

Viselkedési közgazdaságtan a biztosításmatematikában

Diplomamunka

Írta: Szabó Ágnes

Biztosítási és pénzügyi matematika MSc

Aktuárius szakirány

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető:

Pintér Miklós, egyetemi docens

Matematika Tanszék

Budapesti Corvinus Egyetem, Közgazdaságtudományi Kar



Tartalomjegyzék

1. Bevezető	1
2. Elméleti bevezető	3
2.1. A kilátásmélet	5
2.2. Az értékfüggvény	7
2.3. A súlyfüggvény	7
2.4. Jelenségek és torzítások	10
3. Diszkontálások	14
3.1. Exponenciális diszkontálás	14
3.2. Anomáliák	15
3.3. Hiperbolikus diszkontálás	16
3.4. Jelenérték számítások	17
4. Nyugdíjmodellek ismertetése	19
4.1. Életciklus modell	19
4.2. Optimális fogyasztási pálya	20
4.3. Optimális szolgálati idő és járulékkulcs	21
4.4. Adott járulékkulcs, járadékfüggvény és optimális szolgálati idő	22
5. Alkalmazás	24
5.1. Problémák	24
5.2. Jelenlegi nyugdíj előtakarékosági lehetőségek és ösztönző eszközök	24
5.3. Jelenlegi megtakarítási tendenciák	26
5.4. Kapcsolat az előző fejezetekkel	27
5.5. Hosszú távú pénzügyi tervezés	30
6. Ösztönző eszközök keresése az önkéntes magánnyugdíj előtakaré- kosság növeléséhez	33
6.1. Változó járulékos rendszer	33
6.2. Az állami rendszer bizonytalansága	36

6.3. Optimalizálás	37
6.4. Rendszerek összehasonlítása	39
7. Összegzés	41
Irodalomjegyzék	42

Ábrák jegyzéke

2.1. Értékfüggvény Kahneman és Tversky (1979)	7
2.2. A súlyfüggvény pozitív és negatív része (Kahneman és Tversky, 1992)	8
3.1. Jelenértékek grafikonon	18
5.1. Jelenértékek 20%-os állami támogatással	28
5.2. Jelenértékek 67%-os állami támogatással	29
5.3. Feltételezések	30
5.4. Összes önkéntes megtakarítás	31
5.5. Összmegtakarítás jelenértékei	31
5.6. Bevétel-kiadás	32
5.7. Feltételezések	32
5.8. Bevétel-kiadás	32
6.1. Feltételezések	35
6.2. Járulékszámítás	36
6.3. Bizonytalanság	36
6.4. A bizonytalansági paraméter hatása	37
6.5. Feltételezések	39
6.6. Összehasonlítás	39
6.7. Összehasonlítás - azonos veszteség	40
6.8. Összehasonlítás - azonos kiadás	40

Táblázatok jegyzéke

3.1. Jelenérték számítások	18
5.1. Jelenérték számítások 20%-os állami támogatással	28
5.2. Jelenérték számítások 67%-os állami támogatással	28

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek Pintér Miklósnak, aki a dolgozat elkészülte során mindvégig segített észrevételeivel, tanácsaival és iránymutatójaival. Köszönettel tartozom Szüle Borbála tanárnőnek is javaslataiért, továbbá családomnak és barátaimnak a támogatásért és biztatásért.

1. fejezet

Bevezető

A nyugdíjrendszer fenntarthatósága a szakma szerint a közeljövőben jelentős problémává válik. Többek között az elöregedő társadalom, a népességcsökkenés és a várható élettartam növekedés miatt is gondot okozhat a nyugdíjas korúak megfelelő szintű ellátása. A felsorolt tényezők miatt egyre fokozottabb szerep kell, hogy jusson az önkéntes előtakarékossági lehetőségeknek. A bizonytalannak vélt majdani állami nyugdíjjal és önkéntes megtakarítással stabilabb és biztonságosabb nyugdíjasslét érhető el.

A közgazdaságtannak egy nem túl régi területe a problémák matematikai elemzésén felüli pszichológiai vizsgálata. A viselkedési közgazdaságtan a döntéshozatal során előforduló magatartásformákkal foglalkozik. Az Amos Tversky és Daniel Kahneman (Kahneman és Tversky, 1979) által felépített kilátáselmélet a helyzetek szubjektív értékelésével indokolja az előforduló jelenségeket.

A dolgozat célja a felvázolt probléma elemzése a viselkedési közgazdaságtan segítségével, valamint ösztönző eszközök vizsgálata, keresése és egy saját javaslat ismertetése a magánnyugdíj előtakarékosság növeléséhez a bemutatott szemlélet alkalmazásával.

A második fejezet a kilátáselmélet összefoglalása. A várható hasznosság elméletét ezzel kiegészítve a döntéshozatali folyamatok, a viselkedések háttere jobban értelmezhető. A lehetőségek szubjektív értékelése és a helyzetenként változó viszonyítási ponthoz mért nyereség, illetve veszteség az elmélet meghatározó részei.

A harmadik fejezetben a jelenérték számítás lehetséges módjai kerülnek bemutatásra. Az exponenciális diszkontálástól eltérő jelenérték számításokat az indokolja, hogy a döntéshozó hajlamos a jelenleg felhasználható javakat túlbecsülni a később hasznosíthatóakkal szemben. A kvázi-hiperbolikus diszkontálás tartalmazza ezt a jelen felé való torzítást és a jövő alulértékelését.

A negyedik fejezet a nyugdíjmodellek témakörét érinti. Az ötödik fejezet az említett nyugdíjrendszert érintő problémák, a jelenlegi ösztönző eszközök elemzését foglalja magában. A jelenlegi önkéntes előtakarékoságot ösztönző eszköz az állam részéről az éves befizetés maximum 20%-kal való kiegészítése, melyet adóköteles jövedelemmel rendelkezők vehetnek igénybe. Azonban, ha az elért megtakarítást a döntéshozó kvázi-hiperbolikusan értékeli, akkor még ebben is csak veszteséget lát. Gyakorlatilag lehetetlen megfelelő kompenzációt, ösztönző erőt adni ahhoz, hogy a megtakarítást ne érezze veszteségnek. A veszteségérzet miatt ösztönző eszközök kidolgozásakor a nyereség maximalizálás helyett a veszteség minimalizálás lehet a megvalósítható cél.

A hatodik fejezet egy lehetséges előtakarékoságot ösztönző módszert, egy saját ötletet, a változó járulékos rendszert ismerteti. A változó járulékos rendszer is nyújt állami támogatást, a jelenlegi rendszertől eltérő formában. Az elképzelés alapján az állam lehetővé teszi a járulékok átcsoportosítását. Választási lehetőséget ad a döntéshozó számára, hogy jövedelmét mely rendszerbe helyezze a kötelező állami és az önkéntes megtakarítási rendszerek közül. Önkéntes megtakarításának bizonyos arányával állami nyugdíjjárulékanak egy részét kiválthatja. A támogatás nem az éves befizetést egészíti ki, hanem visszatéríti rögtön, ezzel lehetőséget adva az állami nyugdíjjárulék csökkentésére. Ez azok számára különösen hasznos, akik bizalmatlanok a majdani állami nyugdíj mértékével szemben. A rendszer úgy működhetne, hogy amennyiben az egyén igazolja, hogy adott évben önkéntes előtakarékosági rendszerekben félretett, az állam ennek előre meghatározott arányában csökkenti kötelező nyugdíjjárulékát, azaz növeli a nettó bérét. A rendszer pozitív hatása már a jelenben érezhető, az egyéni veszteség csökkenthető, amit a rendszereket összehasonlító fejezet eredményei is alátámasztanak. A támogatás azonnali jellege és a veszteség csökkentése nagyobb ösztönzést jelent az előtakarékosági hajlandóság terén.

A dolgozatnak nem célja az állami nyugdíjrendszer kritikája, csak az egyén szempontjából vizsgálja az ösztönző eszközöket.

A számításokat tartalmazó elektronikus melléklet elérhető a

<https://sites.google.com/site/szaboagnes88/szakdolgozat> címen.

2. fejezet

Elméleti bevezető

A fejezet Kahneman és Tversky (1979), Kahneman és Tversky (1992) és Kahneman (2012) alapján áttekintést ad a kilátáselméletről.

A racionális fogyasztó célja saját hasznosságának maximalizálása fennálló lehetőségeinek optimális felhasználásával. A racionális döntéshozó célfüggvényt maximalizál, a kilátáselmélet szerint ez a racionalizálás másképp is történhet. Valóságos helyzetekben a döntéshozatal folyamata eltérhet az elmélettől. Bizonytalan döntéshozatali helyzetekre ez különösen igaz. A kilátáselmélet arra próbál magyarázatot adni, hogy mi állhat a viselkedések hátterében. Ezzel kiegészítve/kiváltva a várható hasznosság viselkedést leíró elméletét.

A hasznosság két oldalról is megközelíthető, viszonyítható a vagyon adott állapothoz, illetve annak változásához is. Így a lehetséges kimenetek a vagyon különböző állapotaiként vagy nyereség-veszteség formájában jelennek meg. A hasznossági elmélet szerint a vagyon állapotában bekövetkezett változás mutatja egy adott dolog hasznosságát pozitív vagy negatív előjellel. A kilátáselmélet egy ponthoz viszonyított nyereségekre és veszteségekre koncentrál. Másik meghatározó sajátossága a nyereség és a veszteség eltérő értékelése. Ugyanazon dolog elvesztésekor nagyobb a haszon csökkenése, mint megszerzésekor a növekedése.

Különböző döntési helyzetekben a kockázathoz való viszonyulás is változik. Ha a biztos veszteség és bizonytalan nyereség egyszerre van jelen, a biztos veszteség kockázatvállaló viselkedést okoz a nyereség reményében. Biztos nyereség és bizonytalan veszteség esetén pedig a biztos nyereség jelenléte kockázatkerülést okoz.

A kilátáselmélet középpontjában álló fő sajátosságok:

- *adaptációs szint (adaptation level)*: értékelés semleges viszonyítási ponthoz képest,
- *csökkenő érzékenység elve (principle of diminishing sensitivity)*: a különbségek szubjektívak, a viszonyítási ponttól távolodva ugyanazon veszteségre vagy nyereségre az érzékenység egyre csökken

– *veszteségkerülés elve (loss aversion)*: adott hasznosság elvesztése utáni veszteségérzet nagyobb, mint ugyanazon hasznosság elérése utáni nyereségérzet (Kahneman, 2012).

A *kilátások halmaza* $(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$, ahol x_i a kimenetel és p_i az x_i kimenetel valószínűsége és $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$. A 0 kimenetel is megengedhető, tehát (x, p) ekvivalens a $(x, p; 0, 1 - p)$ kilátással. A biztos, kockázatmentes kimenetel jele: (x) .

A várható hasznosság elméletének döntéshozatali feltételei:

(i) $U(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n) = p_1 u(x_1) + \dots + p_n u(x_n)$, ahol U a kilátások hasznossága, u a kimenetel hasznossága.

(ii) Az $(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$ a w vagyoni szinten elfogadható akkor és csak akkor, ha $U(w + x_1, p_1; \dots; w + x_n, p_n) > u(w)$.

Egy kilátás akkor és csak akkor elfogadható, ha hasznossága nagyobb a jelenlegi vagyon hasznosságánál.

(iii) *Kockázatkerülés (risk aversion)*: az u hasznossági függvény konkáv.

A racionális döntéshozói preferenciák szabályszerűségei:

Tranzitivitási axióma (transitivity axiom): ha $A \succ B$ és $B \succ C \Rightarrow A \succ C$.

(Ahol \succ a jobban preferáltságot jelenti.)

Helyettesítési axióma (substitution axiom): ha $A \succ B \Rightarrow A \cup B \succ B \cup C$.

A *dominancia elve* szerint, ha $A \succ B$ és legalább egy dologban A jobban teljesít B -nél, akkor mindenképpen az A kimenetel kerül kiválasztásra.

Az *invariancia elve* megköveteli, hogy a fennálló preferenciasorrendet ne befolyásolja a kilátások leírási módja.

Bizonytalan helyzetbeli döntések során a várható hasznosság elméletével inkonzisztens jelenségek is előfordulhatnak.

A *bizonyossági hatás (certainty effect)* szerint a döntéshozó a biztos eseményeket preferálja a sztochasztikusakkal szemben, a matematikai várható értékük egyezősége ellenére is.

Tükrözési hatás (reflection effect): adott kimenetek ellentettje esetén (nyereség helyett veszteség és fordítva) a preferenciasorrend is az ellentettjére változik. A döntéshozó pozitív kimenetel (haszon) esetén *kockázatkerülő (risk aversion)*, a bizonyossági hatás miatt a biztos nyereseményt preferálja a valószínű nyereseménnyel szemben. Negatív kimenetel (veszteség) esetén *kockázatvállaló (risk seeking)*, a kockázatos veszteség preferált a biztos kis veszteséghez képest.

Elkülönítési hatás (isolation effect): kimenetek összehasonlításakor a döntéshozó hajlamos a közös tulajdonságokat figyelmen kívül hagyni és csak a különbözőségekre fókuszálni.

2.1. A kilátáselmélet

A kilátáselmélet a döntési folyamat két szakaszát különbözteti meg: a kezdeti szerkesztési és a későbbi értékelési szakaszokat. A szerkesztési szakaszban a kínált lehetőségek elemzése zajlik, az értékelési szakaszban az esetlegesen szerkesztett kimenetek értékelése, majd a legmagasabb értékű kimenet választása.

A szerkesztés szerepe, hogy a lehetőségeket rendszerezze és egyszerűsítse a későbbi értékelés és választás érdekében.

