

SZÁZ JÁNOS

Talált pénz – opciók a pénzügyi piacokon és a mindennapokban



Száz János
közgazdász

1953-ban született Szolnokon. 1973-ban diplomázott a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Népgazdaság-tervezési szakán. 1988-ban lett a közgazdaság-tudomány kandidátusa.

Pályáját az MKKE (ma Budapesti Corvinus Egyetem) Pénzügyi tanszékén kezdte, 1992-től egyetemi tanár, 1995–1998 között a Közgazdaságtudományi Kar dékánja; jelenleg a Corvinus Egyetemen a Befektetések tanszékét vezeti.

1990–1991 között a Magyar Nemzeti Bank elnökének árfolyampolitikai, 1995-től tőkepiaci tanácsadója, 1998–2001 között az MNB jegybanktanácsának tagja. 1990–1993 között a Tőzsdetanács tagja, 1995-től 1996-ig elnöke. 1991-től a Közép-európai Brókerképző Alapítvány elnöke; az MTA Pénzügytani Bizottságának tagja.

Fő kutatási területe: a pénzügyi piaci kockázatok elemzése és kezelése.

A statisztikai adatok alapján, ha valaki betétbe helyezi el pénzét az amerikai tőkepiacon, akkor harminc év alatt várhatóan megháromszorozódik a pénze, ha egy sokfajta részvénybe fektető alapba helyezi, akkor várhatóan megharmincszorozódik. A különbség alapja, hogy az utóbbi befektetés sokkal nagyobb értékingadozásnak van kitéve. Hogyan lehet a nagyobb ingadozásokból eredő többletnyereséget megőrizni, s közben opciók alkalmazásával egyfajta árfolyam-biztosítást kötni befektetésünk egy meghatározott minimumértékének a garantálására? A mai világban, amikor megnőtt az öngondoskodás szerepe gyermekeink iskoláztatásának, családunk orvosi költségeinek a fedezése, valamint öregkorunk létbiztonságának a megteremtése terén, elengedhetetlen, hogy ismerjük a nagyobb várható hozamú, egyben kockázatosabb befektetések kockázatának kezelésére alkalmas módszereket.



A fizika és a pénzügyek: Bachelier és a Brown-mozgás

Hozam:

a befektetés értékének százalékos változása egy adott időszak alatt. A hozam két tényezőtől tevődhet össze: egyrészt az árak változásából (például ha egy részvényt ma 100-ért vettünk meg, lehet hogy holnap már 105-ért tudjuk értékesíteni), melyet árfolyamnyereségnek vagy -vesztésnek is hívunk; másrészt a befektetésből származó jövedelmekből (például a részvényünk még osztalékot is fizethet).

Szórás (volatilitás):

a szórás a befektetések hozamának változékonyságát fejezi ki. Ez a befektetések kockázatának leggyakrabban használt mérőszáma. A szórás statisztikailag azt mutatja meg, hogy az egyes hozamértékek átlagosan mennyivel térnek el az átlagos hozamtól.

2005 a Fizika Nemzetközi Éve. Pontosan száz éve annak, hogy megjelent Albert Einstein három alapvető dolgozata. Aki hallgatta Kondor Imre fizikus előadását ebben a sorozatban, az emlékezhet rá, hogy száz évvel ezelőtt hasonló alapgondolatok vetődtek fel a fizikában és a pénzügyekben. Ebből a korszakból ered tehát az a folyamat, amelynek következtében 1997-ben, Angliában, a statisztikus fizika területén tudományos fokozatot szerzett szakemberek 48 százaléka a bankszektorban helyezkedett el.

Louis Bachelier 1900-ban vetette fel azt a gondolatot, mely szerint a részvényárfolyamok véletlen fel és le ingadozása leírható a részecskék Brown-mozgásával. Ezt a megközelítést az 1960-as évek közepén elfogadták; A. N. Kolmogorovnak és P. A. Samuelsonnak volt döntő szerepe Bachelier újrafelfedezésében.

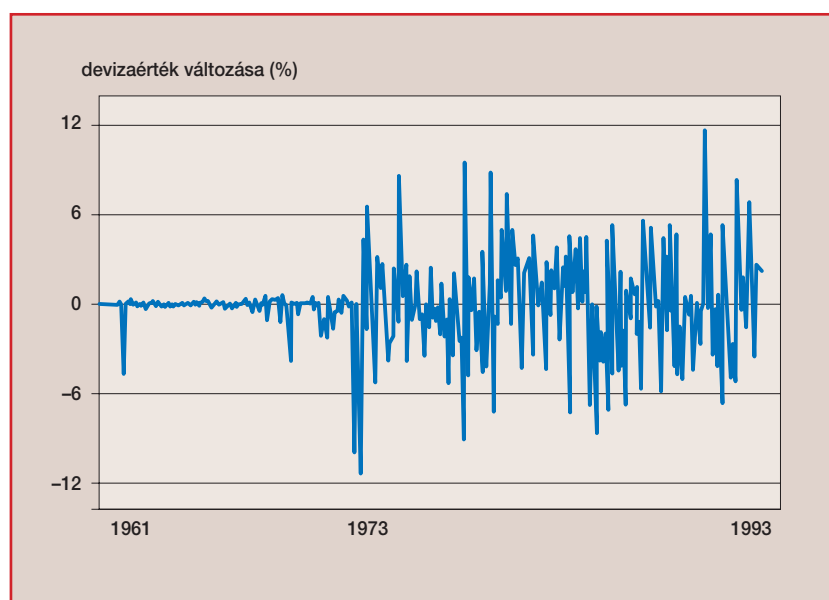
Az 1. ábra azt mutatja, milyen drámaian nőtt meg a devizaárfolyamok ingadozása 1973 után. Ez a jelenség előtérbe helyezte az ingadozások tanulmányozását és Bachelier elgondolásának továbbfejlesztését.

Paradox módon a részvények beárazásához a közgazdászoknak nincs szüksége a Brown-mozgás matematikájára. Ez a matematikai apparátus a részvényekre, devizákra szóló opciók révén került reflektorfénybe a pénzügyek területén az 1970-es években.

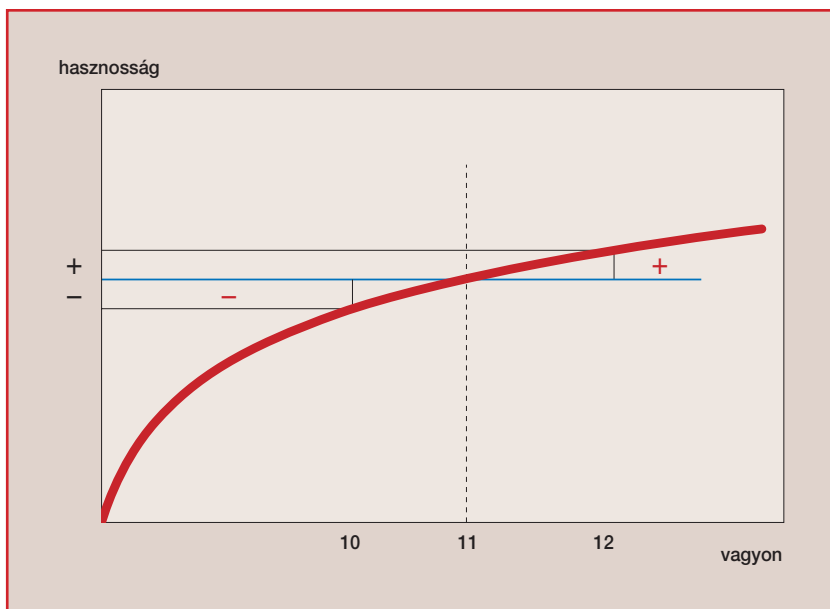
A korábbi előadásokban Kondor Imre (ME 4. köt. 283–306. p.) és Jaksity György (ME 3. köt. 97–126. p.) is utalt egy-két mondatban az opciókra. A mai előadást kizárólag annak szenteljük, hogy miként lehet az opciók segítségével úgy vállalni a kockázatot, hogy élvezhessük a sors kellemes meglepetéseit, de elkerülhessük a sorscsapásokat.

Előljáróban tisztázzunk néhány alapfogalmat.

1. ábra. A fizikusok szívverése a pénzügyek láttán, avagy a devizaárfolyamok változása 1961–1993 között



A **hozam** a befektetés értékének változása egy adott időszak alatt. Az emberek általában nagyobb várható hozam fejében vállalják a *kockázatot*, azaz annak lehetőségét, hogy a hozamok nem biztosak, hanem változékonyak. A kockázat statisztikai mérőszáma a **szórás (volatilitás)**, mely azt mutatja meg, hogy az egyes hozamértékek átlagosan mennyivel térnek el az átlagos hozamtól.



2. ábra. A vagyon szubjektív értéke

Az emberek általában kockázatkerülők. Ez azt jelenti, hogy ha például beszállhatunk egy játékba, amelyben ugyanakkora valószínűséggel nyerhetünk és veszíthetünk egymillió forintot, akkor az emberek többsége nem száll be, mert úgy érzi, hogy az egymillió forint elvesztése fölötti fájdalom nagyobb volna, mint a plusz egymillió forint okozta öröm. Ezt az összefüggést mutatja a 2. ábra 11 milliós induló vagyon mellett.

Az előadás tárgya – az **opció** – jövőbeni döntési lehetőséget jelent valami megtételére, anélkül hogy erre kötelezettséget vállalnánk.

Opció:

olyan származtatott ügylet, melyben az opció vásárlója jogot szerez egy termék vételére vagy eladására, míg az opció eladója (kiírója) kötelezettséget vállal ugyanazon termék eladására vagy vételére. Az opciók szerződés megkötésekor a jelenben rögzítik a jövőbeni adásvétel feltételeit, azaz az adásvételben szereplő termék *menntiségét, árát* (kötési árfolyam), és a szerződés *lejáratát*. Megkülönböztetünk európai és amerikai típusú opciókat. Az európai típusú opciók esetén a jogosult csak a szerződés lejáratakor élhet vételi vagy eladási jogával, azaz ekkor dönthet arról, hogy lehívja-e az opcióját, míg az amerikai típusú opció esetén a jogosult a szerződés teljes futamideje alatt bármikor élhet jogával. Az opció vásárlója a megszerzett jogért *opciós díjat* fizet az opció kiírójának.

Játék: mennyit ér a »nem ér a nevem« zseton?

Ellenőrizzük kockázatvállalási kedvünket a következő játék során! A játék elején mindenki kap egy sárga, zöld vagy kék zsetont. Attól függően, hogy a feldobott érme fej vagy írás lesz, a zsetonon lévő pénzösszeget kapják (a -1 érték azt jelenti, hogy ennyit kell fizetni!). Tehát a sárga zseton tulajdonosa mindenféleképpen egymillió forintot kap, akár fej, akár írás jött ki, a zöld zseton tulajdonosa vagy kettőt kap, vagy semmit, a kék tulajdonosa vagy hármát kap, vagy egyet fizet a dobás eredményétől függően. Mindegyik zseton várható értéke 1.



