

MOHL GERGELY

A bizonyosságfüggvények elméletének alkalmazása a pénzügyi kimutatások ellenőrzésében

A könyvvizsgálati kockázat a téves auditjelentés kiadásának kockázata olyan esetekben, amikor a beszámoló lényeges hibás állítást tartalmaz. Ez a kockázat indirekt módon a hitelintézetek és pénzügyi vállalkozások működésében is megjelenik azokban az esetekben, amikor a lényeges hibás állítást a finanszírozott vállalkozás auditált beszámolója tartalmazza, amelynek az alapján finanszírozási döntést hoznak, vagy a finanszírozás folytatásáról a beszámolóban szereplő, hibás információkból számított hitelkovenánsok alapján döntenek. A könyvvizsgálat kockázatában a vizsgált gazdálkodó üzleti kockázatai tükröződnek vissza, ezért a kockázat felmérése és az ellenőrzés ennek alapján való megtervezése, majd végrehajtása kulcsfontosságú. Jelen tanulmány – kapcsolódva a *Hitelintézeti Szemle* 2011. évi 4. számához – szintén a kockázat és bizonytalanság témakörét tárgyalja, pontosabban ennek egy gyakorlati vetületét: a bizonyosságfüggvények (*belief functions*) alkalmazását a könyvvizsgálatban; mindezt a teljesség és a tankönyvszerű rendszerfelépítés igénye nélkül. A módszer ugyanis hazánkban szinte ismeretlen, nemzetközi viszonylatban viszont empirikus kutatásban is rámutattak már az alkalmazás lehetséges előnyeire a hagyományos valószínűségelméleten alapuló számszerű kockázatbecslésekkel szemben. Eszerint a bizonyosságfüggvények jobban reprezentálják a könyvvizsgálóknak a kockázatról alkotott képét, mint a valószínűségek, mert – szemben a hagyományos modellel – nem két, hanem három állapotot kezelnek: a pozitív bizonyíték létezését, a negatív bizonyíték létezését és a bizonyíték hiányának esetét.

1. A KÖNYVVIZSGÁLATI KOCKÁZAT

ÉS A KOCKÁZATBECSLÉS SZEREPE A KÖNYVVIZSGÁLATBAN

Az IAASB (International Auditing and Assurance Standards Board) által kibocsátott nemzetközi könyvvizsgálati standardok fogalomrendszerében a könyvvizsgálati kockázat „*az a kockázat, hogy a könyvvizsgáló nem megfelelő véleményt ad, amikor a pénzügyi kimutatások lényeges hibás állítást tartalmaznak. A könyvvizsgálati kockázat a lényeges hibás állítás kockázatainak és a feltárási kockázatnak a függvénye*” (ISA 200/13. bek. c. pont).¹

¹ 200. témaszámú Nemzetközi Könyvvizsgálati Standard: A független könyvvizsgáló átfogó céljai és a könyvvizsgálatnak a nemzetközi könyvvizsgálati standardokkal összhangban történő végrehajtása.

A Standard kifejezetten kizárja a könyvvizsgálati kockázat fogalmából az ún. másodfajú hibát², vagyis azt a lehetőséget, hogy a könyvvizsgáló minősítést tartalmazó jelentést ad ki olyan pénzügyi kimutatásokról, amelyek egyébként mentesek a lényeges hibás állításoktól, és megfelelnek a vonatkozó beszámolási szabályoknak.

A már említett, 200-as számú Standard a könyvvizsgálati kockázatot három tényezőre bontja: eredendő, kontroll (ellenőrzési) és feltárási kockázatra. Az eredendő kockázat az egyes állítások hibával szembeni kitettséget mutatja. Ez bizonyos állításoknál jellemzően nagyobb lehet. Ilyenek például a bonyolult számítások vagy jelentős becslési bizonytalanságnak kitett számviteli becslések. Az ellenőrzési kockázat annak a kockázata, hogy egy lényeges hibás állítást „*a gazdálkodó egység belső kontrollja nem fog időben megelőzni, vagy feltárni és helyesbíteni*” (ISA 200/13. bek. n. pont).

Ezen két előbbi kockázatkomponens együttesen adja a definícióban is szereplő, lényeges hibás állítások (továbbiakban LHÁ) kockázatát. Az LHÁ kockázatai már a könyvvizsgálót megelőzően, attól függetlenül léteznek, így a könyvvizsgálónak – legalábbis rövid távon – nincs lehetősége azt befolyásolni.

Ugyanakkor a könyvvizsgálati kockázatnak van egy könyvvizsgálótól függő összetevője is: a feltárási kockázat. Azaz annak a kockázata, hogy „*a könyvvizsgáló által a könyvvizsgálati kockázat elfogadhatóan alacsony szintre történő csökkentése érdekében végrehajtott eljárások nem fognak feltárni egy meglévő hibás állítást, amely lényeges lehet akár önmagában, akár egyéb hibás állításokkal együttesen*” (ISA 200/13. bek. e. pont).

Látható tehát, hogy a szakmai szabályozás konzekvensen *kockázatról* beszél a könyvvizsgálat kapcsán, és három különböző kockázatkomponenst definiál. A gyakorló könyvvizsgálók ezeket a kockázatkomponenseket valószínűségeként értelmezik a gyakorlatban.³ Emellett a standardok megkövetelik, hogy a könyvvizsgáló a könyvvizsgálat tervezése és végrehajtása során azonosítsa és becsülje meg az akár csalásból, akár hibából eredő, lényeges hibás állítás kockázatait a gazdálkodó egység és környezetének megismerése alapján, a gazdálkodó egység belső kontrollját is beleértve (ISA 200/7. bek.). Az LHÁ **kockázatainak felmérése** az állítások szintjén tehát **a további könyvvizsgálati munka kiindulópontja**: ennek az alapján határozzák meg a további eljárások jellegét, ütemezését és terjedelmét (ISA 200/A36. bek.).

A kockázatbecslés mikéntje (számszerűsített, kvantitatív vagy csak kvalitatív becslés⁴) a könyvvizsgáló szakmai megítélésére van bízva (ISA 200/40. bek.). Fontos azonban látni azt is, hogy bár kvantitatív módszerekről beszélünk, a „*...kockázatok becslése szakmai megítélés kérdése, nem pedig pontosan mérhető kérdés*” (ISA 200/A32. bekezdés).

2 Annak valószínűtlensége okán. De nem része a fogalomnak a könyvvizsgáló üzleti kockázata, az ún. megbízási kockázat (*engagement risk*) sem. Ez a téves könyvvizsgálói jelentésekből származó, esetleges negatív üzleti következmények (negatív hírnév, per miatti anyagi veszteség stb.) kockázata.

3 A nemzetközi standardokban nem, de az egyesült államokbeli standardokban (SAS 107) expliciten is szerepel az az összefüggés, hogy a könyvvizsgálati kockázat az eredendő, az ellenőrzési és a feltárási kockázat szorzata. Ez utóbbi tovább bontható még az analitikus elemző eljárások és az adatok tesztelésének kockázataira. Matematikai értelemben ezzel azt is feltételezik, hogy az egyes kockázatkomponensek egymástól függetlenek – amely feltevést a szakmában és az akadémiai szférában is számosan megkérdőjeleztek már. Így például: CUSHING és LOEBECKE [1983], GRAHAM [1985], COLBERT [1987], WALLER [1993], PEECHER et al. [2007], LOLBERT [2008].

4 Az ilyen eljárások olyan kockázatminősítésekkel operálnak, mint „alacsony”, „közepes”, „magas” stb.

Mielőtt rátérnék a bizonyosságfüggvények kérdésére, szükségesnek tartom tisztázni az adott témái kereteihez mérten, hogy az előbbieken vázolt valószínűségeknek és kockázatoknak hol is találhatóak a közgazdasági gyökerei. Ehhez a valószínűség, kockázat és bizonytalanság néhány koncepcióját tárgyalom.

2. VALÓSZÍNŰSÉG, KOCKÁZAT, BIZONYTALANSÁG

2.1. A valószínűség néhány közgazdasági elmélete

A kockázat és bizonytalanság fogalmai szorosan összekapcsolódnak a valószínűség koncepcióival. Ez utóbbi tekintetében két alapvető megközelítés különíthető el: az objektív és a szubjektív megközelítés. Előbbi a valószínűséget az előfordulások határértékeként definiálja, míg utóbbi az egyének eseményekkel (állításokkal) kapcsolatos érzületeit tükrözi. Az objektív megközelítést sokan támadják amiatt, mert hívei a valószínűséget nem mérhető, hanem tudás jellegű jelenségként fogják fel, míg a szubjektivisták megközelítés nyilvánvaló hiányossága, hogy lehetetlen matematizálni (Bélyácz [2010]).