1. *Kódolás (coding)*: a kimenetek nyereségként és veszteségként értelmezhetőek, a vagyoni végső állapota helyett egy semleges *viszonyítási pont (reference point)*-hoz mérve.
2. *Egyesítés (combination)*: a kimenetek egyszerűsítése, a megegyező kimenetek egyesítése.
3. *Elkülönítés (segregation)*: a kockázatos és kockázat nélküli összetevők szétválasztása.
4. *Érvénytelenítés (cancellation)*: a közös tulajdonságok, közös alkotórészek elhagyása.

Az *egyszerűsítés (simplification)* során kerekítés és a valószínűtlen események elhagyása történik.

A preferenciák ellentmondásait maga a szerkesztési fázis is létrehozhatja.

A szerkesztés után a döntéshozó értékeli a kimeneteket majd választ. A szerkesztett kilátás értéke $V(\pi, v)$, ahol π a p valószínűségekhez rendel döntési súlyokat: $\pi(p)$, v pedig az x kimenet szubjektív értéke (a viszonyítási ponttól való eltérés értéke): $v(x)$.

Két kimenetel esetén az $(x, p; y, q)$ legfeljebb kettő nemnegatív kimenetel létezik. Ebben az esetben x jut p valószínűséggel, y jut q valószínűséggel és semmi $1 - p - q$ eséllyel, ha $p + q \leq 1$.

Egy lehetséges kilátás

- (i) *szigorúan pozitív*, ha az összes kimenet pozitív, azaz ha $x, y > 0$ és $p + q = 1$
- (ii) *szigorúan negatív*, ha az összes kimenet negatív, ha $x, y < 0$ és $p + q = 1$
- (iii) *szokásos (regular)*, ha se nem szigorúan pozitív se nem szigorúan negatív.

A következő 2.1.1. Tétel leírja, hogy π és v hogyan határozza egy szokásos kilátás értékét.

2.1.1. Tétel.

Ha $(x, y; p, q)$ egy szokásos kilátás, azaz vagy $p+q < 1$ vagy $x \geq 0 \geq y$ vagy $x \leq 0 \leq y$, akkor $V(x, p; y, q) = \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y)$, ahol $v(0) = 0$, $\pi(0) = 0$ és $\pi(1) = 1$,

ahol V a kilátásokon, v a kimeneteken definiált és biztos és lehetetlen események esetén megegyeznek: $V(x, 1) = V(x) = v(x)$.

A szigorúan pozitív vagy negatív kilátások más szabályt követnek. A szerkesztési szakaszban egy kilátás kockázatmentes (a biztos minimum nyereség vagy veszteség) és kockázatos (a valószínűsíthető nyereség vagy veszteség) részre válik szét.

A kilátás értékét a kockázatmentes érték és a súlyozott értékkülönbségek összege határozza meg. A kockázatos kimenetek közötti értékkülönbség kerül súlyozásra.

2.1.2. Tétel.

Ha $p+q < 1$ és $x > y > 0$ vagy $x < y < 0$, akkor $V(x, p; y, q) = v(y) + \pi(p)[v(x) - v(y)]$.

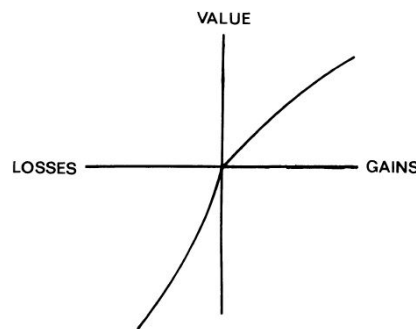
A 2.1.2. Tétel ekvivalens alakja:

Ha $p+q < 1$ és $x > y > 0$ vagy $x < y < 0$, akkor $V(x, p; y, q) = \pi(p)(v(x) + [1 - \pi(p)]v(y))$.

A felsorolt jelenségek alapján a kilátáselméletben használt hasznossági függvény tartalmaz konvex és konkáv szakaszokat is.

2.2. Az értékfüggvény

Az értékfüggvény (*value function*) két összetevője a *vagyon helyzet (asset position)*, ami viszonyítási pontként szolgál; valamint a változás előjele és mértéke. Az értékfüggvény monoton növekedő. Feltételezt, hogy a pozitív tartományban a függvény konkáv ($v''(x) < 0$, ha $x > 0$) és a negatív tartományban konvex ($v''(x) > 0$, ha $x < 0$). Mindkét oldalon a függvény marginális értéke egyre csökkenő (a függvény meredeksége a 0-tól távolodva egyre csökken), ez a *csökkenő érzékenység* jelensége. A függvény a viszonyítási pontban a legmeredekebb. Veszteség esetén az értékfüggvény meredekebb, egységnyi veszteség nagyobb csökkenést okoz az értékben, mint egységnyi nyereség, így nem is kompenzálható egységnyi nyereséggel.



2.1. ábra. Értékfüggvény Kahneman és Tversky (1979)

A függvény alakja a csökkenő érzékenységet szemlélteti nyereség és veszteség esetén is, aszimmetrikussága pedig a veszteségkerülésből, a nyereség-veszteség eltérő értékeléséből fakad. Egyénekenként meghatározható a *veszteségkerülési hányados (loss aversion ratio)*, mely általában 1,5-2,5 között van. Általában a nyereség növekedésével a *veszteségkerülési együttható (loss aversion coefficient)* is nő (Kahneman, 2012).

2.3. A súlyfüggvény

A kilátásméletben minden kimenetel értéke szorozva van annak döntési súlyával. A döntési súlyok nem valószínűséget fejeznek ki, hanem a kimenetek közötti választásból következtethetők ki.

A *súlyfüggvény (weighting function)* $\pi(p)$ a döntési súly és a valószínűség függvénye, monoton növekedő, $\pi(0) = 0$ és $\pi(1) = 1$. A függvény az alacsony valószínűségeket túlsúlyozza ($\pi(p) > p$ kis p esetén) (Kahneman és Tversky, 1979).

A *részbizonyosság (subcertainty)* tulajdonsága, hogy minden $0 < p < 1$ -re $\pi(p) + \pi(1 - p) < 1$. Ez esetben tehát nem követelmény, hogy a lehetséges események

valószínűségeinek összege 1 legyen.

A helyettesítési axióma a következő szabályt követi:

Ha $(x, p) \Leftrightarrow (y, pq)$, akkor $(x, pr) \not\sim (y, pqr)$, ahol $0 < p, q, r < 1$.

A szokásos kilátásokra vonatkozó tétel alapján

Ha $\pi(p)v(x) = \pi(pq)v(y)$, akkor $\pi(pr)v(x) \leq \pi(pqr)v(y)$, tehát $\frac{\pi(pq)}{\pi(p)} \leq \frac{\pi(pqr)}{\pi(pr)}$.

Ezáltal a megfelelő döntési súlyok aránya 1-hez közelít, ha a valószínűségek kisebbek, azaz ha p csökken, akkor $\pi \rightarrow 1$. Ez a *részarányosság* (*subproportionality*) jelensége. A jelenség a súlyfüggvény alakjára is hatással van, valamint akkor és csak akkor érvényes, ha $\log(\pi)$ konvex függvénye $\log(p)$ -nek. A kis valószínűségek túlsúlyozásából és a részarányosságból következik, hogy π szubadditív.

Ha $\pi(p) > p$ és teljesül a részarányosság, akkor $\pi(rp) > r\pi(p)$ és $0 < r < 1$ -ből következik, hogy π monoton és folytonos $(0, 1)$ -en.

A súlyfüggvény felírása

Az $(x, p; 0, 1 - p)$ kilátásokon $\frac{c}{x}$ jelöli a biztos egyenértékes (*certainty equivalent*) arányát a nemnulla x kimenetelhez képest. A 2.2. ábra körrel jelöli, azokat az értékeket ahol $|x| < 200$ és háromszöggel azokat, ahol $|x| \geq 200$. Kockázatsemleges kimenetel esetén az értéke az $y = x$ egyenesen található. Pozitív kilátások esetén kockázatke-
rülő esetben a diagonális alatt, negatív kilátások esetén felette helyezkednek el $\frac{c}{x}$ értékei. Homogén preferenciák esetén ugyanott helyezkednek el, azaz $c(kf) = kc(f)$.

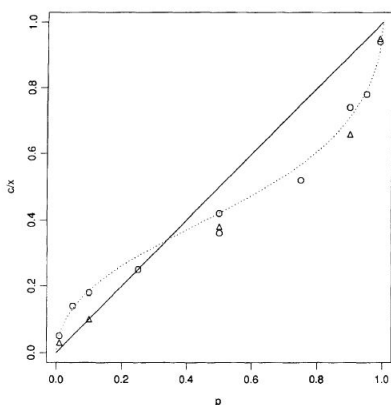


Figure 1. Median c/x for all positive prospects of the form $(x, p; 0, 1 - p)$. Triangles and circles, respectively, correspond to values of x that lie above or below 200.

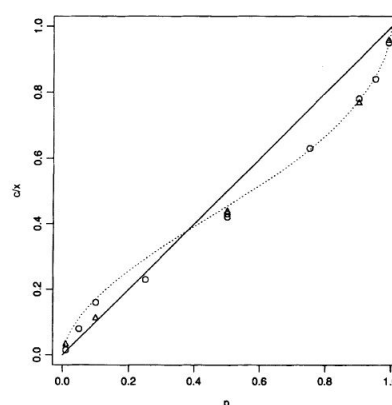


Figure 2. Median c/x for all negative prospects of the form $(x, p; 0, 1 - p)$. Triangles and circles, respectively, correspond to values of x that lie below or above -200.

2.2. ábra. A súlyfüggvény pozitív és negatív része (Kahneman és Tversky, 1992)

Az értékek felírása:

$$v(x) = \begin{cases} x^\alpha & , \text{ ha } x \geq 0 \\ -\lambda(-x)^\beta & , \text{ ha } x < 0 \end{cases}$$

A súlyozás felírása:

$$w^+ = \frac{p^\gamma}{(p^\gamma + (1-p)^\gamma)^{\frac{1}{\gamma}}} \quad \text{és} \quad w^- = \frac{p^\delta}{(p^\delta + (1-p)^\delta)^{\frac{1}{\delta}}}$$

A felírás egy-egy paramétert tartalmaz és a függvény konkáv és konvex részeire is érvényes. A paraméterek konkrét becsléséhez nemlineáris regressziót használva a következő értékeket számolták ki az elmélet megalkotói (Kahneman és Tversky, 1992). Nyereségnél $\alpha = 0,88$; veszteségnél $\beta = 0,88$; veszteségkerülés $\lambda = 2,25$; a súlyozott valószínűségű nyereségparaméter $\gamma = 0,61$; súlyozott valószínűségű veszteségparaméter $\delta = 0,69$.

A bizonytalan kilátások értékelésekor felmerülhetnek kategóriahatárok. A váltás a lehetlenből a lehetségesbe, vagy a lehetségesből a bizonyosba nagyobb hatású, mint hasonló nagyságú váltások a függvény középső szakaszán. A függvény legnagyobb részén a bekövetkezési valószínűségeknel kisebbek a döntési súlyok. A biztos dolgokhoz képest a mérsékelt és nagy valószínűségek alulsúlyozottak, ez a nyereségek területén kockázatkerüléshez, veszteség esetén kockázatvállaláshoz vezet. A kis valószínűségek viszont felülsúlyozottak, a nagyon kicsi valószínűségek pedig vagy nagyon felülsúlyozottak lesznek, vagy figyelmen kívül maradnak. A függvény 0-hoz közeli szakaszán emiatt a döntési súlyok igen labilisak. A kis valószínűségek felülsúlyozása változást okoz: növeli a kis valószínűségű nagy nyeresemények értékét és csökkenti a kis valószínűségű nagy összegű veszteségek értékét. Ez előbbi esetben a kockázatvállalási, utóbbinál a kockázatkerülési hajlandóságot növeli. A döntési súlyok nem lineáris jellege okozza az invariancia elvének sérülését. A döntéshozó hajlamos biztosnak vélni bizonytalan eseményeket is, ez a *pszeudobizonyossági hatás* (*pseudo-certainty effect*). A súlyfüggvény rámutat arra is, hogy nagyobb értékű a kockázat teljes kizárása a kockázat csökkentésénél (Kahneman, 2012).

A biztosítási piacon is érezhetőek ezek a jelenségek, a fogyasztók hajlamosak a kis károkat túlbiztosítani (Varian, 2010) és a kockázat teljes kizárását ígérő biztosítási szerződéseket preferálni (Kahneman és Tversky, 1979).

2.4. Jelenségek és torzítások

Reprezentativitás

A *reprezentativitási heurisztika* (*representativeness heuristic*) során a valószínűség becslése a hasonlóság alapján történik. A mintához leginkább hasonló kimenet kerül kiválasztásra. Ekkor figyelmen kívül maradhat a kimenetek gyakorisága és a minta nagysága. A mintában bekövetkező véletlen jelenségek félreérthetőek és szabályként kerülhetnek értelmezésre.

A döntéshozó számára a kis minta reprezentatív a sokaságra nézve. A *kis számok törvénye* (*law of small number*) szerint döntéshozatalkor a kis mintanagyság torzító hatású lehet. Továbbá a saját tapasztalat és néhány ismert döntési példa túlságosan befolyásolhatja az egyéni döntéseket - akár a kevésbé logikus irányba is.

A reprezentativitás alapján történő előrejelzések figyelmen kívül hagyják annak vizsgálatát, hogy az adott folyamat előrejelezhető-e.

A fennálló hasonlóság feltételezése és bizonyosnak feltételezése az *érvényesség illúziója* (*validity illusion*).

Elérhetőség

A felidézett estekből becsült gyakoriság és valószínűség az *elérhetőségi heurisztika* (*availability heuristic*). Torzításokat okozhat az esetek felidézhetősége, egy szokatlan esemény jobban az emlékezetben marad a megszokott dolgokhoz képest. Az elérhetőséget befolyásolja az események időbelisége is, egy közelmúltbeli esemény felidézhetőbb a korábbiaknál.

