

MADAR LÁSZLÓ

A defaulttráta, a nemteljesítési valószínűség és a szabályozás egyéb követelményei

Bár a defaulttráta, illetve a nemteljesítési valószínűség fogalmai egy ideje már a magyar bankszektor szereplőit is foglalkoztatják, egyelőre nem minden helyen alkalmazzák azt az éles különbségtételt, amely a szabályozás e két kulcsfogalmát elválasztja egymástól, s amelyre szükség lenne a megbízható belső minősítési módszer szerinti tőkekalkuláció számításakor. Jelen írás a defaulttráta kalkulációját, valamint a szabályozói típusú nemteljesítési valószínűség meghatározásának folyamatát, néhány lehetséges módozatát járja körül; azokat, amelyek a magyar bankszektorban is alternatívát jelentenek a belső minősítésen alapuló (Internal Rating Based – IRB) módszer felé igyekvő bankoknak.

1. BEVEZETŐ

A defaulttráta egy múltba tekintő, kizárólag a megtörtént eseményekből eredő információt összesűrítő érték. A múltbeli historikus események alapján ad vissza egy időbeli átlagot, amely – mivel a számláló és a nevező is időben dinamikusan változik, s emiatt cenzorálási kérdések merülnek fel – külön problémákat tud okozni a kockázati paraméterbecslés és -visszamérés során. A *defaulttráta* alapvetően a *bank* által meghatározott defaultdefiníció nyugszik, s így a bankra jellemző, múltra érvényes értéket ad vissza. Ettől alapvetően elkülönül a nemteljesítési valószínűség (probability of default – PD), amely minden esetben jövőbe tekintő, a múlt információiból építkező, de azzal nem egyenlő becslés, amely az adott homogén csoportra érvényes, egyéves időtávon. A PD alapvetően *szintén a bank becslése a jövőre vonatkozóan, azonban a szabályozó által korlátok közé szorított előrejelzés*¹, amely tartalmaz többek között olyan korrekciókat, amelyek az előremutató becslés konzervativizmusát hivatottak biztosítani, ezáltal a nemteljesítés várható értéke fölé emelik a PD értékét. A PD kalkulációját a 2. fejezetben fejtjük ki részletesen.

A defaulttráta, s így ezen keresztül a PD értéke is nagymértékben függ a banki defaultdefiníciótól. Másrészt – attól függően, hogy a bank milyen összegű késedelmet tekint annyira jelentősnek, hogy annak alapján elkezdje számlálni a késedelmi napokat – a defaultból való kikerülés elvei nagymértékben hatnak a defaultos populációra. A lényeges-

¹ Az olyan portfóliómodellek, mint például a Creditrisk⁺, már a kilencvenes években is megkülönböztették a mért defaulttrátát, illetve a defaulttráta előremutató becslését – akkor még tisztán banki definíció szerint, a becslés pontosságát szem előtt tartva. Amikor a PD becslését a nemzetközi szabályozás a Bazel II. ajánlásokba beillesztette, megjelent a szabályozói PD-becslés, amely megköveteli a jövőbeli becslések utáni pótlékok képzését, azaz a PD felülbecslését.

ségi küszöb ugyan meghatározott a magyar jogszabályban², ám ettől a bankok el is térhetnek³, amennyiben bizonyítani tudják, hogy a becslés pontosabb, korrektebb a jogszabályban lefektetett elveknél az adott portfólióra. A kikerülésben igen nagyok lehetnek a különbségek: a defaultokok megszűnése utáni azonnali kikerülés, a defaultokok megszűnése utáni fix időtartam, illetve a meg nem gyógyulás is alkalmazható, egyrészt a defaultdefiníciótól függően, másrészt a tényleges behajtási szokások alapján.

Ahány bank, annyi logika, anyabanki elvárás módosítja a defaulttrátákat, s így a mért defaulttráták is különbözőek lehetnek ugyanarra a portfólióra.

2. A DEFAULTRÁTA MEGHATÁROZÁSA

A magyar bankok a defaultráta meghatározására többfajta megoldást alkalmaznak. Jelen fejezet ezen számítási technikákat elemzi s veti össze egymással; bemutatja, hogy mely számítási módszerek adják a defaultráta pontosabb becslését. Megelőlegezve az eredményt: minthogy egy átlag számításának módjáról van szó, így minden egyes számítási módszer jól működik akkor, amikor érett portfóliókról beszélhetünk, s nincsen megfigyelhető, dinamikus növekedés, hanyatlás, javulás avagy romlás a portfólióban. Szükséges továbbá, hogy a kitétségek megfelelően homogének legyenek, valamint hosszú idősor alapján történjék a becslés. Ám az ördög a részletekben rejlik, s egyes számítási módok érzékenyebbek, mások kevésbé érzékenyek a portfólió változásaira.