Irving Fisher közgazdász a szubjektivisták megközelítés híve volt. A kamatelméletről írott 1906-os munkájában⁵ a valószínűséget a tudás hiányának kifejeződésékként fogta fel, így nála a kockázat a tudatlanság jelzése; elegendő tudás esetén csak bizonyosságok léteznének. A kockázat így nem is lehet objektív, hanem csak a jövő szubjektív becslése (idézi Bélyácz [2010]).

Az előzőek alapján egyértelműnek látszik, hogy a könyvvizsgálati standardok is a szubjektív valószínűségekkel operálnak, amikor a kockázatbecslést a szakmai megítélés (értsd: a könyvvizsgáló egyéni véleménye) tárgyává teszik.

Még ennél is érdekesebb következtetésre juthatunk, ha a kockázat és bizonytalanság témakörében az egyik első alpművet, Knight [1921] munkáját tanulmányozzuk, amelyben a szerző háromféle valószínűséget definiált:

1. Az a priori valószínűség (*a priori probability*), amely abszolút homogén osztályozása a bizonytalan tényezőket kivéve teljesen azonos kimeneteknek. Ezt a matematikai valószínűséggel azonosította. Itt a valószínűségek deduktív módon levezethetőek. Ilyen például a kockadobás kimeneteinek valószínűsége.
2. A statisztikai valószínűség (*statistical probability*) ezzel szemben a kimenetek empirikus osztályozásán alapszik. Itt oly sok lehetséges eset létezik, hogy a valószínűség előzetes számítások útján nem határozható meg, utólagos számításokra azonban lehet támaszkodni a jövőben. Ebben az esetben a relatív gyakoriságok utólagos empirikus kiértékelése révén juthatunk valószínűségekhez. Ilyen típusú valószínűséggel dolgoznak például a biztosítók.
3. Végül a becslések (*estimates*) esetében egyáltalán nem létezik semmilyen érvényes alap a kimenetek osztályozására, mivel a kérdéses esemény nagymértékben egyedi.

Definíciója szerint az első két típusú valószínűség esetében kockázatról (*risk*), előre vagy utólag kiszámítható valószínűségről beszélünk, míg a harmadik esetben bizony-

5 IRVING FISHER: The Theory of Interest

talansággal (*uncertainty*) van dolgunk, ekkor a lehetséges kimenetek valószínűsége nem meghatározható.

Knight azt is világossá tette munkájában, hogy nézetei szerint az egyének mindig rendelkeznek szubjektív valószínűségekkal, még a bizonytalanság körülményei között is. Ez egybevág azzal a mai nézettel, hogy az egyénekre, akik képesek konzisztensen választani ismeretlen kimenetek között, úgy tekintünk, mint akik szubjektív valószínűségekkal rendelkeznek. Mindebből az is következik, hogy a valószínűség-számítás minden körülmények között alkalmazható.

A kockázat és a bizonytalanság közti különbséget az objektív valószínűségek terén kell keresni. Knightnál az objektív valószínűség bárki által és könnyen verifikálható eseményeket jellemez. Ezen gondolat mentén jut el oda, hogy az üzleti életben a rossz szerencse és a rossz döntések következményei nem szétválaszthatók (*LeRoy et al. [1987]*).⁶

Megkockáztatható, hogy a könyvvizsgálat esetében a knighti osztályozás szerint első-sorban *nem is kockázattal, hanem bizonytalansággal* van dolgunk! Minden könyvvizsgálat egyedi – még ugyanazon vállalkozás két egymást követő auditja is nagymértékben eltérhet egymástól –, a lehetséges kimenetekről pedig csak nagyon korlátozott ismeretekkel bírunk.

A magát a szubjektív valószínűség hívének valló *Keynesnél [1921]* a *bizonyos (certain)* és a *valószínű (probable)* fogalmi állításról meglévő, racionális várakozások⁷ fokának leírói. Így, mivel egy állítás mindenképpen igaz vagy hamis, a bizonyos és valószínű jelzők csak az állításra vonatkozó ismeretek jellemzői, nem pedig az állításéi. Ilyen értelemben tehát a valószínűség szubjektív. Ugyanakkor „*egy állítás nem valószínű attól, hogy mi ezt hisszük róla*” (Keynes [1921], 3. o.). A valószínűség-elmélet logikus, mivel az adott körülmények között racionális várakozásokkal operál, és nem a személyek tényleges várakozásaival, amelyek lehet, hogy nem racionálisak. Keynes szerint a premisszák és a következtetések állításhalmaza között fennálló valószínűségi kapcsolat esetében helytelenül mondjuk a következtetésről, hogy az valószínű vagy kétséges. Valójában a következtetésbe vetett racionális hitünkről kellene beszélünk, vagy a két halmaz közti kapcsolatáról, amelynek az ismerete megalapozza racionális várakozásainkat. Hangsúlyozza, hogy amikor valószínűségről beszélünk, akkor soha nem önmagában álló valószínűségekre, hanem mindig valamihez képesti valószínűségekre gondolunk, hasonlóan ahhoz, ahogy nem lehet valami önmagában „távol”.⁸ Hogy mekkora a valószínűség, azt tudásunk (azaz „bizonyos racionális várakozásaink” – „*certain rational belief*”) és hipotéziseink határozzák meg. Amint ezek változnak, megváltozik a valószínűség is. Új logikai kapcsolatok lesznek fontosak (az állítás és az új feltételezéseink közöttiek), de mindeközben a régi kapcsolat az állítás és a korábbi feltételezéseink között továbbra is létezik, és pontosan annyira valószínű, mint az új.

Keynes ezen felül megkülönbözteti az elsődleges és másodlagos állításokat. Az elsődleges állítások nem tartalmaznak valószínűségi kapcsolatra vonatkozó megállapítást, míg a másodlagosak igen. Így ha *b* bizonyítékok alapján *a* valószínűséggel azt gondoljuk, hogy *p*⁹

6 Knight mindezt a biztosítások kapcsán tárgyalja.

7 A racionális és nem racionális várakozás közti különbség nem azonos a helyes és téves várakozás közti különbséggel.

8 „*No proposition is in itself either probable or improbable, just as no place can be intrinsically distant.*” (KEYNES [1921], 6. o.)

9 Elsődleges állítás – *primary proposition*

állítás igaz, akkor valójában egy q^{10} állításra vonatkozó tudásunk van, ami ezt a valószínűségi kapcsolatot írja le.

A valószínűségnek három értelme is szerepel Keynesnél. Első – legalapvetőbb – értelemben két állításhalmaz közti logikai kapcsolatot jelöl. Második értelmezésében a másodlagos állításokból származó, racionális várakozások mértékéről beszélhetünk mint valószínűségről. Végül pedig valószínűnek nevezhetjük a valószínű racionális várakozás tárgyául szolgáló állítást is (az előző példában a p állítás).

Ezt a gondolatmenetet könnyen alkalmazhatjuk a könyvvizsgálatra is: a könyvvizsgáló a rendelkezésre álló bizonyítékok alapján tetszőleges α valószínűséggel (amely sohasem lehet 1, de ahhoz közeli érték) állítja azt jelentésében, hogy a pénzügyi kimutatásokban foglalt állítások¹¹ mentesek a lényeges hibától. Valójában ebben az esetben az, amit az auditor tud, nem más, mint hogy a rendelkezésre álló bizonyítékok alapján α valószínűsége van annak, hogy a beszámoló mentes a lényeges hibás állításoktól, és ez a tudása igazolja α mértékű racionális várakozásait a hibamentességet illetően.

A valószínűség témakörében meg kell említeni Savage [1972]¹² valószínűség-tipizálását is, különösen a könyvvizsgálati irodalomra gyakorolt későbbi hatása miatt.¹³ Savage-nál a valószínűségnek objektivista (*objectivistic*), szubjektivista (*personalistic*) és szükség-szerűségi (*necessary*) megközelítései vannak. Objektivista definíciója megfeleltethető a knighti definíciónak. Szubjektivista megközelítése szerint a valószínűség nem más, mint az egyének állításokba vetett bizalmának mértéke.¹⁴ A szükség-szerűségi modellek szerint a valószínűség annak a mértékét jelzi, hogy egy állításhalmazból pusztán logikai szükség-szerűségből – eltekintve az egyén véleményétől – mennyire következik egy másik állításhalmaz igazsága.¹⁵

A knighti klasszifikációval egybevágóan Medvegyev [2011] szerint a kockázat és bizonytalanság közti eltérés leginkább abból ered, hogy a társadalmi folyamatok nem ismételhetők. Amint írja: „Ahhoz, hogy a statisztika eszközeit érdemben használni tudjuk, független, azonos eloszlású és igen nagy számú megfigyelésre van szükség.” (Medvegyev [2011], 318. o.) Bizonytalanságról tehát akkor beszélhetünk, ha ezek a feltételek nem állnak fenn, ezért statisztikai eszközökkel nem tárhatók fel a döntések körülményeinek paramétereire. Bátran kijelenthetjük, hogy a közgazdasági döntések (így a könyvvizsgáló döntései is – lásd az egyes könyvvizsgálatok egyediségéről korábban írtakat) csaknem minden esetben a bizonytalanság körülményei között történnek. Ez egyben azt is jelenti, hogy nem létezhet egyértelműen helyes döntés, mivel hiányzik a kritérium, aminek segítségével azt megtalálhatnánk. Helyénvalóság és helytelenség megítélése így válik szükség-szerűen szubjektív

10 Másodlagos állítás – *secondary proposition*

11 Amelyek nem mások, mint a menedzsment állításai az általuk irányított cégről, annak vagyoni, jövedelmi és pénzügyi helyzetéről.