Gyakoriság becslésénél előfordulhat elképzelhetőségi torzítás, ugyanis a gyakoriság csak az elképzelt minta alapján becsülhető, azt pedig a felidézhetőség nehézsége befolyásolhatja. Két esemény együttes bekövetkezési valószínűségét általában túlbecsülik - ez az *illuzórikus korreláció* (*illusory correlation*). Az egymással erős asszociációs kapcsolatban levő dolgokról nagyobb valószínűséggel feltételezhető, hogy együttes előfordulásuk gyakoribb.

Kiigazítás és horgonyhatás

Becslések készülhetnek kiinduló értékek figyelembe vételével, de eltérő kiindulópontok eltérő becslésekhez vezetnek, melyek kiigazítás után is torzítanak a kiindulási pontok irányába. Ez a jelenség a *horgonyhatás* (*anchoring effect*).

A döntéshozó hajlamos az összefüggő eseményláncok valószínűségét túlértékelni, a független események valószínűségét pedig alulértékelni; annak ellenére, hogy az

előbbi matematikai valószínűsége az utóbbinál kisebb.

Tervezési folyamatoknál ez különösen fontos lehet, egy rendszer jó működéséhez az alkotóelemek megfelelő együttes működése szükséges. Ha az elemek nagy valószínűséggel működnek is, együttes működésük valószínűsége már kisebb. Ha ezt a döntéshozók nem látják át, az indokolatlan optimizmushoz vezet.

Valószínűségi eloszlások szubjektív meghatározásárákor kérhető becslés az értékekre vagy arra, hogy egy adott értéket meghaladnak-e; előbbinél a válaszadó saját legjobb becslése a kiindulási pont, utóbbi esetben a becslést ez a kijelölt érték torzítja - a válaszadót lehorgonyozhatja (Kahneman, 2012).

Keretezési és megfogalmazási hatás

Ugyanazon döntési lehetőség több keretbe helyezhető, több módon leírható. A *keretezési hatás (framing effect)* során a döntési szituáció közlésének mikéntje jelentősen befolyásolhatja a végső választást. Az invariancia követelményét ez sérti, mert a preferenciák változását okozhatja. A kimenetek pozitív keretbe helyezése során a preferenciák kockázatkerülők lesznek, a biztos jobb előnyben van a kockázatos rosszabbal szemben. Negatív keretbe helyezéskor pedig a kockázatvállalás a preferált, a biztos rossz helyett a kockázatos jobb érdekében. A kockázatvállalási hajlandóság nagyobb negatív keret esetén, mint a kockázatkerülés a pozitívnál.

A kimenetek keretezésén kívül a megfogalmazás is okozhatja az invariancia sérelését. A kimenetek értékelésére jelentős hatással lehet a megfogalmazás. Ennek egyik oka az értékfüggvény nem lineáris volta. A másik ok pedig a megfogalmazás ráhatása a referenciapontra, amihez képest az értékelés történik.

Kategóriák

Az összetett, több szempontú kimenetek értékét a referenciaponthoz viszonyított előnyök és hátrányok adják meg (ha azok egyértelműen szétválaszthatóak). A referenciapont meghatározható több keretben is az értékelés során. A kimenetel értékelhető több kategóriában: minimális, tematikus és összevont számlán. Például összevont számlának tekinthető a vagyonállapot, tematikusnak az adott napi vagyonállapot, minimális számlának a választási lehetőségek különbségei. Ennek megfelelően általában a nyereségek és veszteségek értékelése az abszolút kategóriák helyett inkább relatív kategóriákban történik.

Állapotfenntartás

Sok döntéshozatali esetben a cél a *jelenlegi állapot (status quo)* fenntartása, ilyenkor az meghatározza a referenciapontot. Ehhez köthető jelenség a *ragaszkodási hatás (endowment effect)*, amely a birtokolt tárgyak iránti ragaszkodást és az azoktól való nehéz megválást jelenti. Ez az értékfüggvény alakjával is magyarázható, veszteségek esetén meredekebb. Adott méretű nyereség nem tudja kiegyenlíteni az ugyanazon méretű veszteséget - főleg ha az elvesztett tárgyhoz még érzelmek is kötődtek. A kockázatkerülés okozza a stabilitás preferálását az instabilitással szemben.

Veszteségek

Biztosítási vonatkozásban a biztosítás értelmezhető választásként a biztos veszteség (biztosítási díj) és egy nagyobb veszteség kockázata között. Ekkor a költség és a veszteség mértéke eltérhet, ami az invariancia elv sérülését okozza. A veszteség értelmezhető védekezési költségként is. Ilyen keretben a költség elfogadhatóbb a veszteséghez képest és a szubjektív érzetet javítja. Ez a látásmód változtatás magyarázhatja a *holtteher veszteség (dead-loss effect)* magatartási jelenséget is (Kahneman, 2012).

További jelenségek

Beakaszodás és igazodás (anchoring and adjustment): a döntéshozás pillanatában, akár véletlenszerűen kapott, a szituációtól független egyéb információ hatással lehet a választásra.

Változatosság vagy megszokás (bracketing): több döntés egyszerre történő meghozatalakor a változatosság kerül inkább előtérbe, ellenben, ha ez egyesével történik akkor a már ismert, korábban is preferált kimenetel kerül inkább kiválasztásra (a biztos jó választása).

Túl sok lehetőség (too much choice): habár a sok lehetőség jobbnak tűnik, a döntést az összetett lehetőségek megnehezítik.

Preferenciák (constructed preferences): nem feltétlenül adottak vagy iránymutatóak, az aktuális döntési helyzet során is változhatnak, illetve kialakulhatnak.

Időinkonzisztencia (time inconsistency): a döntést a jelenlegi helyzet határozza meg. Ha a jövőbeli időpont elkövetkezik a döntés várhatóan már más lesz, mint amikor a tervezett döntés született.

Önkontroll (self-control) problémák: a döntéshozó tudatában lehet annak, hogy a jövőben nem a tervezett módon fog dönteni és az még esetleg káros is számára - egyéb eszközökkel ösztönözheti magát korábbi fogadalmának megtartására.

A *felesleges kockázatkerülés (excess risk aversion)*: a döntéshozók igyekeznek elkerülni túl sok kicsi kockázatot és elfogadni túl sok nagy kockázatot. A biztosítási piacon is érzékelhető a kisebb károk túlbiztosítása. A döntéshozók kevésbé kockázatkerülők, mint amennyire veszteségkerülők. Ez azt is jelenti, hogy a jelenlegi állapot (status quo) fenntartására különös súlyt fektetnek.

Az *elvesztett költségek (sunk cost fallacy)* problémája: az egyszer megvásárolt dologra fordított pénz eltűnik, többé nem visszaszerezhető. A jövőbeni döntéseket az elvesztett pénznek nem kéne befolyásolnia. Például egy adott dolog megszerzése után az egyszeri vásárlót az elköltött pénz jobban foglalkoztatja, mint aki azt rendszeresen teszi (Varian, 2010).

Status quo előítélet: nem a birtokolt javakhoz, hanem az eredetileg kialakított döntéshez való ragaszkodás.

Reprezentativitási előítélet (representativeness bias): a döntéshozatal időpontjához képest közelebbi események túlértékelése, félreértelmezése egyéb korábban bekövetkezett lehetőségekkel szemben.

Téves összekapcsolás (conjunction fallacy): több tulajdonság együttes jelenlétének valószínűbbnek tekintése a tulajdonságok egyedi jelenléténél (Hámori, 2003).

A kilátásmélet a várható hasznosság elméletét kiegészítve hozzájárul a döntéshozatali folyamatok megértéséhez. A jelenségek felmerülnek nyugdíj előtakarékoság vonatkozásában is. A viszonyítási pont alkalmazása, a döntéshozó kockázatkerülő tulajdonsága, a preferenciák változása egyaránt előforduló mozzanatok.

3. fejezet

Diszkontálások

A jelenérték számításnak több módja is lehetséges. A fejezet (Neszveda és Dezső, 2012) alapján a jelenérték számítások különböző módjait és azok döntési preferenciák okozta létjogosultságát mutatja be, valamint egy számítási példát tartalmaz.

3.1. Exponenciális diszkontálás

A közgazdasági elemzések során rendszerint alkalmazott jelenérték számítás az értékek exponenciális diszkontálása.

3.1.1. Definíció (exponenciális diszkontálás). *Egy t év múlva kifizetésre kerülő fix r kamatozású C összeg jelenértéke:*

$$PV_{exp} = \frac{C}{(1+r)^t} .$$

A kamatlábmodell jelenérték definíciója időben konzisztens. Két különböző időpont fogyasztás közti preferenciáit csak az időpontok eltérése határozza meg. Gyakorlatban a döntéshozó azonban lehet időinkonzisztens, hajlamos a jelenlegi hasznosságokat túlbecsülni és a jövőbeli hasznosságokat alulbecsülni. Ezért az exponenciális diszkontálás a döntéseknek ezt a jellegét nem fejezi ki, gyenge a magyarázóereje.

3.2. Anomáliák

A várható hasznosság elmélet egyik ellentmondását az *azonos különbség hatása* (*the common difference effect*) adja. Előfordulhat olyan döntéshelyzet, melynél két különböző hasznosság esetén a preferencia megfordul. A döntéshozatal pillanatában elérhető kisebb hasznosság lesz preferált a kicsit később elérhető nagyobb hasznosságúval szemben. Azonban ha mindkét hasznosság késleltetett, a jövőben érhető el, az egyén hajlamos kicsivel többet várni a nagyobb hasznosságra.

Ha adott két hasznosság $x_2 > x_1$ és két időpont $t' > t$, akkor t -t és t' -t eltolva a később kapott nagyobb hasznosság lesz preferált. Formalizálva:

$$\text{Ha } t' > t, x_2 > x_1 \text{ és } U(x_1, t) = U(x_2, t'),$$

akkor minden $\varepsilon > 0$ -ra $U(x_1, t + \varepsilon) \leq U(x_2, t' + \varepsilon)$.

A legjelentősebb eltérés a jelen és a jövőbeli hasznosságok között van, a torzítás a jelen felé a legnagyobb: *elfogultság a jelen felé* (*present bias*).

A *nagysági hatás* (*absolute magnitude effect*) jelensége: a nagyobb értékek alacsonyabb kamatrátával való diszkontálása a kisebb értékekhez képest. Ha adott két különböző időpontban két kisebb és két nagyobb hasznosság, ekvivalens értékekkel, akkor az eltelt idő után a kis hasznoságnál nagyobb az elvárt hozam. Azaz

$$\text{ha } t' > t \text{ és } U(x_1^k, t) = U(x_2^k, t') \text{ és } U(x_1^n, t) = U(x_2^n, t'), \text{ akkor } \frac{U(x_2^n)}{U(x_1^n)} < \frac{U(x_2^k)}{U(x_1^k)}.$$

A *nyereség-vesereség aszimmetria* (*gain-loss asymmetry*) szerint a nyereségek diszkontálása magasabb kamatlábon történik a veszteségekhez képest. Azaz

ha $t' > t$ és a nyereség felső indexe n , a veszteségé v , valamint

$$U(x_1^n, t) = U(x_2^n, t') \text{ és } U(x_1^v, t) = U(x_2^v, t'), \text{ akkor } \frac{U(x_2^n)}{U(x_1^n)} < \frac{U(x_2^v)}{U(x_1^v)}.$$

A *késleltetés és felgyorsítás aszimmetria* (*delay-speedup asymmetry*) jelensége: a késleltetésért elvárt kompenzáció lényegesen nagyobb a felgyorsításra fordított fizetési hajlandóságnál, azaz

$$\frac{U(x, t + \varepsilon)}{U(x, t)} > \frac{U(x, t)}{U(x, t - \varepsilon)}.$$

A fogyasztó nagyobb kompenzációt vár el egy vásárolt termék késedelmes átvétele esetén, mint amennyit hajlandó lenne fizetni a korábbi kézhez vétel érdekében.

A döntéshozó a korábbi hasznosságokat preferálja a későbbiekkel szemben. Emellett preferálhatja a hasznosságok egyenletes eloszlását *eloszlási hatás* (*preference for spread*) is. Hasonló jelenség a *növekvő sorozatok preferálása* (*preference for improving sequence*) a csökkenővel vagy állandóval szemben. Például ha adott terméket a fogyasztónak felkínálnak növekvő, csökkenő és állandó mennyiségben, feltételezhetően a növekvő lesz preferált.

3.3. Hiperbolikus diszkontálás

Hiperbolikus diszkontálás esetén a kapott jelenértékek az idő növekedtével fokozatosan csökkennek. A csökkenés kifejezi a döntéshozónak azt a tulajdonságát, hogy későbbi hasznosságokat hajlamos alulbecsülni a jelenleg elérhetőekkel szemben.

3.3.1. Definíció (hiperbolikus diszkontálás). *Egy t év múlva kifizetésre kerülő C összeg jelenértéke:*

$$PV_{hip} = \frac{C}{t} .$$

3.3.2. Definíció (egy paraméteres hiperbolikus diszkontálás). *Egy t év múlva kifizetésre kerülő C összeg k paraméterű jelenértéke:*

$$PV_{k-hip} = \frac{C}{1 + kt} .$$

3.3.3. Definíció (arányos hiperbolikus diszkontálás). *Egy t év múlva kifizetésre kerülő C összeg k paraméterű jelenértéke:*

$$PV_{k-hipprop.} = \frac{C}{k + t} .$$

Ezek a számítási módszerek az időinkonzisztenciát leírják, a jelen felé torzítást már kevésbé.

Megadható a hiperbolikus diszkontálás egy általános alakja:

$$PV_{hipgen.} = \frac{C}{(1 + r)^{\alpha(t)}} ,$$

ahol $\alpha(t)$ egy időérzékelést leíró függvény. A formula lineáris $\alpha(t)$ esetén az exponenciális, konkáv $\alpha(t)$ esetén a hiperbolikus diszkontálásokat adja vissza.