Az, hogy többfajta számítási módszer létezhet a defaultráta meghatározására, onnan ered, hogy számítása a közgazdaságtanban több helyen is megfigyelhető stock-flow problémát tartalmazza. A defaultráta számlálója, a defaultesemények száma egy tipikus flow-változó: az egy adott időintervallum alatt bekövetkező eseményeket számolja meg. Ezzel szemben a defaultráta nevezője, a vetítési alap, azaz a populáció nagysága egy tipikus stock-változó: egy adott időpillanatban megfigyelt állomány. Így a populáció lehet az időszak eleji, végi, illetve az időszak során megfigyelt valamilyen átlag – a lényeg az, hogy a választott populációhoz illő defaulteseményeket összegezzük. Hasonlóan egy sajáttőkearányos jövedelmezőség- (ROE-) mutató számításához – ahol meg lehet határozni, hogy a bank az adott beszámoló adatait használja fel, azaz az adott évben vagy időszakban beadott mérleg- és eredménykimutatás adataival számol, avagy korábbi két beszámoló mérlegadatait átlagolja, s így határozza meg a mutató értékét –, a defaultráta számításánál is választanunk kell.

Elsőként vizsgáljuk meg az **időszak eleji populációt felhasználó** számítási módszert. Az egyik elterjedt technika a defaultráta számítására az, hogy minden hónap végén egy pillanatfelvétel készül a portfólióról, és meghatározzák, hogy a következő 12 hónapban az éppen akkor aktív és teljesítő ügyletek defaultba jutottak-e, avagy sem – hasonlóan a viselkedési scoringrendszerek fejlesztéséhez. Ennek a számításnak egyszerű időbeli számtani átlaga adja a defaulttrátát. Az időbeli átlag számításánál alkalmaznak havi csúsztatott, átfedő eltolást, amikor egy defaultesemény akár 12 havi defaultráta meghatározásánál is szerepet játszhat; illetve független, éves rendszerességgű megfigyeléseket. A havi csúsztatott eltolás

² 196/2007. (VII. 30.) Korm. rend. 68. § (5)

³ 196/2007. (VII. 30.) Korm. rend. 68. § (7)

előnye az, hogy így viszonylag rövidebb idősorokból is lehet becsléseket készíteni; hátránya viszont az, hogy az egyes kiugró defaulteseménnyel bíró hónapok más hatással lehetnek a végső portfóliószintű defaultráta értékére, attól függően, hogy a megfigyelési időszak közepén avagy végén található-e az adott időszakot. Ha a magas defaulteseményszám a legutolsó hónapban következett be, akkor azt csak egyetlen havi eltolású defaultráta számolja bele, míg egyébként akár 12 defaultráta is hatással lehet – ami jobban növeli az időbeli átlagot –, így a defaultesemények számának időbeli eloszlása hatással van a defaultráta számítására. A független időszakok alapján történő becslés ezt kiküszöböli, azonban a robusztus becsléshez hosszabb idősorra van szükség, mint az a havi eltolású defaultráta-számítás során szükséges lenne.

Az időszak eleji populációt alkalmazó defaultráta-számításnál három tipikus probléma szokott adódni, amely a defaultráta-számítás folyamatára hat.