12 Eredeti megjelenése: 1954.

13 Műve kiindulásul szolgált a bizonyosság függvények alapjául szolgáló konstruktív valószínűségelmélet kidolgozásához.

14 Például abba az állításba vetett bizalomé, hogy „holnap esni fog.” Ez a definíció nem zárja ki, hogy két egyébként racionális egyén ugyanazon bizonyítékalmaz alapján eltérően vélekedjék erről az állításról.

15 Mivel ennek a modellnek a hívei a valószínűséget a logikai egyfajta kiterjesztéseként értelmezik, esetükben nem fordulhat elő, hogy ugyanazon kiindulópontból eltérő következtetésekre jusson valaki – feltéve persze, hogy nem hibás a logikája.

megítélés tárgyává, „bizonytalanság melletti döntés esetén az egyetlen lehetséges megoldásnak a »több szem többet lát« módszere tűnik” (Medvegjev [2011], 324. o.).

Ellenben, ha az előbbi követelmények teljesülnek, és kellő számú megfigyeléssel rendelkezünk, akkor lehetőségünk van a statisztikai eszközök használatára. Ekkor azonban már kockázatról beszélünk.

2.2. A kockázat

Knigh óta a kockázat fogalmát olyan helyzetekre alkalmazzák, ahol a kimenetek nem bizonyosak, ám valószínűségük ismert (Bélyác [2011]). Ugyanakkor a kockázat statisztikai értelemben nem mérhető közvetlenül (Kovács [2011] ezen tulajdonsága miatt nevezi látens fogalomnak). Mérése két okból is bonyolult: jelen van benne számos szubjektív elem, ráadásul közvetlenül nem mérhető.

Amennyiben a könyvvizsgálat körüli egyértelműség hiányát kockázatnak tekintjük, akkor felmerül az igény arra, hogy a lehetséges kimenetek valószínűségeit meghatározzuk valamilyen módon. Azaz, lényegében a bizonytalanság szintjéről feljebb lépünk a kockázatok szintjére.

A kockázat kétdimenziós fogalom, bekövetkezési valószínűségek és következmények szorzataként szokásos értelmezni. Mérése – elsősorban a bekövetkezési valószínűségek becslése miatt – szubjektív, nem lehet precíz. Legtöbbször csak valamely elnagyolt sorrendi skálán lehetséges (Lolbert [2008]).¹⁶

A kockázat szakirodalma arra is felhívja figyelmünket, hogy akkor is akadna problémánk, ha lehetőségünk lenne a valószínűségek és hatásuk pontos mérésére. Ekkor a számszerűsített kockázatok rendezése jelentené a problémát (Lolbert [2008]; Wágner [2010]). Mi számítana ugyanis nagyobb kockázatnak? A kis valószínűséggel bekövetkező, de jelentős hatású esemény, vagy a nagy valószínűséggel bekövetkező, csekély hatású történés? A könyvvizsgálói szakma szabályozása ezen kérdések megválaszolását szakmai megítélés tárgyává teszi, azaz lényegében a könyvvizsgáló szubjektív értékítéletére bizza azt. Csak némileg árnyalja a képet, hogy a könyvvizsgálati munka során egyértelműen hangsúlyosan kell kezelni a nagy valószínűséggel bekövetkező, jelentős hatású eseményeket, és nyilvánvalóan nem érdemelnek külön figyelmet a kis valószínűségű, elhanyagolható hatású események. A problémát nem is ezen „tisztá” esetek eldöntése jelenti, hanem az imént említett, kevert felállások. A kis hatás – nagy valószínűség pár esetében nyilván azt kell vizsgálni, hogy mennyire csekély ez a hatás. Ez értelemszerűen szoros összefüggésben van a könyvvizsgáló által meghatározott lényegességgel is, de végső soron az is szakmai megítélés tárgya.¹⁷ A megítélés szempontjából legkritikusabbnak a kis valószínűség – nagy hatás párosa tekinthető, hiszen óhatatlan a kérdés: mi történik, ha mégis bekövetkezik az esemény? Ráadásul itt még a lényegesség jó értelemben vett „manipulálása” sem segít.

Összefoglalóan elmondhatjuk tehát, hogy ha ténylegesen könyvvizsgálati kockázatot kívánunk meghatározni, akkor is legfeljebb szubjektív valószínűségekkel tudunk dolgozni. Erre kínálja az egyik lehetőséget a bizonyosságfüggvények alkalmazása.

¹⁶ Lásd például a könyvvizsgálatban is igen elterjedt alacsony – közepes – magas besorolást.

¹⁷ Ekkor lehetséges azzal érvelni, hogy bár a valószínűség magas, de a hibahatás lényegtelen, így a kockázat nem érdemel megkülönböztetett figyelmet.

2.3. Bizonyosság versus valószínűség – kvantitatív kockázatbecslési megközelítések

A könyvvizsgálati kockázatot tárgyaló nemzetközi szakirodalomban két alapvető kvantitatív jellegű megközelítést találhatjuk a könyvvizsgálati kockázat, a könyvvizsgálatban rejlő bizonytalanság problémájának: az egyik a bizonyosságfüggvényekre (*belief functions*), a másik a klasszikus bayesi valószínűségekre építő irányzat.

Mindkét irányzat a matematikai valószínűség fogalmára épül, és mindkettő szubjektív ítéleteket tartalmaz.¹⁸ A legfőbb különbség a két megközelítés között, hogy a bayesi formalizmus közvetlen állításokat eredményez a valószínűségekre vonatkozóan, míg a bizonyosságfüggvényekre építő irányzat csak indirekt módon tartalmaz valószínűségi állításokat. Ugyanakkor a bizonyosságfüggvényekre építő elmélet a bayesi elmélet általánosításának tekinthető, azaz egy adott probléma bayesi kezelése egyben a bizonyosságfüggvények szerinti kezelését is jelenti (*Shafer és Srivastava* [1990a]).

2.4. Objektivitás, szubjektivitás, konstruktív interpretáció

Egyes szerzők a klasszikus objektív valószínűségek könyvvizsgálati alkalmazását is lehetségesnek tartják (*Cushing és Loebbecke* [1983]; *Kinney* [1984]; *Leslie* [1984]). Nézetük szerint a könyvvizsgálati kockázat értékeinek is van valódi értéke (*real risk*), ugyanúgy, mint a kockadobás lehetséges kimeneteleinek ismert valószínűségi értéke.

Ezen nézettel számos szerző szembehelyezkedett. Így például *Shafer és Srivastava* [1990a] szerint az objektív valószínűség-felfogások elsősorban olyan helyzetekben alkalmazhatók, ahol rögzített körülmények között lehetőségünk van ismétlődő eseményeket megfigyelni (lásd például érme feldobása). Könyvvizsgálati keretek között az a probléma: még arra sincs mód, hogy rögzítsék azokat a körülményeket, amelyek között adott esetben ismétlődéseket figyelnének meg, nem is beszélve arról, hogy minden könyvvizsgálat egyedi, tehát nincs ismétlődés.

Ha objektív valószínűségekkel nem is, de legalább szubjektív valószínűségekkel megpróbálhatunk dolgozni. A már idézett *Shafer és Srivastava* [1990a] szerint a szubjektivista megközelítéssel az a gond könyvvizsgálati alkalmazása esetén, hogy nincs előre definiált eseménytér, illetve a legtöbbször nincs semmiféle előzetes információ a további információk felbukkanására vonatkozóan.¹⁹ Emiatt csak a kétféle megközelítés egyfajta keverékét, az ún. konstruktív interpretációt (*constructive interpretation*) tartják elfogadhatónak.

Ennek a megközelítésnek az a kiindulópontja: bizonyos mennyiségű bizonyíték alapján el kell döntenünk egy dologról, hogy az csaknem biztos, nagyon valószínű, kevésbé valószínű stb. Ennek érdekében pedig összehasonlítást kell végeznünk, amely során olyan ismert példákat keresünk, ahol ezek a jelzők megállják a helyüket. Eszerint, ha például a bayesi

¹⁸ Vagyis mindkét módszer összhangban van a bemutatott standardok szerinti könyvvizsgálati kockázat fogalmával.