Az általánosított hiperbolikus diszkontálás alkalmazza az értékfüggvényt és az általánosított hiperbolikus diszkontálási függvényt.

3.3.4. Definíció (általánosított hiperbolikus diszkontálási függvény).

$$U(C_1, t_1, C_2, t_2, \dots, C_n, t_n) = \sum_{t=1}^n v(C_i) \varphi(t_i),$$

$$\varphi(t_i) = (1 + \alpha t)^{\frac{-\beta}{\alpha}}; \quad \alpha, \beta > 0,$$

ahol $\varphi(t_i)$ diszkontfüggvény, $v(C_i)$ értékfüggvény, β piaci kamatláb, α az eltérés mértéke az exponenciális diszkontálástól.

Az általánosított hiperbolikus diszkontálás az értékfüggvény alkalmazásával a nyereség-veszteség és a nagysági hatás anomáliákat kezelni tudja.

3.3.5. Definíció (kvázi-hiperbolikus diszkontálás). Egy t év múlva kifizetésre kerülő fix r kamatozású C összeg jelenértéke:

$$PV_{quasi-hip} = \beta \frac{C}{(1+r)^t},$$

ahol $0 < \beta < 1$ fix leértékelő szorzó és $t > 0, d(PV) \in \mathbb{Z}$.

A kvázi-hiperbolikus diszkontálás az exponenciális diszkontálást egy konstans 1-nél kisebb szorzóval leértékeli. Kifejezi a jelen felé torzítást és minden jövőbeli hasznosságot egy konstanssal leértékeli. Ez a diszkontálási mód már kezelni tudja az időinkonzisztens viselkedést. Továbbá itt az idő hosszának növekedésével az egységnyi diszkontráta csökken, ami exponenciális diszkontálás esetén konstans.

3.4. Jelenérték számítások

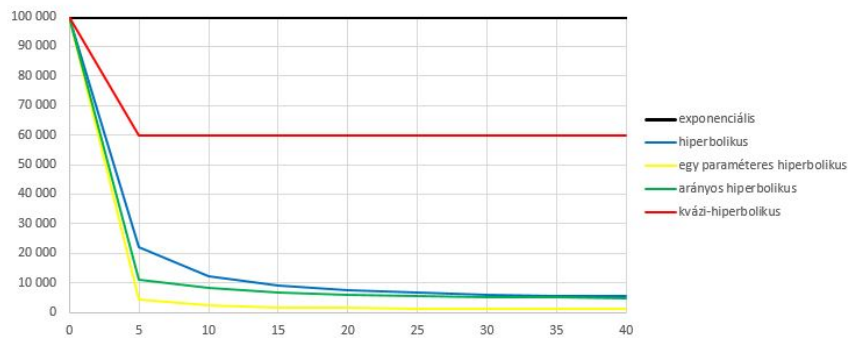
A 3.1. táblázat bemutatja a különböző jelenértékszámításokkal kapott értékeket. A befektetett összeg 100 000 forint, évi 3 % kamatozással 50 év tartamra, az arányos hiperbolikus diszkontálás paramétere $k = 5$, a kvázi-hiperbolikus diszkontálás paramétere pedig $\beta = 0,6$. A további alkalmazásokban a β paraméter értéke 0,6, Laibson (1997) alapján.

A 100 000 Ft 40 évre befektetve 326 204 Ft-ra kamatozik. A kamatozott érték exponenciális diszkontálással adja vissza a kezdő befektetett összeget. Hiperbolikus diszkontálás esetén a jelenérték jelentős mértékben csökken. Hiperbolikus diszkontáláskor 5 év elteltével a kezdeti 100 000 Ft már kevesebb mint a negyedére esik vissza (23 185), 20 év után a kapott érték a kezdeti összeg kevesebb mint tizede 9 031 Ft. Az egy paraméteres hiperbolikus diszkontálással kapott jelenértékek a

hiperbolikus számítással kapott értékeknél jelentősen kisebbek, 20 évre nézve a jelenérték 1 788 Ft. Arányos hiperbolikus diszkontálással számolva nagyobb értékeket kapunk, a 15. évtől kezdve 7 000 Ft körül maradnak az értékek. A kvázi-hiperbolikus jelenérték számítással kapott értékek térnek el legkevésbé az exponenciálissal számolt értékektől, az első időszak után a β szorzó leértékeli 60 000 Ft-ra a befektetett összeget.

év (t)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
C	100000	115927	134392	155797	180611	209378	242726	281386	326204
PV_{exp}	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000
PV_{hip}	100000	23185	13439	10386	9031	8375	8091	8040	8155
PV_{k-hip}	100000	4459	2635	2050	1788	1662	1607	1599	1623
$PV_{k-hipprop.}$	100000	11593	8959	7790	7224	6979	6935	7035	7249
$PV_{quasi-hip}$	100000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000

3.1. táblázat. Jelenérték számítások



3.1. ábra. Jelenértékek grafikonon

A várható hasznosság elméletében alkalmazott exponenciális diszkontálás a döntéshozó időinkonzisztens tulajdonságát nem magyarázza meg. A hiperbolikus diszkontálások kifejezik a jövőbeli hasznosságok alulértékelését, a jelenlegi hasznosságok túlértékelését. A jövőbeli dolgok alulértékelése rámutat arra, hogy a nyereséges, vagy nyereségesnek tűnő megtakarítási döntések meghozatala miatt is nehéz az egyén számára.

4. fejezet

Nyugdíjmodellek ismertetése

A fejezetben Simonovits (2002a) nyugdíjrendszereket leíró modelljei alapján a témát érintő lényeges definíciók és állítások kerülnek értelmezésre és bemutatásra.

4.1. Életciklus modell

Az életciklus modell az egyéni életpályát három szakaszra bontja (gyermekkor, aktív kor és időskor). A modell szerint az egyén a 0. éve elején születik, L . éve elején lép munkába, R . éve végén lesz nyugdíjas és D . éve végén hal meg, ahol $0 \leq L \leq R < D$. Szolgálati ideje (diszkrét) $T = R - L + 1$, keresete i évesen w_i , fogyasztása j évesen c_j . A modell nem foglalkozik adózással, járulékfizetéssel, a járulék munkáltató és munkavállaló közti megoszlásával, fogyasztási cikkek tartalékolásával, inflációval és kamatréssel. Minden egyén aktív korában kezd el időskorára tartalékolni, amit időskorban felhasznál és nem hagy hagyatékot. A keresetnövekedés és a kamattényező (r) időben állandó. Ezek segítségével felírható a *fogyasztási pálya* ($\{c_j\}_{j=0}^D$), melynek jelenértéke: $PV = \sum_{j=0}^D c_j r^{-j}$, az egyén diszkontált éves fogyasztásainak összege. A diszkontált éves keresetek összege egyenlővé téve a fogyasztási pálya jelenértékével adja a *költségvetési feltételt*: $\sum_{i=L}^R w_i r^{-i} = \sum_{j=0}^D c_j r^{-j}$. Tehát az életpálya-kereset jelenértéke egyenlő az életpálya-fogyasztás jelenértékével, hiszen a kereset fedezi a fogyasztást.

Ez azt is jelenti, ha nincs kamat és nincs növekedés, akkor a fogyasztás és kereset aránya megegyezik a szolgálati idő és az élettartam arányával. Azaz az élettartam növekedésével és a nyugdíjkorhatár csökkenésével a fogyasztás a keresethez képest egyre csökken.

Ha a kereset és a fogyasztás időben állandó növekedési tényezők szerint változik, a tényezők és a kezdeti értékek függvényében felírható a kereseti és a fogyasztási pálya. A *kereseti pálya* a szolgálati idő tartamára írható fel a kezdőkereset és az Ω té-

nyező megfelelő hatványának szorzataként, ahol a tényező kitevője a már munkában eltöltött évek száma az adott évig: $w_i = w_L \Omega^{i-L}$, $i = L + 1, \dots, R$. A *fogyasztási pálya* az egész élettartamra felírható, a kezdő fogyasztás és a γ tényező adott évre vonatkozó hatványának szorzata $c_j = c_0 \gamma^j$, $j = 1, \dots, D$.

4.1.1. Tétel. *Exponenciális fogyasztási és kereseti pályák esetén*

$$c_0 = w_L \frac{\sum_{i=0}^{T-1} (\Omega/r)^i}{r^L \sum_{j=0}^D (\gamma/r)^j}.$$

A tétel megadja a *költési arányt*, a kezdőfogyasztás kezdőkeresethez való arányát a növekedési tényezők és a kamattényező segítségével. Ehhez a kereset növekedési tényezőjének és a kamattényező hányadosának összegét a szolgálati évet megelőző évig, a fogyasztás növekedési tényezőjének és a kamattényező hányadosának összegét pedig az egész élettartamra szükséges összegezni.

4.2. Optimális fogyasztási pálya

Optimumban a fogyasztási pálya a költségvetési feltétel mellett maximalizálja a hasznosságfüggvényt.

A hasznosságfüggvény definiálásához szükséges az δ diszkonttényező és $\sigma < 1$, $\sigma \in \mathbb{R}$. Ekkor az állandó relatív kockázatkerülési együtthatójú $(1 - \sigma)$ (CRRA) hasznosságfüggvény:

$$U(c_0, \dots, c_D) = \sigma^{-1} \sum_{i=0}^D \delta^i c_i^\sigma, \text{ ha } \sigma \neq 0 \text{ és } -\infty < \sigma < 1.$$

Az időszakközi helyettesítési rugalmasság $1 - \omega$, ahol $\omega = \frac{\sigma}{(\sigma-1)}$.

4.2.1. Tétel. *Az állandó relatív kockázatkerülési együtthatójú hasznosságfüggvényt a költségvetési feltétel mellett maximalizáló fogyasztási pálya mértani sorozat, amelynek hányadosa a diszkonttényezőtől, a kamattényezőtől és a helyettesítési rugalmasságtól függ:*

$$c_i(r) = c_0(r) (\delta r)^{(1-\omega)i}, \quad i = 1, \dots, D,$$

ahol $c_0(r) = \frac{\sum_{i=0}^D w_i r^{-i}}{\sum_{j=1}^D (\delta^{1-\omega} r^{-\omega})^j}$ a kezdőfogyasztás.

Bizonyítás. A feltételes szélsőérték-feladat Lagrange-függvénye

$$L(c_0, \dots, c_D, \mu) = \sum_{i=0}^D (\sigma^{-1} \delta^i c_i^\sigma + \mu r^{-i} (w_i - c_i)).$$

L -t c_i szerint parciálisan deriválva és az egyenletet nullává téve $\delta^i c_i^{\sigma-1} = \mu r^{-i}$ adódik, majd a kezdőfogyasztáshoz ezt szükséges behelyettesíteni a költségvetési korlát egyenletébe. \square

4.3. Optimális szolgálati idő és járulékkulcs

A modellben az idő folytonos változó, az egyén szabadon választhat az öngondoskodás hosszáról és mértékéről. A modell figyelmen kívül hagyja a gyermekkort, a növekedést, az inflációt, a megtakarítást, a reálkamatlábát, a személyi jövedelemadót és az egészségügyi járulékot. Mindenki 0 éves korában elkezd dolgozni, a munkába lépésétől számított D évig él, ahol D ismert. Az egyén választhat a minimális l_{min} és a maximális l_{max} szabadidő között, $0 < l_{min} < l_{max}$, normalizálva $l_{min} - l_{max} = 1$ intenzitással vagy dolgozik vagy maximálisan pihen (nyugdíjba vonulás), szolgálati ideje $R > 0$, ahol $R \in \mathbb{R}$. A kereset életkortól független, változatlan a pillanatnyi le-dolgozott időre jutó kereset normálva 1, a fogyasztási pályát a pillanatnyi fogyasztás írja le $c(t)$.

Így a költségvetési korlát $\int_0^D c(t)dt = R$, azaz az életpálya-fogyasztás az életpálya-keresettel megegyező.

A dolgozó pillanatnyi hasznossága $u(\varepsilon, a)$, a nyugdíjas pillanatnyi hasznossága $\nu(\varepsilon, a)$, ahol ε az eltérő értékelésből fakadó fogyasztási paraméter.

Így felírható az életpálya-hasznosság a pillanatnyi hasznosság időintegráljaként:

$$U = \int_0^R u[\varepsilon, c(t)]dt + \int_R^D \nu[\varepsilon, c(t)]dt.$$

Tehát az egyén hasznossága a szolgálati időre és a nyugdíjban töltött időre vonatkozó hasznosságok összege.

A dolgozó *megtakarítási hányada*: τ , ahol $0 < \tau < 1$.

4.3.1. Tétel. *A dolgozó optimális fogyasztása időben állandó, $a = 1 - \tau > 0$, a nyugdíjas optimális fogyasztása is időben állandó $b > 0$.*

Ekkor a költségvetési korlát $\tau R = b(D - R)$, az életpálya hasznosságfüggvény pedig $U = u(\varepsilon, 1 - \tau)R + \nu(\varepsilon, b)(D - R)$.

Ha a *nyugdíjjárulék* $\tau = 1 - a$, a *helyettesítési arány* a nyugdíj és a nettó kereset hányadosa $\beta = \frac{b}{a}$, akkor a költségvetési korlát felírható a következő alakokban is:

$$b = \frac{\tau R}{D - R}, \quad \beta = \frac{\tau R}{(D - R)(1 - \tau)}, \quad \tau = \frac{\beta(D - R)}{R + \beta(D - R)}, \quad 0 < R < D.$$

4.3.2. Tétel. *Ha az egyén optimálisan választhat τ járulékkulcsot és b nyugdíjat, akkor élettartamtól függetlenül*

$$u(\varepsilon, 1 - \tau) - \nu(\varepsilon, b) + \nu'_b(\varepsilon, b)(\tau + b) = 0$$

és

$$u'_a(\varepsilon, 1 - \tau) - \nu'_b(\varepsilon, b) = 0,$$

valamint az optimális szolgálati idő arányos az élettartammal $R = \frac{b}{b+\tau}D$.

