

LIPPAI LÁSZLÓ

## Az intertemporális diszkontálási folyamatok jelentősége a fogyasztói döntésekben

Tanulmányunkban négy intertemporális diszkontálási elmélet empirikus összehasonlítását végeztük el. Vizsgálatunkban hipotetikus döntési szituációban mértük a válaszadók leszámítolási rátáit, majd összevetettük az exponenciális, illetve háromféle hiperbolikus diszkontálási modell előrejelzéseivel. Adataink szerint a leszámítolási ráták *aggregált átlagának* előrejelzésében *Loewenstein–Prelec* [1992] hiperbolikus diszkontálási modellje volt a legpontosabb, míg az exponenciális modell bizonyult a leggyengébbnek. Eredményeink jelzik ugyan a hiperbolikus modellek előrejelző (és talán magyarázó) erejét, azonban nem meggyőző mértékben. Az exponenciális modell becslése is elfogadható hibahatárt nyújtott.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: L D91.

A fogyasztói döntések intertemporális jellemzői befolyásolhatják a fogyasztó választását. Ez az állítás – látszólagos egyszerűsége ellenére – számos érdekes gazdaságtani problémát vet fel. A neoklasszikus közgazdaságtanban a fogyasztó teljeskörűen informált, szuverén, döntését pedig egy olyan statikus problématerben hozza meg, amelyben az időnek nincs szerepe (*Rabin* [2002]). Ezeket a tételeket azonban egyre inkább vitatják a közgazdaságtan berkein belül is, annak elismerésével, hogy a legszorosabban vett gazdasági döntésekben – amint azt számos közgazdasági elemzés bizonyítja – sem csak a racionalitás munkál. „Az utóbbi néhány évben kísérletek és tereptanulmányok sokasága bizonyította, hogy az emberek meghatározott körülmények között *szisztematikusan eltérnek a közgazdasági értelemben vett racionalitástól.*” (*Hámorei* [1998] 17. o.).

A kísérleti közgazdaságtan és a magatartás-gazdaságtan eredményei azt mutatják, hogy a fogyasztók választásaira hatással van az a körülmény, ha döntéseik kimenetei eltérő időpontokban valósulhatnak meg (*Thaler* [1981]). Ez annyira sajátos eset, hogy külön jelenségként lehet és kell kezelni.

Legnyilvánvalóbb időperspektívája a fogyasztók hiteligénylésének van, de olyan – a közgazdaságtan eszköztárával is értelmezhető, tehát gazdasági jellemzőket is hordozó – döntésekben is megjelenik ez a dimenzió, mint a dohányzásról való leszokás vagy a fogyókúra (*Ainslie* [1999], *Becker–Murphy* [1988], *Chaloupka* [1991], *Finkelstein–Ruhm–Kosa* [2005]).

Az intertemporális választás magatartás-gazdaságtani kutatása tipikusan egy azonnali – kisebb értékű kimenet és egy nagyobb értékű – késleltetett kimenet közötti választással foglalkozik. Rendszerint azt a közömbösségi pontot kutatják, ahol a késleltetés kompen-

\* A szerző ezúton szeretné megköszönni a tanulmány lektorának munkáját, értékes és hasznos megjegyzéseit.

zációja következtében a jövőbeli kimenet ugyanolyan vonzó, mint a közvetlen/azonnali kimenet. Richard Thaler úttörő jellegű kísérletei óta a fenti, intertemporális döntések vizsgálatának az a tradicionális kérdése, hogy mennyi pénzt kérne a fogyasztó a jelenbeli fix jutalom helyett egy bizonyos jövőbeli időpontban (Thaler [1981]). Ezen ellenszolgáltatás révén számítják ki az időbeli diszkontálási rátát.<sup>1</sup>

A neoklasszikus közgazdaságtanban a leszámítolási ráta konstans: vagyis a fogyasztó mentális diszkontálási függvénye exponenciális. A kérdés empirikus vizsgálata során azonban gyakran olyan eredményeket kaptak, aminek alapján a diszkontálási rátát nem konstansnak, hanem csökkenőnek lehetett tekinteni – ennek a mentális diszkontálási függvénynek viszont inkább hiperbolikus jellege volt (Cairns [2006]).

A diszkontálási függvények közötti különbség akkor válik igazán értelmezhetővé, ha legalább három, például  $t_0$ ,  $t_1$  és  $t_2$  időpontokban elemezzük a fogyasztói döntéseket. A neoklasszikus közgazdaságtanban használt exponenciális modell alapfeltevése az, hogy az  $U_0(t_0, t_1, t_2)$  és  $U_1(t_1, t_2)$  additív hasznosságfüggvényekhez használt diszkontálási ráta változatlan marad, míg a hiperbolikus leszámítolási modellek esetében ez a ráta változik.

A tanulmány ez utóbbi, időbeli inkonzisztenciának nevezett jelenségre koncentrálna. Az első részben áttekintést adunk az intertemporális diszkontálás jelenségéről és fontosabb gazdaságtani modelljeiről. A második részben egy vizsgálatunk eredményeit ismertetjük, amelyben a jelenleg használatos modellek előrejelző erejével kapcsolatban gyűjtöttünk adatokat.

### Miként modellezhető a fogyasztói diszkontálás?

A leszámítolás vagy diszkontálás eredetileg pénzügyi kérdések kapcsán merült fel. Leszámítolásra akkor van szükség, amikor valamilyen váltó (értékpapír) birtokosa a váltó esedékessége előtt eladja azt (például egy banknak). Ilyenkor a váltó birtokosa nem a névértéket, hanem annak kamatokkal csökkentett értékét, vagyis az esedékességig jelentkező kamattal leszámított összeget kapja meg (Rachlin [2006]). Ennél a szűk értelmezési tartománynál már a közgazdaságtan is gyakran tágabb értelemben használja a diszkontálás kifejezést.

A diszkontálás, legáltalánosabb értelemben véve, azt jelenti, hogy valamilyen változó növekedésével egy adott  $X$  mennyisége lecsökken, vagyis:

$$x = \pi X.$$

A  $\pi$  valamilyen diszkontálási változó, amely általában valamilyen fizikai változó (például idő) vagy fizikai és más jellegű változók kombinációjának függvénye, amit diszkontálási függvénynek hívunk. Az adott  $X$  mennyiség diszkontálás utáni értékét pedig  $x$  jelöli. Választásaink kapcsán azonban legtöbbször a relatív értékeknek van jelentősége, ezért a fenti képletet inkább normalizált formában használják (Rachlin [2006]), vagyis:

$$\pi = \frac{x}{X}.$$

A késleltetés mértékétől függő diszkontálás matematikailag kifejezve a következő:

$$\pi = \frac{1}{1 + \delta}.$$

<sup>1</sup> Ha valakinek a mai 100 dollár ugyanolyan vonzó, mint egy év múlva 110 dollár, akkor ez 10 százalékos éves diszkontálási rátát feltételez.

Ebben a képletben a  $\delta$  határozza meg a leszámítolás mértékét: amikor  $\delta = 0$ , akkor  $\pi = 1$ . A  $\delta$  azonban nem fejez ki mérési dimenziót, pedig a legtöbb mérték valamilyen  $\phi$  mérték-egység és  $k$  konstans szorzataként fejezhető ki, vagyis  $\delta = k\phi$ -ként lehet meghatározni, ami az előző egyenletbe behelyettesítve:

$$\pi = \frac{1}{1 + k\phi}.$$

Az intertemporális döntések esetében a  $\phi$  a késleltetés időtartama, vagyis ebben az esetben az intertemporális leszámítási ráta képletét kaptuk meg (Mazur [1987], Rachlin [2006], Cairns–van der Pol [2000]).

Mazur [1987] galambok esetében tanulmányozta a késleltetett és az azonnali jutalom közötti választásokat, és azt feltételezte, hogy az egyenlet jól írja le a madarak választásait. Rachlin [2006] arra is rámutat, hogy a Mazur-féle képlet a közgazdaságtanban az egyszerű kamat kiszámítására szolgál, vagyis:  $x$  összeg,  $k$  (konstans) kamat és adott  $\phi$  periódus esetében a kifizetés  $X = x(1 + k\phi)$ .