¹⁹ Ezekre a feltételes valószínűségek számításához lenne szükség. Látható, hogy a szerzők állítása egybevág azzal a korábbi felvetéssel, hogy knighti értelemben leginkább bizonyossággal van dolgunk, nem is kockázattal. Az idézett szerzők is ezt állítják tulajdonképpen, amikor azt mondják, hogy még jól körülhatárolható eseményterünk sincsen.

modell mentén fogalmazunk meg állításokat a valószínűségekről, akkor az általunk vizsgált problémát valamely „kanonizált” példakkal vetjük össze (ennyiben objektív a megközelítés²⁰). Ugyanakkor el kell döntenünk (szubjektív elem), hogy melyik példa illik legjobban a mi esetünkhöz a rendelkezésre álló könyvvizsgálati bizonyítékok alapján, és vajon ez az illeszkedés kielégítő mértékű-e. A valószínűségi skála megválasztása egyben különböző konstruktív valószínűségelméletekhez is vezet (Shafer [1982]).

2.5. A bizonyosságfüggvények elméletének építőkövei

A bizonyosságfüggvények elméletének gyökerei a tizenhetedik századig nyúlnak vissza, George Hooper és James Bernoulli munkásságáig. Jelenlegi formájának kidolgozói Arthur P. Dempster és Glenn Shafer²¹ voltak.

A következőkben a bizonyosságfüggvények elméletének építőköveit mutatom be, majd egy rövid példán keresztül a gyakorlati alkalmazást is illusztrálom.

Egy adott kérdésre adható, összes lehetséges válaszok halmazát keretnek (*frame*) nevezük akkor, ha tudjuk, hogy pontosan egy válasz lehet ezek közül a helyes (a továbbiakban a vizsgálat tárgyát képező keret jele: Θ). A két kérdésre adható válaszok közti kapcsolatra bevezetjük az ún. kompatibilitási relációt (jele: C). Ilyen reláció van a kérdésekre adható válaszok között, amennyiben azok logikailag nem ellentmondóak.²² Azt a függvényt, amely az egyik kérdésre adott válasz valószínűségét áttranszformálja a másik kérdésre adandó válasz bizonyosságára, bizonyosságfüggvénynek (*Bel*) nevezzük. Formálisan:

$$Bel[B] = Pr \{ \{s|ha\} s \in S, t \in T \text{ és } sCt, \text{ akkor } t \in B, \text{ ahol } B \subseteq T \}. \quad (1)$$

Az előbbi képletet úgy is lefordíthatjuk, hogy amennyiben az első kérdésre adott válasz s , akkor a második kérdésre adott válasz eleme a B részhalmaznak. Vagyis $Bel[B]$ a bizonyosságunk szintje B felől, ami nem más, mint mindazon s kérdések valószínűsége, amelyek alapján a második kérdésre adott válasz B eleme. A bizonyosságfüggvény néhány alaptulajdonsága a következő, az iménti jelöléseket megtartva:

$$Bel[\emptyset] = 0, \quad (2)$$

$$Bel[T] = 1, \quad (3)$$

$$Bel[B] + Bel[\neg B] \leq 1. \quad (4)$$

Ezen felül belátható, hogy az előbbieket szerint definiált bizonyosságfüggvényeknek egy speciális fajtáját jelentik a bayesi valószínűségek.²⁴

20 Objektív, hiszen a skálánk bizonyítékokon alapszik.

21 Alapműnek számít mai napig a témában G. SHAFER: A Mathematical Theory of Evidence (1976) c. munkája.

22 Így például nem lehet kompatibilis egymással az a két válasz, hogy a vezető őszinte és kompetens, de az általa irányított részleg nem tartja be az előírásokat.

23 Nem véletlen tehát, hogy a Belt valószínűségmérték helyett bizonyosságfüggvénynek nevezzük, és a $Bel(B)$ értéket a bizonyosság mértékének valószínűség helyett. Nyilvánvaló, hogy a (4)-es összefüggés a valószínűségek esetében csak az egyenlőség formájában igaz.

24 Részletes bizonyítását lásd: SHAFER–SRIVASTAVA [1990a]. (1) jelöléseit megtartva: abban a pillanatban, hogy a T kérdésre adható t_1 és t_2 válaszokra, és az S kérdésre adható s_1 és s_2 válaszokra kizárólag az igaz, hogy s_1Ct_1 és s_2Ct_2 , azaz egy-egy megféleltetés van a T és S válaszai között a T -re vonatkozó bizonyosságfüggvény egyben valószínűségmérték is.

A bizonyosságfüggvények elméletének további építőelemét (Srivastava et al. [1992]) jelenti az ún. m -függvény (m -function), amely a keret egyes részalmazaihoz rendel m -értékeket (m -values).²⁵ Formálisan igaz, hogy

$$\sum_{B \subseteq \Theta} m(B) = 1. \quad (5)$$

Ilyen m -értékekhez kétféleképpen juthatunk: a könyvvizsgáló szubjektív értékítélete alapján közvetlen hozzárendeléssel, és a már ismertetett kompatibilitási reláció révén.

Az m -függvényt a következő képlet köti össze a bizonyosságfüggvényekkel ($B \subseteq \Theta$):

$$Bel(B) = \sum_{X \subseteq B} m(X). \quad (6)$$

Ekkor B plauzibilitását a következőképpen definiáljuk:

$$PL(B) = \sum_{B \cap X \neq \emptyset} m(X) = 1 - Bel(\sim B). \quad (7)$$

Vagyis egy állítás plauzibilitása nem más, mint az állítás ellenkezőjébe vetett bizonyosságunk komplementere. Amennyire nem biztos B tagadása, annyira plauzibilis állítás B .

Következik továbbá, hogy a teljes ismerethiány vagy a vélemény hiánya: $Bel(B) = 0$, illetve $PL(B) = 1$ formában írható fel. A $PL(B) = 0$ jelentése pedig, hogy bizonyosak vagyunk abban, hogy B nem igaz, ami azonos azzal, mintha 0 valószínűséget rendelnénk hozzá. Ellenben a 0 bizonyosság még csak annyit jelent, hogy nincs okunk elfogadni az állítást – ez viszont nem jelent automatikus elutasítást.

Vizsgálunk kell még, hogy újabb bizonyítékok felmerülése esetében a bizonyosságok miként változnak. Erre szolgál az ún. Dempster-féle kombinációs szabály. Ehhez tegyük fel, hogy a T állításra vonatkozóan két *független* bizonyítékkal rendelkezünk, az ezekhez tartozó kereteket és bizonyosság mértékeket, valamint a T és a keretek közti kompatibilitási relációt jelölje rendre S_1, S_2, Pr_1, Pr_2 , illetve C_1 és C_2 . Ezen objektumok segítségével megkapható (1) szerint Bel_1 és Bel_2 – mindkettő T -re vonatkozó bizonyosságfüggvény. A függetlenségi feltételezés alapján a két bizonyíték együttes valószínűsége $Pr_1 \times Pr_2$ valószínűségmérték lesz a két keret halmazszorzatán ($S_1 \times S_2$). Továbbá a C_1 -re vonatkozó bizonyíték független a C_2 -re vonatkozó bizonyítéktól, így a két bizonyíték együttesére vonatkozó C kompatibilitási relációt akként definiáljuk, hogy igaz legyen rá, hogy $(s_1, s_2)Ct$ akkor és csak akkor, ha $s_1 C_1 t$ és $s_2 C_2 t$, ahol $s_1 \in S_1, s_2 \in S_2, t \in T$. Ezen feltételek alapján megkonstruálható a Bel -függvény T felett:

$$Bel[B] = Pr_1 \times Pr_2 \{[(s_1; s_2)]ha (s_1; s_2) \in S_1 \times S_2, t \in T \text{ és } (s_1; s_2)Ct, \text{ akkor } t \in B, \text{ ahol } B \subseteq T\}. \quad (8)$$

25 Szemben a valószínűségekkel, melyeket a keret egy-egy eleméhez rendelünk.

A Bel-függvény ezen megalkotásának módja Bel_1 és Bel_2 felhasználásával a Dempster-féle kombinációs szabály.

2.5.1. Alkalmazási példák

Az előbbi elméletet a következőkben példákon keresztül szemléltetem Shafer és Srivastava [1990a] nyomán.

Tegyük fel először: a könyvvizsgáló arról kíván meggyőződni, hogy az auditált vállalkozás egy részlege követi-e az előírt belső kontroll eljárásokat (T kérdés t_1 és t_2 lehetséges válaszokkal). Erre a kérdésre egy másik kérdésen keresztül keresi a bizonyítékokat, például, hogy őszinte és kompetens-e a menedzser (S kérdés, lehetséges válaszok s_1 és s_2).