Bizonyítás. A Lagrange-függvény:

$$L(\tau, b, R) = u(\varepsilon, 1 - \tau)R + v(\varepsilon, b)(D - R) + \mu(\tau R - b(D - R)).$$

A τ, b, R szerinti parciális deriválása után, ha $L'_\tau = L'_b = 0$ adódik a tétel második egyenlősége. Majd $L'_R = 0$ -ba μ -t helyettesítve teljesül a tétel első egyenlősége. \square

Ha a τ járulékkulcsot a kormányzat és az egyén csak a szolgálati idejét határozza meg, akkor a tétel $u'_a(\varepsilon, 1 - \tau) - v'_b(\varepsilon, b) = 0$ része általában nem teljesül.

4.4. Adott járulékkulcs, járadékfüggvény és optimális szolgálati idő

A modellben az állam határozza meg a járulékkulcsot és a járadékfüggvényt, az egyén arról dönthet, hogy hány évet tölt munkában, illetve nyugdíjban.

Feltételezések: a rugalmassági együttható ε és az élettartam D egyénenként változó, amit az egyén ismer, a kormányzat viszont nem. Mindenki azonos életkorban kezd dolgozni és saját élettartamára vonatkozóan torzítatlan várakozása van $D = E(\tilde{D})$, a kormányzat ezek átlagával D^* -gal számol, a szabadidő (l_{min}, l_{max}) és λ hányadosuk egyénenként változó és minden fogyasztó célja a saját hasznosságának maximalizálása. A teljes pillanatnyi kereset életkortól függetlenül mindenkinek ugyanakkora τ járulékkulccsal. A kormányzat a nyugdíjat a szolgálati időtől függő $b(R)$ járadékfüggvényben számolja.

4.4.1. Tétel. *Jól viselkedő U hasznossági függvény, $b(R)$ járadékfüggvény és τ járulékkulcs esetén az optimális $R(D, \varepsilon)$ szolgálati idő-élettartam függvény kielégíti a következő egyenletet:*

$$u(\varepsilon, 1 - \tau) + v'_b(\varepsilon, b)b'(R)(D - R) - v(\varepsilon, b) = 0,$$

és emellett az optimum elégséges feltétele

$$U''_{RR} = (v''_{bb}b^2 + v'_b b'')(D - R) - 2v'_b b' < 0,$$

az optimális szolgálati idő az élettartam növekvő függvénye.

Bizonyítás. Az első egyenlőség $U = u(\varepsilon, 1 - \tau)R + v(\varepsilon, b)(D - R)$ hasznosságfüggvény R szerint deriválva, majd nullává téve adódik. A második feltételhez a $U'_R(D, \varepsilon, R) = 0$ függvényre alkalmazva az implicit függvény tételt:

$$R'_D(D, \varepsilon) = -\frac{U''_{RD}}{U''_{RR}} = -\frac{v'_b b'}{(v''_{bb}b^2 + v'_b b'')(D - R) - 2v'_b b'}$$

továbbá $v'b > 0, b' > 0$ -ból és $U''_{RR} < 0$ -ból következik, hogy $R'_D(D, \varepsilon) > 0$, azaz az $U'_R(D, \varepsilon, R)$ függvény R -nek csökkenő függvénye. \square

4.4.1. Definíció. Az egyén nyugdíjszámla egyenlege $z = \tau R - b(R)(D - R)$.

4.4.1. Következmény. Az életpálya-egyenleg az élettartammal csökken, azaz ha $b > \tau$ és $b'' \leq b'^2(-\nu_{bb}'''/\nu_b')$, akkor $dz(D, \tau, b(R(D)), R(D))/dD < 0$ teljesül.

Naiv és tompított ösztönzés

Naiv ösztönzés esetén a járadékfüggvény $\tilde{b}(R) = \frac{\tau R}{D^* - R}$ alakú, R év szolgálati idő után az egyén az átlagos D^* élettartamra vett költségvetési korlátból adódó járadékot kapja, ami az életpálya-járulék és a hátralévő élettartam hányadosa. A naiv ösztönzés nyugdíjának százalékos változása: $\tilde{b}' = \frac{\tau D^*}{(D^* - R)^2} = \tilde{b}(R) \frac{D^*}{(D^* - R)R}$.

4.4.2. Tétel. Jól viselkedő U hasznossági függvény, adott τ járulékkulcs és naiv járadékfüggvény esetén az egyén optimális szolgálati ideje \tilde{R} a következő egyenlet pozitív megoldása:

$$u(\varepsilon, 1 - \tau) - v(\varepsilon, b) + v'_b(\varepsilon, \tilde{b})\tau \frac{D^*}{(D^* - \tilde{R})^2}(D - \tilde{R}) = 0 .$$

Azaz egy dimenzióban ha a hasznosságfüggvény adott, nagyobb élettartam nagyobb szolgálati időt okoz, illetve adott élettartam esetén is nagyobb fogyasztási idő hosszabb szolgálati időt von maga után.

Tompított ösztönzés esetén a nyugdíj növekvő függvénye a szolgálati időnek valamint a nyugdíjfüggvény deriváltja, rugalmassága kisebb, mint az előző naiv esetben: $b'(R) < \tilde{b}'(R)$ és $\frac{b'(R)}{b(R)} < \frac{\tilde{b}'(R)}{\tilde{b}(R)}$, ha $0 < R_{min}$ és $R_{max} < D$. A járadékfüggvény lineáris $b(R) = b^* + \alpha(R - R^*)$, $\alpha > 0$ az időskála meredeksége. Kis R esetén a nyugdíj negativitásának elkerülése érdekében szükség van explicit korlátokra.

4.4.3. Tétel. Jól viselkedő U hasznossági függvény, lineáris járadékfüggvény, adott τ járulékkulcs esetén az egyén optimális szolgálati ideje \hat{R} a következő egyenlet pozitív megoldása:

$$u(\varepsilon, 1 - \tau) - v(\varepsilon, \gamma + \alpha R) + v'_b(\varepsilon, \gamma + \alpha R)\alpha(D - R) = 0 .$$

A nyugdíjmodellek állításai objektíven, egyértelműen leírják a módját annak, hogy miként lenne szükséges megtakarítani. A célkitűzés annak elérése, hogy a megtakarítás valóban így is történjen.

5. fejezet

Alkalmazás

A fejezet célja a nyugdíjrendszert érintő problémák elemzése és a jelenlegi egyénileg igénybevehető szolgáltatások, és az állami ösztönző eszközök vizsgálata. A cél ösztönző eszközök keresése az önkéntes magánnyugdíj előtakarékosság növeléséhez.

5.1. Problémák

A nyugdíjrendszer egyik fő problémája a társadalom elöregedése és a népesség csökkenése. Emiatt egyre kevesebb embernek kell egyre több embert eltartania. Az állam ezt teljes mértékben nem fogja tudni ellátni és valószínűleg eljön az az idő, amikor minimális nyugdíjat tud csak az állampolgárok számára biztosítani. Így egyre nagyobb szerep jut a kiegészítő nyugdíj célú megtakarításoknak, az előtakarékosságnak. Ezért is lenne fontos, hogy az állam a társadalommal tudatosítsa a helyzet fenntartását. Valamint próbálja megváltoztatni azt az úgymond téves felfogást, hogy az állampolgárnak minden jár. A magánnyugdíj előtakarékosság a szegényebb rétegek problémáját nem oldaná meg, ott fokozottabb állami szerepvállalás lenne szükséges a megfelelő életszínvonal fenntartásához. A kötelező társadalombiztosítás mellett a kötelező felosztó - kirovó rendszerű nyugdíjfinanszírozás fenntartása utóbbi ok miatt is szükséges. A kiegészítő megtakarítás ösztönzéséhez szükséges kidolgozni megfelelő termékeket és állami támogatási lehetőségeket.

5.2. Jelenlegi nyugdíj előtakarékossági lehetőségek és ösztönző eszközök

A fejezet az egyénileg igénybevehető előtakarékossági szolgáltatásokat nyújtó lehetőségeket tekinti át, továbbá a rajtuk keresztül igénybevehető állami ösztönző eszközöket. Az állami támogatásokat az adóköteles jövedelemmel rendelkező személyek

tudják igénybevenni.

Önkéntes nyugdíjpénztár

Az önkéntes nyugdíjpénztárak tagdíj ellenében nyújtanak a tagoknak szolgáltatást, a szolgáltatás mértéke annak arányában kerül meghatározásra. Az egyéni számlán felhalmozott összeg hozama adómentesen felvehető, a várakozási idő letelte után adómentesen felvehető maga az összeg is. Nyugdíj szolgáltatást a társadalombiztosítási nyugdíj iránti igény benyújtásakor vagy azon túl igényelhető (1997. évi LXXXII. törvény a magánnyugdíjról és a magánnyugdíjpénztárakról, 2015).

A 2015 év elejétől érvényben lévő adójogszabály szerint a pénztártagok adókedvezményt kaphatnak. A pénztártag, befizetett első éves díjának 20 %-ával csökken-tik az adókötelezettségeit, adóévenkénti legfeljebb 150 000 forinttal. Ez a maximális kedvezmény évi 750 000 forint befizetés esetén áll rendelkezésre (1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról - VIII. Fejezet - Rendelkezés az adóról, 44.§).

Nyugdíj Előtakarékossági Számla

A nyugdíj előtakarékosági számla bankoknál, befektetési szolgáltatóknál köthető értékpapír alapú számlatípus. Az előtakarékoskodó a számlára befizetett pénzből adhat és vehet értékpapírokat, melyek hozama a számlán kerül nyilvántartásra. A nyugdíj szolgáltatás a 2013. 01. 01. előtt kötött szerződések esetén az első 3 év után adómentes, a 2013. 01. 01. után kötött szerződések esetén pedig 10 év után (MNB, 2015).

Az állam a számlán tartott összeg mellé évi 20%-os előtakarékosági támogatást biztosít legfeljebb évi 100 000 Ft értékben, kivéve a 2020. 01. 01. előtt nyugdíjkorhatárt elérő személyeket, akik évente legfeljebb 130 000 Ft támogatást kaphatnak (1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról - VIII. Fejezet - Rendelkezés az adóról, 44.§).

Nyugdíjbiztosítási szerződés

A nyugdíjbiztosítás olyan életbiztosítás, ahol a biztosító a következő esetekben teljesít: a biztosított halála, saját jogú nyugellátásra való jogosultságának megszerzése, legalább 40%-ot elérő egészségkárosodás és az öregségi nyugdíjkorhatár biztosított általi betöltése - azzal a feltétellel, hogy a biztosítási esemény a szerződés megkötése után legalább 10 évvel történik (1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról - III. Fejezet Fogalmak és értelmező rendelkezések, 2015).

Nyugdíjbiztosítás esetén az állam a nyugdíjbiztosítási díj összegét évi 20%-kal, legfeljebb évi 130 000 Ft-tal kiegészíti támogatásként (1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról - VIII. Fejezet - Rendelkezés az adóról, 44.§).

A három megtakarítási formára együttesen összesen legfeljebb évi 280 000 Ft támogatás adható (1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról - VIII. Fejezet - Rendelkezés az adóról, 44.§). Az állami támogatást teljes mértékben azok az adóköteles jövedelemmel rendelkezők tudják igénybevenni, akiknek egyéb támogatás által (például családi adókedvezmény) nem csökkentett a személyi jövedelemadójuk.

5.3. Jelenlegi megtakarítási tendenciák

Egy hazai háztartásokon végzett felmérés (Horváthné, 2014) a megtakarítást befolyásoló tényezőket vizsgálta, valamint az állami ösztönző eszközök pénzügyi döntéshozatalra gyakorolt hatásait. A 2011. évi népszámlálás alapján Magyarországon 4 105 708 háztartás volt, emiatt a vizsgált háztartások száma 4106.

A kutatás szerint a háztartások megtakarítása jellemzően 0 – 500 000 Ft közti (27, 47%), míg 22, 92%-ának nincs megtakarítása. A háztartások pénzügyi döntéshozatalakor a legfontosabb szempont a biztonság, ezt követi csak a részletek megismerése, az adókedvezmények, majd a hozamok és a szakmai vélemények. Érdekes, hogy a résztvevő háztartások 27%-a talán és 24%-a biztosan tudna további 15 – 30 ezer forintot havonta félretenni, de nem teszik meg. A felmérés szerint feltehetően a termékek és adókedvezmények hiányos ismerete vagy az érdektelenség vezet ahhoz, hogy az állami támogatási lehetőségeket nem használják ki.

A felmérés a háztartásokat megtakarítási hajlandóság szerint négy csoportba tudta felosztani statisztikai módszerekkel.

A típusok:

- öngondoskodni vágyó, de még nem tudó közepes pénzügyi ismerettel
- mának élő, kevés pénzügyi ismerettel rendelkező
- tudatosan öngondoskodó, pénzügyi ismeretekkel rendelkező
- öngondoskodó, pénzügyi ismerettel nem rendelkező.

Az öngondoskodási hajlandóságra a társadalmi környezet, a szülői viselkedés és az oktatási rendszer egyaránt hatással lehet. A kutatást végzők és a háztartások szerint is kiemelten fontos cél a pénzügyi termékek alapos ismerete a jól informáltság és a racionális döntéshozatal eléréséhez.

5.4. Kapcsolat az előző fejezetekkel

A kilátásemélet jelenségei megjelennek a pénzügyi döntéshozatal során, nyugdíj előtakarékoság vonatkozásában is.

A bizonytalanságot a jövőbeli nyugdíjaskor jelenti, lesz-e megfelelő vagyon, ami a nyugdíjas évekre bizonyos életszínvonal fenntartásához elég. A bizonytalan távoli jövő okozhat(na) kockázatkerülést a nyugdíjaskori bizonytalanság minimalizálása érdekében.