1. Az első probléma a portfólióból kikerülő egyedek mint teljes értékű ügyfelek figyelembe vétele még akkor is, amikor már csupán néhány hónap van hátra az ügylet lezárásáig. Amennyiben az adott ügylet lezárul, a banknak már nem jelent kockázatot, s így jogtalanul számítja bele a defaultráta nevezőjébe az adott ügyletet. Nem jó megoldás az sem, ha ezen ügyleteket elhagyjuk a számításból, hiszen akkor nem vesszük figyelembe azt, hogy a banknak még néhány hónapig fennállt az adott ügyfél esetén a kockázata, ám az nem került defaultba – mindenesetre, az ilyen ügyletek elhagyása magasabb defaultrátát produkál, mint az ésszerű lenne. Amennyiben az ügyletet csak olyan mértékben vesszük figyelembe, amennyi az adott ügyfélnek a következő egy évből hátra van (pl. ha már csak egy hónapja van hátra, akkor 1/12-ed részben), akkor a számítás korrekt végeredményt ad.
2. A második probléma az, hogy a módszer – mivel csak azon ügyleteket veszi bele a számításba, amelyek a mai időpillanatot megelőzően 12 hónapja a portfólióban vannak – nem a legaktuálisabb adatokkal számol. Amennyiben nagy megugrás vagy visszaesés mutatkozik az alapsokaságban, a módszer késve reagál, s jó ideig a portfóliónak, valamint a defaulteseményeknek csak kis része alapján határozzák meg a defaultrátát. Mínt hogy a 12 hónapos megfigyelési időszakot a számítás során meg kell várni, így a legaktuálisabb defaulteseményeket, amelyek a legutolsó 11 hónapban indult ügyletekhez tartoznak, nem használják fel a végső eredmény meghatározásakor. Léteznek azonban korrekciós eljárások, amelyek a fenti hatást ellensúlyozni képesek, s a legaktuálisabb adatokat is figyelembe tudják venni a számszerűsítésben.
3. A harmadik probléma az, ha a defaultesemények az indulás utáni néhány hónapos időszakra koncentrálnak, azaz az élettartam- (seasoning-) hatás erős, mivel ilyenkor csak néhány hónap defaultrátájába számítják be ezen defaulteseményeket. Az ideális az lenne, ha minden ügylet minimum 12 hónapot élne a defaultja előtt, ám ez a tapasztalatok szerint nem teljesül. Ilyen esetben a defaultrátát a bank alul- avagy felülbecsli, attól függően, hogy a fiatal egyedek relatív számossága növekszik-e avagy csökken⁴

⁴ Tegyük fel, hogy egy képzeletbeli bankban minden hónapban két új ügylet indul, amelyek közül az egyik rögtön az első hónapban bedől, a másik viszont végig rendesen fog fizetni. Az időszak eleji populációt használó becslés a következő defaultrátákat adja: induláskor 1/2, a második hónaphoz tartozó ablakban 1/3 (két új élő ügylet, plusz egy az előző hónapból, a két új közül egy bedől), a következőben 1/4, és így tovább, az i -edik hónapban $1/(i+1)$.

(azaz a portfólió dinamikusan növekszik-e, avagy lassul). Növekedő portfólió esetén – ha átfedő időszakos átlagot számít a bank – a sok defaultesemény csak kevés hónap defaultrátájának meghatározásába számít bele, illetve – ha független átlagot határoz meg – egyáltalán nem veszik figyelembe.

Második módszerként az **időbeli átlagpopulációt alkalmazó** számítási módszert vizsgáljuk meg. Ez a másik elterjedt módszer az ún. cenzorált defaultráta-számítás. Cenzorálási problémáról akkor beszélhetünk, amikor egyes ügyletek nem a megfigyelési időszakunk teljes hosszán adnak érvényes megfigyelést (biológiából ismert kifejezéssel élve: „haláloznak el”), hanem kikerülnek a megfigyelésünk alól, avagy a megfigyelési időszak kezdetén még nincsenek a vizsgált halmazban, csak a megfigyelésünk kezdete után indulnak. Ezen ügyletek is megfigyelhető viselkedést produkálnak (nemteljesítővé válhatnak), amit jó lenne információként felhasználni a defaultráta megállapításakor. Továbbá az is bonyolítja a hagyományos statisztikai túlélési modellezést, hogy nem kell minden egyes ügyletnek defaultba kerülnie. Ez merőben más kezelési módot kíván, mint például egy hagyományos, a biológiában alkalmazott túlélési modell.

A cenzorált defaultráta a megfigyelési periódus első, illetve utolsó időpontja között próbálja az összes megfigyeléshez tartozó információt összegezni, felhasználva valamennyi defaulteseményt, kiküszöbölve az egyszerű defaultráta számításának problémáit. A módszer minden információmorzsát felhasznál, még azon ügyfeleket is, akik csupán 1 egységnyi ideig tartózkodnak a portfólióban.

A defaultráta számításánál a nevező számításakor csak annyi ideig szabad figyelembe venni az adott ügyletet, ameddig az a portfólióban van, s nem mulaszt. A számítási módszer az éves defaultrátát tekintve, az alábbi:

$$\text{defaultráta}_{\text{éves}} = \frac{d_t}{\left(\sum_{i=1}^n \text{ügylénap}_i \right) / 365}, \quad (1)$$

ahol d_t az t időszak során defaultba jutott ügyletek száma;

t a megfigyelési időszakunk;

ügylénap az egy ügyfél nem defaultban eltöltött napjainak száma az adott t időszak során (a defaultban eltöltött idő nem számít ide);

n a megfigyelési időszak során valaha akár egy napot is élt ügyletek száma.