3. ábra. 1 millió Ft: 3 változatban

Fedezeti ügyletkötő:

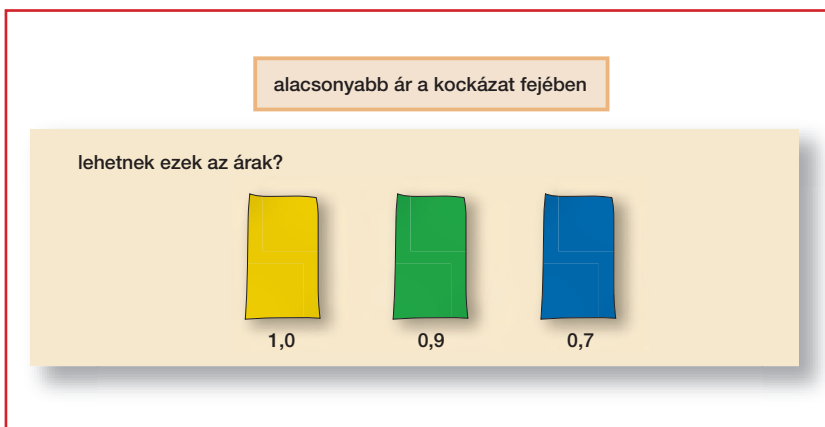
olyan piaci szereplő, aki gazdasági tevékenységéből adódó kockázatát szeretné kiküszöbölni származtatott (derivatív) termékek vételével, eladásával. Ilyen például egy exportőr, akinek devizában jelentkeznek a bevételei, és azért, hogy megvédje magát a forint erősödéséből származó hatásoktól, határidős eladási szerződés keretében már most be tudja biztosítani azt az árfolyamot, amelyen bevételei befolyásakor értékesítheti a devizát. Ezzel az ügylettel megszabadul az árfolyamkockázattól és nagy segítségére van forintbevételeinek tervezésében is, hiszen már most pontosan tud számolni azzal, hogy a devizáért a határidős eladás után pontosan mennyi forintot fog kapni.



Az érmék feldobása előtt lehetőség van arra, hogy a játékosok zsetonokat cseréljenek egymás között. Tapasztalati tény, hogy az emberek többsége általában sárga zsetont szeretne, a legkevésbé a kék zsetont kedvelik. Azok a **fedezeti ügyletkötők**, akik sárgára igyekeznek cserélni (csökkentve a kockázatukat), és azok a *spekulánsok*, akik a nagyobb kockázatú párt keresik.

A sárga zseton ára *a dobás előtt* 1. Legyen a zöld zseton ára S , ami egynél valamivel kisebb szám. Az olcsóbb vételár tükrözi azt a kockázati prémiumot (többlethozamot), amivel rá lehet venni a befektetőket a kockázatvállalásra.

Nézzük meg a következő ábrát! Érvényben lehetnek-e egyidejűleg a rajta látható árak?



4. ábra. Kockázati prémium

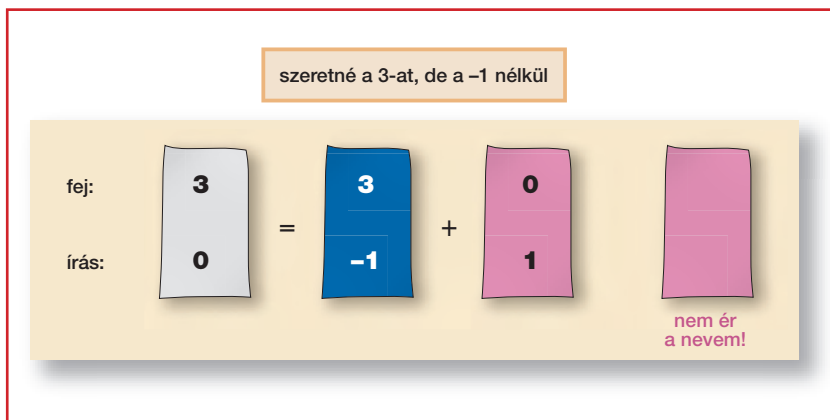
Nem, mert ha egy házaspárnak van egy kék meg egy sárga zsetonja, ugyanannyi pénzzel távozna, mint az a pár, amelynek két zöldje van. A fenti árak mellett az egyik zsetonpár 1,7-et, a másik 1,8-at ér. Ebben az esetben egy szemfüles befektető az alábbi ötlettel állhat elő: megveszi az egyik házaspártól a kék és a sárga zsetont 1,7-ért, és eladja a másik házaspárnak 1,8-ért. Ez a befektető az **arbitrzsőr**: egyidejű vétellel és eladással kockázatmentes profitra tesz szert. Az $1,8 - 1,7 = 0,1$ számára *talált pénz*, innen az előadás címe.

Nézzük a következő példát! Az azonos pozíciók árának is azonosnak kell lennie. Ezt az érvelést még többször használjuk.



5. ábra. Ugyanaz másképpen

Akkor lenne igazán vonzó a kék zseton, ha lenne mellé egy rózsaszínű zsetonunk is, amelyen az áll: „nem ér a nevem” (ki akarunk szállni a játékból), és ezt a játékban részt vevők kötelesek lennének elfogadni. A rózsaszín zseton biztosítja, hogy úgy vállaljunk nagy kockázatot (a kék zsetonnal), hogy a kockázat kellemetlen következményei alól mentesüljünk. Nyilván csak akkor akarunk kiszállni a játékból – azaz használni a szabaduló zsetont –, ha az érme az írás oldalra esett.



6. ábra. Az óvatosan mohó

A zseton értéke nyilvánvaló a kockadobás után, de mennyit ér előtte? Az előadás fő kérdése is hasonló: mennyit érnek az opciók a felhasználásuk előtt? Mielőtt erre válaszolnánk, nézzük meg, miként is keletkeznek az opciók.

Opciók

Az opció egy lehetőség, de nem minden lehetőség opció. Opcióról akkor beszélünk, ha egy jövőbeni bizonytalan eseménnyel kapcsolatban most olyan helyzetet teremtünk, hogy később, szükség esetén, majd valamit megtehesünk. Nézzünk néhány példát:

Arbitrzsőr:

olyan piaci szereplő, aki kockázat vállalása nélkül szerez hasznot. Az arbitrzsőrök a piaci anomáliákból adódó félrearázsokat használják ki. Arbitrzsprofitra kétféleképpen lehet szert tenni: (1) akkor, ha két különböző piacon eltérő áron jegyzik ugyanazt a terméket: ekkor nem kell mást tenni, mint ott megvenni, ahol olcsóbb, és ott eladni, ahol drágább; (2) akkor, ha egy termék ára és a termék szintetikus előállításának költsége eltérő: ekkor olyan formában kell megvenni a terméket, amelyikben olcsóbb, és olyan formában eladni, amelyikben drágább. E befektetők tevékenysége biztosítja, hogy a piaci árakból eltűnjenek az anomáliák, és a pénzügyi termékek piaci árai a valóban méltányos (elméleti) árakat fejezzék ki.



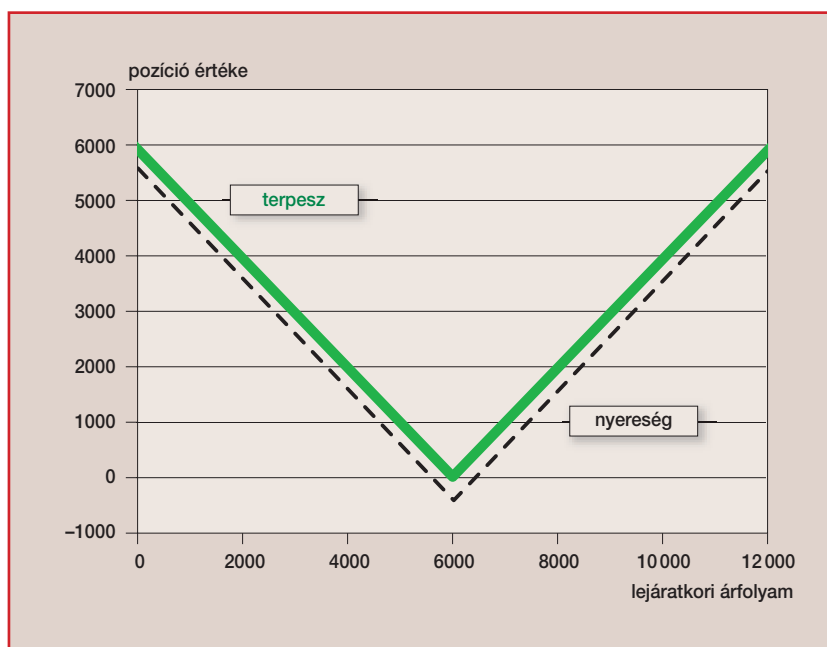
1. Aki az ajtóhoz közel, a sor szélére ül, az ily módon biztosít lehetőséget magának a feltűnésmentes, idő előtti távozásra, ha unalmas az előadás.

2. Elinduláskor kell magunkhoz venni az ernyőt, hogy szükség esetén majd kinyithassuk. Egy véletlenül utunkba kerülő fa, ami alá behúzódhatunk az eső ellen, nem opció, csak alkalmi lehetőség. Az ernyőben végig bízhatunk, egy kapualjban vagy fában csak reménykedhetünk.

3. Ha kiváltjuk az útlevelet, akkor egy meghatározott ideig utazhatunk külföldre, de nem vállaltunk kötelezettséget erre. Bármiféle bérlet opciónak tekinthető.

4. A 7. ábrán a V betűhöz hasonló alakzat azt mutatja, hogy valaki-vel olyan szerződést kötöttünk, hogy november végén az OTP-részvényt 6000-en vehetjük tőle (ha 6000-nél magasabb az árfolyam), vagy 6000-en eladhatjuk neki (ha 6000 alatt van az árfolyam). Mindkét esetben nyerhetünk, a nyereségünk pont akkora, amennyivel a november végi – előre ismeretlen nagyságú – ár valamilyen irányban eltér majd a 6000-tól.

7. ábra. A terpesz



A 4. példánál maradva: Miképpen tudjuk rávenni a másik felet arra, hogy vállalja a számára veszteségekkel járó vételi, illetve eladási kötelezettséget? A válasz egyszerű: pénzzel. Csak az a kérdés, hogy mennyivel.

Már az ókorban, Thalész idejében felvetődött a kérdés, hogy mennyi az a méltányos összeg, amelyet a jogosultságot szerző fél köteles fizetni a kötelezettséget vállalónak. Az elmúlt századok spekulációs hullámai idején is nagyon népszerűek voltak az opciók, de hamarabb lépett ember a Holdra, mint hogy egzakt válasz született volna erre a problémára. Az 1970-es években oldotta meg ezt az árazási kérdést Fisher Black, Myron Scholes és Robert C. Merton, akik később, 1997-ben Nobel-díjat kaptak érte (pontosabban az akkor már halott Black kivételével). A továbbiakban áttekintjük, hogy eredményük miként változtatta meg gyökeresen a pénzügytant.

Mindennapjainkban magabiztosan és ösztönösen használjuk az összetett opciók tömkelegét kényelmünk, biztonságunk megteremtésére, illetve mohóságunk kielégítésére. A pénzügyi piacokon használt opciók jóval egyszerűbbek:

- › A **vételi (call) opció** arra ad jogot tulajdonosának, hogy egy bizonyos pénzügyi terméket adott áron, adott időpontban megvásároljon.
- › Az **eladási (put) opció** arra jogosítja fel tulajdonosát, hogy egy adott pénzügyi terméket adott áron, adott időpontban eladhasson.

Mindkét opció egy kétoldalú szerződés megkötésével jön létre. A jogosult az *opciós díj*nek nevezett összeg ellenében szerez jogot – amivel a számára kedvező árfolyam mellett él majd. A kötelezett a mostani díjfizetés fejében vállalja a jövőben számára egyértelműen hátrányos ügylet teljesítését. Ő abban bíz, hogy erre nem fog sor kerülni, mert az árfolyam majd a számára kedvező irányba változik.

A vételi és eladási opciós ügyletek egyaránt tiszta, átlátható helyzetet teremtenek, ahol az opciós díj teremt egyensúlyt a jogosult és a kötelezett között. A hétköznapi opciók ennél kuszább viszonyokat testesítenek meg.

Mindennapjainkban is gyakran találkozhatunk például azzal a megfontolással, hogy nem árt jóban lenni X.-szel vagy Z.-vel. Még nem tudjuk pontosan, hogy mit akarunk tőle, de lehet, hogy egyszer majd kérünk tőle valamit.