Ha azonban kamatos kamatról van szó, azt már az *exponenciális függvény* fejezi ki, vagyis  $\phi$  időszak után,  $k$  kamat mellett:

$$\frac{x}{X} = e^{-k\phi}.$$

A neoklasszikus közgazdaságtan általában ezt az exponenciális leszámítási formát használja. Wahlund–Gunnarson [1996] szerint az intertemporális diszkontálási ráta a jelen és a jövőbeli fogyasztás közötti helyettesítési határráta. Az exponenciális formula esetében a szubjektív diszkontálási rátának egyenlőnek kellene lennie a adózás utáni piaci kamattal.

Rachlin [2006] az intertemporális diszkontálás modellezésére a következő, hiperbolikus egyenletet vezeti be:<sup>2</sup>

$$\frac{x}{X} = \frac{1}{1 + k\phi^s},$$

amelyben valamilyen  $\phi$  időtartam és  $k$  kamat esetében az  $s$  változó az idő múlására való érzékenységet reprezentálja (Rachlin [2006], Cairns–van der Pol [2000]). Így Mazur képlete az  $s = 1,0$  speciális esetévé válik, de nincs ok annak feltételezésére, hogy az emberek időérzéke mindig egyforma (Rachlin [2006]).

Gyakoribb azonban az a matematikai megoldás, hogy a teljes nevezőt  $s$  hatványra emeljük (lásd Loewenstein–Prelec [1992]), vagyis:

$$\frac{x}{X} = \frac{1}{(1 + k\phi)^s}.$$

Ha az intertemporális döntések esetében exponenciális leszámítási függvényt alkalmazunk, akkor két diszkontálási függvény ugyanazzal a  $k$  konstanssal (például kamattal) nem keresztezheti egymást.

Összegezve az eddigieket, Ahlbrecht–Weber [1997] összehasonlítását alkalmazva, a különböző diszkontálási modellek közötti különbségek a következőkben összegezhetők (idézi: Cairns [2006]). Az Ahlbrecht–Weber-szerzőpáros a leggyakrabban használt modellek összevetésére alkalmas ( $w_t$ ) döntési súlyt alakított ki, vagyis:

$$w_t = \frac{1}{(1 + r)^{\alpha(t)}},$$

<sup>2</sup> A fizikai ingerek objektív és észlelt nagysága közötti kapcsolatot leíró pszichofizikai törvény (Stevens-törvény) nyomán.

ahol  $\alpha(t)$  az idő észlelési függvénye, ami azt jelzi, hogy az egyén milyen gyorsnak észleli az idő múlását.

A lineáris  $\alpha(t)$  adja a standard, exponenciális leszámítolási modellt:

$$w_t = \frac{1}{(1+r)^t} \text{ és } \alpha(t) = t.$$

A konkáv  $\alpha(t)$  adja a hiperbolikus diszkontálási modelleket. *Ahlbrecht–Weber* [1997] három hiperbolikus diszkontálási modellt vizsgáltak.

1. *Loewentein–Prelec* [1992] modellje, ami a következő összefüggést írja le:

$$w_t = \frac{1}{(1+g)^{h/g}} \text{ és } \alpha(t) = \frac{h \ln(1+gt)}{g \ln(1+r)}.$$

A  $h$  paraméter az időmúlás sebességének egyéni észlelését mutatja. Ha  $h = 0$ , akkor az idő végtelenül gyors, és az egyénnek nem számít. Ha  $h \rightarrow \infty$ , akkor az egyén egyáltalán nem észleli az idő múlását. A  $g$  paraméter azt jelzi, hogy mennyire tér el a függvény a tradicionális modelltől. Ha  $g = 0$ , akkor az exponenciális diszkontálási görbének megfelelően alakul.

2. *Harvey* [1986] modellje teljesen hiperbolikus diszkontálási modell ( $g = 1$ ), ekkor

$$w_t = \frac{1}{(1+t)^h} \text{ és } \alpha(t) = h \frac{\ln(1+t)}{\ln(1+r)}.$$

3. *Mazur* [1987] modelljében pedig  $h/g = 1$ :

$$w_t = \frac{1}{(1+gt)} \text{ és } \alpha(t) = \frac{\ln(1+gt)}{\ln(1+r)}.$$

Egyre több empirikus vizsgálat cáfolja azt, hogy az exponenciális diszkontálási formula a *tényleges intertemporális döntések* modellezésének legmegfelelőbb módja lenne. Mégis, a standard, exponenciális diszkontálási megközelítés pénzügytani sikeressége miatt az individuális fogyasztói magatartás modellezésére alkalmasabbnak tűnő hiperbolikus diszkontálási megközelítés háttérbe szorult (*Cairns* [2006]).

### A leszámítolási függvény paramétereinek becslése

A leszámítolási függvény paramétereinek becslésére a megnyilvánult preferencia és a kinyilvánított preferencia megközelítések használatosak. A megnyilvánult preferencia az aktuális viselkedésről gyűjt adatokat, míg a kinyilvánított preferencia azt kérdi az egyéntől, hogy mit tenne bizonyos hipotetikus feltételek között.

A megnyilvánult preferencia vizsgálata során a viselkedések széles körét veszik figyelembe: fogyasztói magatartás, bérszínvonal és a halál kockázata (ami az életminőség és az életkilátások közötti átváltás vizsgálatára alkalmas), megtakarítási döntések, pénzügyi kompenzáció stb. A megnyilvánult preferencia vizsgálatának hátránya, hogy az időbeli preferenciáráta becslése általában közvetett és nagyon bonyolult módon történik.

Kinyilvánított preferencia modelljének használata elsősorban a pénzügyi területen jellemző. Elsősorban hipotetikus, nyílt végű döntéseket tartalmaz valamilyen kifizetés vagy annak időbeli késleltetésével kapcsolatban. Néhány más területen, például a jövőbeli egészségeseleményekkel kapcsolatban, viszonylag kevés lehetőség van a megfigyelt viselkedés alapján következtetni az időbeli preferenciákra, ezért a közgazdászok inkább a kinyilvánított preferenciák vizsgálatára koncentrálnak (*Cairns* [2006]).

Az intertemporális döntésekkel foglalkozó kutatók többsége a következő két kérdésben, így vagy úgy, de állást foglal.

1. Melyik illeszkedik leginkább a fogyasztók tényleges, megfigyelhető választásaihoz az eddig bemutatott, intertemporális diszkontálást leíró matematikai formula közül?

2. Pontosan milyen változók is alakítják az intertemporális döntéseket?

Az intertemporális diszkontálást leíró formulával kapcsolatos vitában a következő álláspontok azonosíthatók.

*Lieberman–Ungar* [2002] szerint a fogyasztói döntések többségében szerepe van a diszkontálásnak. Az egyik intertemporális döntési típus az életciklusköltség, ahol a költségstruktúrája két részre bontható: jelenbeli vásárlási ár és jövőbeli fenntartási költség. A szerzők nemcsak közvetett módon, az intertemporális választásban megnyilvánuló diszkontálási rátát próbálták vizsgálni, hanem igyekeztek közvetlenül megbecsülni a fogyasztói választás hatékonyságát.<sup>3</sup>

*Cairns–van der Pol* [2000] az exponenciális modellt, valamint többféle hiperbolikus formulát (például Mazur- és Loewenstein–Prelec-modellt) használtak egy nagy elemszámú vizsgálatban. A postai lekérdezéses vizsgálatban a 2000 fős minta körülbelül 25 százaléka válaszolt. Hat intertemporális választást kellett megtenniük (két választás, ami emberéleteket érintett, a másik két döntés magánjellegű pénzügyi döntés és az utolsó kettő pedig szociális pénzügyi választás). A vizsgálatban kapott eredmények a Loewenstein–Prelec-modellhez illeszkedtek leginkább.

A 2. kérdés, tehát az intertemporális döntéseket befolyásoló egyéb változók kapcsán folyó kutatások is tartogatnak meglepetéseket.

*Myerson és szerzőtársai* [2003] szerint a fogyasztó gyakran úgy szembesül intertemporális döntésekkel, hogy választania kell: inkább most költ többet egy jószág vételére, de akkor kevesebbet költ a fenntartására a jövőben; vagy most költ kevesebbet a vételre, de kockáztatja azt, hogy később nagyobb költségei lesznek.<sup>4</sup> *Myerson és szerzőtársai Loewenstein–Prelec* [1992] hiperbolikus leszámítolási modelljét alkalmazták, és nemcsak az intertemporális, hanem a valószínűségi döntések diszkontálásának modellezésére is alkalmasnak találták.