A könyvvizsgáló ehhez az egység vezetőjét kérdezi ki, akiről az interjú alapján úgy gondolja, hogy 90%-os valószínűséggel becsületes és szakmailag képzett. Ennek az alapján a könyvvizsgáló 90%-os mértékű bizonyosságot szerez arról, hogy a vezető irányítása alá tartozó egység követi a kontrollokat. Azaz nem tesz mást, mint egy állításra vonatkozó valószínűséget rávetíti egy másik állításra, így ezen utóbbi állításról tesz szert valamilyen mértékű bizonyosságra. Ugyanakkor vegyük észre azt, hogy annak a 10%-os valószínűsége, hogy a kikérdezett vezető nem becsületes és kompetens, egyáltalán *nem feltétlenül* szolgáltat bizonyosságot arra nézve, hogy az egység nem követi a kontrollokat. Nem feltétlenül, de a könyvvizsgáló szíve joga így gondolkodni. A bizonyosságfüggvények elméletében 0 bizonyosságot rendelni valamihez annyi, mint azt állítani, hogy az adott állításra vonatkozóan nem rendelkezünk bizonyítékokkal; míg a bayesi rendszerben gondolkodva annyit jelent, hogy az adott állítás hibás voltáról meg vagyunk győződve.

Továbbhaladva az előbb megkezdett példa mentén, vizsgáljuk meg, hogy miként változik a bizonyosság, ha újabb bizonyíték merül fel. A könyvvizsgáló ellenőrzi a szóban forgó egységnél a kontrollfolyamat keretében képződő dokumentumokat, és ezek alapján 80%-os valószínűséggel azt gondolja, hogy az egység megfelel az előírásoknak. Feltéve, hogy a vezető emberi minősége és a könyvvizsgáló által megfigyelt dokumentumok megfelelősége egymástól független bizonyítéknak tekinthető (és erre minden esély megvan), akkor a következő esetek lehetségesek a bizonyítékok kombinálása alapján: ²⁶

1. táblázat

Bizonyítékok kombinálása – megerősítő bizonyíték

Eset	Az eset valószínűsége
Mindkét bizonyíték megbízható	$0,9 \times 0,8 = 0,72$
A vezető megbízható, a dokumentumok nem	$0,9 \times 0,2 = 0,18$
A vezető nem megbízható, de a dokumentumok igen	$0,1 \times 0,8 = 0,08$
Egyik bizonyíték sem megbízható	$0,1 \times 0,2 = 0,02$

26 A függetlenség feltételezése miatt a lehetséges kombinációk (esetek) valószínűsége egyszerűen a korábban megállapított valószínűségek szorzata lesz mindegyik esetben (l. Dempster-féle kombinációs szabály). Shafer azt is bizonyította, hogy lehetőség van a bizonyítékokból származó bizonyosságok kombinálására abban az esetben is, ha azok nem függetlenek egymástól (SHAFFER [1987]).

Ennek az alapján annak a valószínűsége, hogy legalább az egyik bizonyíték megbízható, 98%-os ($0,72 + 0,18 + 0,08$), így a két egymást erősítő bizonyíték összességében 98%-os bizonyosságot szolgáltat arra vonatkozóan, hogy a részleg követi az előírásokat. Ugyanakkor még mindig 0 a bizonyossága az ellenkező esetnek.

Hogyan módosul a bizonyosság, ha az előzőeknek ellentmondó bizonyítékok merülnek fel? Tegyük fel, hogy a könyvvizsgálónak lehetősége adódik a részleg egy korábbi dolgozóját kikérdezni, aki semmiféle releváns eljárásról nem tud a szóban forgó egységnél. Megfontolás után a könyvvizsgáló úgy gondolja, hogy 60% annak az esélye, hogy a volt dolgozó megbízható. Így ez az újabb bizonyíték önmagában 60%-os bizonyossággal szolgál arról, hogy az eljárásokat nem követik. Ismét feltéve, ezen bizonyíték függetlenségét az eddigiektől, a következő valószínűségeket kapjuk.

2. táblázat

Egymásnak ellentmondó bizonyítékok kombinálása

Eset	Az eset valószínűsége	Átskálázott valószínűség ²⁷
Annak a valószínűsége, hogy az eddigiek közül legalább az egyik bizonyíték megbízható, a volt dolgozó azonban nem	$0,98 \times 0,4 = 0,392$	0,95
Annak a valószínűsége, hogy az eddigi bizonyítékok nem megbízhatóak, a volt dolgozó azonban az	$0,02 \times 0,6 = 0,012$	0,03
Annak a valószínűsége, hogy az eddigi bizonyítékok nem megbízhatóak, és a volt dolgozó sem az	$0,02 \times 0,4 = 0,008$	0,02
Annak a valószínűsége, hogy az eddigiek közül legalább az egyik bizonyíték megbízható, és a volt dolgozó is az	$0,98 \times 0,6 = 0,588$	–

Rögtön látszik, hogy az előbbi négy esetből az utolsó lehetetlenséget állít. Ilyen esetben ennek a valószínűségét el kell hagyni, a maradék három eset valószínűségét pedig át kell skálázni, hogy összegük 1 legyen. Ezt mutatja a 2. táblázat harmadik oszlopa. Ennek alapján 95%-os bizonyossággal rendelkezünk arra vonatkozóan, hogy az eredeti két bizonyíték közül legalább az egyik megbízható, és így a részleg követi az eljárási szabályokat. Mindezt annak fényében, hogy van ellentmondó bizonyítékünk is.²⁸

Az m-értékek működésének megértéséhez vegyünk egy másik példát!²⁹ Tegyük fel, hogy a könyvvizsgáló a vevőkövetelések egyenlegére vonatkozóan gyűjt bizonyítékokat, könyvvizsgálati célja pedig annak eldöntése, tartalmaz-e lényeges hibát (~a) a vevők egyenlege vagy

27 Ez nem más, mint az adott eset valószínűségének és a lehetséges esetek valószínűsége összegének hányadosa.

Azaz pl. az első esetben $0,392/(0,392+0,012+0,008) = 0,95$. Hasonlóan kell eljárni a másik két lehetséges esetnél is.

28 Ennek köszönhető, hogy a korábbi 98%-os bizonyosság 95%-ra csökkent.

29 SHAFER–SRIVASTAVA [1992], 257–259. o. alapján. Itt most a képletbeli X részhalmazok egy-egy eleműek, illetve a teljes keret esetében kételeműek. A B halmaz két eleme a és $\sim a$.

sem (a). Ekkor tehát a keret $\Theta = \{a; \sim a\}$. Tegyük fel továbbá: a könyvvizsgáló úgy érzi, az általa áttekintett bizonyítékok 60%-ban azt támasztják alá, hogy az egyenleg nem tartalmaz lényeges hibás állítást, de nem talált arra vonatkozó bizonyítékot hogy, tartalmazna. Tehát:

$$\begin{aligned} m(a) &= 0,6 \\ m(\sim a) &= 0 \\ m(a; \sim a) &= 0,4 \end{aligned}$$

Vagyis a könyvvizsgáló bizonyossága a vevők értékének helyessége felől 60%-os, a teljes kerethez rendelt 40% pedig az ismerethiányát (ignorance), bizonytalanságát fejezi ki.

Folytatva a példát:

$$\begin{aligned} Bel(a) &= m(a) = 0,6 \\ Bel(\sim a) &= m(\sim a) = 0 \\ Bel(\{a; \sim a\}) &= m(a) + m(\sim a) + m(a, \sim a) = 0,6 + 0 + 0,4 = 1 \end{aligned}$$

A plauzibilitásértékek (7) alapján:

$$\begin{aligned} PL(\sim a) &= 1 - Bel(a) = 1 - 0,6 = 0,4 \\ PL(a) &= 1 - Bel(\sim a) = 1 - 0 = 1 \end{aligned}$$

A plauzibilitásértékek értelmezése a következő: mivel 60%-os bizonyosságunk van a -ra, de nincs bizonyítékunk arra, hogy a ne lenne igaz, ezért a plauzibilitása 1. Hasonlóan: ugyan nincs bizonyítékunk a ellenkezőjének igazára, de mivel az a -béli bizonyosságunk foka csak 60%-os, ezért $\sim a$ plauzibilitása 40%-os. Ez utóbbi értéknek lehetséges egy nem gyakoriságon alapuló értelmezése is, ti. mennyire érzi a könyvvizsgáló kockázatosnak azt, hogy megálljon a bizonyítékok gyűjtésével.

Egy könyvvizsgálat-közeli értékekkel operáló példán szemléltetve még jobban látszik az m -értékek és a plauzibilitásfüggvények kapcsolata.