A fenti képlet tetszőlegesen hosszú időszakra alkalmazható számítási módszere a defaultrátának, akár néhány hónapos időszakra is használható. A nevezőben található 365

Ha például 5 éves idősor átlagát vesszük, akkor a módszerrel nagyjából 6%-os defaultrátát kapunk. Első ránézésre valóban úgy tűnik, hogy alulbecsültük a defaultrátát. Csakhogy igen nagy hibát követne el az a bank, amelyik az 5 év után még élő 61 ($5 \times 12 \times 2$ bejött ügylet, ebből $5 \times 12 - 1$ már bedőlt) ügyletre úgy képezne tőkét, mintha várhatóan a felük bedőlné, holott mi tudjuk, hogy közülük pontosan 1 kerül majd csak defaultba. A ma élő populációra tehát a PD csak 1/61, tehát kevesebb, mint 2% (ráadásul elég hosszú idősort véve, az átlag a hosszú távú defaultrátához – jelen esetben 0-hoz – tart).

A mintaportfólió csökkenő dinamikájú, így a seasoninghatás miatt túlzó lesz a defaultráta becslése a mindenkori élő állományt tekintve. Amennyiben azonban megugrik a portfólió elemszáma, akkor a következő évben hirtelen mégiscsak az 50%-hoz közeli defaultarány az, amit várunk. Ez az a hatás, amelyet számba kell venni a defaultráta számításánál.

szám az időbeli átváltást valósítja meg. Minthogy célunk az éves defaultráta meghatározása, így amennyiben ügyfélnapokat számlálunk a nevezőben, úgy az átváltószám használata nélkül napi defaulttrátát kaphatunk. Ha havi defaulttrátát szeretnénk kapni, úgy 30-cal kell osztani. A gyakorlatban inkább a havi rendszerességű megfigyelések tipikusak, ügyfélnap helyett ügyfélhónapokról beszélhetünk – legalábbis, ami a defaulttrátát illeti. Ekkor a fenti képlet ekként módosul:

$$\text{defaulttráta}_{\text{éves}} = \frac{d_i}{\left(\sum_{i=1}^n \text{ügyfélhónap}_i \right) / 12}, \quad (2)$$

ahol d_i az t időszak során defaultba jutott ügyfelek száma;

t a megfigyelési időszakunk;

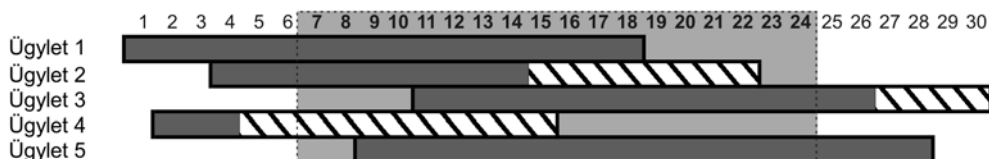
ügyfélhónap az egy ügyfél nem defaultban eltöltött hónapjainak száma az adott t időszak során (a már hó végén defaultos ügyfelek nem számítanak ide);

n a megfigyelési időszak során valaha akár egy napot is élt ügyfelek száma.

Egyszerűen ábrázolva a fenti képletet, arra kell törekednünk, hogy a megfigyelési időszak alatt élt összes ügyfélnapot, illetve a megfigyelési időszakban történt összes defaulteseményt meg lehessen határozni.

1. ábra

Cenzorált defaultráta számításának mintája



Az ábrán a szürke háttérrel jelzett, 7–24. periódusig tartó mező a megfigyelési időszak, az ebben sötéttel jelzett rész az, ahol az ügyfél nem volt defaultban. A sátrózott részek nem számítanak bele a defaultráta nevezőjébe. A megfigyelési időszakban csak a 2. ügylet került defaultba, így csak ez számít bele a defaultráta számlálójába. A 3. ügylet már a megfigyelési időszakon túl került defaultba, így az nem számít defaultosnak az adott ablakot tekintve, ám a nevezőbe beleszámít, míg a 4. ügylet a megfigyelési időszakot megelőzően vált nemteljesítővé, így sem a számlálóban, sem a nevezőben nem vettük figyelembe.