*Myerson és szerzőtársai* [2003] szerint az intertemporális döntéseknél élesebb a diszkontálás a kisebb összegek esetében (vö. érdemes-e még ilyen kis összegre ennyit várni?), a valószínűségi döntések esetében a diszkontálási tendencia fordított (vö. nagyon bizonytalan nagy összeget érdemes-e választani?). Fontos megfigyelésük volt még, hogy az  $s$  paraméter az intertemporális döntések esetében konstans volt (az idő múlására való érzékenységet nem befolyásolta a döntésben érintett összeg nagysága), míg a valószínűségi döntések esetében az  $s$  paramétert (vö. kockázatvállalás) nagymértékben befolyásolta az összeg nagysága.

*Wahlund–Gunnarson* [1996] elemzése szerint a háztartások pénzügyi kérdésekkel kapcsolatos idői preferenciáit és intertemporális döntéseit az objektív tényezőkön kívül – például a pénzügyi tervezés lehetősége – legalább annyira befolyásolják olyan személyiségvonások, mint az impulzivitás, az önkontroll és a türelmetlenség, vagy olyan más szubjektív tényezők, mint a háztartás pénzügyei felett érzett kontroll. Megállapítják továbbá,

<sup>3</sup> Az intertemporális döntéshozás egy központi eleme: a jelen és jövőbeli (gazdasági) következmények közötti átváltás, vagyis a jelenbeli haszon feladása valamilyen feltételezett jövőbeli kifizetés kedvéért. Az átváltás vizsgálatát márkák közötti választásként írták le: a vásárlók légkondicionálókkal kapcsolatos preferenciáit térképezték fel. Az tapasztalták, hogy vásárlók az esetek kétharmadában hatékony döntést hoztak (*Lieberman–Ungar* [2002]).

<sup>4</sup> Ezt a fogyasztói döntést egy olyan kísérletben reprodukálták, ahol a válaszadónak egy késleltetett és egy közvetlen jutalom között kellett választania, de a közvetlen jutalom összege fele volt a későbbi jutalom értékének (például 200 dollár három hónap múlva, vagy 100 dollár azonnal). Ezután még öt esetben kellett választani a kísérleti személyeknek, de a többi választási helyzet már az előző választások függvénye volt: ha a közvetlen jutalmat választotta, akkor a közvetlen jutalom csökkent, ha a késleltetett jutalmat választotta, akkor a közvetlen jutalom összege növekedett a következő választásban (*Myerson és szerzőtársai* [2003]).

hogy a mélyebb pénzügyi ismeretek és a magasabb életkor tendenciaszerűen alacsonyabb szubjektív diszkontálási rátával járnak együtt, de a nők is alacsonyabb diszkontálási rátát használnak a férfiakhoz képest.

*Chapman* [2003] az egészség és a pénz intertemporális diszkontálásában található azonosságok és különbségek összefoglalása során egyúttal a leszámítolást befolyásoló hatások kiváló összefoglalását is adja. Az intertemporális diszkontálást befolyásoló hatások a következők.

*Magas és változó ráták.* A döntéshozók különböző szituációkban eltérő leszámítolási ráták használatára hajlamosak, ami az egészséget, illetve a pénzüsségeket érintő döntésekben is megnyilvánult. Továbbá *Chapman* szerint az emberek igen magas leszámítolási rátákat használnak, amelyek gyakran az évi 50 százalékot is meghaladják.

*Késleltetési hatás.* A rövid távú késleltetés esetében a diszkontálási ráták inkább magasabbak, ami akár a preferencia-sorrend megfordulásához is vezethet (valaki a nyolc év múlva esedékes 200 dollárt többre tartja, mint a hat év múlva esedékes 100 dollárt, de hat évvel később ugyanaz a személy inkább az azonnali 100 dollár mellett dönt, mint a két év múlva esedékes 200 dollár mellett).

*Nagysághatás.* A szubjektív diszkontálási rátákat nemcsak a kimenet késleltetésének hossza befolyásolja, hanem a kimenet nagysága is. A kisebb kimenet nagyobb diszkontálási rátát von magával. *Loewenstein–Prelec* [1992] olyan értékfüggvényt állított fel, ahol az 500 dollár és az 1000 dollár értéke közötti arány nagyobb, mint 5 dollár és 10 dollár értéke közötti arány.

*Előjelhatás.* A veszteségek diszkontálási rátája alacsonyabb, mint a nyereséké. Vagyis előfordulhat, hogy például egy fogyasztó egyenlőnek tekinti az azonnali 10 dollár nyereséget az egy évvel későbbi 20 dollárossal, de ugyanaz a fogyasztó az azonnali 10 dolláros veszteséget az egy évvel későbbi 15 dolláros veszteséggel is egyenlőnek tekintheti.

*Sorrendi hatás.* A kimenetek sorozatára vonatkozó preferenciák gyakran eltérnek az egyedi kimenetekre vonatkozó választásoktól. *Loewenstein–Prelec* [1992] vizsgálatában a megkérdezettek többre tartották az egy hónap múlva elköltendő vacsorát egy francia étteremben a két hónap múlva esedékesnél, és inkább választottak francia éttermetet, mint görögöket. Mégis, ha választani kellett: egy hónap múlva a görög étterembe mentek volna, és csak utána a franciába két hónap múlva.

*Eloszlási hatás.* A tipikus kísérleti helyzetben a résztvevőknek három hétféle ebédjének helyszínéről kellett dönteniük. Ha csak egyszer mehettek étterembe a három hétféle során, akkor a kísérleti személyek rendszerint a középső hétfévét kérték az étteremlátogatás időpontjaként. Ha viszont úgy tudták, hogy a harmadik hétfévén amúgy is menniük kellene (más okból) étterembe, akkor viszont a felajánlott ebédet az első hétre tették. Vagyis a rendelkezésre álló információk alapján mindkét esetben az étteremlátogatások egyenletes elosztására törekedtek.

*Chapman* [2003] azt demonstrálta, hogy ha ugyanazoknak az alanyoknak pénzre és egészségi állapotra vonatkozó diszkontálási kérdéseket is adunk, akkor a területek közötti korreláció kevesebb mint  $r = 0,26$ . Ugyanakkor a pénzben megfogalmazott kérdések között 0,82, az egészségi állapotra vonatkozó kérdések között 0,81 volt a korreláció szorossága.

### **Az intertemporális fogyasztói döntések empirikus vizsgálata, kutatási cél**

Az időperspektíva fogyasztói döntésekre gyakorolt hatásának vizsgálatára egy tágabb kutatási téma – a fogyasztói önkontroll jelenségének – feltárására irányuló vizsgálat-sorozat keretében került sor. E kutatási kérdések vizsgálatára egy komplex vizsgálati

eszközt alakítottunk ki. A vizsgálsorozatot egybefüggő kérdőívben bonyolítottuk. Az elméleti kapcsolódási pontok és az empirikus eredmények teljes spektrumának bemutatása messze meghaladná e tanulmány kereteit.<sup>5</sup> Ezért itt elsősorban az intertemporális leszámítolási modellekkel kapcsolatos empirikus eredményeink bemutatására koncentrálnunk.

A fogyasztói döntésekkel foglalkozó gazdaságtani elméletek – akár elismerik, akár tagadják az önkontrollproblémák létét – a fogyasztói leszámítolás jelenségét valamiképpen beépítik megközelítéseikbe. A fogyasztói diszkontálás lényege, hogy a jövőben fogyasztásra kerülő jószág/szolgáltatás hasznosságának jelenértékével számol a fogyasztó, aki a jövőbeli fogyasztás jelenértékének kalkulálásakor figyelembe veszi a fogyasztás késleltetésének időtartamát is.

Minél jelentősebb a jövőbeli alternatíva hasznosságának leszámítolása, annál kisebb lesz a jelenértéke. Így fordulhat elő az, hogy a nem hosszú távon hasznos alternatívát választja a fogyasztó, ha egy olyan választási helyzetbe kerül, amikor rövid távon kellemes/hosszú távon káros lehetőség között, illetve rövid távon költséges/hosszú távon hasznos lehetőség között kell választania. A hosszú távon hasznos alternatíva jövőbeli hasznának jelenértéke – magas leszámítolási ráta esetében – alacsonyabb lehet a rövid távon kellemes alternatíva jelenértékénél, melynek veszteségét szintén leszámítja a fogyasztó.