Egy adott havi jövedelem hasznossága mérhető az összvagyonhoz vagy a jelenlegi állapothoz képest is (*viszonyítási pont*). A dolgozó az előtakarékoságot veszteségként értelmezheti, hiszen jelenlegi állapotára negatív a ráhatása - de ha nézőpontot vált és a veszteségét a jövőbeni életszínvonal fenntartási költségeként kezeli, máris nem tekinti elvesztegetett pénznek az öngondoskodást.

Az egyén a jelenleg készhez kapott pénzt értékeli a legnagyobbra. Ha lehetősége lenne nyugdíjmegtakarításra, annak hatását most nem érezné, számára most az a jövőbeni érték elég keveset jelentene. Ezért inkább úgymond a mának él és nem foglalkozik az esetleges jövőbeni jövedelemmel. Jövőbeni szükségleteit alulbecsüli. Ehhez köthető a *bizonyossági hatás* is, hiszen a biztos mostani jövedelem preferált egy későbbi, csak valószínűsíthető jövedelemhez képest.

Ahogy közeledik a nyugdíjba lépéshez és amint észleli a problémát, hogy nincs kellő megtakarítása, akkor megbánhatja, hogy nem gondoskodott kellőképpen és a múltban már máshogy viselkedne. Hasonló jelenség, ha eltervezi, hogy egy adott évben elkezd tartalékolni, de ha elér a kitűzött időponthoz már más választás lesz preferált. Ez az *időinkonzisztens* viselkedés. Ha tudatában van annak, hogy hajlamos a saját terveit nem betartani (*önkontroll probléma*), akkor saját magát egyéb eszközökkel megtakarításra ösztönözheti. Ha eljön a nyugdíjazás időpontja előkerül a *status quo* jelensége, miszerint a legfontosabb a jelenlegi helyzet (itt a nyugdíjbalépéskori életszínvonal) fenntartása. Az önkontroll problémára és az időinkonzisztens viselkedésre nyújthat megoldást az állam által kötelezővé tett megtakarítás.

Optimális ösztönzőrendszer kialakításakor fontos szempont a tájékoztatás módja is, az információ megfelelő keretbe helyezése.

A túl sok választási lehetőség zavaró lehet és tétlenséghez vezethet.

Magyarázatot adhat a nem megfelelő öngondoskodásra az információhiány, a pénzügyi folyamatok és az előretervezés komplexitása is (Vidor, 2005). Ide kapcsolódik a *horgonyhatás* jelensége és a *kis minta reprezentatív*nek feltételezése, melyek vezethetnek téves döntésekhez is. Az egyén hajlamosabb például a környezetében láttotakhoz hasonlóan dönteni, vagy a munkáltató által kínált módon előtakarékoskodni.

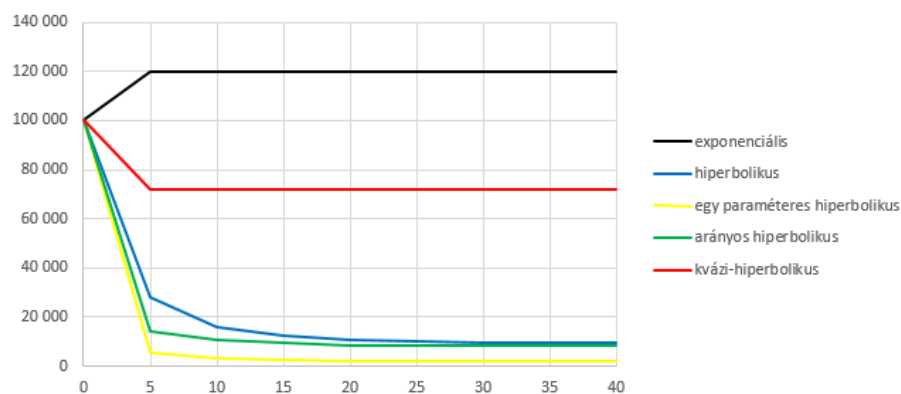
A jelenlegi 20 % állami támogatás is jelentős érték ugyan, a kamatozó érték is nagyobb, de jelenértéke nem egyenlő a kezdeti befektetett összeggel. A biztosított nem érzi az állami támogatás jelenlegi hasznosságát. Kvázi-hiperbolikus diszkontálással számolva 66,67 %-os állami támogatással érezné az öngondoskodó személy egyenlőnek a kezdeti befektetett összeget a jelenértékkel. Ez az előbbinél is sokkal jelentősebb támogatás, de nem reális és nem is kivitelezhető.

év (t)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
C	100000	139113	161270	186956	216733	251253	291271	337663	391445
PV_{exp}	100000	120000	120000	120000	120000	120000	120000	120000	120000
PV_{hip}	100000	27823	16127	12464	10837	10050	9709	9648	9786
PV_{k-hip}	100000	5350	3162	2460	2146	1994	1929	1919	1947
$PV_{k-hipprop.}$	100000	13911	10751	9348	8669	8375	8322	8442	8699
$PV_{quasi-hip}$	100000	72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000

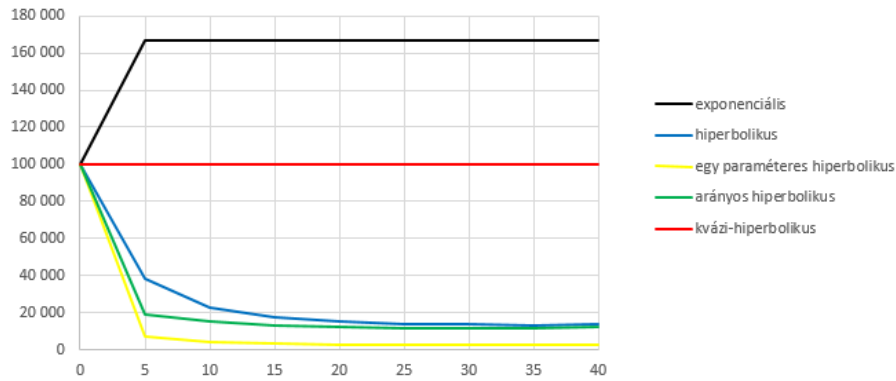
5.1. táblázat. Jelenérték számítások 20%-os állami támogatással

év (t)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
C	100000	193213	223987	259662	301019	348964	404545	468978	543674
PV_{exp}	100000	166667	166667	166667	166667	166667	166667	166667	166667
PV_{hip}	100000	38643	22399	17311	15051	13959	13485	13399	13592
PV_{k-hip}	100000	7431	4392	3417	2980	2770	2679	2665	2705
$PV_{k-hipprop.}$	100000	19321	14932	12983	12041	11632	11558	11724	12082
$PV_{quasi-hip}$	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000

5.2. táblázat. Jelenérték számítások 67%-os állami támogatással



5.1. ábra. Jelenértékek 20%-os állami támogatással



5.2. ábra. Jelenértékek 67%-os állami támogatással

Az életciklus modellje jól informált, racionális döntéshozót feltételez, aki ismeri saját várható élettartamát, keresetét és fogyasztását. Ezen információk alapján megtervezhető a szükséges előtakarékoskodás. Nehézséget okozhat, hogy az egyén életpályája során éppen mit tart fontosnak, mik a preferenciái. Egy kezdő munkavállaló, kezdő fizetéséből lehet előbb költene saját jelenlegi boldogulására (lakásra, később családra) és csak azután a nyugdíjra. A likviditási korlátok jelenléte is befolyásolja az aktuális döntéshozatalt, eltérést okozva a tervezett előtakarékoskodástól (Vidor, 2005).

A fő kérdés, melyre a háztartásokon végzett 5.3. részben összefoglalt felmérés is rámutat, hogy amennyiben az egyén tudna még későbbi éveire előtakarékoskodni, miért nem él a lehetőséggel, amire még állami támogatásokat is igénybe vehetne.

Az ösztönzés során az öngondoskodni akaró személyt a jelenben kéne kompenzálni, motiválva a további öngondoskodásra. A cél az, hogy a nyugdíjaskor súlyát közelebbinek érezze. Fontos állami feladat lenne egy előtakarékoskosságot ösztönző rendszer kidolgozása és a fennálló rendszer problémáinak tudatosítása. Többek között az előrelátás fontosságának kihangsúlyozása és az egyén pénzügyi gondolkodásának fejlesztése.

Érdeemes az öngondoskodást minél előbb elkezdni a nyugdíjas évek életszínvonalának könnyebb fenntartása érdekében. Ezért fontos, hogy ne csak 10 – 20 évvel a tervezett nyugdíjalépés előtt, hanem jóval korábban 30 – 40 évvel már ez a folyamat elkezdődjön.

5.5. Hosszú távú pénzügyi tervezés

A fejezet előtakarékosági számolásokat tartalmaz a jelenlegi ösztönző eszközök figyelembe vételével, elérhető az elektronikus melléklet 5.5.1 lapján.

A táblázat elérhető a <https://sites.google.com/site/szaboagnes88/szakdolgozat> címen.

Változtatható paraméterek:

- *havi önkéntes megtakarítás*
- *állami támogatás*
- *támogatás plafon*
- *hozam*
- *kvázi-hiperbolikus diszkontálás β paramétere*

A számítás feltételezései:

- 40 dolgozó év
- 2% hozam
- a 5.2 pontban ismertetett 20%, maximum 280 000 Ft összegű állami támogatás
- jelenérték számításhoz β paraméter 0,6 értéke Laibson (1997) alapján
- az önkéntes megtakarítás kamatokkal együtt kifizetésre kerül

havi önkéntes megtakarítás	10 000
állami támogatás	20% /év
támogatás plafon	280 000 /év
hozam	2% /év
béta	0,60

5.3. ábra. Feltételezések

A feltételezések alapján kiszámítható 1 – 40 évre az *éves önkéntes megtakarítás* és az évenkénti *állami támogatás* értéke. Az *összes önkéntes megtakarítás i . év végén* meghatározásához az *éves önkéntes megtakarítás állami támogatással* értékeit szükséges felkamatoztatni.

Havi 10 000 Ft megtakarításhoz, ami éves szinten 120 000 Ft, az állam 24 000 Ft támogatást nyújt. Ha rendszeresen 40 évig ily módon történik a takarékoskodás, az összesen 4 800 000 Ft kiadást és 960 000 Ft állami támogatást jelent. A 40. év végére elért összmegetakarítás értéke 8 871 843 Ft lesz.

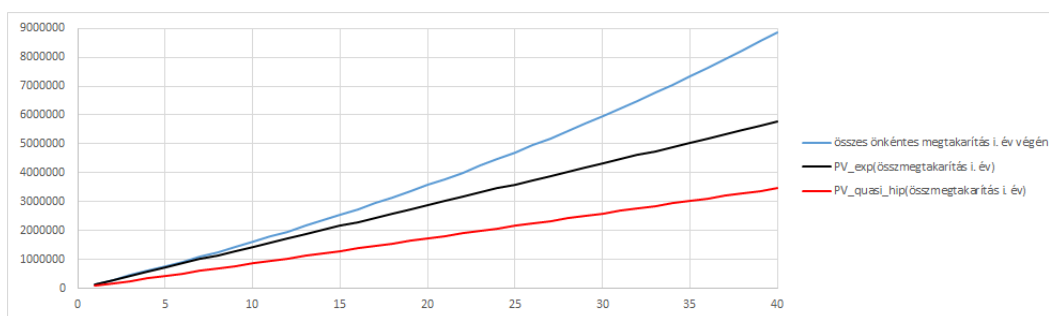
évek	37	38	39	40
éves önkéntes befizetés	120 000	120 000	120 000	120 000
állami támogatás	24 000	24 000	24 000	24 000
éves önkéntes megtakarítás állami támogatással	144 000	144 000	144 000	144 000
1. év végi megtakarítás	299 619	305 611	311 723	317 958
2. év végi megtakarítás	293 744	299 619	305 611	311 723
...				
37. év végi megtakarítás	146 880	149 818	152 814	155 870
38. év végi megtakarítás		146 880	149 818	152 814
39. év végi megtakarítás			146 880	149 818
40. év végi megtakarítás				146 880
évek	37	38	39	40
összes önkéntes megtakarítás i. év végén	7 936 551	8 242 162	8 553 886	8 871 843
összes önkéntes megtakarításváltozás	299 619	305 611	311 723	317 958

5.4. ábra. Összes önkéntes megtakarítás

Ez a rendszer elég előnyös és az állami támogatás is jelentős mértékű. Azonban a befektetett összeget hosszú időre szükséges lekötni, adómentesen csak hosszú idő után elérhető. Ez a megtakarítás veszteségként is értelmezhető, főleg ha a fogyasztó a jelenleg hasznosítható javakat értékeli a legjobban. A rendszeres megtakarításhoz így hónapról hónapra szembesülni kell ezzel és nehéz lehet ezt teljesíteni.

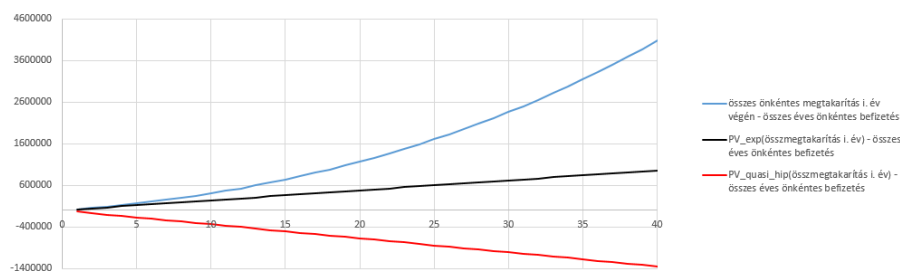
A 3. fejezetben ismertetett jelenérték definíciók alapján kiszámítható a $PV_exp(\text{összmegtakarítás } i. \text{ év})$ és $PV_quasi_hip(\text{összmegtakarítás } i. \text{ év})$ értékei.

Az összmegtakarítás 8 871 843 Ft értéke kvázi-hiperbolikus diszkontálással számolva az aktuális nézőpontból mindössze 3 456 000 forintot ér.