Bár a meghatározás módja bonyolultabbnak tűnik, a cenzorált defaultráta számítása mégiscsak könnyebben kivitelezhető, mint a hó eleji populációt tekintő defaultráta – nincsen ugyanis szükség a defaultesemények szűrésére, illetve néhány dátum ismeretében meghatározható a defaultráta. Az ügyfélnapok száma (a nevező) egyenlő lesz egyrészt a megfigyelési időszak kezdetének, illetve az ügylet kezdetének maximuma (kezdeti időpont), másrészt a default dátuma, az ügylet lezárásának dátuma, illetve a megfigyelési időszak végének minimuma (utolsó „élt” időpont) között eltelt napok számával, ügyfelenként kiszámítva és összegezve. Nincsen nagy mennyiségű, havi periodicitású adatra szükség, amennyiben a

fenti dátumok rendelkezésre állnak az ügyfelekről. A defaultok száma megfelel a megfigyelési időszak során megfigyelt összes defaultesemény számának. E két szám ismeretében a fenti képletből már egyszerűen kiszámítható a defaultráta.

A cenzorált számítás egy igen részletes időbeli átlagpopulációval osztja el a teljes defaultszámosságot; valójában az (1) képletet alkalmazva, egy napi szintű, élő átlagpopulációt mér. Ennek előnye, hogy az egyszerű, időszak eleji populációval szemben az összes defaulteseményt figyelembe veszi, aktuális adatokkal dolgozik. Kis hátránya, hogy azon ügyfeleket is beleveszi a számításba, akik technikailag nem tudnak defaultba kerülni; ilyen lehet például egy lakossági terméknél egy induló, a portfólióban csak két hónapig szereplő ügyfél, aki minden esetben a jók számát növeli, hiszen gyakorlatilag nem tud defaultba kerülni (kivéve, ha egyértelműen csalásról van szó, s ez ilyen rövid időtávon is kiderül). Ma Magyarországon általában a cenzorált defaultrátaival egy kissé alacsonyabb defaultrátaértékeket kaphatunk az induló populációt alkalmazó defaultrátánál, mert növekvő portfóliók esetén az új ügyfelek javító hatása magasabb, mint stagnáló vagy visszahúzó-dó portfólió esetén; valamint a növekedés miatt az átlagos populáció (a defaultráta nevezője) magasabb, mint a kezdeti időszak sokaság.

Mindkét fent említett módszer a maga hátrányaival egyetemben alkalmas a defaultráta meghatározására, de figyelemmel kell lenni az egyes számítások jellegzetességére, illetve arra, hogy a számítások mögött található portfólió milyen jellegű.

3. A NEMTELJESÍTÉSI VALÓSZÍNŰSÉG SZÁMÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Mínt hogy a jövőbe látás képességét egyelőre senki nem tudhatja magáénak, számos technika alakult ki arra, hogyan lehet meglévő adatok és modellfeltevések kombinációjával a jövőben bekövetkező, a bank által várt defaultráta értékét becsülni. Ezen módszerek a kristálygömbnél kifinomultabb technikákra építenek, de a jósnőhöz hasonlóan, felhasználják a múlt tapasztalatát – hol jobban, hol rosszabbul képesek előrejelezni a jövőbeli változásokat. A defaultráta jövőbeli előrejelzését⁵ hívjuk nemteljesítési valószínűségnek, azaz PD-nek.

A PD meghatározásához így számos út vezet, nincsen „legjobb” módszere a PD becsülésének. Mindazonáltal itt is, mint a defaultráta számításánál, a különböző modellek használata esetében más és más problémába ütközünk – minden egyes modellnek megvannak a maga erősségei és hátrányai.

3.1. Mít vár a bázeli tőkefüggvény?

A tőkefüggvény a szabályozó által meghatározott számítási módszertan, amely a bank becsült kockázati paramétereinek segítségével határozza meg a belső minősítés alapján szükséges szabályozói tőke mértékét. Bemeneti paraméterként alapvetően a nemteljesítési

⁵ Itt két fogalmat el kell különíteni egymástól. A PD-t lehet úgy értelmezni, mint a jövőbeli defaultráta eloszlását, mínt hogy a várható defaultráta egy valószínűségi változó, amelynek egyik realizációját jelenti a múltban megfigyelt defaultráta. Másrészt lehet az eloszlás várható értékeként is tekinteni, mint a szabályozói tőkefüggvénybe behelyettesítendő értéket.

valószínűséget, a veszteségrátát, illetve a mérlegen kívüli tételek mérlegésítését kifejező konverziós tényezőt alkalmazza.