Vételi és eladási opciós ügyletet lehet a *tőzsdén* kötni devizákra, részvényekre, vagy valamely pénzintézzel, de lehet a szomszédal is, ahol az opció tárgya lehet autó, ingatlan, de akár egy talicska is. Azért fogunk deviza- és részvényopciós példákat hozni, mert bőséges adataink vannak ezek árának az ingadozásáról. Bár a tőzsde sokak számára misztikus, mégiscsak a legátláthatóbb árakat produkálja.

Hasonlítsuk össze egy hétköznapi és egy pénzügyi, eladási opció alkotóelemeit!

A két probléma a következő:

- › lehet, hogy esni fog az eső;
- › megvásárlásakor még nem tudjuk, hogy majd mennyiért lehet a részvényt a jövőben értékesíteni.

Kockázat:

Esernyő: elered az eső.

Put opció (eladási jog): az árfolyam időközben egy meghatározott szint alá zuhan.

Amit szeretnénk elkerülni:

Esernyő: hogy megázzon a ruhánk, esetleg megfázzunk.

Put opció (eladási jog): hogy a vételi ár alatt kelljen majd eladni a részvényünket.

Teendő most:

Esernyő: magunkhoz vesszük az esernyőt.

Put opció (eladási jog): szerződést kötünk, hogy egy fix áron adhassunk el (például $K = 100$ Ft).

Vételi opció:

a vételi opció vásárlója arra szerez jogot, hogy egy adott terméket egy most meghatározott áron, a kötési (más néven: lehívási) árfolyamon egy jövőbeni időpontban megvásárolhasson. A vételi opció kiírója pedig arra vállal kötelezettséget, hogy ha a jogosult szeretné lehívni az opcióját, akkor eladja neki az adott terméket a lehívási árfolyamon. A vételi opció jogosultja akkor fog élni jogával, ha a termék jövőbeni árfolyama a kötési árfolyam felett lesz, mert ekkor a piaci árnál alacsonyabb kötési árfolyamon vásárolhatja meg a terméket. – A szaknyelv a vételi opciót *call* opciónak hívja: a call opció vevője vételi jogot szerez, és *long call* pozícióba kerül, míg eladója eladási kötelezettséget vállal, és *short call* pozícióba kerül.

Eladási opció:

az eladási opció vásárlója arra szerez jogot, hogy egy adott terméket egy most meghatározott áron (a kötési, vagy másképp lehívási árfolyamon) egy jövőbeni időpontban eladhasson. Az eladási opció kiírója pedig arra vállal kötelezettséget, hogy ha a jogosult szeretné lehívni az opcióját, akkor megveszi tőle az adott terméket. Az eladási opció jogosultja akkor fog élni jogával, ha a termék jövőbeni árfolyama a kötési árfolyam alatt lesz, mert ekkor a piaci árnál magasabb kötési árfolyamon adhatja el a terméket. – A szaknyelv az eladási opciót *put opciónak* hívja: a put opció vevője eladási jogot szerez, és *long put* pozícióba kerül, míg eladója vételi kötelezettséget vállal, és *short put* pozícióba kerül.



A költség

Esernyő: cipelni kell az esernyőt.

Put opció (eladási jog): opciós díjat kell fizetni (például $p = 6$ Ft-ot).

Hogyan használjuk az opciót?

Esernyő: kinyitjuk az ernyőt, ha elered az eső.

Put opció (eladási jog): 100 Ft-os áron adunk el a partnerünknek, miközben a piacon az ár 100 Ft alatt van.

Mikor nem élünk a lehetőséggel?

Esernyő: ha nem esik az eső.

Put opció (eladási jog): ha az ár 100 Ft felett lesz.

Az eladási jog hétköznapi megfelelője: valamitől megszabadulni, valamin túladni, valamilyen helyzetből kikerülni. A válás például egy put opció. A középkorban csak kivételes körülmények között volt elérhető ez az opció. Ennek hiánya néha véres következményekhez vezetett, gondoljunk csak VIII. Henrik feleségeire!

Az eladási opció megadja azt a biztos tudatot, hogy eladhatjuk majd a papírunkat 100-ért akkor is, ha az árfolyam csak 80 lesz.



A válás nem volt lehetséges opció VIII. Henrik korában; Anna Boleyn és Catherine Howard, VIII. Henrik két felesége, akiket hűtlenség vádjával kivégeztetett



Opciós pozíciók

A *vételi jog* két fél megállapodásával jön létre: az egyik fél a jelenben fizet azért, hogy a másik féltől az előre megállapodott áron megvásárolhasson egy pénzügyi terméket egy későbbi időpontban. Nézzünk egy példát.

A fizet *B*-nek $c = 9$ Ft-ot, hogy egy bizonyos devizát $T =$ egy év múlva $K = 100$ Ft-os árfolyamon vehessen *B*-től. (Azért jelöljük c -vel az eladási jog díját, mert angolul ezt call opciónak nevezik.)

Ha egy év múlva, az ügylet lejáratakor a deviza árfolyama 100 Ft *fölött* lesz, *A* élni fog vételi jogával és 100 Ft-ért megveszi a devizát *B*-től, aki köteles ezt a számára kedvezőtlen áron eladni.

Ha egy év múlva az árfolyam 100 Ft *alatt* lesz, *A* nem köteles megvenni a devizát, és elbukta a 9 Ft-ot.

Az eladási jog szintén kétoldalú megállapodásként jön létre, a másik fél vételi kötelezettségvállalásával. Nézzünk erre is egy példát.

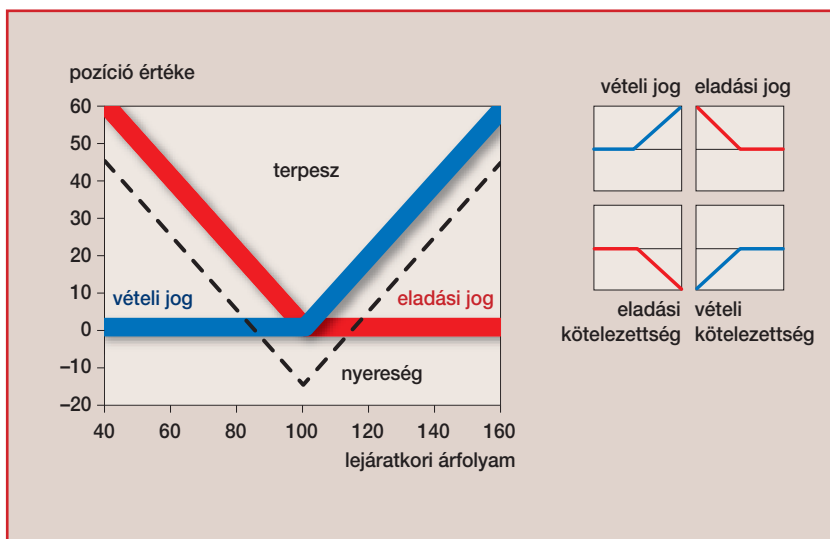
A fizet *B*-nek $p = 6$ Ft-ot, hogy egy bizonyos részvényt $T =$ egy év múlva $K = 100$ Ft-os árfolyamon eladhasson *B*-nek. (Azért jelöljük p -vel az eladási jog díját, mert angolul ezt put opciónak nevezik.)

Ha egy év múlva, az ügylet lejáratakor a részvény árfolyama 100 Ft *alatt* lesz, *A* élni fog eladási jogával, és 100 Ft-ért eladja a részvényt *B*-nek, aki köteles a számára kedvezőtlen áron megvenni azt.

Ha egy év múlva az árfolyam 100 Ft *fölött* lesz, *A* nem köteles eladni a részvényt, és elbukta a 6 Ft-ot.

Ezzel megvan az opciós LEGO-készletünk. A továbbiakban két pozíciót vizsgálunk meg.

1. Nézzük meg A helyzetét, ha egyidejűleg vásárol *vételi és eladási jogot*. Az előző példa számai alapján ennek költsége $c + p = 9 + 6 = 15$. Akkor lesz nyereséges a pozíciója, ha az árfolyam vagy nagyobb lesz 115-nél, vagy kisebb lesz 85-nél.



8. ábra. Jogok és kötelezettségek csoportosítása

A 8. ábrán a folytonos vonalak a leendő kifizetéseket jelentik annak függvényében, hogy mennyi lesz az árfolyam egy év múlva. Ha figyelembe vesszük a fizetett és kapott díjakat, akkor láthatjuk a szereplők lehetséges nyereségeit (szaggatott vonalak).

2. Egy másik fontos eset, ha A -nak van egy részvénye, és aggódik annak áresése miatt. Vásárol $p = 6$ Ft-ért egy eladási jogot. Az eladási jog vásárlása egyfajta **árfolyam-biztosítás**. Aki fél a részvénybefektetés esetleges veszteségeitől, az ily módon garantálhatja, hogy *a befektetésének az értéke ne essen egy adott szint alá*.

Azok a pénzügyi szereplők, akik vételi opciót vásárolnak, vagy a termék jövőbeni árának emelkedésétől tartanak – ha esedékes vásárlás előtt állnak (ők a fedezeti ügyletkötők = hedger) –, vagy éppen az áremelkedésre spekulálnak, csak azért vásárolnak, hogy reményeik szerint majd nyereséggel eladhassanak (trader). A fedezeti ügyletkötők és a spekulánsok közötti különbség az induló pozíciójukban és a motivációjukban van; nem az opcióvásárlás mikéntjében, hanem a miértjében különböznek.

Az eladási opciót vásárló befektetők pont ellenkezőleg vélekednek: vagy eladni való termékük van, és az árak csökkenésétől tartanak, ezért már most rögzítik az eladási árat, vagy az árak csökkenésére spekulálnak.

Az emelkedésre számít a *hausse-spekuláns*, és árcsökkenésre számít a *baisse-stratégia*.

Idézzünk Schwartz Félix tőzsdetanácsos 1912. október 4-én tartott előadásából (*Pester Lloyd*, 1912):

„Igazágtalan volna ezért itt szembe nem szállni a gyakori felfogással,

Árfolyam-biztosítás:
 olyan összetett opciós pozíció, melyet az alaptermék és egy eladási opció kombinálásával állíthatunk elő. Az árfolyambiztosítás lényege, hogy az a befektető, akinek van egy bizonyos részvénye, a részvény megtartásával és egy, a részvényre szóló eladási opció vásárlásával biztosítani tud befektetése számára egy garantált *minimális* értéket. Ugyanis ha a részvény jövőbeni árfolyama az eladási opció kötési árfolyama alá süllyed, akkor él eladási jogával, tehát ekkor a befektetése legalább a kötési árfolyamnak megfelelő értékű lesz. Abban az esetben pedig, ha a jövőbeni árfolyam az opció kötési árfolyama felett lesz, nem hívja le az opciót, hiszen ekkor a részvény a kötési árfolyamnál magasabb piaci áron is eladható. Ezen pozíció kialakításával a befektető az árfolyamok csökkenése esetén biztosít magának egy számára elfogadható mértékű minimális értéket.



Spekuláns:

olyan piaci szereplő, aki hajlandó magas kockázatot vállalni kellően magas hozam reményében. A spekulánsok várakozásaik alapján kötnek derivatív ügyleteket, és ők biztosítják a pénzügyi piacok likviditását, azaz azt, hogy minden termékre és minden lejáratra lehessen üzleteket kötni. Ezen befektetők akkor kötnek például határidős vételi szerződést egy pénzügyi termékre, ha annak árfolyam-növekedésére számítanak. Ebben az esetben ugyanis ha lejáratkor a termék árfolyama a kötési árfolyam felett lesz, akkor a piacon megfigyelhető árfolyam és a kötési árfolyam különbségét megnyerik az üzleten (a határidős szerződés keretében a kötési árfolyamon megveszik a terméket, és a magasabb piaci árfolyamon eladják).