A fogyasztók leszámítolásának modellezésére számos modell létezik, ezeket már részletesen bemutattuk. Az itteni vizsgálatunk elsődleges célja az, hogy négy nagy modell: az exponenciális leszámítolási megközelítés, illetve háromféle hiperbolikus leszámítolási képlet (Loewenstein–Prelec-, Rachlin- és Mazur-képlet) előrejelző erejét összevessük. Az exponenciális megközelítés számos mikroökonómiai feladat (például befektetői döntések) előkészítésére alkalmas, de számos közgazdász is úgy véli, hogy a konkrét fogyasztó konkrét leszámítolási döntésének modellezésére kevésbé megfelelő. Erre az említett hiperbolikus modellek, realisabb pszichológiai feltételezéseik miatt, alkalmasabbnak tűnnek. Számunkra *Loewenstein–Prelec* [1992] modellje tünt ki pszichológiai realizmusával, de mindhárom modellről elmondható, hogy érvényességük mérésére még viszonylag kevés empirikus vizsgálatot végeztek. Kutatásunk célja tehát az, hogy empirikus adatokon vizsgáljuk e négy modell előrejelző erejét.

### **A vizsgálat módszertani kérdései, hipotézisei és mintavétele**

A kérdés kutatására (*Wahlund–Gunnarson* [1996], *Bretteville-Jensen* [1999] nyomán) a következő hipotetikus szituációt dolgoztuk ki.

Tételezzük fel, hogy kaparós sorsjegyen 100 000 forintot nyerünk. A nyeremény felvételekor a pénztáros egy újabb játékot ajánl. A játék szabályai szerint választhatunk: vagy rögtön felvesszük a nyereményünket, vagy pedig egy bizonyos időszak múlva váltjuk be a sorsjegyet egy nagyobb összegért. Az utóbbi esetben, ha meggondolnánk magunkat, a megjátszott időszak lejárta előtt is felvehetjük a 100 000 forintot, azonban így nyereményünk fennmaradó része elvész.

Ezzel a helyzettel kapcsolatban a válaszadók a következő kérdéseket kapták.

<sup>5</sup> A vizsgálsorozatot a szerző doktori tanulmányai kapcsán végezte el a Szegei Tudományegyetem Gazdaságtudományi Karának közgazdaságtani doktori iskolájában. A szerző ezúton is szeretné köszönetét kifejezni témavezetőinek, *Hámori Baláznak* és *Zoltayné Paprika Zitának*, a vizsgálsorozattal kapcsolatban nyújtott segítségükért.

Jelölje meg az alábbi skálán azt, hogy mekkora eséllyel játszana tovább!

1	2	3	4	5	6	7
Egészen biztosan felvinné a 100 000 forintot						Egész biztosan tovább játszana

Bármekkora eséllyel játszana is tovább, a játék szabályai szerint meg kell adnia, hogy mi az a *minimális* összeg (100 000 Ft + a várakozásért remélt pénz), amiért *már* hajlandó lenne nyereményét felvenni?

1 hónappal később	forint
3 hónappal később	forint
6 hónappal később	forint
12 hónappal később	forint
24 hónappal később	forint

(Minden időszakra adjon meg összeget!)

Abban az esetben, ha a megadott összegekkel tovább játszana, melyik időtartamot játszaná meg:

- 1 hónap
- 3 hónap
- 6 hónap
- 12 hónap
- 24 hónap

Miért? .....

A kísérleti helyzet kidolgozása során fontosnak tartottuk, hogy *jutalmazási keretben* fogalmazzuk meg a kívánt döntést, ezért választottuk a nyereményjáték-szituációt (például *Wahlund–Gunnarson* [1996]).<sup>6</sup> Fontosnak tartottuk, hogy ne mi fogalmazzunk meg lehetséges kimeneteket, mert az befolyásolta volna a kísérleti személyt (lásd például *Bretteville–Jensen* [1999]), és hogy egy hétfokú skálával mérjük a kísérleti személy *továbbjátszási hajlandóságát*, hogy becsülhessük az idő múlására való érzékenységet.<sup>7</sup>

Végül arra kértük a kísérleti személyt, hogy a – tulajdonképpen maga által kialakított – döntési helyzetben jelölje ki a számára optimálisnak érzett kimenetet. Ehhez nemcsak magára választásra, hanem annak indoklására is kíváncsiak voltunk, s amelyet egy nyitott kérdéssel vizsgáltunk.

*Hipotéziseink* a következők voltak:

1. hipotézis: a kapott válaszokból számított leszámítolási ráták átlaga valamiféle függvényyszerű kapcsolatot mutat majd a várakozási idővel;
2. hipotézis: ez a függvényyszerű kapcsolat inkább hiperbolikus lesz, mint exponenciális;
3. hipotézis: a hiperbolikus leszámítolási modellek közül is leginkább Loewenstein–Prelec-modell fogja a legjobb illeszkedést mutatni a kapott adatokhoz.

<sup>6</sup> A veszteségkeretben megfogalmazott döntés bizonyosan más eredményekhez vezetne (lásd *Chapman* [2003])

<sup>7</sup> Ez például *Loewenstein–Prelec* [1992] modelljének használatához nélkülözhetetlen lesz.



A kérdőívet 2007. március és április hónapokban kérdeztük le 311 fővel, akik a Szege-di Tudományegyetemen tanuló *levelező tagozatos hallgatók* voltak. Fontosnak tartottuk, hogy levelező tagozatos hallgatókkal dolgozzunk, mert abban bízunk, hogy nagyobb tapasztalatuk van az önálló fogyasztási/befektetési döntések terén. A mintánkból származó eredményeket mindenképpen torzíttja, hogy csak felsőfokú tanulmányokat végző válaszadóktól származó adatokkal dolgoztunk.

A mintát alkotó válaszadók háromnegyede (74,1 százalék) nő, és egynegyede (25,1 százalék) férfi. Az életkori megoszlás 20 és 58 év közötti, az átlagéletkor 32,81 év, a minta szórása 7,84 év volt. A válaszadók 26,4 százaléka egészségtan-tanári képzésben (82 fő), 38,3 százalék a mérnökkaron vett részt mérnök-, gépész- vagy menedzserképzésben (119 fő), 33,8 százalék pedig művelődési menedzser képzésben részesült (105 fő) levelező tagozaton.

Mintavételünk még ebben a populációban sem tekinthető reprezentatívnak. Elemzésünk jelenlegi stádiumában azonban még csak bizonyos jelenségek létét, a korábban kifejtett modellek előrejelző erejét igyekeztünk vizsgálni, így az iskolai végzettségből, nemek szerinti megoszlásból, az életkorból vagy a foglalkozásból fakadó különbségek részletes elemzésének csak egy későbbi, differenciáló céllal készült kutatásban lehet döntő jelentősége.

### **A vizsgálati eredmények bemutatása és elemzése**

#### *A teljes diszkontálási sort adó kísérleti személyek válaszainak elemzése*

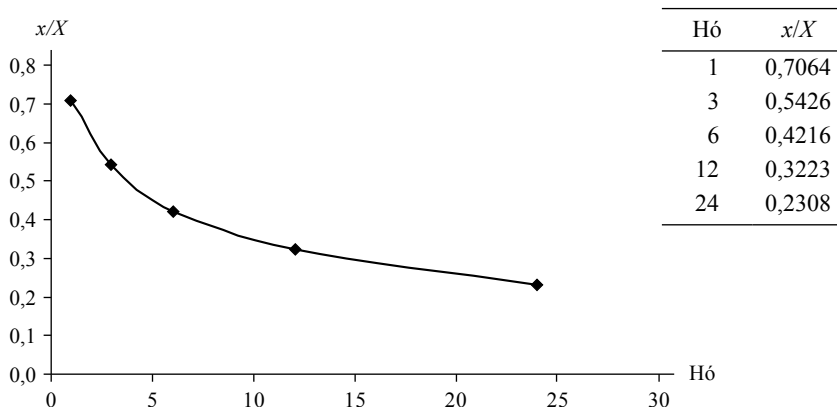
A megkérdezettek 83,3 százaléka (259 fő) adott teljes diszkontálási sort, következésképpen az ő válaszaikat elemeztük tovább. Először a megadott összegekből minden hónapra kiszámítottuk a leszámítolási rátákat. Vagyis, *Rachlin* [2006] alapján,  $\pi$  leszámítolása rátára:

$$\pi = \frac{x}{X_n}$$

ahol  $n = 1, 3, 6, 12, 24$ , vagyis a várakozási időpontokat jelző index,  $x$  a kiinduló 100 000 forint,  $X$  pedig az adott várakozási időtartamra megadott összeg. Ennek a képletnek a felhasználásával kapott eredmények periódusonként számolt *átlagát* véve, az *1. ábra* szerinti tapasztalati görbét kaptuk.

