvetlenül vagy befektetési alapok által kezelve rendelkezik részvénnel, illetve nyugdíjszámlán keresztül rendelkezik részvénnel. Egyazon háztartásban mindkettő fajta is előfordulhat. Feltételezem ennek alapján, hogy a fenti két kategória nem kizáró kategóriák. Erre utalnak a százalékos megoszlás adatai is, de a dolgozat expliciten nem tartalmazza ezt a megállapítást.

A 38. oldal megadja, hogy a szórás apriori eloszlása két értékének megválasztása hogyan történik. Az alacsonyabb érték a historikus szórás a magasabb érték a teljes mintából becsült szórás. Nem érzi-e a szerző úgy, hogy ezzel a választással automatikus torzítást visz az ennek alapján számolt becslésbe?

Az A.1 függelék 116. oldalán szereplő megjegyzés szerint a háromlépcsős dinamikus modell alapparamétereinek megválasztás oly módon történt, amelyek az „eredményeket érdekessé teszik”. Mit kell ezen pontosan érteni? Esetleg a dolgozatban közölt választás eredményezett szemléletesebb érzékenységvizsgálati grafikonokat?

Az A.1 függelék 119. oldalán közölt Figure A2 Panel a) adatai alapján a tanulási költség 0,012 érték feletti további emelése már nem befolyásolja azt, hogy hányan fektetnek be a tőzsdén. Mi lehet ennek a magyarázata?

Nem világos számomra a 133. oldalon megadott Table A2.9 táblázat jelentése. Milyen regressziós modell áll mögötte? Hogy kapcsolódik ez a táblázat a 2002-es felméréshez?

A 153. oldal Table A4.7 táblázat lábjegyzete szerint itt a szórásra vonatkozó apriori eloszlás alacsonyabb értéke is becsült. Hogyan történt ez a becslés? Továbbá összevetve ezt a táblázatot a 41. oldal Table 2.3 hasonló táblázatával feltűnő, hogy a becsült szórások értékei jelentősen különböznek egymástól. Ugyanez igaz az becsült átlagértékekre is, különösen például az életjövedelem szempontjából a felső 25%-ba eső háztartások esetén. Mi lehet ennek a magyarázata?

### 3. fejezet, illetve B függelék

A 2010. évi HRS megváltoztatta a tőzsdeindex változásával kapcsolatos várakozásra megfogalmazott kérdést. Lehet-e tudni, hogy mi az oka annak, hogy a 10%-os növekedés helyett a 20% növekedésre kérdezett rá? Továbbá azt, hogy kiegészítette még a 20 %-os csökkenésre vonatkozó kérdéssel?

Az 54. oldal Table 3.1. adataival kapcsolatban megjegyzi a szerző, hogy a 2002-es és a 2010-es HRS felmérés összehasonlítása alapján kiderül, hogy a 2010-es adatok is összhangban vannak azzal a feltételezéssel, hogy a megfigyelések zajosak és hogy az adódó hibák véletlenszerűek. Számomra nem meggyőző, hogy a globális számok hasonlóságából hogyan lehet erre következtetni. Feltételezem, hogy részletesebb elemzés áll a háttérben, melyet a dolgozat nem tartalmaz.

A 2010-es felmérés tartalmazza a  $p_{-20}$  adatot is, azaz az valószínűségét, hogy legalább 20 %-kal csökken egy év elteltével a Dow Jones index. Mivel ezen felmérés esetében nem történt még részmintára vonatkozóan sem ismételtes, ezért valóban nem lehet a megfigyelésekre ülő zaj kovarianciáját becsülni. De ugyanez érvényes a  $p_{20}$  adatokra is. Ezért számomra nem meggyőző a szerző azon választása, miszerint a növekedésre vonatkozó valószínűségek esetén a korábbi felmérésből adódó kovarianciát használja, és a csökkenésre vonatkozó valószínűségi adatokat pedig nem veszi figyelembe.

A 158. oldalon található táblázat tartalmazza az átlagéletkort. A teljes minta esetében ez 70.52, az 50 és 70 éves életkorra történő szűrés után pedig 62.87. Ez azt jelenti, hogy a teljes mintában sok olyan adat is szerepel, ahol az életkor jelentősen 70 év feletti. Ténylegesen hány százaléka ez a rész?

A 160. oldalon található Table B1.3 táblázat szerint a „nem” változó súlya az „openness” személyiségjegyen -0.153, az „extroversion” személyiségjegyen pedig 0.087. Ugyanakkor a két személyiségjegy közötti korreláció erősen pozitív: 0.65. Mi lehet az oka, hogy ennek ellenére jelentősen különböző, más előjelű súlyt kap a rájuk vonatkozó regresszióban a „nem” változó?

Ugyancsak ebben a táblázatban a „conscientiousness” változóra vonatkozó regresszióban a „nem-pozitív gazdagság” súlya 0.238, a „logaritmikus gazdagság” súlya 0.022. A szerző megállapítása szerint a „conscientiousness” lényeges szerepet játszik a „wealth” szempontjából. Kérném ennek részletesebb kifejtését, hiszen éppen az eladósodottak súlya a lényegesen nagyobb.

A 162. oldal Table B1.5 táblázata szerint a „financial knowledge” és az „extroversion” változók között a korreláció 0.13, amely 5%-os szinten szignifikáns. Ugyanakkor a 61. oldalon azt állítja a szerző, hogy ez a két változó nem korrelált!