George Grosz karikatúrája, 1920-as évek

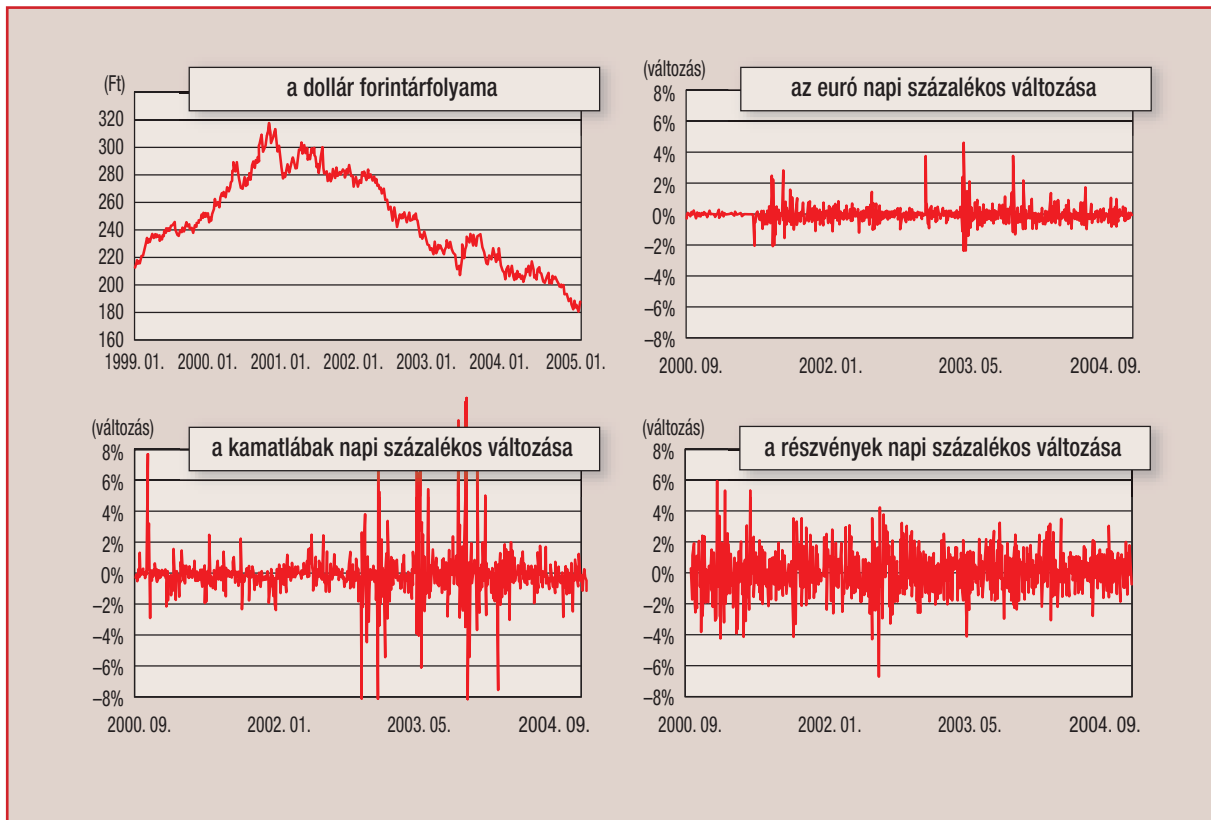
mely rokonszenvesnek akarja feltüntetni a *hausse*-spekulánst, de államrónónak és megvetésre méltónak a *contremineurt*. A felfogás eredete igen könnyen magyarázható és alapjában véve a felfogás maga is igen szimpatikus. Az a **spekuláns**, aki magyar államjárdékot vesz, hogy azt lehetőleg már néhány hét múlva lehetőleg nagy haszonnal eladja, most néhány hétig erősen van abban érdekelve, hogy békés állapotok maradjanak fenn kívül és belül, hogy lehetőleg 60 millió métermázsza búza teremjen az idén a tavalyi 45 millió helyett, hogy a zárszámadás 100 millió felesleget eredményezzen és hogy minden parasztnak teljék automobilra. A kinek a hazája java ennyire szíven fekszik, az mindenki előtt tisztelteméltó rokonszenves egyéniség lesz. Ellenben az a *contremineur*, a ki a más vérmérséklettel megáldva, magyar államjárdékot azért adott el *in bianco*, azaz olyan járadékot adott el, a melynek nincs is tulajdonában, a melyet csak egynéhányszori prolongáció után akkor fog visszavásárolni, a mikor annak az árfolyama erősen lehanatlott, a mikor tehát azt nagy haszonnal teheti, ez a májbeteg sötét alak sem jó aratást, sem világbékét nem kívánhat, mert egyik sem szolgálhatja az ő céljait. Így bemutatva előttünk, ez a gentleman biztosan számíthat legteljesebb megvetésünkre. Ha azonban meggondoljuk, hogy az elsőt, a rokonszenves spekulánst ugyanazok a motívumok vezetik, mint a másodikat, a nyereszkedési vágy; hogy az ő, előttünk szimpatikus reménykedése csak véletlenül találkozik a mi reménykedéseinkkel és óhajainkkal, mert mostani *hausse-spekulációjába* ez beleillik, de egyéb tiszteletre méltó kvalitásait nem érintve – a spekulációja folytán táplált hazafias érzelmeivel ép oly keveset lendít a közügyeken, mint a milyen kevés kárt tesz fekete májúságával a *contremineur*, és ha végül meggondoljuk, hogy a spekuláció túltengése következtében beálló krach alkalmával milyen szerencsétlenség az, ha a *contremine* mérséklő hatása elmarad – hogy a ma annyira aktuális aviatikából vegyek egy illusztrációt: az ég felé szálló aeroplant, a *hausse-spekulációt*, lezuhanásában a védő ernyő, a *contremine*, menti meg a teljes pusztulástól.”

Áringadozások a pénzügyi piacokon

Az elmúlt hat évben körülbelül 50 százalékot drágult a dollár, majd ezt követően az értékének majd a felére esett. Az alacsony devizakamat miatt rohamosan terjed a devizahitel-felvétel, miközben általában nem lehet egyoldalúan megnyerni a kamatkülönbséget. Amit nyerünk a kamaton, annak akár többszörösét is bukhatjuk az árfolyamon: nem tudni mikor és milyen mértékű árfolyamváltozások formájában. Ez bizony kockázat a javából.

Hasonlítsuk össze például az euró napi százalékos változásait a részvény-piac napi átlagos változásaival.

A 9. ábra feliratai nélkül szinte lehetetlen lenne eldönteni, hogy melyik ábrázolja a részvény-piac, a devizaárfolyam, illetve a kamatlábak változékonyságát. Medvegyev Péter kollégám hasonlatával élve: a tőkepiac olyan, mint a brazil futball: egy darabig altatás, azaz unalmas mezőnyjáték, majd két villanás, és megvan a gól.



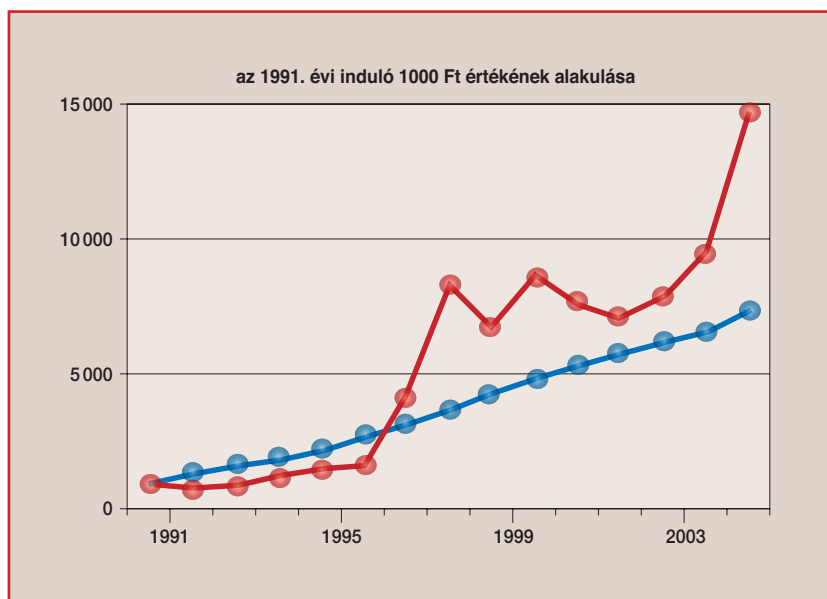
Az ábrák tanúsága szerint a pénzügyi piacokon igen nagy a bizonytalanság, ám ennek nem feltétlenül kell nyomasztóan hatnia a befektetőkre. A jövő találgatása helyett jobb a megfelelő kockázatkezelési mód megválasztása. Legtöbbször úgy védekeznek a részvények kockázata ellen, hogy egyszerűen nem vesznek részvényt. Ez olyan, mintha mindig otthon maradnánk, ha lóg az eső lába, ahelyett hogy esernyővel a hónunk alatt neki-vágnánk az utunknak.

9. ábra. Az árfolyam és kamatláb-kockázat

Láttuk: vételi jog vásárlásával biztosíthatjuk, hogy befektetésünk értéke ne süllyedjen egy adott szint alá, eladási jog vásárlásával pedig, hogy a megvásárolandó deviza árfolyama számunkra ne menjen egy adott határ fölé.

Az opciókon kívül másik megfelelő kockázatkezelési mód is van a részvénypiacon. Ahelyett hogy folyton azt próbálnánk kitalálni a brókerünk tanácsára, hogy ezen a héten melyik részvényben tartsuk a pénzünket, és milyen másokra cseréljük a jövő hónapban, inkább hallgassunk André Kosztolanyra, a híres magyar börzeánerre, akinek pályája átívelte az 1929-es és 1998-as válságokat. André Kosztolany 1919-ben hagyta el Magyarországot, Párizsban és Münchenben élt, 1996-ban a pesti tőzsde örökös elnökévé választották. Ő azt tanácsolta, hogy aki részvényekbe akar fektetni, az először menjen el a patikába és vegyen álomport (altatót), és sok éven át szundikáljon a befektetésén.

A BUX elmúlt tizennégy évében 3500 kereskedési nap volt ez év elejéig. Az index tizennégy év alatt hozzávetőleg tizenötszörösére növekedett, ami több mint évi 21 százalékos hozamnak felel meg. Ebből a napok 53 százalékában felment az árfolyam, 47 százalékban lefelé. Tehát majdnem olyan ez,

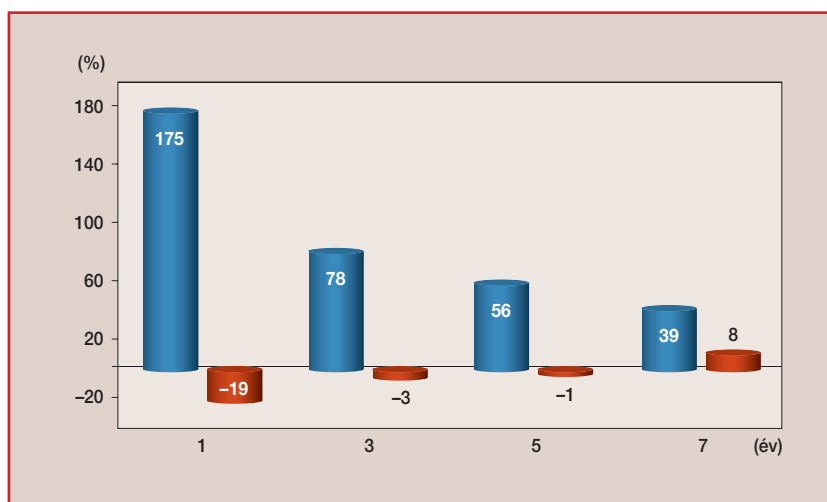


10. ábra. Befektetés bankbetétbe és részvényportfólióba

mint a fej vagy írás játék, csak egy parányival jobbak a nyeresései. A nyeresési esélyeket tovább növeli, hogy azokon a napokon, amikor az index felment, a nyereség átlag 0,6 százalék volt, a veszteséges napokon az átlagos veszteség 0,5 százalék. Ebből a sok cikcakkból áll össze a tizennégy év alatti tizenötszörös növekedés. Ezzel szemben, ha valaki bankbetétben helyezte el pénzét tizennégy évvel ezelőtt, akkor pénzének értéke csak nyolcszorosára nőtt volna ugyanezen időszak alatt.