*1. ábra*

A mintából számított leszámítolási ráta és az így kialakult tapasztalati görbe



A különböző leszámítolási modellek előrejelző erejének vizsgálata érdekében mind a négy modell (az exponenciális, Loewenstein–Prelec-, Rachlin- és a Mazur-modell) alapján elvégeztük a számításokat.

AZ EXPONENCIÁLIS MODELL. Az exponenciális modell vizsgálatához (lásd például Rachlin [2006]) a következő képletet vettük alapul:

$$\frac{x}{X} = e^{-i\phi}.$$

A modellben használt  $i$  „kamatlábát” a kísérleti személyek első hónapra adott összegei alapján becsültük, hiszen ekkor  $\phi = 1$ , vagyis a következő képlet alapján dolgozhattunk:

$$\ln\left(\frac{100000}{X_1}\right) = -i.$$

Az így kapott  $i$  értékkel azután  $\phi = 3, 6, 12, 24$  havi periódusokra is lehetett  $X'$  értékeket becsülni a következő képlet alapján:

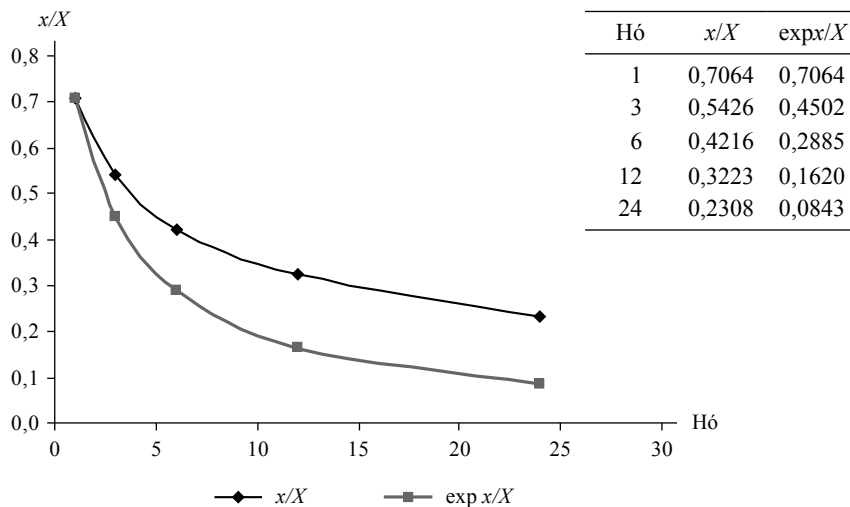
$$X'_n = \frac{x}{e^{-i\phi}},$$

ahol  $x = 100\,000$  forint. Az így kapott exponenciális modell alapján becsült  $X'$  értékekre a tapasztalati görbe kialakításához hasonlóan az  $x/X'$  képlet segítségével minden személyre és periódusra kiszámoltuk az exponenciálisan becsült leszámítolási rátát. Így minden kísérleti személy esetében, a kiinduló első havi nyersadatok felhasználásával, a már ismert tapasztalati leszámítolási ráta mellé (az első hónap kivételével) egy exponenciális modell alapján becsült leszámítolási rátát is tudtunk állítani. A részleteket lásd a 2. ábrán.

Az 1. táblázat azt mutatja, hogy milyen mértékű a tapasztalati ráta és az exponenciálisan becsült leszámítolási ráta közötti együttlomozás az egyes hónapokra nézve.

2. ábra

A mintából exponenciális képlettel becsült leszámítolási ráták ( $\exp x/X$ ) és a meglévő tapasztalati ráták ( $x/X$ ) görbéi



1. táblázat

A tapasztalati leszámítolási ráták és az exponenciális leszámítolási ráták közötti korreláció, illetve annak négyzetének átlaga

Tapasztalati ráta (hónap)	Exponenciális ráta (hónap)				$r^2$
	3	6	12	24	
3	0,80				0,64
6		0,65			0,42
12			0,39		0,15
24				0,15	0,02
A korreláció négyzetének átlaga					0,31

Látható, hogy a várakozási idő előrehaladtával a korreláció mértéke csökken. A korrelációs együtthatók négyzetének átlaga 0,31. Ez egy viszonylag gyenge előrejelzési mutató.

LOEWENSTEIN–PRELEC-MODELL. A *Loewenstein–Prelec* [1992] megközelítéshez a következő képletet vettük alapul.

$$\frac{x}{X} = \frac{1}{(1 + k\phi)^s}.$$

Ehhez a képlethez szintén minden változó becslhető vagy mérhető. A képletben szereplő  $s$  hatványkitevő az idő múlására való érzékenységet jelenti, amelyet a továbbjátszási hajlandóság hétfokú skálájából becsültünk. Feltevésünk szerint minél kevésbé szeretne valaki továbbjátszani, annál érzéketlenebb a játékban töltött idő hasznosságára. Ezért ha a továbbjátszási hajlandóságra adott válaszokat a 4-es középértékre osztva számítjuk, akkor egy  $[0,25, 1,75]$  intervallumon belül becslhető lesz a játékban töltött idő hasznosságára való érzékenység. Vagyis ha valakinél  $s = 0,25$ , akkor ő szinte érzéketlen a játékban töltött idő hasznosságára, ezért nagyon magas ( $k$ ) kamat szükséges ahhoz, hogy továbbjátsszon. 1,75 nagyon érzékeny a befektetésben eltelt idő hasznára, ezért már viszonylag alacsony kamat esetében is játékban marad.

A modellben használt  $k$  „kamatlátbat” a kísérleti személyek első hónapra adott összegei alapján becsültük, hiszen ekkor  $\phi = 1$ , vagyis a következő képlet alapján dolgozhattunk:

$$k = \frac{\sqrt[s]{\frac{X_1}{x}} - 1}{\phi},$$

de  $\phi = 1$  az első hónapban, ezért

$$k = \sqrt[s]{\frac{X_1}{x}} - 1.$$

$X''$  értéke a következő képlet alapján számolható:

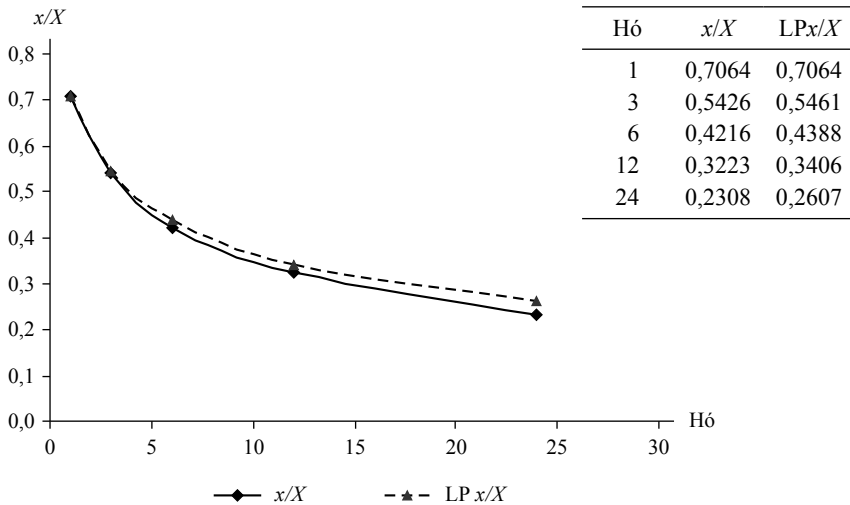
$$X'' = x(1 + k\phi)^s,$$

ahol  $k$ ,  $s$  az első hónap kiszámításából személyenként konstans, a becsült 3, 6, 12, 24 havi értékeket  $\phi$ -be behelyettesítve állítottuk elő. A kapott eredmények a 3. ábrán láthatók.

A 2. táblázat az adott időközönként mért tapasztalati ráta és a Loewenstein–Prelec-képlet alapján kalkulált leszámítolási ráta közötti korreláció mértékét, illetve a korrelációs együttható négyzetének átlagát tartalmazza.