Tegyük fel: a könyvvizsgáló azon állításra vonatkozóan, hogy a beszámoló mentes a lényeges hibás állításoktól, a következő m -értékekkel bír a rendelkezésre álló bizonyítékok alapján:

$$\begin{aligned} m(a) &= 0,95 \text{ annak a mértéke, hogy a beszámoló megfelelő,} \\ m(\sim a) &= 0,02, \text{ azaz a beszámoló hibás,} \\ m(a, \sim a) &= 0,03 \text{ a bizonytalanság mértéke.} \end{aligned}$$

Ebből a bizonyosságértékek:

$$\begin{aligned} Bel(a) &= 0,95 \\ Bel(\sim a) &= 0,02. \end{aligned}$$

Ebből a plauzibilitásértékek:

$$\begin{aligned} PL(a) &= 0,98 \\ PL(\sim a) &= 0,05 \end{aligned}$$

Vagyis a bizonyosságunk afelől, hogy nincs lényeges hibás állítás, 95%-os, mindössze 2% annak a bizonyossága, hogy van lényeges hibás állítás, de a lényeges hibás állítás léte-

zésének plauzibilitása már 5%-os, vagyis a 2%-nyi hiba felőli bizonyosság ellenére 5%-nyi kockázatot vállalunk fel. Vagyis a **bizonyosságfüggvények elméletében a lényeges hibás állításra vonatkozó plauzibilitásfüggvények adják meg a könyvvizsgálati kockázatot.**

Általában is igaz továbbá, hogy $Bel(B) \leq PL(B)$, mivel az hogy bizonyosak vagyunk valamiben, egyben plauzibilissé is teszi, ám ennek a fordítottja nem feltétlenül igaz.

2.6. Bizonyosságfüggvények és a könyvvizsgálati kockázat

Srivastava és Shafer [1992] a következőképpen adja meg a könyvvizsgálati kockázatot a pénzügyi kimutatások szintjén a bizonyosságfüggvények felhasználásával:

$$AR_F = IR_F \cdot APR_F \cdot \left[1 - \prod_A (1 - AR_A) \right], \quad (9)$$

ahol:

$$AR_A = IR_A \cdot APR_A \cdot \left[1 - \prod_O (1 - IR_{AO} \cdot APR_{AO} \cdot CR_{AO} \cdot DR_{AO}) \right]. \quad (10)$$

Az egyes jelölések a következő tartalommal bírnak:

- AR_F : könyvvizsgálati kockázat a pénzügyi kimutatások szintjén,
- IR_F és IR_A : eredendő kockázat a kimutatások és számlaszinten,
- APR_F : analitikus elemző eljárások kockázata a kimutatások szintjén,
- AR_A : könyvvizsgálati kockázat számlaszinten, az összes rendelkezésre álló bizonyíték figyelembe vételével,
- APR_A : analitikus elemző eljárások kockázata számlaszinten,
- IR_{AO} : eredendő kockázat az A számla esetében az O auditcél szempontjából,
- APR_{AO} : analitikus elemző eljárások kockázata az O auditcél szintjén,
- CR_{AO} : kontrollkockázat az A számla esetében az O auditcél szempontjából,
- DR_{AO} : adatok tesztelésének kockázata kockázat az A számla esetében az O auditcél szempontjából.

Az előbbi képletek lelkét a **beszámolószinten és a számlák szintjén kiszámított m-értékek** jelentik, amelyek a modellben az eredendő kockázati tényezőkre és az analitikus eljárásokra vonatkozó bizonyítékokon alapulnak.

A szerzők hangsúlyozzák, hogy a modellbeli kockázati elemek tartalmilag jelentősen eltérnek más modellekétől. Így például a DR_{AO} -val jelzett tétel az A számla O könyvvizsgálati célja lényeges hibájának plauzibilitását jelenti (pl. a vevők létezése szempontjából lényeges hiba jelenlétének plauzibilitása). Ugyanez a standardok szerinti modellben a feltárási kockázat, de ott egészen eltérő jelentéssel bír: annak a valószínűsége, hogy az auditor nem tudja feltárni a lényeges hibás állítás kockázatát, feltéve, hogy ezt megelőzően a hibát nem volt képes beazonosítani és megelőzni a belső kontroll.

Milyen előnyös és hátrányos tulajdonságai vannak a bizonyosságfüggvények elméletének? A kockázatbecslés során történő alkalmazása mellett érvelő szerzők (például *Srivastava et al.* [1992]; *Dusenbury et al.* [1996]; *Fukukawa et al.*, [2011]) szerint a bizonyossági függvények jobban reprezentálják a könyvvizsgálók kockázatról alkotott képét, mint a valószínűségek. Ha például a könyvvizsgáló az eredendő kockázat bayesi valószínűségét konzervatívan 1-nek veszi, mert nem akarja az eredendő kockázatot felmérni, akkor ezzel azt állítja *formálisan*, hogy bizonyosan lényeges hibás állítás található a beszámolóban. Csakhogy *valójában* egyáltalán nem ezt kívánja mondani, annak lényegét a bizonyossági függvények elméletével sokkal pontosabban lehet kifejezni. Itt ugyanis egy 1 értékű plauzibilitás a lényeges hibára vonatkozóan csak annyit jelent, hogy a könyvvizsgálónak nincsenek (pozitív) bizonyítékai az eredendő kockázat tényezőire vonatkozóan. További esetek értelmezési lehetőségeit mutatom be a 3. táblázatban a lényeges hibás állítás valószínűségére, illetve plauzibilitására vonatkozóan.

3. táblázat

**Bayesi valószínűségek
és bizonyossági függvények szerinti plauzibilitás értelmezése**

Becsült kockázati elem	Bayesi valószínűség szerint a LHÁ valószínűsége	Bayesi valószínűség magyarázata	Bizonyosságfüggvények szerinti plauzibilitás magyarázata
Eredendő kockázat	70%	70% az esélye a lényeges hibás állításnak, a bizonyítékok negatívak. Az előző fejezet formalizmusával: $P(a) = 0,3$ $P(\sim a) = 0,7$.	30%-os bizonyosság szerezhető, a lényeges hibás állítás jelenlétének plauzibilitása 70%-os, az LHÁ hiányának plauzibilitása 100%-os. Az előző fejezet formalizmusával: $Bel(a) = 0,3$ $Bel(\sim a) = 0$ $Bel(a; \sim a) = 0,7$ $PL(a) = 1$ $PL(\sim a) = 0,7$
Eredendő kockázat	50%	50% az esélye a lényeges hibás állításnak, „vagy-vagy” szituáció. Az előző fejezet formalizmusával: $P(a) = 0,5$ $P(\sim a) = 0,5$.	50%-os bizonyosság szerezhető, a lényeges hibás állítás jelenlétének plauzibilitása 50%-os, az LHÁ hiányának plauzibilitása 100%-os; az előző fejezet formalizmusával: $Bel(a) = 0,5$ $Bel(\sim a) = 0$ $PL(a) = 1$ $PL(\sim a) = 0,5$

Forrás: *Srivastava et al.* [1992]

A bizonyossági függvények elmélete ráadásul rendelkezik azzal a rugalmassággal is, hogy az egyes bizonyítékelemekre vonatkozó bizonyosságok egyben valószínűségek is (Shafer és Srivastava [1990a]). További kedvező tulajdonsága a megközelítésnek, hogy mindig a korábbi szinteken már megszerzett bizonyítékok összességére alapoz a következő szintek bizonyosságának meghatározásakor (Srivastava et al. [1992]). Allen és szerzőtársai (Allen et al. [2006]) a modellt legnagyobb erősségének azt tartják, hogy – szemben a hagyományos modellel – nem két, hanem három állapotot kezel: a pozitív bizonyíték létezését, a negatív bizonyíték létezését és a bizonyíték hiányának esetét. A standardok szerinti modell ezzel szemben a bizonyítékhiány állapotát összemossa a pozitív és negatív bizonyítékokkal. Hasonló álláspontot képvisel Fukukawa és Mock [2011], amikor a kétértelműség (*ambiguity*) explicit megjelenítését tartja a koncepció legnagyobb előnyének.³⁰ Ennek révén – érvelnek –, ez a megközelítés potenciálisan informatívabb képes lenni, mint a valószínűségeken alapuló modellek.