Ha nem egynapos időtávon próbáltunk szerencsét, hanem a pénzünket több évre fektettük egy *sok részvényből álló csomagba, portfólióba*, akkor a 11. ábrán látható hozamokat érthettük el a BÉT-en az elmúlt tizennégy évben.

11. ábra. Befektetés sok évre



Az ábrán az is látszik, hogy minél hosszabb távra fektetünk be egy legalább húsz részvényt tartalmazó portfólióba, a hozamok is annál szélesebb intervallumba esnek.

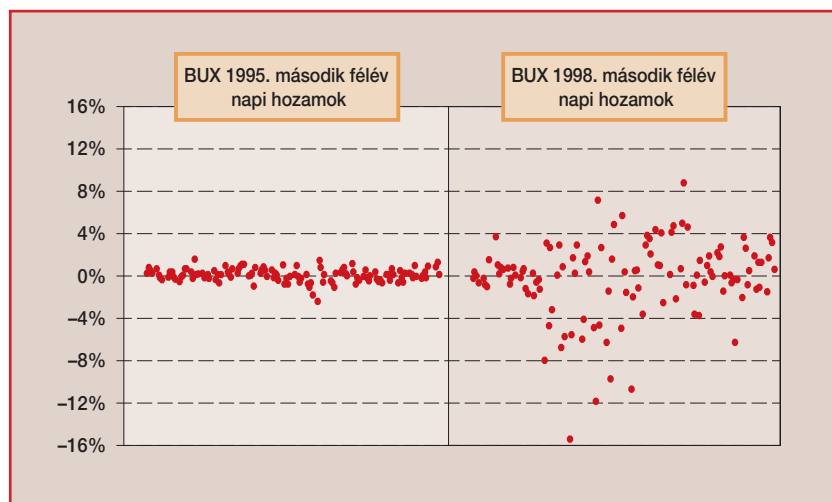
A következtetés egyértelmű: egyszerre sokfajta részvénybe kell fektetni, és hosszan szundikálni a portfólión. Ha mégis viharfelhőket látunk gyüle-

kezni, akkor megnyugtató lehet portfólió-biztosítást kötni – eladási opciók vásárlásának formájában.

A pénzügyi opciók éltető táptalaja az *áringadozás*. Nem egy deviza vagy részvény várható árfolyam-alakulása érdekel most minket – azaz, hogy felmegy vagy lemegy az árfolyam –, hanem csak az, hogy az árfolyam változása során mekkorák a *kilengések*. Könnyen felkészülhetünk arra, ha hidegre fordul az idő, és arra is, ha felmelegszik, a legnehezebb, ha hirtelen változékonny lesz az időjárás. Egy befektetőnek sem mellékes, hogy mennyire lesz *változékony* a gazdasági időjárás.

Az első szembeutó jelenség, hogy miközben az árfolyamgrafikonokon vannak határozottan emelkedőnek vagy csökkenőnek tűnő szakaszok, a napi változásokat vizsgálva *nincsenek olyan periódusok, amikor csak pozitív vagy csak negatív lenne* a napi árváltozás. Az árfolyam sohasem úgy zuhan, mint a kő, hanem egy csipkézett pályát követ.

Megfigyelhető továbbá: időről időre markánsan megváltozik, hogy *milyen széles sávban* szóródnak a hozamok. Érdeemes összehasonlítani 1995. és 1998. második félévét (12. ábra).



12. ábra. A BUX 1995. és 1998. második félévének napi hozama

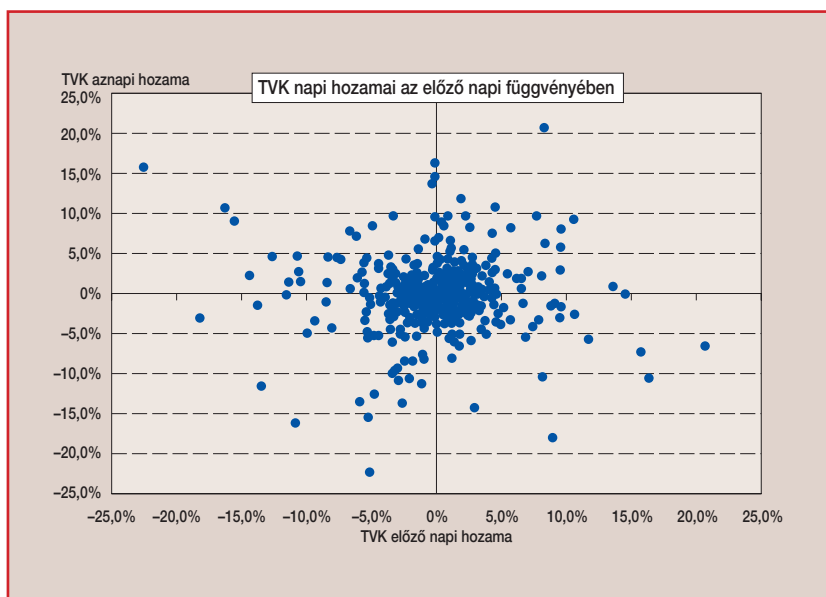
Ha nem az idő függvényében, hanem az előző napi hozam függvényében ábrázoljuk a hozamokat (13. ábra), akkor arra a meglepő következtetésre juthatunk: nem sokra megyünk azzal az információval, hogy tegnap épp felment a kérdéses árfolyam, ettől ma még mehet fel is, le is, szinte egyforma eséllyel.

Az árfolyamok az új információk hatására változnak, ezek pedig meglepetést okoznak. Emiatt *a napenkénti árfolyamváltozások gyakorlatilag függetlenek*.

Elég könnyű lenne tőzsdézni, ha erősen összefügnének a napi hozamok. Ekkor csak azt kellene megnézni, hogy tegnap felment-e a hozam, mert akkor várhatóan ma is feljebb megy. Reggel veszünk részvényt, este eladjuk, és már gazdagok is vagyunk.

Egy részvény adott napi árváltozásának irányát nem befolyásolja az előző napi változás iránya, de mutatkozik némi *nyájszellem*, mert a többi részvény (a részvény piac egészének) aznapi változása befolyásolja az adott részvény napi áralakulását.

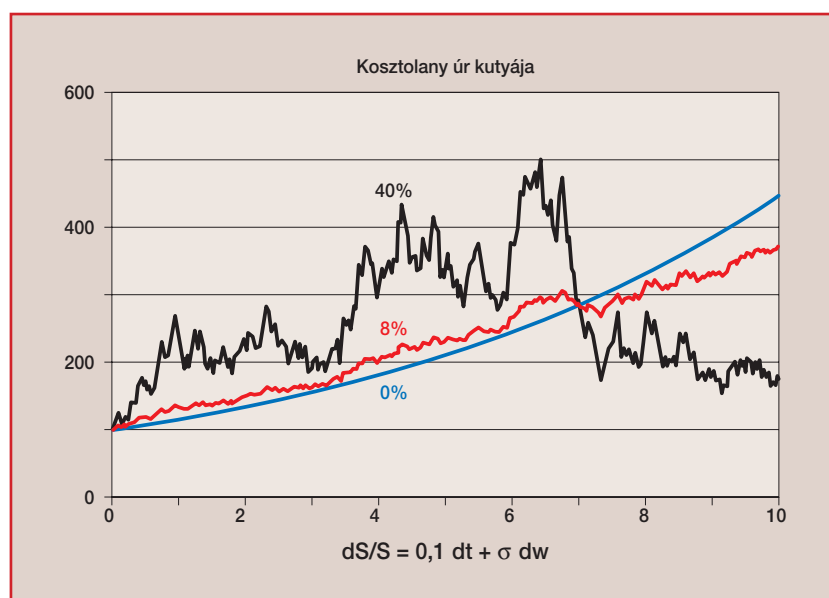
13. ábra. Napi hozam az előző napi hozam függvényében



Mennyire érzékenyen reagál egy-egy részvény árfolyama az őt érő információs özönre? A 14. ábrán ugyanazok a véletlen hatások érik három részvény szimulált árfolyamát, csak eltérő érzékenységgel reagálnak rájuk. Vagyis eltérő a *volatilitásuk*.



14. ábra. A Brown-mozgás



három különböző értéket vesz fel a szigma (σ) paraméter, ami a volatilitást képviseli. A bal oldalon az árfolyam százalékos változása áll, a dt egy lépés időtartama, a dw pedig egy nulla körül ingadozó picike véletlen szám. Az ábra három görbéjéhez ugyanazt a véletlenszám-realizációt használtuk, tehát ugyanazok a véletlen hatások érték a három görbét, csak eltérő mértékben reagáltak rájuk.

A volatilitás jelentősen különböző az egyes időszakokban és eltérő az egyes részvényeknél. Az 1998 őszén bekövetkezett „orosz válság” majdnem minden részvény volatilitását jelentősen megnövelte, ami az egész piac mozgását kifejező BUX-index volatilitásának növekedésében is megmutatkozott.

A tőzsdén – és általában a pénzügyi piacokon – még a *bizonytalanság mértéke is bizonytalan*. Nem véletlen, hogy a részvénypiac egészének nagyobb hozamot kell biztosítania hosszú időtartományban, mint a bankbetétnek, mert rövid távon nagyok a kilengések. Aki meglehetősen szerencsétlen módon 1998. július végén vásárolt részvényeket, amikor a BUX értéke 8300 körül volt, az szeptember közepére elvesztette befektetésének több mint felét. Ekkorra a BUX értéke 3800 körül ingadozott. Ha valaki meggondolatlan módon, mondjuk, negyven év munkájából származó megtakarítását fektette így be, az húszévi munkájának teljes nettó eredményét látta elúszni. A következő év decemberére tért vissza a BUX a 8300-as tartományba. Aki tudott eddig várni, és nem adta el ijedtében a részvényeit, az jószerével észre sem vette a piac megingását.

A volatilitás megvétele, a volatilitás eladása

Ha egyidejűleg vásárolunk vételi és eladási jogot például a $K = 100$ -as árfolyamon, akkor bármiféle árfolyamváltozás esetén nyerünk magán az ügyleten. A kérdés csak az, hogy annyit nyerünk-e legalább, mint amennyibe a pozíció létrehozása került. A 8. ábrán látható példában ez akkor teljesül, ha az árfolyam vagy nagyobb 115-nél (ekkor a vételi jogon nyerünk kellően sokat), vagy ha az árfolyam 85 alatt lesz (ekkor az eladási jog nyeresége fedezi a fizetett díjakat).

Nem tudjuk, hogy merre változik az árfolyam, de hogy nagyot fog változni, az biztos. A vételi jog + eladási jog pozíciót terpesznek nevezik a piaci szereplők.

Azt is mondják még, hogy aki terpeszpozíciót hoz létre, az *megvette a volatilitást*. Ez azt jelenti, hogy akkor nyer, ha tényleg nő a várt volatilitás. Ekkor viszont nem is kell megvárni a lejáratot. Nyereséggel eladhatja az opciós piacon a terpeszpozícióját, ha időközben a piac is nagyobb várt volatilitással árazza az opciókat.