3. ábra

A mintából hiperbolikus képlettel *Loewenstein–Prelec* [1992] nyomán becsült leszámítolási ráták ( $LPx/X$ ) és a tapasztalati ráták ( $x/X$ ) görbéi



2. táblázat

A tapasztalati leszámítolási ráták és a Loewenstein–Prelec-képlet alapján becsült leszámítolási ráták közötti korreláció, illetve annak négyzetének átlaga

Tapasztalati ráta (hónap)	Loewenstein–Prelec-féle ráta (hónap)				$r^2$
	3	6	12	24	
3	0,79				0,62
6		0,65			0,42
12			0,48		0,23
24				0,32	0,10
A korreláció négyzetének átlaga					0,34

A 3. ábra és a 2. táblázat összevetéséből látható, hogy a Loewenstein–Prelec-képlet jobb megközelítést ad az átlagokat nézve, azonban az átlagot és a szórást egyaránt figyelembe vevő korreláció értéke csak némileg jobb. Az eredmények számottevően nem jobbak az exponenciális modellhez képest.

RACHLIN-MODELL. A *Rachlin* [2006] modelljének képlete a következő:

$$\frac{x}{X} = \frac{1}{1 + k\phi^s},$$

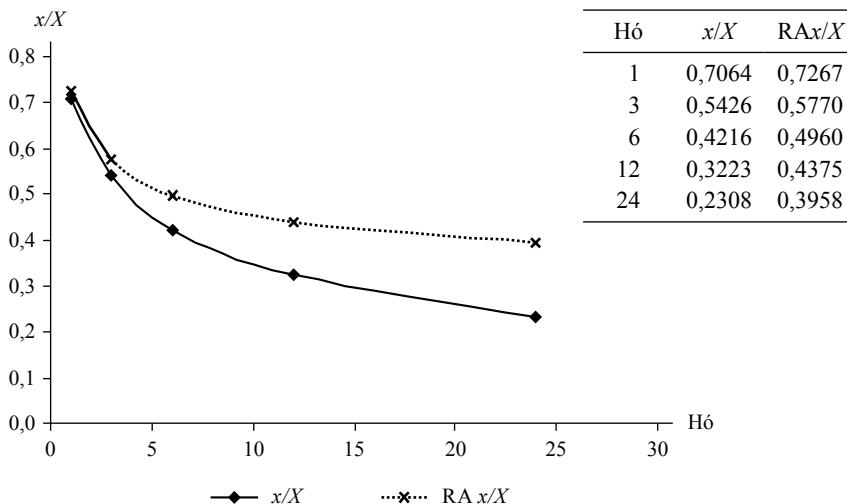
ha  $\phi = 1$ , akkor

$$k = \sqrt[s]{\frac{X_1}{x} - 1},$$

ahol az  $s$  paramétert a már leírtaknak megfelelően, vagyis a Loewenstein–Prelec-modellnél részletesen leírt módon becsültük. A 4. ábra tartalmazza a Rachlin-modell alapján becsült leszámítolási ráták és a tapasztalati ráták görbéit.

4. ábra

A mintából hiperbolikus képlettel, *Rachlin* [2006] nyomán becsült leszámítolási rátákat ( $RAx/X$ ) és a tapasztalati rátákat ( $x/X$ ) ábrázoló görbék



Látható, hogy ennek a *Rachlin*-modell görbéjének illeszkedése sem túlságosan szoros. A 3. táblázatban a korrelációs együttható felhasználásával ennek a modellnek az előrejelző erejéről is megpróbáltunk képet alkotni.

3. táblázat

A tapasztalati leszámítolási ráta és a *Rachlin*-modell alapján becsült leszámítolási ráta közötti korreláció, illetve annak négyzetének átlaga

Tapasztalati ráta (hónap)	Rachlin-féle ráta (hónap)				$r^2$
	3	6	12	24	
3	0,5908				0,3490
6		0,4325			0,1871
12			0,3312		0,1097
24				0,2563	0,0657
A korreláció négyzetének átlaga					0,1779

A 3. táblázat alapján megállapítható, hogy *Rachlin* képlete még az exponenciális képletnél is gyengébb eredményeket adott, sem az átlagokra nézve, sem pedig a korrelációs együtthatók négyzetének átlaga tekintetében nem kaptunk jó eredményeket.

MAZUR-MODELL. Végül Mazur képlete alapján

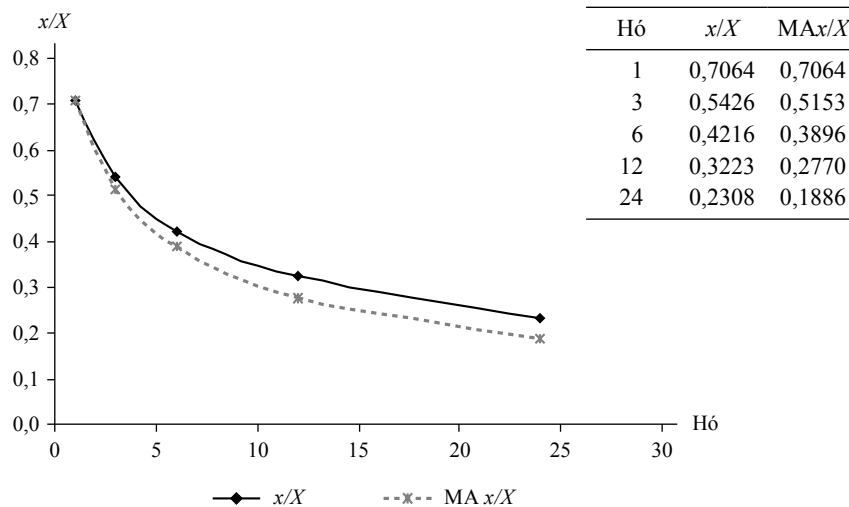
$$\frac{x}{X} = \frac{1}{1 + k\phi}$$

ha  $\phi = 1$ , akkor

$$k = \frac{X_1}{x} - 1$$

## 5. ábra

A mintából hiperbolikus képlettel, Mazur [1987] nyomán becsült leszámítolási ráták ( $MAx/X$ ) és a tapasztalati rátákat ( $x/X$ ) ábrázoló görbék



lehetett előrejelzést készíteni. Itt az  $s$  paraméter becslésére sem volt szükségünk, így az 5. ábrán látható becsült értékek viszonylag könnyen kalkulálhatók voltak.

A Mazur-modell felhasználásával becsült ráták viszonylag közel estek a tapasztalati rátákhoz. A modell pontosabb értékelése érdekében itt is kiszámoltuk a korrelációs együtthatókat (4. táblázat).

## 4. táblázat

A tapasztalati leszámítolási ráták és az exponenciális leszámítolási ráták közötti korreláció, illetve annak négyzetének átlaga

Tapasztalati ráta (hónap)	Mazur-féle ráta (hónap)				$r^2$
	3	6	12	24	
3	0,8062				0,6499
6		0,6856			0,4701
12			0,5146		0,2649
24				0,3483	0,1213
A korreláció négyzetének átlaga					0,3766

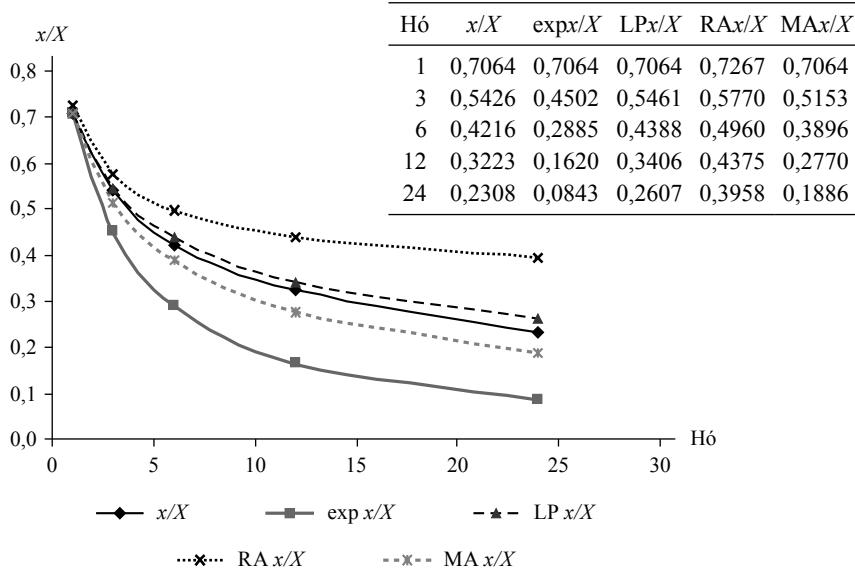
Mazur képlete lényegesen jobb közelítést adott a tapasztalati rátára, mint Rachlin megközelítése, mind a tapasztalati ráták átlagaira, mind pedig a korrelációs együtthatók négyzetének átlaga tekintetében.