5.5. ábra. Összmegtakarítás jelenértékei

Az egyén kiadását és későbbi bevételét összehasonlítva, kvázi-hiperbolikus diszkontálással nézve nem éri meg az előtakarékoskodás.



5.6. ábra. Bevétel-kiadás

A tervezésbe, mint az egyént terhelő további kiadás, bevonható a bruttó bérből levont kötelező nyugdíjjárulék. A NAV (2014) alapján ennek mértéke a bruttó jövedelem 10 % -a.

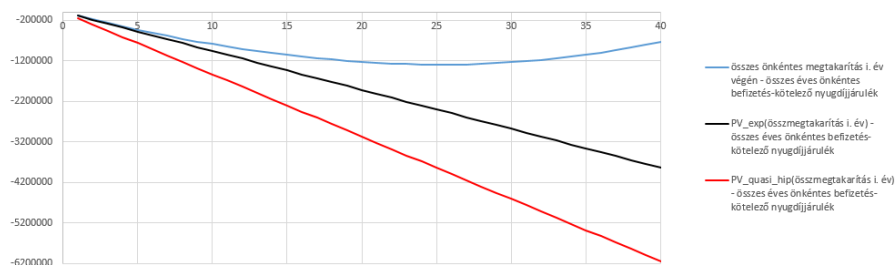
További változtatható paraméterek (elektronikus melléklet 5.5.2 lap) :

- *havi jövedelem*
- *kötelező nyugdíjjárulék*

havi jövedelem	100 000
havi önkéntes megtakarítás	10 000
állami támogatás	20% /év
támogatás plafon	280 000 /év
hozam	2% /év
béta	0,60
kötelező nyugdíjjárulék	10% /év

5.7. ábra. Feltételezések

A kötelező nyugdíjjárulékból később az egyén kap az aktuális pontjából nézve kétes mértékű/értékű állami nyugdíjat. A bevétel és kiadás összevetése az előzőnél pesszimistább képet mutat, a nyugdíjjárulék kötelező jellege és a majdani állami nyugdíj bizonytalansága miatt.



5.8. ábra. Bevétel-kiadás

A viselkedési közgazdaságtan szerint az előtakarékosságra nem vehető rá a döntéshozó. Nem lehetséges veszteségét megfelelő szinten kompenzálni. A nehézségek miatt a megvalósítható cél a veszteség csökkentése lehet.

6. fejezet

Ösztönző eszközök keresése az önkéntes magánnyugdíj előtakarékosság növeléséhez

A fejezet egy saját elképzelést, a változó járulékos rendszert, mint lehetséges előtakarékosságot ösztönző eszközt mutatja be.

6.1. Változó járulékos rendszer

A jelenlegi szabályozás szerint az állami nyugdíj a dolgozók bruttó béréből levont járulékból kerül kifizetésre. A bruttó jövedelem 10%-át erre a célra használják fel. Sokak szerint azonban a leendő állami nyugdíj kevés lesz és az is előfordulhat, hogy a dolgozó évek alatt az állami kasszába befizetett összegnél is kevesebb lesz. Ezt a fajta bizonytalanságot elkerülendő és az állami nyugdíjat kiegészítő megtakarítási módot kínálnak az önkéntes magánelőtakarékossági lehetőségek. Az állam az önkéntes rendszerekben ad ösztönzést az éves befizetés 20%-ával, legfeljebb 280 000 Ft-tal kiegészíti a félretett összeget. A korábbi fejezetek alapján elmondható, hogy ennek ellenére ezek a lehetőségek nem kerülnek kihasználásra. Sokan ha tudnának is félretenni jövedelmükből további összegeket, ezt mégsem teszik (Horváthné, 2014).

A döntéshozatali folyamatokat viselkedéssel magyarázó elméletek szerint az egyén a jelenleg felhasználható javakat értékeli a legnagyobbra és a jövőbeni dolgokat meglehetősen alulértékeli (kvázi-hiperbolikusan diszkontálja). Az előtakarékosságot így veszteségnek érzékeli, nem érzi az állami támogatás és kamatok ellenére a megtakarítás hasznosságát. Hiszen az önkéntes úton félretett összegek adómentesen hosszú idő után érhetőek csak el, így ez elég hosszú távú kiadásnak tekinthető. Ebből adódóan a megfelelő ösztönzéshez jelenben történő kompenzálás és a veszteség minimalizálása

jelenthet megoldást.

A *változó járulékos rendszer* az ösztönzést a járulékok átcsoportosíthatóságával oldaná meg. Az állami támogatás a jelenlegi rendszertől eltérő formában valósulna meg. Az állam lehetővé tehetné a járulékok átcsoportosítását. Az egyén választhatna a kötelező állami és az önkéntes magán rendszerek használata között. Önkéntes megtakarításának bizonyos arányával állami nyugdíjjáruléknak egy részét kiválthatja. Ez főleg az állami rendszerre bizalmatlansággal tekintő dolgozók számára lenne hasznos.

A változó járulékos rendszer úgy működhetne, hogy amennyiben a dolgozó igazolja, hogy adott évben önkéntes úton mennyit tett félre és ezt az állam például az adóbevallás során ellenőrizte, kapná meg a támogatását. A támogatás során visszatérítést adna - lehetőséget adna a kötelező nyugdíjjárulék csökkentésére. Így a dolgozó többet kapna kézhez, növekedne a nettó bére. Az állam terheit pedig csökkenti, hiszen miután valaki kevesebb járulékot fizetett, számára kevesebb járadékot kell a későbbiekben fizetni. Így a rendszer pozitív hatása már a jelenben érezhető, az egyéni veszteség csökkenthető.

A dolgozó tehát választhat, hogy önkéntes magán vagy kötelező állami rendszerbe gyűjti pénzét. Az önkéntes előtakarékossági lehetőségek az állami nyugdíjrendszerrel ellentétben figyelembe veszik a befizetéskülönbséget. Ezért bizonyos réteg számára mindenképpen preferált lehet, mert az állami rendszerbe hiába kerül nagyobb összeg befizetésre, azt nem a befizetéshez mérten osztja fel.

A változó járulékos rendszer minden réteg problémáját sajnos nem oldaná meg. Célja azok ösztönzése, akik rendelkeznek plusz tartalékkal, tudnának még nyugdíjas évekre félretenni, de ezt mégsem teszik. A nyugdíjrendszer fenntartásához és a megfelelő újraelosztáshoz természetesen alsó és felső korlátokra egyaránt szükség lenne. A kötelező nyugdíjjárulék 10%-a mellett szükséges egy *kötelező nyugdíjjárulék minimum* szint, biztosítva, hogy azért mindenki fizessen be az állami kasszába is.

A jelenlegi rendszerben a bérből a kötelező nyugdíjjárulék mindenképp levonásra kerül. Amennyiben a kötelező nyugdíjjárulék például 10 000 Ft, az ha van önkéntes megtakarítás, ha nincs, az állami nyugdíjkasszába kerül.

A változó járulékos rendszerben amennyiben a kötelező nyugdíjjárulék például 10 000 Ft, a kötelező nyugdíjjárulék minimum 5 000 Ft és a dolgozó adott évben önkéntes úton már félretett 12 000 Ft-ot, akkor a kötelező nyugdíjjáruléknak a minimum szint 5 000 Ft feletti részét ezzel a 12 000 Ft bizonyos részével csökkenthetné. Jelen esetben a nyugdíjjárulék minimum 5 000 Ft, így az önkéntesen félretett 12 000 Ft-ból 10 000 Ft-al kiválthatja az állami minimum feletti 5 000 Ft befizetését, ha az önkéntes befizetés $\frac{1}{2}$ részével váltható ki az 5 000 Ft járulék. Az államnak befizeti a

minimumot 5 000 Ft-ot, az önkéntes megtakarításából 10 000 Ft-al pedig kiváltja a fennmaradó 5 000 Ft-ot. Ezzel eléri a kötelező nyugdíjjárulék 10 000 Ft-os szintjét. Így a 12 000 Ft megtakarítását feloszthatja az állami és az önkéntes lehetőségek között. Szabadon dönthet a minimum szint feletti megtakarításának módjáról. Ezáltal a kiadása ugyanakkora, de a veszteségérzete kisebb, ha az állami rendszerben kevésbé bízik az önkéntes rendszerhez képest.

A változó járulékos rendszerben a támogatás már a jelenben érezhető, ez a kvázi-hiperbolikus jelenértékkel számoló és a jelenleg felhasználható javakat legnagyobb értékű egyén számára különösen fontos. Az átcsoportosítás lehetősége kifejezetten hasznos lehet azok számára, akik bizalmatlanok a majdani állami nyugdíj mértékével kapcsolatban.

A számolások az elektronikus melléklet 6.1. lapján elérhetőek, az előző 5.5. fejezetben kezdett számolás folytatása.

Változtatható paraméterek:

- *havi önkéntes megtakarítás*
- *állami támogatás*
- *támogatás plafon*
- *hozam*
- *kvázi-hiperbolikus diszkontálás β paramétere*
- *havi jövedelem*
- *kötelező nyugdíjjárulék*

Új paraméter:

- *kötelező nyugdíjjárulék minimum*

A 5.5. fejezetben levő számításhoz való összehasonlíthatóság érdekében a *havi önkéntes megtakarítás* összege 12 000 Ft, így az *éves önkéntes megtakarítás* 144 000 Ft, az *állami támogatás* mértéke 16,6667%, jelen esetben 24 000 Ft, az állami támogatás plafon 280 000 Ft.

Adott összegű állami járulékot a számításban azzal megegyező összegű önkéntes megtakarítással válthat ki.

A *kötelező nyugdíjjárulék* 10%, a *kötelező nyugdíjjárulék minimum* 5%.

havi jövedelem	100 000
havi önkéntes megtakarítás	12 000
állami járulék támogatás	16,667% /év
támogatás plafon	280 000 /év
hozam	2% /év
béta	0,60
kötelező nyugdíjjárulék	10% /év
kötelező nyugdíjjárulék minimum	5% /év

6.1. ábra. Feltételezések

A következő évi fizetendő nyugdíjjárulék számítása esetén a kötelező nyugdíjjárulékból kerül levonásra az előző évi éves önkéntes megtakarítás 16,67%-a. A maximum levonható összeg 280 000 Ft és a kötelező nyugdíjjárulék minimum 60 000 Ft. A következő évi fizetendő nyugdíjjárulék az első évben 120 000 Ft, majd azt követően a támogatás miatt kevesebb, 96 000 Ft lesz.

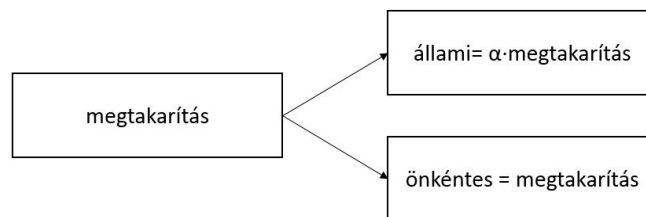
évek	1	2	3
éves jövedelem	1 200 000	1 200 000	1 200 000
kötelező nyugdíjjárulék	120 000	120 000	120 000
kötelező nyugdíjjárulék minimum	60 000	60 000	60 000
éves önkéntes megtakarítás	144 000	144 000	144 000
állami járulék támogatás	24 000	24 000	24 000
következő évi fizetendő nyugdíjjárulék	120 000	96 000	96 000

6.2. ábra. Járulékszámítás

6.2. Az állami rendszer bizonytalansága

Az Aegon (2013) kutatás is alátámasztja a feltételezést, hogy sokak szerint a majdani állami nyugdíj mértéke bizonytalan. Ebben az esetben az egyén számára előnyösebb az önkéntes magán rendszer használata, a kötelező állammal szemben. Jövedelmének önkéntes rendszerbe való átcsoportosításával kockázatát és veszteségét csökkenti. A korábbi 5.5 fejezetben használt feltételezés, miszerint az önkéntes megtakarítást biztosan kifizetésre kerül kamatokkal együtt, továbbra is szükséges.

Jelölés: α bizonytalansági paraméter, $\alpha \in [0, 1]$. A paraméter azt mutatja, hogy az egyén véleménye szerint befizetésének α részét kapja később vissza állami nyugdíj formájában. Így vesztesége a befizetés $(1 - \alpha)$ -szorososa.



6.3. ábra. Bizonytalanság

Az $\alpha = 0$ esetben az egyén állami rendszer felé való bizalma 0, így az egész járulékot biztos veszteségként éli meg. Amennyiben $\alpha = 1$, az egyén hisz az állami rendszer biztos működésében és úgy véli, befizetésének egészét visszakapja a későbbiekben.

A számolások az elektronikus melléklet 6.2. lapján elérhetőek.

α	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
befizetés	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
állami= α -megtakarítás	0	10 000	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000	70 000	80 000	90 000	100 000
önkéntes=megtakarítás	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
veszteség állami	100 000	90 000	80 000	70 000	60 000	50 000	40 000	30 000	20 000	10 000	0
veszteség önkéntes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.4. ábra. A bizonytalansági paraméter hatása

Összességében a dolgozónak mindenképpen be kell fizetnie nyugdíjjárulékát vagy az önkéntes, vagy az állami rendszeren keresztül. Amennyiben bármekkora állammal szembeni bizonytalansága fennáll, előnyben részesíti az önkéntes megtakarítási lehetőségeket, hiszen abban kisebb veszteséget lát. Döntenie kell tehát arról, hogy a kötelezően előírt szintet milyen úton gyűjti össze, mi lesz megfelelő számára.

6.3. Optimalizálás

A változó járulékos rendszer felírható mint optimalizálási feladat.