A terpeszpozíció értéke a piaci szereplők által várt volatilitás mérőszöke. Ez a szeizmográfja annak, hogy mekkora kilengésekre számítanak a

Terpesz:

olyan összetett opciós pozíció, melyet egy vételi jog és egy eladási opció jog kombinálásával állíthatunk elő. A terpesz vásárlója egy vételi és egy eladási opciót vásárol egyszerre. Mindkét opció ugyanarra a termékre szól, megegyezik a kötési árfolyamuk és a lejáratuk is. Ebben az esetben a befektető az alaptermék árának nagymértékű elmozdulására számít, függetlenül annak irányától: ha a termék ára jelentősen lecsökken, akkor lehívja eladási opcióját, ha ellenben a termék ára jelentősen megnő, akkor vételi jogával fog élni. A terpesz eladója egy vételi és egy eladási opciót ad el egyszerre. Ez a befektető az alaptermék árának stabilitására fogad, azaz arra, hogy az opciók lejáratakor az alaptermék ára nem fog jelentősen eltérni a jövőbeni árfolyamtól. Ezt a pozíciót az opciós díjak ellenében vállalja. A terpesz vevője akkor nyer, ha az árfolyam eltérése a lehívási (kötési) árfolyamtól nagyobb a két opció díjának összegénél.



Határidős ügylet:

olyan származtatott ügylet, melyben az ügylet két szereplője kötelezettséget vállal egy termék jövőbeni adásvételének lebonyolítására a jelenben rögzített feltételekkel, azaz már most rögzítik az adásvételben szereplő *menyiséget*, az *árat* (kötési árfolyam), és az adásvétel pontos *időpontját*. Azok a pénzügyi szereplők, akik vételi határidős ügyletet kötnek egy adott pénzügyi termékre, arra vállalnak kötelezettséget, hogy például egy év múlva a kötési árfolyamon megvásárolnak egy részvényt. Lejáratkor sor kerül az adásvételre, függetlenül attól, hogy annak az árfolyama egy év múlva a kötési árfolyam alatt vagy felett lesz. Az ügylet másik oldalán szereplő eladó pedig a termék eladására vállal kötelezettséget. Azok a pénzügyi szereplők, akik vételi ügyletet kötnek, a termék jövőbeni árának emelkedésétől tartanak vagy arra spekulálnak, míg a határidős eladási ügyletet kötők pont ellenkezőleg vélekednek: az árak csökkenésétől tartanak, ezért már most rögzítik az eladási árat, vagy az árak csökkenésére spekulálnak. Határidős ügyletet lehet kötni részvényekre, részvényindexekre, kötvényekre, devizákra, különböző árukra (például gabona, olaj stb.).

Származtatott (derivatív) ügylet:

olyan pénzügyi termék, melynek áralakulása az alaptermék értékének, árának alakulásától függ, abból származtatható. Alapvető fajtái: határidős ügylet, opciós ügylet, csereügylet (swap).

piac szereplői a deviza- és a részvényt piacon, illetve a kamatlábakkal kapcsolatban.

Az opciók azok a pénzügyi termékek, melyek árazási képletében elkülöníthetően megjelenik a volatilitás hatása. Ha nincs opciós piac, nincs információnk a bizonytalanság mértékével kapcsolatos várakozásokról.

A bizonytalanság, a kétirányú kilengések mértéke döntő az élet minden területén. Egy pékségben, ha nagyon ingadozó a kereslet, akkor hol mi nem kapunk kiflit, hol meg a pék nyakán marad az áru. Ha enyhe lehűlést jósol az időjárás-jelentés, akkor kell még egy pulóver, és a dolog el van intézve. Viszont ha bizonytalan, erősen változékony időjárást jósolnak, akkor nagy bőrröndökkel indulunk nyaralni: hidegre, melegre egyaránt fel kell készülni. Minél szélsőségesebb időjárásra kell számítani, annál valószínűbb, hogy nagykabátot és napolajat is kell vinni. Ugyanakkor az aszályos éveket nem kárpótolják az árvizes esztendőik.

Ha az a várakozásunk, hogy az árfolyam nagyjából *változatlan* marad, akkor nem megvesszük, hanem eladjuk az előző pozíciót (azaz a volatilitást). Ekkor begyűjtjük a 6+9 forintot, és erősen bízunk benne, hogy az árfolyamok is tudják, hogy a 85–115 tartományban kell lenniük az opció lejáratának időpontjában. Lehetőleg a 100-as árfolyamon.

A volatilitáskereskedés már egészen más tőzsdefilozófia, mint a hagyományos áremelkedésre számító hausse- és az árcsökkenésre építő baisse-stratégia.

Az opciós kötelezettségvállalás lefedezése

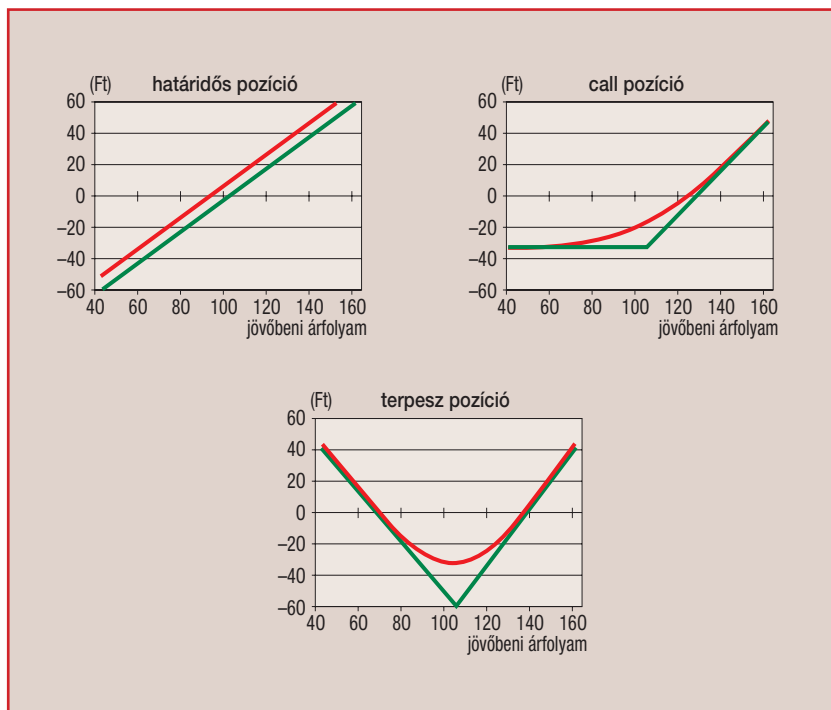
A vételi jog vásárlása véd az esetleges áremelkedés, az eladási jog vásárlása véd az esetleges áresés ellen. De miért jó egy opció kötelezettjévé válni? Ahogy Lantos Csaba, a KELER elnöke tette fel újra meg újra a kérdést az 1990-es évek közepén – amikor a BÉT próbálta életre kelteni a tőzsdei opciós piacot –: „De ki fog itt opciót kiírni?”

Egy vételi vagy eladási opció *jogosultjának korlátozott a vesztesége, és korlátlan a nyeresége*. Helyzete hasonló a lottózóéhoz: nagy valószínűséggel elveszít egy kis összeget (az opciós díjat), de kis valószínűséggel nyer egy nagyot.

Az opció *kötelezettje* (az opció kiírója) ellentétes pozícióban van: *maximális nyeresége az opciós díj, potenciális vesztesége korlátlan*.

Nézzük meg, miként fedezheti le magát a vállalt kockázat ellen

- egy biztosító cég, amelynél Casco-biztosítást kötöttünk;
- egy befektető, aki **határidős ügylet** keretében devizát vagy részvényt adott el;
- egy befektető, aki opciós ügylet keretében eladási kötelezettséget vállalt (azaz az opciós díj ellenében eladott egy vételi jogot).



15. ábra. A pozíciók értéke a lejáratkor és a lejárat előtt

a) A biztosítótársaság

Egyrészt *kárközösséget* hoz létre a biztosítottakból, és bízik abban, hogy nem mindenkinek ugyanakkor törik össze a kocsija, gyullad ki a háza stb. Másrészt *statisztikai adatokat* gyűjt az egyes káreseményekre vonatkozóan, és az aktuáriusok (biztosítás-matematikusok) bonyolult számításokat végeznek a várható kárkifizetésekre. Először meg kell állapítaniuk, hogy egy év alatt milyen valószínűséggel karambolozik egy Casco-biztosítással rendelkező autó. Ha karambolozik, akkor ezer esetből hányszor fordul elő ilyen vagy olyan összegű kár, ezek után számolható a kárkifizetés várható értéke. Ehhez hozzáadják a biztosítótársaság költségeit, tervezett nyereségét, és ennek az összegnek a mai pénzben kifejezett értéke adja a fizetendő díj hozzávetőleges értékét.

b) Határidős eladás

Ha határidőre eladtunk egy részvényt, akkor nagyon egyszerű a vállalt pozíció lefedezése: most veszünk egy részvényt. Ettől kezdve nem érdekel minket semmi sem. Tudjuk a jelenbeli vételárat, tudjuk, hogy mennyiért adtuk el határidőre, semmi kockázatunk és teendőnk nincs.

c) Vételi jog eladása

Bonyolultabb a helyzet, ha nem fix eladást, hanem eladási kötelezettséget vállaltunk, azaz eladtunk egy call opciót, mondjuk a $K = 100$ -as árfolyamon. Lejáratkor akkor vagyunk *fedezett helyzetben*, ha *pont annyi részvényünk van, amennyit vesznek tőlünk*. Tehát ha az árfolyam $K = 100$ fölött lesz, egy darab részvényre van szükségünk, ha viszont az árfolyam $K = 100$ érték alatt lesz, nem hívják le velünk szemben az opciót, akkor az a kockázatmentes állapot, ha nincs részvényünk.



Dinamikus delta hedge:

egy opciós kötelezettség vállalása eladása igen nagy kockázatot jelent a kötelezettséget vállaló fél számára, hiszen az árfolyamok kedvezőtlen elmozdulása esetén vesztesége akár korlátlan is lehet. Ám egy kiírt opció kockázatának fedezésére is van lehetőség. Egy vételi opció kiírója eladási kötelezettséget vállal a jogosulttal szemben, így ha *lejáratkor* az árfolyam a kötési árfolyam felett lesz biztosan, lehívják vele szemben az opciót, ezért rendelkeznie kell egy részvénnyel, melyet eladhat, míg ellenkező esetben nem kell tartania részvényt. De mit kell tennie *lejárat előtt*? Ha a befektető mindig pont delta számú részvényt tart, akkor mindig fedezve lesz az árfolyam kis megváltozásával szemben. Ha az opció deltája egy adott időpontban például 0,5, akkor az árfolyam emelkedésével veszítünk $1 \times 0,5$ forintot az opciós pozíciónkon, de nyerünk $0,5 \times 1$ forintot a 0,5 darab részvényünkön. Ha az idő elteltével úgy változik az árfolyam, hogy a delta felmegy 0,7-re, akkor vennünk kell még 0,2 db részvényt. Azaz mindig annyi részvényt kell venni vagy eladni, amennyivel változik a delta, és ezzel a folyamatos kiigazítással állandóan fedezni tudjuk az árfolyamok változásából adódó kockázatunkat.