A NÉGY MODELL ELŐREJELZŐ EREJÉNEK ÖSSZEVETÉSE. Az eddigi eredményeket a 6. ábrán összegeztük.

Ahogy az az 5. táblázatban számszerűen is látható (ami a felhasznált modellek alapján

6. ábra

A tapasztalati, valamint a felhasznált modellek által  
becsült leszámítolási ráták átlaga a teljes mintára nézve



$x/X$  = a tapasztalati leszámítolási ráta, exp = exponenciális modell, LP = Loewenstein–Prelec-modell, RA = Rachlin modell, MA = Mazur modellje.

becsült leszámítolási ráták átlagainak eltérését mutatja a tapasztalati ráták átlagától), az átlagok előrejelzésében a Loewenstein–Prelec-modell bizonyult a legpontosabbnak, míg az exponenciális modell volt a legyengébb.

5. táblázat

A felhasznált modellek becsült leszámítolási rátáinak átlagainak eltérése  
a mintában tapasztalt leszámítolási ráták átlagától ( $\frac{x}{X_n} - x/X'_n$ )

Hó	$\text{exp}x/X$	$\text{LP}x/X$	$\text{RA}x/X$	$\text{MA}x/X$
3	0,0924	-0,0035	-0,0344	0,0273
6	0,1330	-0,0172	-0,0744	0,0320
12	0,1603	-0,0183	-0,1152	0,0453
24	0,1465	-0,0299	-0,1649	0,0422
Az eltérés átlaga	0,1331	-0,0172	-0,0972	0,0367

Megállapítható tehát, hogy az 1., 2. és 3. hipotézisünk teljesült. Vagyis az 1. hipotézisnek megfelelően, a kapott válaszokból számított leszámítolási ráták átlaga valamiféle függvényszerű kapcsolatot mutatott a várakozási idővel, mégpedig alapjában véve egy monoton csökkenő jellegű kapcsolatot. Teljesült a 2. hipotézisünk is, hiszen az így kialakult tapasztalati függvény általunk vizsgált értékeihez inkább a hiperbolikus modellek által kalkulált értékek illeszkedtek jobban. Végül a leszámítolási ráták átlagának tekintetében bizonyos mértékig megerősíthetjük a 3. hipotézist is. Tehát a hiperbolikus leszámítolási modellek közül is leginkább

Loewenstein–Prelec-modell mutatta a legjobb illeszkedést a tapasztalati ráták átlagához. Ha azonban elemezzük az 6. táblázatot, amely a tapasztalati és becült értékek korrelációjának összegzését mutatja, akkor némileg pontosítanunk kell a 3. hipotézisre adott értékelésünket.

6. táblázat

A tapasztalati és a becült értékek korrelációjának négyzete periódusok szerint, valamint annak átlaga

Hónap	Exponenciális	Mazur	Rachlin	Loewenstein–Prelec
3	0,64	0,62	0,35	0,65
6	0,42	0,42	0,19	0,47
12	0,15	0,23	0,11	0,26
24	0,02	0,10	0,07	0,12
Átlag	0,31	0,34	0,18	0,38

A becült és a tapasztalati adatok együttmozgása abból a szempontból érdekes, hogy megmutatja az individuális adatok szintjén is a használt modellek pontosságát. Előfordulhat, hogy jelentős eltérések vannak a mintában tapasztalt, illetve az arra becült adatok között, azonban ez a különbség az átlagszámítás közben elmosódik. A korrelációs számítás során két változó, jelen esetben a tapasztalati diszkontálási ráta ( $x/X_n$ ), illetve valamelyik leszámítolási modell alapján becült  $X_n$ ' összegből becült leszámítolási ráta ( $x/X_n'$ ) közötti együttmozgást vizsgáltuk minden hónapban.

A viszonylag gyenge korrelációs mutató azt jelzi, hogy a populáció átlagának előrejelzésére messze a Loewenstein–Prelec-modell tűnik legalkalmasabbnak. Az egyéni válaszok előrejelzésekor Mazur modellje jobbnak bizonyult a mi mintánk esetében. Az exponenciális modell a populációsintű előrejelzésekre nem alkalmas, ugyanakkor az egyéni válaszok becslése során meglepően jó korrelációt mutatott. Tehát a 3. hipotézisünk teljesült, de jelentős fenntartásokkal kell kezelni.

VÁRAKOZÁSI IDŐ. Arra is kíváncsiak voltunk, hogy a kísérleti személyek a megadott diszkontálási sor mentén mennyit hajlandók várakozni.

7. táblázat

A nyeresém kapcsán megjelölt várakozási idő gyakorisági megoszlása („Melyik időtartamot játszaná meg?” kérdésre adott válaszok)

Hónap	Gyakoriság	Teljes (százalék, $n = 278$ )	Érvényes (százalék, $n = 278$ )
1	61	19,61	21,94
3	60	19,29	21,58
6	62	19,94	22,30
12	42	13,50	15,11
24	53	17,04	19,06
Összesen	278	89,39	100,00
Nem válaszolt	33	10,61	
Összesen	311	100,00	

A hat hónap, illetve annál rövidebb várakozási idő bizonyult a leggyakrabban választott késleltetési időszaknak. Ez az eredmény a különböző pénzügyi konstrukciókat kínáló cé-



gek számára is érdekes lehet: úgy tűnik, hogy a féléves időhorizontnak a pénzügyi döntések esetében kiemelt szerepe lehet.

*A nem teljes diszkontálási sort megadó válaszadók elemzése*

A megkérdezettek 16,7 százaléka (52 fő) nem adott meg az elemzésben teljesen felhasználható diszkontálási sort, ami azt jelenti, hogy ők nem adtak meg minden időtartamra összeget (ennek lehetséges okait a későbbiekben elemezzük). A nem, életkor és képzési irány szerint a teljesen válaszoló és részben/egyáltalán nem válaszolók megoszlását a 8., a 9. és a 10. táblázat tartalmazza.

*8. táblázat*

A minta nemek szerinti megoszlása a használható diszkontálási sor megadása szempontjából

Megadott-e használható diszkontálási sort?		Nem		Összesen
		férfi	nő	
Megadott	elemszám	58	197	255
	százalék (teljes minta)	18,89	64,17	83,06
Nem adott meg	elemszám	19	33	52
	százalék (teljes minta)	6,19	10,75	16,94
Összesen	elemszám	77	230	307
	százalék (teljes minta)	25,08	74,92	100,00

*9. táblázat*

A minta életkor szerinti megoszlása a használható diszkontálási sor megadása szempontjából

Megadott-e használható diszkontálási sort?	Életkor				
	átlag	<i>N</i>	szórás	minimum	maximum
Megadott	32,55	245	7,64	20	57
Nem adott meg	34,08	49	8,72	22	58
Összesen	32,81	294	7,84	20	58

Az életkorra elvégzett független *t*-próba vizsgálat nem hozott ki szignifikáns eltérést a minta két csoportja között (5 százalékos szignifikanciaszinten:  $t = 0,213$ ).

*10. táblázat*

A minta képzési irány szerinti megoszlása a használható diszkontálási sor megadása szempontjából

Megadott-e használható diszkontálási sort?		Egészségtan	Élelmiszer-ipari mérnök, menedzser	Művelődési menedzser	Összesen
Megadott	elemszám	66	104	84	254
	a teljes minta százalékában	21,57	33,99	27,45	83,01
Nem adott meg	elemszám	16	15	21	52
	a teljes minta százalékában	5,23	4,90	6,86	16,99
Összesen	elemszám	82	119	105	306
	a teljes minta százalékában	26,80	38,89	34,31	100,00

A nemre és a szakra végzett  $\chi^2$ -próba, amely a minta két csoportjába tapasztalható gyakorisági megoszlás illeszkedésvizsgálatára alkalmas, a nem esetében (0,052), a szak esetében pedig (0,262) kétoldali szignifikanciaértéket mutatott, ami 5 százalékos szignifikanciaszint mellett nem jelez a két csoport között szignifikáns különbséget (bár a nem esetében ez majdnem szignifikánsnak bizonyult).