Jelölések:

I jövedelem

N_P önkéntes megtakarítás

N_A állami nyugdíjjárulék

C kötelező nyugdíjjárulék

C_{min} kötelező nyugdíjjárulék-minimum

α bizonytalansági paraméter az állami befizetésekkel szemben, $\alpha \in [0, 1]$

β kvázi-hiperbolikus diszkontálás paramétere

γ szabályozó által megengedett átcsoportosítási arány, $\gamma \in [0, 1]$

Az egyén célja veszteségének minimalizálása, azaz az önkéntes megtakarítás $N_P(1 - \beta)$ és az állami nyugdíjjárulék $N_A(1 - \alpha\beta)$ összegének minimalizálása ((6.1). feladat). Azon feltételek mellett, hogy állami befizetésének és önkéntes befizetésének átcsoportosítható részének összege meghaladja a kötelezően előírt nyugdíjjárulék-szintet C -t, valamint, hogy a ténylegesen befizetett járulék N_A a kötelező nyugdíjjárulék-minimum és a kötelező nyugdíjjárulék között van, vagy valamelyikkel egyenlő.

Önkéntes befizetések vesztesége a kiadásának $(1 - \beta)$ - szorosa a kvázi-hiperbolikus jelenérték számítás miatt. Állami befizetései esetén vesztesége a kiadás $(1 - \beta\alpha)$ - szorosa a 6.2. pontban tárgyalt bizonytalansági tényező következtében.

Az egyén feladata:

$$\begin{aligned}
 (1 - \beta)N_P + (1 - \alpha\beta)N_A &\rightarrow \min \\
 \text{f.h.} \quad \gamma N_P + N_A &\geq C \\
 N_A &\geq C_{\min} \\
 N_A &\leq C
 \end{aligned} \tag{6.1}$$

ahol α, β, γ rögzített.

A γ paramétert a szabályozó választja, az egyén számára adott, az N_A, N_P az egyén döntése.

A szabályozó célja a megtakarítások maximalizálása: $N_P + N_A \rightarrow \max$.

Bármekkora állammal szembeni bizonytalanság fennállása esetén, az egyén a kötelező nyugdíjjárulék-minimumot fizeti csak be az állam részére, azaz $N_A = C_{\min}$ lesz optimális, ha ezt önkéntes befizetése és a szabályozó által meghatározott γ paraméter lehetővé teszi.

A kötelezően fizetendő nyugdíjjárulék $\gamma N_P + N_A = C$, átrendezve $N_A = C - \gamma N_P$.

A célfüggvény ennek megfelelően:

$$(1 - \beta)N_P + (1 - \alpha\beta)(C - \gamma N_P) \rightarrow \min$$

Egyszerűsítve a cél:

$$(1 - \beta - \gamma + \alpha\beta\gamma)N_P \rightarrow \min$$

A γ megtalálásához, melyre az egyén közömbös az állami és a magán megtakarítási lehetőségeket illetően, a

$$(1 - \alpha\beta)\gamma = 1 - \beta \quad \text{feltétel kell, hogy teljesüljön.}$$

Ekkor $\gamma = \frac{1-\beta}{1-\alpha\beta}$, ilyen γ esetén az egyén közömbös, hogy melyik rendszert válassza.

Amennyiben $\gamma \geq \frac{1-\beta}{1-\alpha\beta}$ esete áll fenn, a magán megtakarítási lehetőségek bizonyulnak jobbnak.

Az optimális önkéntes befizetés $N_P = \frac{C - C_{\min}}{\gamma} = \frac{C - C_{\min}}{\frac{1-\beta}{1-\alpha\beta}}$ lesz, ekkor $N_A + N_P$ maximális.

6.4. Rendszerek összehasonlítása

Az összehasonlítást az elektronikus melléklet 6.4. lapja tartalmazza.

Feltételezések:

a jelenleg is levonásra kerülő nyugdíjjárulék a jövedelem 10%-a,

a feltételezett járulék minimum pedig a jövedelem 5%-a,

$\alpha = 0,5$ bizonytalansági paraméter az állami befizetésekkel szemben,

$\beta = 0,6$ kvázi-hiperbolikus diszkontálás paramétere.

Az értékeket $C = 0,1I$, $C_{min} = 0,05I$, $\beta = 0,6$, $\alpha = 0,5$ behelyettesítve:

$$N_P = \frac{C - C_{min}}{\frac{1-\beta}{1-\alpha\beta}} = \frac{0,1I - 0,05I}{\frac{1-0,6}{1-0,5*0,6}} = 0,0875I.$$

alfa	0,5
béta	0,6
állami támogatás	20%
kötelező nyugdíjjárulék minimum	5%
optimális önkéntes befizetés	8,75%

6.5. ábra. Feltételezések

Az összehasonlítás során feltételezett éves jövedelem 1 200 000 Ft, a kötelező nyugdíjjárulék 120 000 Ft, a kötelező nyugdíjjárulék minimum 60 000 Ft.

A jelenlegi rendszerbe történő 120 000 Ft összegű önkéntes befizetés, és az ugyanakkora összegű állami nyugdíjjárulék a (6.1) célfüggvényben felírt veszteség alapján 117 600 Ft veszteséget jelent, az állami 20% támogatást is beleszámolva. Az így elért megtakarítás pedig 264 000 Ft.

A változó járulékos rendszerben befizetett önkéntes befizetés $144\,000 + 105\,000 = 249\,000$ Ft, a 144 000 Ft a jelenlegi rendszerben támogatással együtt kamatozó összeg, a 105 000 Ft az optimális önkéntes befizetés, a jövedelem 8,75%-a. A veszteség ez esetben 111 720 Ft, az elért megtakarítás összege 309 000 Ft lesz.

A változó járulékos rendszer csökkentette az egyén veszteségét és a felhalmozott összeg is több, ahogy a 6.6. ábrán is ellenőrizhető.

Jelenlegi rendszer		Változó járulékos rendszer	
Jövedelem	1 200 000	Jövedelem	1 200 000
Önkéntes befizetés	120 000	Önkéntes befizetés	249 000
Kötelező nyugdíjjárulék	120 000	Kötelező nyugdíjjárulék	60 000
Veszteség	117 600	Veszteség	111 720
Elért megtakarítás	264 000	Elért megtakarítás	309 000

6.6. ábra. Összehasonlítás

Amennyiben a jelenlegi rendszerben nincs önkéntes megtakarítás, csak a kötelező járulék kerül befizetésre 120 000 Ft, továbbá ha a változó járulékos rendszerbe a kötelező minimum járulék 60 000 Ft és az önkéntes befizetés 105 000 Ft, akkor a veszteség a két rendszerben megegyezik (6.7. ábra). Ennek ellenére az elért megtakarítás a változó járulékos rendszerben jóval több, 165 000 Ft.

Jelenlegi rendszer		Változó járulékos rendszer	
Jövedelem	1 200 000	Jövedelem	1 200 000
Önkéntes befizetés	0	Önkéntes befizetés	105 000
Kötelező nyugdíjjárulék	120 000	Kötelező nyugdíjjárulék	60 000
Veszteség	84 000	Veszteség	84 000
Elért megtakarítás	120 000	Elért megtakarítás	165 000

6.7. ábra. Összehasonlítás - azonos veszteség

Azonos befizetéseket (120 000 Ft) feltételezve (6.8. ábra), a jelenlegi rendszerben csak a kötelező járulékot lehet fedezni, a változó járulékos rendszerben pedig felosztható a kötelező minimum és az önkéntes részbe 60 – 60 ezer Ft. Ezáltal az elért megtakarítás ugyan megegyezik, de a veszteségérzet a változó rendszerben kisebb (66 000 Ft), mint a jelenlegi rendszerben (84 000 Ft).

Jelenlegi rendszer		Változó járulékos rendszer	
Jövedelem	1 200 000	Jövedelem	1 200 000
Önkéntes befizetés	0	Önkéntes befizetés	60 000
Kötelező nyugdíjjárulék	120 000	Kötelező nyugdíjjárulék	60 000
Veszteség	84 000	Veszteség	66 000
Elért megtakarítás	120 000	Elért megtakarítás	120 000

6.8. ábra. Összehasonlítás - azonos kiadás

Összességében elmondható, hogy a veszteségkerülő, a jelenlegi javakat legnagyobbra és a későbbi bevételeit kvázi-hiperbolikusan értékelő egyén számára elég nehéz megfelelő kompenzálást találni az ösztönzéshez. A változó járulékos rendszer a jelenben érezhető kiadások csökkentése által érhet el javulást az előtakarékosági hajlandóságban.

7. fejezet

Összegzés

A dolgozat célkitűzése annak vizsgálata volt, hogy az egyén hogyan lenne motiválható nyugdíjcélú előtakarékosságainak növelésére.

A kilátáselemélet által jellemzett döntéshozó dolgozó évei során a megtakarításban gyakorlatilag csak veszteséget lát. Nyugdíjas éveit távolinak érzi és majdani jövedelmeit meglehetősen leértékeli. Időskori juttatásait jelenlegi helyzetében kvázi-hiperbolikusan diszkontálja. Számára praktikusán lehetetlen megfelelő kompenzációt adni, ami az előtakarékosságra ösztönözhetné. Megvalósítható ösztönzőerővel bírhat veszteségének csökkentése.

A jelenleg érvényes rendszerben az egyén fizeti kötelező nyugdíjjárulékát és amennyiben van erre hajlandósága, önkéntes úton is félretesz, amihez kiegészítést kap az államtól. A támogatás a félretett összeggel együtt kamatozik, adómentesen hosszú idő után lesz csak elérhető, tehát hasznosságát a jelenben nem érzi. Ugyanakkor a döntéshozó bizonytalansággal tekinthet az állami nyugdíj majdani mértékére, ekkor béréből levont kötelező nyugdíjjárulékát is további veszteséggént éli meg.

A változó járulékos rendszer főleg az állami rendszert bizonytalannak gondoló döntéshozó számára nyújt ösztönzést. Az állami támogatás az összegek átcsoportosíthatóságában valósulna meg. Amennyiben igazoltan félretett magán rendszerekben adott összeget, azzal állami nyugdíjjárulékának bizonyos részét kiválthatja. A rendszerben a kötelezően előírt nyugdíjjárulékát gyűjtheti az állami és a magán rendszereken keresztül egyaránt. Az állam számára befizeti a járulék minimumszintjét az újraelosztás fenntartásához. A minimum feletti részről szabadon dönthet, hogy milyen úton halmozza fel. A kötelező járulékát a változó járulékos rendszerben mindenképpen félreteszi a számára preferált módon. Bizonytalannak feltételezett állami nyugdíjrendszer esetén a befizetései átcsoportosíthatóságával veszteségeit csökkenteni tudja és a támogatás hasznosságát a jelenben érzi. A veszteségsökkentés és a jelenben kompenzálás motiváló lehet a további előtakarékosságra.

Irodalomjegyzék

- Aegon (2013) Aegon retirement readiness survey 2013. URL <https://www.aegon.hu/nyugdijbiztositas/hirek-nyugdijbiztositas/bizonytalanok-a-leeando-nyugdijasok.html>
- Hámori Balázs (2003) Kísérletek és kilátások Daniel Kahneman. Közgazdasági Szemle L:779–799
- Horváthné Kökény Annamária és Széles Zsuzsanna (2014) Mi befolyásolja a hazai lakosság megtakarítási döntéseit?
URL <http://www.asz.hu/penzugyi-szemle-cikkek/2014/mi-befolyasolja-a-hazai-lakossag-megtakaritasi-donteseit/horvath-szeles-2014-4.pdf>
- Kahneman Daniel (2012) Gyors és lassú gondolkodás. HVG kiadó Zrt
- Kahneman D, Tversky A (1979) Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica* 47(2):263–291
- Kahneman D, Tversky A (1992) Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty* 5:297–323
- Kovács Erzsébet, Ágoston Kolos (2007) A magyar öngondoskodás sajátosságai. *Közgazdasági szemle LIV*:560–578
- Laibson D (1997) Golden eggs and hyperbolic discounting. *The Quarterly Journal of Economics* p 450
- MNB (2015) Nyugdíj-előtakarékossági számla - tájékoztató
URL https://felugyelet.mnb.hu/data/cms2417261/NYESZ_reszletes.pdf
- NAV (2014) Fizetendő járulékok 2008-2014. URL http://www.nav.gov.hu/nav/ado/jarulek/fizetendo_jarulekok_2014.html
- Neszveda G., Dezső L. (2012) A kvázi- és általánosított hiperbolikus diszkontálás hosszú távon. *Sigma* 43(3-4):163–177

- Simonovits András (2002a) Nyugdíjrendszerek: tények és modellek Typotex Kiadó
- Simonovits András (2002b) Rugalmas nyugdíjkorhatár és optimális lineáris járulék- és járadékfüggvény. *Közgazdasági Szemle* 49:713–724
- Simonovits András (2004) Optimális rugalmas nyugdíjrendszer tervezése: Biztosításmatematikai semlegesség és hatékonyság *Közgazdasági Szemle* 51:1101—1112
- Simonovits András (2009) Az önkéntes nyugdíjrendszer egy egyszerű modellje *Közgazdasági Szemle* 56:851–865
- Thaler RH, Benartzi S (2004) Save more tomorrow: Using behavioral economics to increase employee saving. *Journal of Political Economy* 112(1)
1997. évi LXXXII. törvény a magánnyugdíjról és a magánnyugdíjpénztárakról URL http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99700082.TV
2005. évi CLVI. törvény a nyugdíj-előtakarékossági számlákról(2015) URL http://www.complex.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0500156.TV
1993. évi XCVI. törvény az önkéntes Kölcsönös Biztosító Pénztárakról URL http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99300096.TV
1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról - III. Fejezet Fogalmak és értelmező rendelkezések URL http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99500117.TV
1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról - VIII. Fejezet - Rendelkezés az adóról, 44.§ URL http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99500117.TV
- Varian HR (2010) *Intermediate Microeconomics - a modern approach*, 8th edn. W. Norton & Company
- Vidor Anna (2005) *A megtakarításösztönzők hatása: magyarországi tapasztalatok.* PM kutatási füzetek