Az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy a modellt már a kezdetekkor számos kritika érte. Chesley [1990] kritikája egyszerre irányul az elmélet háttérére és annak központi elemére. Szerinte a valószínűség konstruktív interpretációja nem más, mint a korábban is használt döntéseméleti és valószínűség-meghatározási gyakorlat új köntösben való megjelentetése. A bizonyosságfüggvényekről azt állítja, hogy azoknak nincsenek „fizikai tulajdonságai”, annak ellenére, hogy kanonikus példákra hivatkoznak az elmélet propagálói, Shafer és Srivastava. Megállapítja továbbá, hogy a bizonyosságértékek kiválasztása a valószínűségek halmazából szabályok, kinyilvánított preferenciák, fizikai jelenség nélkül történik. Korábbi szakirodalmi közleményekre hivatkozva azt is megjegyzi, hogy az egyik keretből (a valószínűségiből) a másik keretbe (a bizonyosságiba) való áttranszformálás inkább hátrányos, mint előnyös. A tapasztalatok szerint ugyanis az alkalmazók ilyenkor gyakran vétenek a racionalitás, a konzisztencia és a koherencia követelményei ellen. Azt is nehezményezi kritikájában, hogy a szerzők kísérletet sem tettek a bizonyossági mértékek (skálák) megalkotására, ugyanígy hiányoznak a kanonikus hivatkozási pontok, sőt ez utóbbiak létezése sem bizonyított. Ugyancsak felveti, hogy a kompatibilitási reláció tulajdonságai csupán homályosan definiáltak.

Válaszunkban Shafer és Srivastava [1990b] kifejtik, hogy a konstruktív megközelítés valóban nem új formalizmus, de mindenképpen elkülönítendő a valószínűség tisztán objektív és szubjektív megközelítéseitől. Azzal is egyetértenek, hogy a bizonyosság mértékeknek nem adható olyan jelentés, mint az objektív vagy szubjektív bayesi valószínűségeknek; azaz valóban nincs mögöttük fizikai jelenség vagy kinyilvánított preferencia, ugyanakkor pontosan ugyanolyan konstruktív interpretációjuk létezik, mint a bayesi valószínűségeknek.

Gardner [1990] kritikája négy területre összpontosít. Először is nehéz elkülöníteni az eredendő és az ellenőrzési kockázatra vonatkozó bizonyítékokat. Másodsorban a gyakorlati életben meglehetősen nehéz az egyes bizonyítékokról bizonyítani, hogy azok függetlenek egymástól.³¹ Harmadsorban a bizonyosságértékek hozzárendelése nagyfokú szubjektivitást rejt. Végül pedig a modell kezelhetetlenül komplexszé válik az újabb bizonyítékok bevonásával.

30 Ez lényegében a bizonyosságnak a kerethez rendelt része, vagyis az $m(a, \sim a)$.

31 A szerzők válaszukban megjegyezték, hogy a függetlenség nem alapkövetelmény a bizonyosságfüggvények elméletében.

Mindemellett maguk a modell alkotói is elismerik: sajnos, itt sem sikerült megtalálni a tökéletes megoldást. Így például a modell csak bináris változókkal dolgozik (van lényeges hiba – nincs lényeges hiba), nem különbözteti meg a túl- és alulértékelést. Levezetéseik során ráadásul csak megerősítő bizonyítékokkal számoltak, ami jelentős egyszerűsítés – a modell azonban még így is meglehetősen bonyolult. Szintén problémás, hogy a módszer egyáltalán nem számol az önmagukban nem lényeges hibákkal, amelyek összeadódva már könnyen lényeges hibát eredményezhetnek. További hiányosság, hogy a modell nem súlyoz az egyes számlák, illetve auditcélok között.

2.7. Kockázatbecslési megközelítések összehasonlítása – empirikus eredmények

Dusenbury és szerzőtársai (Dusenbury et al. [1996]) három kockázatbecslési megközelítést hasonlítottak össze: a standardok szerinti modellt számszerűsített valószínűségekkel, egy általuk cégspecifikusnak nevezett modellt (ahol a kockázatbecslés négy kvalitatív kategória felhasználásával történt; a modellt ténylegesen egy cég alkalmazta megbízásai során³²) és a bizonyosságfüggvények elmélete alapján zajló kockázatbecslést. A felmérésben 80 auditor vett részt, akik az egyik Big6-ba tartozó társaságnál dolgoztak. A vizsgálat során kétszer kellett kockázatbecslést végrehajtaniuk³³ a tárgyi eszközök és a vevők esetében, ezek eredményeit vetették egybe a szerzők. Jelentős különbségeket találtak a tárgyi eszközök és a vevői követelések kockázatérzékenysége között – a követelések kockázatbecslése jóval élénkebben reagált a kontrolltesztek eredményeire.

A három vizsgált modell összehasonlításának egyik tanulsága az volt, hogy a cégspecifikus modell használatával szignifikánsan konzervatívabban becsülték meg az adatok tesztelésének kockázatát az első, előzetes becslés során (58%), mint a standard szerinti modellel (91%). Még ennél is jóval konzervatívabbnak bizonyultak a bizonyosságfüggvények elméletén nyugvó becslések (25%)³⁴, ezzel is igazolva, hogy az eljárás igen érzékeny az elérhető bizonyítékok minőségére. Hasonló sorrendet tapasztaltak a második becslésnél is, az eltérések pedig minden esetben szignifikánsak voltak. A szerzők az eredményekből több következtetést is levontak:

- A standard szerinti és a cégspecifikus modellek eredményeinek összevetése igazolja azokat véleményeket, amelyek szerint a kockázatot rutinból nem becslik alul a gyakorlatban.
- A céges modell és a bizonyosságfüggvények szerinti modell viszonya nem általánosítható, a sorrend a rendelkezésre álló bizonyítékok minőségi jellemzőitől függ.
- A standard szerinti modell – bár összességében a lehető legkevésbé bizonyult konzervatívnak – torzítást mutatott a negatív bizonyítékok figyelembevételének irányába. Azaz jóval inkább elmozdult a negatív kontrollteszteredmények hatására, mint a pozitívokéira.

32 A szerzők szerint ez volt az első kutatás, amely egy ilyen modell működését vizsgálta empirikusan.

33 Egy előzetes becslést és egy újabbat a kontrolllok tesztelésének eredményei alapján. A szerzők egy pozitív és egy negatív eredményhalmazt is generáltak, így vizsgálva a modellek reagálását a bizonyítékok jellemzőire.

34 Minél alacsonyabb feltárási kockázatot enged egy modell, annál konzervatívabbnak tekintjük, hiszen ezzel párhuzamosan egyre több és kiterjedtebb vizsgálat elvégzését követeli meg az auditortól.

Konklúzióként azt szűrték le a szerzők, hogy a könyvvizsgálati kockázat becslésének modelljébe be kellene építeni egy (bizonyíték) megbízhatósági elemet is. Erre jó kísérletnek tűnik a bizonyosságfüggvények használata.

Fukukawa és Mock egy már idézett friss tanulmányában (Fukukawa és Mock [2011]) szintén a vevőkövetelések esetében a valószínűségi alapon és a bizonyosságfüggvények alkalmazásával végrehajtott kockázatbecsléseket hasonlították össze. Munkájukban négy kockázatfogalommal dolgoznak a lényeges hibás állítások vonatkozásában. Ezek – megtartva a bizonyosságfüggvényekről szóló rész és a szerzők jelöléseit – a következők:

- RMM_m^{35} : a bizonyosság afelől, hogy egy a állítás hibás: $m(\sim a)$;
- RMM_{pl} : egy állítás hibás voltának plauzibilitása: $m(\sim a) + m(\{a, \sim a\})$;
- RMM_{pb} : annak valószínűsége, hogy egy állítás hibás: $p(\sim a)$;
- RMM_{cs}^{37} : a Cobb–Shenoy-transzformációval számolt a bizonyosság afelől, hogy egy állítás hibás, vagyis: $m'(a) = [m(a) + m(\{a, \sim a\})] / [1 + m(\{a, \sim a\})]$.

Az első két kockázatdefiníció a bizonyosságfüggvények elméletéből következik, a harmadik a klasszikus valószínűségi megközelítés szerinti kockázat. A negyedik a bizonyosságfüggvények egy transzformációja.

A szerzők kérdése: vajon a valószínűségi és bizonyossági alapon dolgozó könyvvizsgálók szignifikánsan eltérő kockázatbecslési eredményekre jutnak-e? Azaz: az előbbi négy kockázat milyen mértékben tér el egymástól?

Második kérdésükkel a könyvvizsgálati kockázat becslésének egyik kognitív korlátját vizsgálják. Arra keresik a választ, hogy az állítások megfogalmazásának hatásai (*assertion framing effects*)³⁶ függenek-e a kockázatbecsléstől és a rendelkezésre álló bizonyítékoktól. A vizsgálatban 96, az egyik Big4 társaság japánbeli cégénél dolgozó tapasztalt könyvvizsgáló vett részt. Feladatuk az volt, hogy ismételt kockázatbecsléseket³⁷ hajtsanak végre a vevőkre vonatkozó három könyvvizsgálati állítás (létezés, értékelés, pontosság) esetében.