Amennyiben a PD-modelleket általánosságban vizsgáljuk, a modelltipusok két alapfilozófiájáról beszélhetünk; ezek már a rating-, illetve scoringmodellek kifejlesztésénél eldőlnék.

Az első filozófia az úgynevezett „point-in-time” megközelítés, amely a gazdasági ciklus pillanatnyi helyzetét figyelembe véve ad előrejelzést a PD-re. Az előre becsült PD értéke a ciklussal együtt mozog, a jelenlegi trendeket előrevetíti, illetve több, a ciklust megragadó makrogazdasági változóval számol. A „through-the-cycle”-modellek esetén a PD a hosszú távú trendeket ragadja meg, egy gazdasági ciklusra jellemző átlagos értéket ad vissza. A PD változását inkább az ügyfelek egymáshoz képesti javulása és romlása okozza, mintsem az, hogy a gazdasági ciklus mely pontján tartózkodik az adott régió.

A fenti két fogalom valójában nem a ratingrendszerek egyes típusait, hanem azok felépítésének koncepcionális különbségét rejti. A megkülönböztetés alapjában véve a PD jövőbe mutató tulajdonságából származtatható. Attól függően, mennyire nézünk előre a jövőben, különböztethetjük meg ezt a két megközelítést, amelyek kiindulásként szolgálnak a PD-modellek felépítésekor. A való életben nem jellemző a csak point-in-time (PIT), illetve a csak through-the-cycle (TTC) módszer, inkább csak viszonyítási alap – a megalkotott módszerek legtöbbször valahol félúton helyezkedik el. A két filozófia tehát nem a minősítési rendszer formájára vonatkozik, hanem a minősítő rendszer besorolásának formáit jelenti.

A PD meghatározása előtt a banki minősítő rendszernek be kell sorolnia az ügyfelet egy kockázati kategóriába, avagy retailoldalón az ügyleteket egy kockázati poolba, amelyek a nemteljesítési kockázat szerint homogén kategóriák. Az, hogy ez a besorolás hogyan történik meg, mennyire „előrelátóan” sorolja be a módszert az adott kockázati egységbe az ügyfelet, már meghatározhatja azt, hogy egy adott rendszer PIT- avagy TTC-típusú lesz-e.

Amelyik bank egy egész gazdasági ciklust próbál megragadni, s nem használja fel a ciklus egyes szakaszaira jellemző értéket felvevő, minősítésre alkalmas változóit a besoroláshoz (vagy korrigálja azokat), az egy TTC-modellt fejleszt ki, s így a besorolások stabilak lesznek, a gazdasági ciklus bármely szakaszában vagyunk is. Azaz, várhatóan gazdasági ciklustól független az, hogy milyen mennyiségű ügyfél kerül az adott kockázati kategóriába – feltételezve, hogy egy fix PD-sávokat alkalmazó skálára sorol be az adott bank. Ezzel ellentétben a PIT-modellek szigorúan a közeljövőre koncentrálnak, s attól függően, hogy a ciklus mely részén van a gazdaság, attól függően sorolnak be ügyfeleket arányaiban több rosszabb, illetve jobb minősítésű kategóriába. A TTC és a PIT szélső pontjai által felállított spektrumban középen helyezkednek el a hibrid rendszerek, a valódi életben a bankok által megalkotott besorolási rendszerek (besorolási logikák), amelyek többé-kevésbé mindkét koncepció jellemzőit magukban hordozhatják, így e két fogalom csupán a „kiindulási kályha” szerepét töltheti be.

A BCBS-tanulmány (BCBS [2005a]) szerint azon rendszerek, amelyeket árazásra vagy a portfólió kockázatosságának követésére használnak, jellemzően PIT-típusúak lesznek. Ugyancsak PIT-rendszert jó használni ügyfélszintű hitelmonitoringra. Portfóliószerű monitoring esetében mindkét módszernek vannak előnyei. TTC-módszereket érdemes használni a várható veszteség (expected loss – EL), illetve a szavatolótoke meghatározásához.