16. ábra. A delta függése az időtől és az árfolyamtól

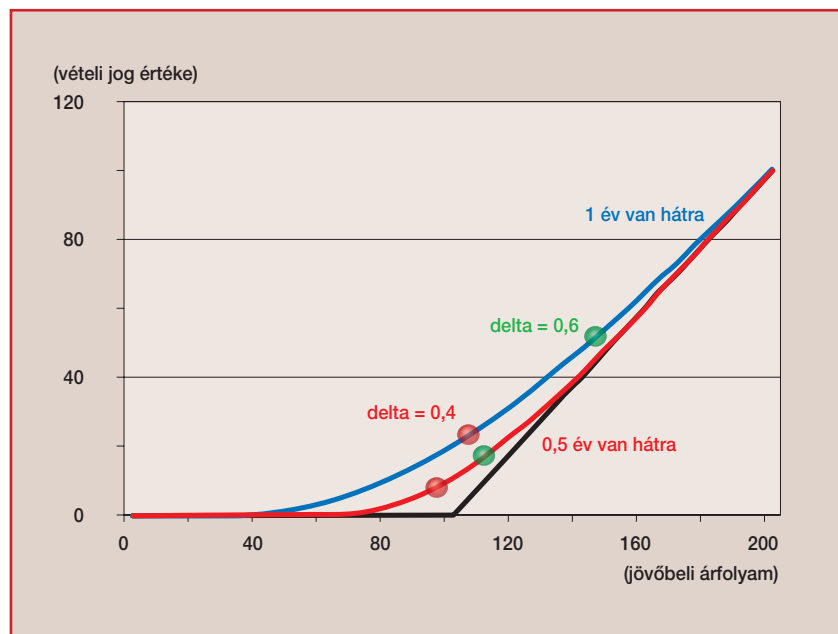
De honnan lehet most tudni, hogy $K = 100$ alatt vagy fölött lesz az árfolyam az opció lejáratakor? És hány részvényt kell időközben tartanunk ahhoz, hogy fedezve legyen a pozíciónk?

Nem egyszerű kérdés. De nem is sokkal bonyolultabb, mint egy kosárlabdameccs. A meccs kezdetén ugyanakkora eséllyel indulnak a csapatok a győzelemért, ám a meccs folyamán minél nagyobb előnyre tesz szert az egyik csapat, annál valószínűbb, hogy nyerni fog. Az adott mérkőzésállás annál meghatározóbb a végeredményre, minél kevesebb idő van hátra. Ha valamelyik félnek tetemes az előnye nem sokkal a mérkőzés lefújása előtt, akkor a meccs már eldőlt. Izgalom akkor van a végén, ha az utolsó percig bizonytalan, hogy ki nyer.

A részvénypiacon hasonló a helyzet, csak nem kosarakat dobálnak, hanem az újabb és újabb információk taszigálják fel és le az árfolyamot. Ha ismernénk egy opció lehetséges *értékeit* a lejárat előtt minden időpontra és minden lehetséges árfolyamra, akkor tudnánk, *milyen mértékben reagál* az opció értéke az *árfolyam változására*, és így meg tudnánk mondani, hogy hány részvénnyel tudjuk lefedezni az opció eladásából adódó kötelezettségvállalásunkat. Tegyük fel, hogy ismerjük a $K = 100$ -as vételi jog értékét minden lehetséges időpontban, minden lehetséges árfolyamról.

A 16. ábrán feltüntettük $T-t$ = egy évvel és fél évvel az opció lejáratára előtt a vételi jog értékét a különböző lehetséges árfolyamok mellett.

Néhány pontot megjelöltünk, és ezekhez megadtuk a görbe meredekségét is. Ezeket a meredekségeket **delta**nak nevezik az opciós kereskedők. Ennek értéke azt mutatja, hogy ha egy forinttal megy fel az opció tárgyának (példánkban a részvénynek) az ára, akkor hány forinttal változik az opció értéke. Látható, hogy a vételi jog esetén a delta értéke 0 és 1 között van. Ha már biztosra vehető, hogy az árfolyam 100 fölött lesz, akkor a delta 1, ha az árfolyam mélyen alatta van a $K = 100$ -as értéknek, akkor a delta 0.



Ez adja a kulcsot a probléma megoldásához. Ha mindig pont delta számú részvény van a birtokunkban, akkor mindig fedezve leszünk az árfolyam kis megváltozásával szemben. Ha az opció deltája például 0,5, akkor az árfolyam emelkedésével veszítünk $1 \times 0,5$ forintot az opciós pozíciónkon, de nyerünk $0,5 \times 1$ forintot a 0,5 darab részvényünkön. Ha az idő elteltével úgy változik az árfolyam, hogy a delta felmegy 0,7-re, akkor vennünk kell még 0,2 db részvényt. *Mindig annyi részvényt kell venni vagy eladni, amennyivel változik a delta!*

Ez így elmondva, kicsit bonyolultnak tűnik, de egy vízilabdakapus is pontosan azt csinálja, amit az előbb elmondtunk, és amit az opciós piacon **dinamikus delta hedge**-nek neveznek. Ha a labda balra megy ki, akkor egy kicsit ő is abba az irányba mozdul, lehetőleg mindig zárva a szöget. (Egy kicsit megerőltetőbb a kapusnak a vízben taposni, mint a brókernek egy számítógépprogramra rábízni a portfólió folyamatos kiigazítását.)

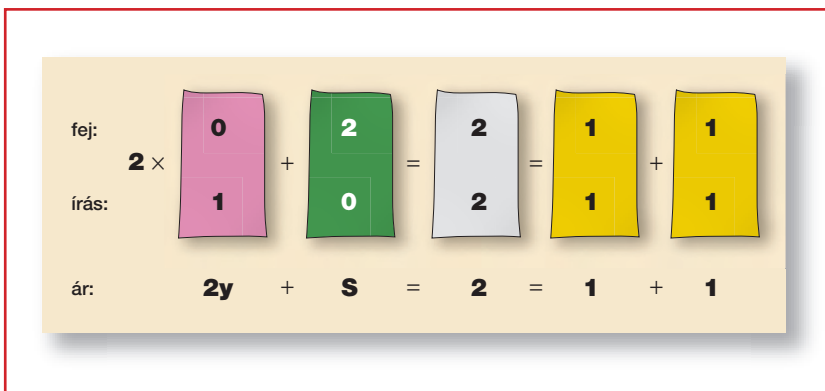
Az előadás elején megismert árfolyambiztosítás-pozíció esetén a dinamikus delta hedge a 16. ábrán követhető nyomon.

Delta:

a delta értéke azt mutatja, hogy ha egy forinttal megy fel a származtatott termék tárgyának (alaptermék) az ára, akkor hány forinttal változik a származtatott termék értéke.

Az opciók árazása

Térjünk vissza az előadás elején bemutatott játékhoz. Ha egy zöld zseton mellé szerzünk két rózsaszínt, akkor pont abban a helyzetben vagyunk, mintha két sárgánk lenne.

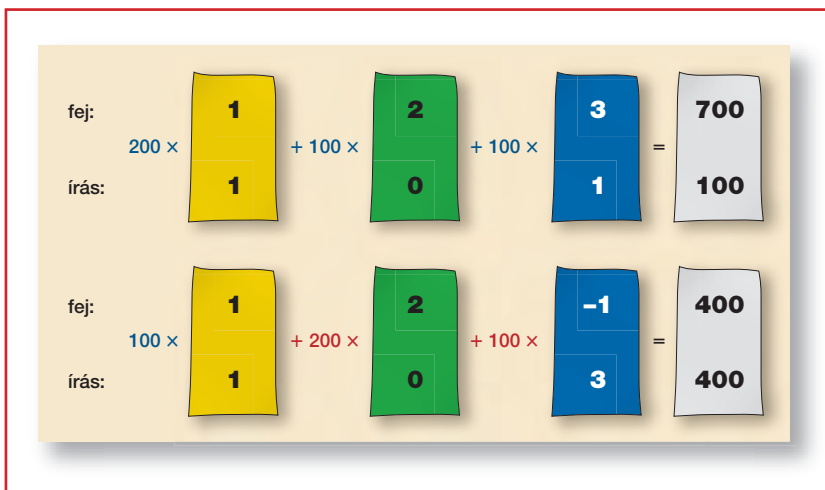


17. ábra. A rózsaszín cetli beárazása

A sárga zseton értéke egy (hiszen pillanatokon belül biztos, hogy egységnyi pénzt kapunk). A sárga és a zöld zseton ára esetünkben egyértelműen meghatározza a harmadik zseton értékét. Játékunktól függetlenül is számos példát lehet találni arra, hogy két árfolyam egyértelműen meghatároz egy harmadikat (például a forint/euró és dollár/euró árfolyamból már adódik a forint/dollár árfolyam).

Amennyiben a zöld zseton értéke is egy (azaz a kockázati prémium nulla), akkor a fenti összefüggés alapján a kiszállási opció értéke 0,5.

Ha a játék szervezői négyszáz ember részvételére számítva kétszáz sárga, száz zöld és száz kék zsetont készítenek, akkor összességében hétszáz vagy százegységnyi nyereménnyel kell készülniük. Ettől a bizonytalanságtól meg



18. ábra. A megfelelő arányban egymással szembeállítva a piaci kockázatok kioltják egymást

lehet szabadulni, ha százal kevesebb sárga, és százal több zöld zseton készül, továbbá felcserélik a kék zseton kifizetését: nem a fej, hanem az írás jelenti a nyereséget. Ekkor a szervezőknek a dobás eredményétől függetlenül négyszáz egységnyi nyeresémmel kell készülniük.

A BUX napi hozamainak alakulása erősen emlékeztet a fej vagy írás játékra.

Az opcióárazás következő lépéseként az illusztráció céljából képzeljük el, hogy valamely részvény árfolyama 100, és minden lépésben 10 Ft-tal nő az értéke vagy 10 Ft-tal csökken. Mennyit ér most az a jog, hogy két lépés múlva ezt a részvényt $K = 100$ Ft-ért vehessük? A válasz: 5 forintot. Miért?

Ha követjük az alábbi stratégiát, akkor lejáratkor annyi pénzzel rendelkezünk majd, mint amennyit az opció ér:

- › Induláskor az árfolyam 100, és van 0,5 db részvényünk.
- › Ha az árfolyam 100-ról 110-re megy fel, veszünk még egy felet (-55 Ft).
- › Ha az árfolyam 100-ról 90-re megy le, eladjuk a meglévő felet (+45 Ft).

1. Induláskor veszünk 0,5 db részvényt 45 Ft hitelből.
2. Ehhez szükséges: $0,5 \times 100 - 45 = 50 - 45 = 5$ Ft, ez a call induló értéke.
3. Követjük a delta-stratégiát: megkapjuk a call lehetséges végértékeit.

19. ábra. A vételi jog dinamikus replikálása

árfolyam	részvény db		
120			1
110		1	
100	0,5		0
90		0	
80			0
	0	1	2

Egy terpesz pozíciót, amely négy lépés múlva vételi és eladási jogot biztosít a $K = 100$ forintos árfolyamon, a következő stratégiával állíthatunk elő:

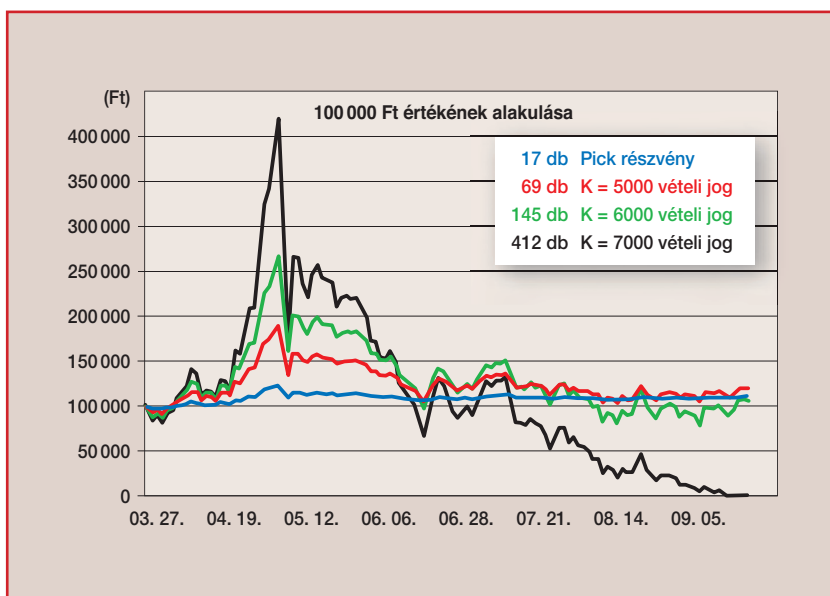
1. Induláskor 0 db részvényünk van és 15 Ft betétünk.
2. Ehhez szükséges: 15 Ft, ez a call induló értéke.
3. Követjük a delta-stratégiát: megkapjuk a call lehetséges végértékeit.