A továbbjátszási hajlandóság (vagyis arra a kérdésre adott válasz, hogy „mekkora eséllyel játszana tovább”) tekintetében a „használható diszkontálási sort megadók” és a „használható diszkontálási sort nem megadók” között a független  $t$ -próba szignifikáns különbséget mutat. Vagyis azok fejezték be ritkábban a diszkontálási sort, akikben amúgy sem lett volna motiváció továbbjátszani.

### A vizsgálati eredmények értékelése

Az intertemporális diszkontálás magatartás-gazdaságtani modellezésének egyik meghatározó kutatási problémája az, hogy hiperbolikus vagy exponenciális alapon képezhető-e le jobban a jövőbeli realizálódó hasznosságok leszámítolásának folyamata.

Empirikus vizsgálataink szerint a leszámítolási ráták aggregált átlagának előrejelzésében Loewenstein–Prelec-féle diszkontálási bizonyult a legpontosabbnak, míg az exponenciális modell volt a leggyengébb. Ez mindenképpen jelzi a hiperbolikus modellek előrejelző (és talán magyarázó) erejét.

Az egyéni diszkontálásra vonatkozó előrejelzések elemzése viszont azt mutatja, hogy a becslőt és a tapasztalati ráták korrelációjában messze nem volt akkora különbség az exponenciális modell és hiperbolikus modellek között. Az egyéni válaszok előrejelzése esetében Mazur modellje bizonyult viszonylag a legjobbnak.

Annak ellenére, hogy a hiperbolikus modellek jobbnak bizonyultak az empirikus modelnél, meg kell jegyeznünk, hogy ez nem igazán meggyőző mértékű eltérés. Megítélésünk szerint a leszámítolási jelenség egyfajta „hüvelykujjszabály” szerinti becslésére az exponenciális modell is lehetőséget ad. Erre viszonylag egyszerű kezelhetősége miatt alkalmas is. Más kérdés, hogy például az önkontrollproblémák modellezésére elméleti szempontból mennyire alkalmas.

\*

Az intertemporális diszkontálás során megnyilvánuló preferenciák természete két okból fontos a közgazdaságtanban. Egyrészt a gazdaságpolitikai döntéshozásban szükség van olyan információkra, hogy a különböző (gazdaság)politikai intézkedések jelenbeli költségeit és jövőbeli hasznát milyen mechanizmusok alapján hasonlítsák össze a fogyasztók (választók). A másik fontos kérdés annak magyarázata, hogy a jövő miként befolyásolja a jelenbeli viselkedést (Cairns [2006]).

Jó néhány, józan ésszel „irracionalisnak” tekinthető fogyasztói döntési minta esetében kulcsfontosságúnak bizonyult a fogyasztók diszkontálási mechanizmusainak azonosítása. Például azokban az esetekben, ahol a fogyasztók jelentős összegeket költenek olyan termékek/szolgáltatások fogyasztására, amelyek hosszú távon károsak a jólétükre. És ez nem a fogyasztók irracionálisára vezethető vissza. A dohányzás esetében például kimutatható, hogy a fogyasztók többsége tökéletesen tudatában van annak, hogy szenvedélye káros az egészségére. Ugyanakkor a fogyasztók többsége még akkor sem képes a dohánytermékek „szenvédélyes” fogyasztásával felhagyni, ha saját egészségének megőrzésével kapcsolatos preferenciái egyértelműek.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Egészségpszichológiai kutatások kimutatták, hogy a dohányosok 50 százaléka még egy komoly tudoműtét

Elegendő-e az ilyen, „irracionális” fogyasztói döntések magyarázatára az, hogy a fogyasztó mentális diszkontálásának eredményeként a „hosszú távon igen hasznos, ám rövid távon költséges” kimenet (például a dohányzásról való leszokás) jelenértéke alacsonyabb, mint a „hosszú távon igen káros, ám közvetlenül élvezetes” kimenet (például a dohányzás folytatásának) jelenértéke? A „rövidlátó” és a „halogató” fogyasztói döntések vizsgálatával foglalkozó közgazdászok válasza erre az, hogy valószínűleg nem elegendő. A diszkontálási folyamatok modellezése azonban mindenképpen fontos eleme marad az intertemporális döntési háttérmechanizmusok feltárásának.

### *Hivatkozások*

- AHLBRECHT, M.–WEBER, M. [1997]: An Empirical Study of Intertemporal Decision-Making in the Case of Risk. *Management Science*, 43. 813–826. o.
- AINSLIE, G. [1999]: The Dangers of Willpower: A Picoeconomic Understanding of Addiction and Dissociation. Megjelent: *Elster, J.–Skog, O. J.* (szerk.): *Getting Hooked. Rationality and Addiction*. Cambridge University Press, Cambridge.
- BECKER, G. S.–MURPHY, K. [1988]: A Theory of Rational Addiction. *The Journal of Political Economy*, Vol. 96. No. 4. 675–700. o.
- BRETTEVILLE-JENSEN, A. L. [1999]: Addiction and Discounting. *Journal of Health Economics*, Vol. 18. No. 4. 393–407. o.
- CAIRNS, J.–VAN DER POL, M. [2000]: Valuing Future Private and Social Benefits. The Discounted Utility Model Versus Hyperbolic Discounting Models. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 21. No. 2. 191–205. o.
- CAIRNS, J. [2006]: Developments in Discounting: with Special Reference to Future Health Events. *Resource and Energy Economics*, Vol. 28. No. 3. 282–297. o.
- CHALOUKKA, F. [1991]: Rational Addictive Behavior and Cigarette Smoking. *Journal of Political Economy*, Vol. 99. No. 4. 722–742. o.
- CHAPMAN, G. B. [2003]: Time Discounting of Health Outcomes. Megjelent: *Loewenstein, G. A.–Read, D.–Baumeister, R. F.* (szerk.): *Time and Decision. Economic and Psychological Perspectives on Intertemporal Choice*. Russell Sage Foundation, New York.
- FINKELSTEIN, E.–RUHM, C. J.–KOSA, K. M. [2005]: Economic Causes and Consequences of Obesity. *Annual Review of Public Health*, Vol. 26. 239–257. o.
- HAMORI BALÁZS [1998]: Érzelemgazdaságtan. A közgazdasági elemzés kiterjesztése. Kossuth Kiadó, Budapest.
- HARVEY, C. M. [1986]: Value Functions for Infinite-Period Planning. *Management Science* 32. 1123. o.
- LIEBERMANN, Y.–UNGAR, M. [2002]: Efficiency of Consumer Intertemporal Choice Under Life Cycle Cost Conditions. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 23. No. 6. 729–748. o.
- LOEWENSTEIN, G. F.–PRELEC, D. [1992]: Anomalies in Intertemporal Choice: Evidence and an Interpretation. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107. No. 2. 573–597. o.
- MAZUR, J. E. [1987]: An adjusting Procedure for Studying Delayed Reinforcement. Megjelent: *M. L. Commons–J. E. Mazur–J. A. Nevin–H. Rachlin* (szerk.): *Quantitative Analyses of Behavior. V. The Effects of Delay and of Intervening Events on Reinforcement Value*. Erlbaum, Hillsdale, 225–241. o.
- MARKS, D. F.–MURRAY, M.–EVANS, B.–WILLING, C. [2000]: *Health Psychology. Theory, Research and Practice*. Sage, London–Thousand Oaks, Újdelhi.
- MYERSON, J.–GREEN, L.–HANSON, J. S. –HOLT, D. D.–ESTLE, S. J. [2003]: Discounting Delayed and Probabilistic Rewards: Processes and traits. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 24. No. 5. 619–635. o.
- RABIN, M. [2002]: A perspective on Psychology and Economics. *European Economic Review*, Vol. 46. No. 4–5. 657 – 685. o.

---

után sem hagy fel káros szenvedélyével. Egy másik érdekes adat az, hogy a felnőtt dohányosok többsége (83 százalék) azt kívánja, hogy bárcsak sose kezdett volna el dohányozni és az elmúlt évben legalább egy napig megpróbált felhagyni a dohányzással (*Marks és szerzőtársai [2000]*).

- RACHLIN, H. [2006]: Notes on Discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, Vol. 85. No. 3. 425–435. o.
- THALER, R. [1981]: Some Empirical Evidence on Dynamic Consistency. *Economic Letters*, Vol. 8. No. 3. 201–207. o.
- WAHLUND, R.–GUNNARSON, J. [1996]: Mental Discounting and Financial Strategies. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 17. No. 6. 709–730. o.