Egy PIT-rendszer besorolási logikája gyorsan alkalmazkodik a változó gazdasági helyzethez. Ez a rendszer olyan inputváltozókat használ, amelyek érzékenyen reagálnak a gaz-

dasági ciklus változásaira. Ilyen lehet egy vállalati besorolási logika, amely csak a vállalat pénzügyi mutatóin keresztül osztályoz, s nem fordít figyelmet például a vállalatvezetés minőségére vagy az iparágban eltöltött időre, tapasztalatra. Az időszakos eredmény nagy súlya, amely erősen ciklusfüggő, jelentősen mozgatja a vállalat besorolását attól függően, hogy hol tart a gazdasági ciklus. Lakossági oldalon ilyen lehet például egy szigorúan viselkedési jellemzőkön alapuló, applikációs változókat egyáltalán nem alkalmazó minősítési rendszer (ez főként az Egyesült Államokban jellemző, ahol alapvetően ún. credit agencyk jelentésére alapozva minősítik ügyfeleiket a bankok).

Egy TTC-rendszer olyan besorolási logikát követ, amely független a gazdasági ciklustól. Olyan inputváltozókat használ, amelyek állandóak, s egyáltalán nem hat rájuk a gazdasági ciklus. Vállalati oldalon nem jellemző, hogy találnánk csak TTC-alapú rendszert; a pénzügyi mutatókat, mérlegadatokat, amelyek függenek a gazdaság pillanatnyi helyzetétől, jellemzően minden bank felhasználja. Lakossági oldalon egy through-the-cycle rendszer lehet egy kizárólag ciklustól független mutatókat alkalmazó scoringrendszer, mind jelentkezési, mind viselkedési oldalon⁶. TTC-minősítéseket szolgáltatnak továbbá a nagy minősítő cégek, mint a Moody's vagy az S&P.

A hibrid rendszerek a ciklusra kissé érzékeny minősítéseket szolgáltatnak. Amennyiben az alkalmazott rendszer mind a PIT-, mind a TTC-típusú változóit felhasználja, akkor hibrid rendszert kapunk.

Itt kell megjegyeznünk, hogy a gazdasági szereplők jobban reagálnak a ciklus változásaira, így egy bank besorolási rendszere inkább PIT egy vállalat megítélésében (nagyobb szerepet ad a likviditásnak, és más, gazdasági ciklusra érzékeny mutatóknak), míg egy lakossági besorolási logika inkább TTC, mivel egy ügyfél általános jellemzőit ragadja meg (végzettség, családi állapot, életkor stb, amelyek állandók egy gazdasági visszaesés esetében is).

A bázeli tőkefüggvény Merton [1974] egyfaktoros hitelportfólió-modelljére épül. A Merton-modell szerint akkor következik be az adós nemteljesítése, ha az adós egy adott időhorizontot tekintve (amely a bázeli előírások szerint egy év) nem tudja teljesíteni kötelezettségeit, mivel eszközeinek értéke alacsonyabb azoknál (azaz negatívvá válik a vállalat saját tőkéje). Merton az eszközök értékét egy normális eloszlású valószínűségi változóként írta fel mind a szisztematikus, mind az egyedi kockázati faktort tekintve. A Bázeli Bizottság ennek segítségével határozta meg a tőkefüggvényét, inverz normális eloszlást alkalmazva mind az egyedi kockázatok esetében, ahol a bank által modellezett PD-értéket várja bemeneti paraméterként, mind a szisztematikus kockázat esetén, ahol megfelelően magas szabályozói küszöbértéket határozott meg. A szisztematikus és egyedi kockázat között a korreláció teremti meg a kapcsolatot. A tőkefüggvényben a korreláció mértéke mint súlyfaktor szerepel: minél magasabb az értéke, annál erősebben tart az eredő tőkekövetelmény az igen konzervatív szisztematikus faktor által szükségesnek vélt tőkeszinthez.

A tőkefüggvényben megkövetelt PD egy hosszabb időszakon átívelő PD-értéket kíván. A tőkefüggvény a fent említett módon maga határozza meg, hogy a nem várt veszteség számításához milyen feltételes PD-t alkalmaz, azaz mekkora növekményt tart kívánatosnak, hogy a gazdaság visszaesése esetén a nem várt veszteségeket az adott portfólió fedezni

6 A jelentkezési scoring az adós szocio-demográfiai adatai alapján minősíti az adott ügyfelet (mielőtt az adott személy a bank ügyfelévé válna), míg a viselkedési scoring az adós fizetési, illetve tranzakciós szokásait veszi figyelembe már fennálló ügyfélkapcsolat esetén.

tudja. Normális üzleti körülmények közötti PD-t pedig a TTC-jellegű rendszerek adnak, abban az esetben, ha rendelkezésre áll egy megfelelő hosszúságú idősor, amely a banki tapasztalatot összegzi egy PD-értékben.