árfolyam	részvény db				
140					1
130				1	
120			1		1
110		0,5		1	
100	0		0		0
90		-0,5		-1	
80			-1		-1
70				-1	
60					-1
db	0	1	2	3	4

20. ábra. A terpesz pozíció dinamikus replikálása

Ha nem diszkrét ugrásokkal képzeljük el az árfolyam változását, hanem folytonos függvényként, akkor a Brown-mozgás és annak matematikai apparátusa van segítségünkre. Ez volt Bachelier meg nem értett gondolata 1900-ban. A Brown-mozgással leírható időbeli folyamatot leginkább úgy lehet elképzelni, mint amelynek minden pontja meglepetést okoz. Ez egy végtelenül cikcakkos alakzat, amelynek minden pontja töréspont. Mintha egy cselező csatár előtt egyre sűrűbben lennének a hátvédek.

Egy ilyen folyamatot elképzelni is nehéz, és az ember alig hinné, hogy ezeknek a transzformáltjait zárt képletből, az úgynevezett *Ito-formulából*



21. ábra. Részvényvásárlás, opcióvásárlás



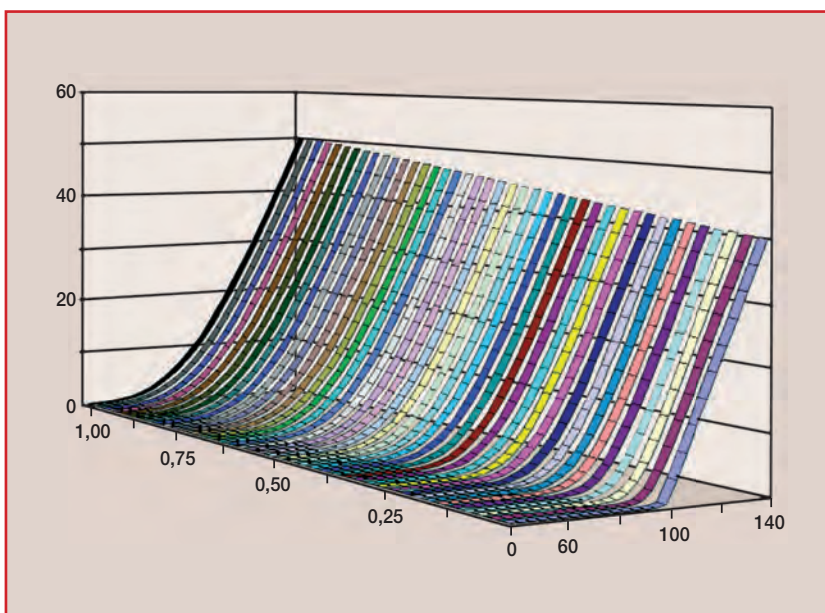
meg lehet határozni (tehát azt, hogy miként alakul az a véletlen folyamat, amely az alapfolyamatnak a négyzete, logaritmus stb.). Maga a formula 1951 óta ismeretes, a pénzügyekben Robert C. Merton alkalmazta elsőként az 1970-es években, éppen az opciók beárazására.

A 21. ábrán a Pick-részvény 1995-ös alakulását láthatjuk, illetve az erre a részvényre szóló, szeptemberi vásárlási jogok értékének alakulását. A részvény árfolyama egy Brown-mozgás, az opció értékének alakulása pedig ennek a transzformáltja.

Az Ito-formula révén tudjuk, hogy a kétféle Brown-mozgásban mi a kockázatot képviselő tag (dw) együtthatója. Ennek alapján lehet megmondani, hogy az eladási kötelezettségvállalást az egyes pillanatokban hány darab alaptermék birtoklásával ellensúlyozhatjuk. Pillanatról pillanatra változik a delta értéke, viszont az állandó vásárlással és eladással folyamatosan egy kockázatmentes pozíciót tartunk fenn.

Black és Scholes állította fel azt a függvényegyenletet, amelynek a megoldása az opció értékét minden időpontra és lehetséges árfolyamra meghatározó $c(S, t)$ függvény. Ez egy másodrendű parciális differenciálegyenlet. A meghatározandó függvény árfolyam szerinti meredeksége és görbülete az idő menti meredeksége és a függvény magassága közötti szükségszerű kapcsolatot írja le.

22. ábra. A Black–Scholes-felület



Az egyenlet tartalma: az egy darab eladott opció kockázatát folyamatosan ellensúlyozhatjuk a részvényszám változtatásával. Egy kockázatmentes portfólió hozama pedig a kamatláb.

A kérdésre a választ a már említett Nobel-díjasok által kidolgozott formula, a Black–Scholes-képlet adja meg.

Az opcióárazás szemléletmódja és matematikai apparátusa a kamatlábak lehetséges jövőbeni alakulása és a különböző futamidejű kamatlábak értéke közötti kapcsolat tanulmányozására is használható, és minden bizonnyal ez sokkal fontosabb alkalmazás, mint a részvényekre és devizákra

vonatkozó opciók árazása. Nagyon fontos a beruházások időzítése szempontjából is (reálopciók).

Például egy, az olaj árától függő *beruházás megkezdésének halaszthatósága* nagyban megnöveli a projekt értékét. Például ha azonnal kellene elkezdeni a bányászást, akkor az – az olaj jelenlegi ára mellett – veszteséges lenne. Ha a beruházás megkezdése halasztható, akkor az elkövetkező időszak áringadozásából érint minket az olajár emelkedése – hiszen ekkor nyereségesen kezdetjük meg a kitermelést –, de a csökkenés mértéke nem érint minket: akkor se kezdjük meg a termelést, ha kicsit lenne veszteséges, és akkor sem, ha nagyon veszteséges lenne.

Az opcióárazás egzakttrá válása után ugrásszerűen megnőtt az opciós ügyletek volumene. A pesti tőzsdén már a 19. század végén is jelentős opciós forgalom volt.



A régi Tőzsdepalota a Szabadság téren (ma az MTV székháza)

Néhány tanulság

Az előadásban igyekeztem érzékeltetni, hogy a pénzügyi opciók és a hétköznapi opciók egy töről fakadnak. A pénzügyi opciókat, és egyáltalában magukat a pénzügyi piacokat az emberek többsége kicsit magától távol álló, külön világnak érzi. Paradox módon viszont naponta több tucatszor alkalmazzuk ösztönösen a pénzügyi opcióknál jóval bonyolultabb hétköznapi opciókat a jövőbeni bizonytalan helyzetekre való felkészülésként. A „*Jövő szerda este elmegyünk vacsorázni*” mondatot észrevétlenül toldjuk meg néha azzal a félmondatokkal, hogy „*ha addig nem jön közbe semmi*”. A fix jogot + kötelezettséget jelentő megállapodást alig észrevehetően alakítottuk át a számunkra kedvezőre: megyek, ha kedvem tartja, de nem kell mennem, ha inkább a Real Madrid meccsét lesz kedvem nézni otthon. Ezzel a félmondatokkal opciót szereztünk magunknak előre. Ha egyszerűen nem megyünk el szerda este, az már egy egészen más történet.

Ösztönösen szeretjük az opciókat. Embereket, tárgyakat, szituációkat gyakran azért is szeretünk, mert biztonságot vagy kényelmet nyújtó opciókat kínálnak nekünk. Az autót nem csak gyorsasága és kényelme miatt kedveljük. Nagy előnye a vonathoz képest az időzítési opció: az, hogy nem kell a rögzített menetrendhez alkalmazkodni. Az autó másik elődjével, a lóval összehasonlítva nagyon kényelmes, hogy nem kell fix időközönként etetni. A tankolás számunkra kényelmes időzítése szintén egy időzítési opció. Gyakran előfordul olyan helyzet, hogy a vonat is elvinne ugyanoda, mégis az autót választjuk (a többletköltséggel és vezetéssel együtt), mert így kevésbé érezzük kötve magunkat.

Mindenféle konzerv előnye a friss élelmiszerekkel szemben a fogyasztás időzíthetősége. Az opciós díjat ez esetben a kevésbé egészséges táplálkozásból fakadó bajok jelentik. A hűtőipar is az időzítési opciók egyik gyártója.

Nem szabad elfeledni az opciókkal kapcsolatban, hogy *minden opciónak ára van*. A rejtett opcióknak az ára is rejtve marad.

A pénzügyi opciók ára tükrözi, hogy mennyire tartjuk kockázatosnak az





előttünk álló időszakot, a deviza- és részvényárfolyamok, illetve a kamatlábak mekkora kilengésére számítanak a piaci szereplők. *Csak az opciós piacok kiépítése révén lehet erről megbízható információt szerezni.*

Az eladási opciók teszik lehetővé, hogy mérsékelhessük a részvényvásárlásból fakadó potenciális veszteségeket, anélkül hogy lemondanánk az áremelkedésből adódó előnyökről. A vételi és eladási opciók egy meghatározott vételi-eladási stratégiával helyettesíthetők. Ezek jellemzője, hogy fokozatosan vásárolunk áremelkedéskor és adunk el áreséskor, nem pedig minden vagy semmi alapon kezeljük a portfóliót.

Az opcióárazás kérdésének megoldása reflektorfénybe állította a deviza- és részvényárfolyamok, illetve a kamatlábak rövid távú alakulásának sztochasztikus dinamikáját, a bankok által vállalható kockázatok kvantitatív szabályozását. A pénzügyek ezen területén – például a különböző futamidejű kamatlábak véletlen ingadozásai közötti szükségszerű összhang kutatásában – a fizikusok felváltották a közgazdászokat. Ma olyan jellegű matematikát kell tanulni a befektetéselemző pénzügyes hallgatóknak, amelyet harminc évvel ezelőtt nemcsak nálunk, de még Londonban sem tanítottak, és lényeges állításai ötven évvel ezelőtt még nem is léteztek.

Ajánlott irodalom

Balogh László et al.: Pénzügytan. Egyetemi tankönyv. Bp.: Tanszék Kft., 1999.

Baxter, Martin – Rennie, Andrew: Pénzügyi kalkulus: Bevezetés a származtatott termékek árazásába. Bp.: Typotex, 2002.

Bernstein, Peter L.: Szembeszállni az istenekkel: A kockázatvállalás különös története. Bp.: Panem, 1998.

Brealey, Richard A. – Myers, Stewart C.: Modern vállalati pénzügyek. Bp.: Panem, 1999.

Dunbar, Nicholas: A talált pénz: Egy pénzgyár tündöklése és bukása. Bp.: Panem, 2000.

Gleick, James: Káosz: Egy új tudomány születése. Bp.: Göncöl K., 2000.

Hull, John C.: Opciók, határidős ügyletek és egyéb származtatott termékek. Bp.: Panem, 1999.

Jorion, Philippe: A kockáztatott érték. Bp.: Panem, 1999.

Malkiel, Burton G.: Bolyongás a Wall Streeten: Életciklusokhoz igazodó befektetési tanácsadóval. Bp.: Nemzetközi Bankárképző Központ, 2001.

Rásonyi, Miklós: A remark on the superhedging theorem under transaction costs. In: *Séminaire de Probabilité*, 37(2003): 394–398.

Rásonyi, Miklós: Arbitrage pricing theory and risk-neutral measures. In: *Decisions in Finance and Economics*, 27(2004): 109–123.

Száz János: Hitel, pénz, tőke: A hitelpénz és a pénztőke idődimenziója. Bp.: Közgazdasági és Jogi K., 1991.

Száz János: Tőzsdei opciók vételre és eladásra. Bp.: Tanszék Kft., 1999.