A szerzők megállapították, hogy a bizonyosságon alapuló becslések esetében a kétértelműség ($m(a, \sim a)$) szintje csökkenést mutatott a többlet információk hatására. Ebből azt a következtetést vonták le, hogy azok relevánsak voltak a kockázatbecslés szempontjából. Természetesen ilyen megfigyelésre – a korábban írtaknak megfelelően – nem volt lehetőség a valószínűség alapú megközelítéseknél. Az első kérdésre vonatkozó eredményeket a következő táblázatban foglalom össze.

35 Risk of Material Misstatement – RMM; lényeges hibás állítás kockázata

36 Itt egyszerűen arról van szó, hogy negatív vagy pozitív formában fogalmazunk-e meg állításokat, amelyeket a könyvvizsgálónak tesztelnie kell. A jelenségnek az audit során történő előfordulását vizsgáló, megelőző tanulmányok felemás eredményekre jutottak.

37 Előzetes becslés, majd további információk alapján felülvizsgált becslés, végül egy átfogó kockázatbecslés a vevők állományára.

**Kockázatbecslések összehasonlítása
Fukukawa és Mock [2011] kísérletében**

Összehasonlított kockázatbecslések	Eredmény	Megjegyzés
$RMM_m; RMM_{pb}$	$RMM_m \ll RMM_{pb}$	A különbség nagyobb volt a többlet-bizonyítékok előtt.
$RMM_{pl}; RMM_{pb}$	$RMM_{pl} \gg RMM_{pb}$	Ez fontos bizonyítéka annak, hogy a valószínűségi megközelítést alkalmazó könyvvizsgálók a kétértelműség hatásait a $p(a)$ és a $p(\sim a)$ között megosztják.
$RMM_{cs}; RMM_{pb}$	$RMM_{cs} \approx RMM_{pb}$	Úgy tűnik, hogy a kétértelműség megosztása a valószínűségi megközelítés alkalmazása esetén nagyjából hasonló eredményeket hoz, mint a Cobb–Shenoy-transzformáció
$RMM_m; RMM_{pb}; RMM_{cs}; RMM_{pl}$	$RMM_m \ll RMM_{pb} \approx RMM_{cs} \ll RMM_{pl}$	

Ami a megfogalmazás formáját illeti, a szerzők egyértelmű bizonyítékát találták annak, hogy a negatív formában kifejezett állítások (pl. a vevők értékelése nem megfelelő) esetében a becsült kockázatok jelentősen magasabbak, függetlenül az alkalmazott kockázatbecslési módszertől. Ugyanakkor az eltérés mértéke függ a kockázatbecslés módszerétől és a rendelkezésre álló bizonyítékok jellegétől, mennyiségétől. A kísérlet szerint ugyanis még nagyobb volt az eltérés a becsült értékek között a többletinformációk birtokában.

3. VÉGKÖVETKEZTETÉS

Az empirikus kutatásokon alapuló tanulmányok által vizsgált kérdések feltárása azért is különösen lényeges, mert napjaink könyvvizsgálatában egyre nagyobb hangsúlyt kap a kockázatbecslés, ami aztán befolyással van az egész könyvvizsgálati folyamatra, és ezáltal a finanszírozási lánc minden tagjára, különösen a hitelintézetekre és a pénzügyi vállalkozásokra. Elgondolkodtató, hogy eszerint azonos bizonyítékok alapján is *jelentősen* eltérő eredményre lehet jutni, pusztán annak függvényében, hogy miként vannak megfogalmazva az állítások, illetve mely módszerrel becslik a kockázatot. Nem is szólva a könyvvizsgálatok hatékonyságáról és eredményességéről, amelyre ezek a tényezők szintén befolyással bírnak.

IRODALOMJEGYZÉK

- ALLEN, R. D.–HERMANSON, D. R.–KOZLOSKI, T. M.–RAMSAY, R. J. [2006]: Auditor Risk Assessment: Insights from the Academic Literature. *Accounting Horizons*, 20. évf. 2. sz., 157–177. o.
- BÉLYÁZ I. [2010]: Kockázat vagy bizonytalanság? Elmélettörténeti töredék a régi dilemmáról. *Közgazdasági Szemle*, LVII. évf. 2010. július–augusztus, 652–665. o.
- BÉLYÁZ I. [2011]: Kockázat, bizonytalanság, valószínűség. *Hitelintézet Szemle*, 10. évf. 4. sz., 289–313. o.
- CHESLEY, G. R. [1990]: Discussion of The Bayesian and Belief-Function Formalisms: A General Perspective for Auditing. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 9. évf. 138–141. o.
- COLBERT, J. L. [1987]: Audit Risk – Tracing the Evolution. *Accounting Horizons*, 1. évf. 3. sz., 49–57. o.
- CUSHING, B. E.–LOEBBECKE, J. K. [1983]: Analytical Approaches to Audit Risk: A Survey and Analysis. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 3. évf. 1. sz., 23–41. o.
- DUSENBURY, R.–REIMERS, J. L.–WHEELER, S. [1996]: An Empirical Study of Belief-Based and Probability-Based Specifications of Audit Risk. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 15. évf. 2. sz., 12–28. o.
- FUKUKAWA, H.–MOCK, T. J. [2011]: Audit Risk Assessments Using Belief versus Probability. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 30. évf. 1. sz., 75–99. o.
- GARDNER, S. M. [1990]: Discussion of The Bayesian and Belief-Function Formalisms: A General Perspective for Auditing. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 9. évf. 142–145. o.
- GRAHAM, L. [1985]: Audit Risk – Part I – V. *The CPA Journal*, augusztus, 2–21. o.; szeptember 34–40. o.; október 36–43. o.; november 38–46. o.; december 26–33. o.
- IFAC [2009]: 200. témaszámú nemzetközi könyvvizsgálati standard: A független könyvvizsgáló átfogó céljai és a könyvvizsgálatnak a nemzetközi könyvvizsgálati standardokkal összhangban történő végrehajtása. Letöltve: 2011. október 3., <http://www.mkvk.hu/tudastar/standardok>
- KEYNES, J. M. [1921]: *A Treatise On Probability*. London: Macmillan and Co.
- KINNEY, W. R. [1984]: Discussant's Response to 'An Analysis of the Audit Framework Focusing on Inherent Risk and the Role of Statistical Sampling in Compliance Testing'. In *Auditing Symposium VII* (126–132. o.), Kansas: University of Kansas.
- KNIGHT, F. H. [1921]: *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx.
- KOVÁCS E. [2011]: A kockázat mint látens fogalom. *Hitelintézet Szemle*, 10. évf. 4. sz., 349–358. o.
- LEROY, S. F.–SINGELL, L. J. [1987]: Knight on Risk and Uncertainty. *Journal of Political Economy*, 95. évf. 2. szám, 394–406. o.
- LESLIE, D. A. [1984]: An Analysis of the Audit Framework Focusing on Inherent Risk and the Role of Statistical Sampling in Compliance Testing. In *Auditing Symposium VII* (89–125. o.). Kansas: University of Kansas
- LOLBERT T. [2008]: Statisztikai eljárások alkalmazása az ellenőrzésben, különös tekintettel a pénzügyi ellenőrzésre. PhD-értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem.
- MEDVEGYEV P. [2011]: Néhány megjegyzés a kockázat, bizonytalanság, valószínűség kérdéséhez. *Hitelintézet Szemle*, 10. évf. 4. sz., 314–324. o.
- PECHER, M. E.–SCHWARTZ, R.–SOLOMON, I. [2007]: It's all about audit quality: Perspectives on strategic-systems auditing. *Accounting, Organizations and Society*, 32. évf. 4–5. sz., 463–485. o.
- SAVAGE, L. J. [1972]: *The Foundations of Statistics*. New York: Dover Publications, Inc.
- SHAFFER, G. [1982]: Belief Functions and Parametric Models. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 44. évf. 3. sz., 322–352. o.
- SHAFFER, G. [1987]: Probability Judgement in Artificial Intelligence and Expert Systems. *Statistical Science*, 2. évf. 1. sz., 3–44. o.
- SHAFFER, G.–SRIVASTAVA, R. [1990a]: The Bayesian and Belief-Function Formalisms: A General Perspective for Auditing. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 9. évf. különszám, 110–137. o.
- SHAFFER, G.–SRIVASTAVA, R. [1990b]: Reply. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 9. évf., 146–148. o.
- SRIVASTAVA, R. P.–SHAFFER, G. [1992]: Belief-Function Formulas for Audit Risk. *The Accounting Review*, 67. évf. 2. sz., 249–283. o.
- WÄGNER V. [2010]: Kockázatértékelés jelentősége a pénzügyi kimutatások ellenőrzésében. *Számviteli tanácsadó*, 2. évf. 6. sz., 16–21. o.
- WALLER, W. S. [1993]: Auditors' Assessment of Inherent and Control Risk in Field Settings. *The Accounting Review*, 68. évf. 4. sz., 783–803. o.