A 70. oldal Table 3.9 táblázata alapján a tőzsdeindex alakulásával kapcsolatos várakozás mint valószínűségi változó becsült átlagértéke -0.07. Ez sokkal rosszabb, mint a 2. fejezetben megadott becslés, mely utóbbinak értéke -0.041. Mi lehet ennek az oka? Elképzelhető, hogy a tőzsdeindex 20%-os javulásával kapcsolatos kérdés szerepeltetése okozza, vagy más magyarázatot kell keresni?

A 75. oldal Table 3.12 táblázata adatainak értékelésében megjegyzi a szerző, hogy az „openness” súlya mintegy felére csökken, ha más független változók is megjelennek a regresszió jobboldalán. A Függelék Table B1.3 táblázatával való összevetés alapján ennek magyarázatát a „nem” és a „képzettség” változók szerepeltetésében látja. Ugyanakkor a Table 3.12 táblázat azt mutatja, hogy a

„number series score” súlya is szignifikánsan jelenik meg ebben a regresszióban. Miért véli a szerző a másik két változót fontosabbnak?

A 76. oldalon ismét visszaköszön az a gondolat, hogy a  $p_0 - p_{20}$  különbség visszatükrözi a várakozásban való bizonytalanságot. Itt újra hiányoltam az ezzel párhuzamosan megjelenő különböző  $p_0$  értékek miatt szükséges korrekciót.

A 79. oldal Table 3.16 táblázata alapján a részvénnel nem rendelkező háztartások esetén a „optimizmus” változó súlya a tőzsdeindex változásával kapcsolatos átlagos várakozásban lényegesen nagyobb, mint a részvénnel rendelkező esetében. Ez még hangsúlyosabban látszik a Table 3.15 táblázattal való összevetésben, ahol a súly 0.04 – ha együttesen tekintjük a két kategóriát. Ez megy fel a 0.08-as értékre a nem részvénytulajdonosok esetén, és esik le 0.01-re a részvénytulajdonosok esetén. Azonban a Table 3.14 táblázat alapján a részvénytulajdonosok lényegesen magasabb valószínűséget adnak annak, hogy a tőzsdeindex értéke egy év távlatában nőni fog. Ez utóbbi viszont nagyobb átlagos várakozásértéket sugallna. Mi lehet ennek az eltérésnek a magyarázata?

A 81. oldalon a szerző megfogalmazza azt a megállapítást, hogy jobban meg lehet fogni a tőzsdeindex alakulásával kapcsolatos várakozásban rejlő bizonytalanságot, ha a növekedési valószínűségekkel kapcsolatos kérdés távolabb álló értékekre kérdez rá. (10%-os növekedés helyett 20%-os növekedés szerepel a 2010-es felmérésben.) Mire alapozza ezt a kijelentést?

#### *4. fejezet, illetve C függelék.*

A 94. oldal megállapítása szerint  $p_0$  és  $p_{x+}$  közötti különbség fordítottan arányos a szórással. Ez akkor teljesül csak, ha közben  $p_0$  rögzített marad.

A 96. oldal Table 4.3 táblázatában szerencsétlennek tartom  $P_x$  definícióját. Ennek értéke  $p_{x+}$  pozitív  $x$  értékek esetén, de  $1-p_x$  negatív  $x$  értékek esetén. Ez utóbbiak értéke lényegében mindig nagyobb, mint 0.5, míg az előbbieké ezen érték alatt marad. Mi a magyarázata annak, hogy regresszió konstans tagjának meghatározásában az utóbbi értékek dominálnak? (64.81)

Ugyanebben a táblázatban a  $P_x$  oszlopában szereplő konstans értéke 64.81, a  $p_0$  oszlopában 45.63, azonban a  $P_x - p_0$  oszlopában -24.53. Ellenkező előjelű értéket várnék. Mi a magyarázata az eltérésnek?

A 102. oldalon szerepel, hogy „első látásra meglepőnek tűnik, hogy a várható hozam átlagos értéke negatív a bázisnak választott periódusban.” Ugyanakkor azonban a 2002-es, továbbá a 2010-es felmérésben is negatív érték adódott. Miért tűnik akkor a 2008. év választott részperiódusában adódó negatív érték különlegesnek?

A 109. oldalon a szerző megállapítja, hogy a becsült hatások robusztusan viselkednek a részvénytulajdonosok hozamainak szubjektív eloszlására vonatkozó feltevessel szemben. (Lognormális, illetve t-eloszlást figyelembe véve.) Ugyanakkor a 180. oldalon így fogalmaz. A log-normális eloszlás esetén ... az átlagos  $\mu_R$  érték a válság után 16.5 százalékról 72.2 százalékra emelkedett, a globális átlag 21.2 százalék. Ez nyilvánvalóan valószínűtlen. A két megállapítás számomra ellentmondásban van egymással.

A 109. oldalon, a befejező részben a szerző nagyon helyesen veti fel azt a kérdést, hogy vajon a részvényhozamok alakulásával kapcsolatos elvárások hogyan befolyásolják a befektetéseket. A disszertáció megírása óta eltelt időben született-e új eredmény ezen kérdés vizsgálatában?

Budapest, 2014. április 30.

A handwritten signature in blue ink, reading "Michaletzky György". The signature is written in a cursive, flowing style.

Michaletzky György