3.2. Szabályozói követelmények a PD-becsléssel kapcsolatban

Az alábbi fejezetben a legfontosabb elméleti követelmények szerepelnek, amelyeket a szabályozó megkövetel a bankoktól, s amely követelmények prudens megközelítését adják a PD becslésének, inkább felülbecsültetve azt, mintsem a pontosságra törekedve.

- **A PD-becsléseknek torzítatlannak kell lenniük.**

A kalibráció teremti meg a kapcsolatot a minősítés, illetve a PD között. A minősítő rendszerek fejlesztése során a legtöbbször bizonyos adatszeleteket el kell hagynia a banknak, egy részüket azért, mert a közgazdasági logikával ellentétes a felhasználásuk – ilyen lehet bizonyos szürke zónák kizárása, mint például a fizetési késedelemmel rendelkező, de a defaultdefinióiót (még) nem teljesítő ügyfelek kizárása, avagy egyes – kockázatilag eltérő, de külön poolként vagy szegmensként nem kezelhető – egyedek kizárása, mint például dolgozói hitelek szerepeltetése. Ennek fordítottja is előfordulhat, azaz a fejlesztésben olyan ügyfelek vagy ügyletek is szerepelnek, amelyek később nem képezik részét a kockázati poolnak vagy minősítési osztályoknak, mert a bank külön csoporttá választja szét őket, esetleg tartósan sztenderd módszer szerint kíván tőkét meghatározni utánuk. Továbbá jellemző ma még az az eset is, hogy megállapodott defaultdefinióió hiányában a korábbi, illetve a mai rendszereket a bázeli defaultdefinióiónak nem megfelelő, vagy annak nem minden egyes elemét tartalmazó defaultdefinióió fejlesztették ki⁷.

A kalibráció feladata, hogy az esetlegesen a modellből eredő nemteljesítési valószínűségeket korrigálva, a teljes kockázati kategória minden egyes elemét felhasználva, a valós banki defaultdefinióió segítségével meghatározza a kockázati pool vagy minősítési osztály tényleges, a tőkefüggvényben felhasználható nemteljesítési valószínűségét.

- **A PD-becsléseknek konzervatívnak kell lenniük.**

A konzervativitást a lehető legtöbb helyen megköveteli a jogszabály. Az alacsony adatmennyiségen alapuló becslések hibája, szórása magas lehet, s így fennáll az a veszély, hogy az adott adathalmazon számolva, a meghatározott PD-érték alacsonyabb lesz a valós értékéhez képest. Így egy adatmennyiségtől, avagy a becslés pontosságától függő, konzervatív pótlék-számítást és hozzárendelést kell kialakítani a PD számítása során. Visszaméréskor természetesen célszerű a konzervatív tartalékkal nem megnövelt értékeket összevetni, ám a tőkefüggvényben minden esetben a pótlékkal megnövelt érték alkalmazását várja a szabályozó.

- **A PD-becsléseknek előremutatónak kell lenniük.**

A PD-becslés jövőorientáltságát több helyen is megköveteli a jogszabály (például a BCBS [2004] 417., 450. vagy 462. pontjában), illetve a felügyeleti szerv (CEBS [2006] 376. pontja).

⁷ Például a kényszerű átstrukturálás elhagyása a defaultdefinióióból, vagy kizárólag a késedelmes napok száma alapján történő fejlesztés tartozik ide, amely a megfelelő kalibrációval kezelhető.

A makroökonómiai faktorok hatását szerepeltetni kell a PD-becslésben. A makroökonómiai faktorok meghatározzák a PD jövőbeli alakulásának trendjét, s ezáltal a leginkább TTC-rendszerekbe is belevisznek egy módosító hatást, amely a ciklus követésének irányába hat. PIT-jellegű rendszereknél, ahol a magyarázó változók függenek a makroökonómiai változóktól is, a makroökonómiai változók bevitelével óvatosan kell eljárni, mivel endogenitási problémát okozhat a változó alkalmazása, túlkorrigálva, eltorzítva a becslést.

A hitelek élettartamhatását meg kell jeleníteni az olyan portfólióknál, amelyek esetében nincsen periodikus újrabecslés. Értelmszerűen olyan portfóliók esetén, ahol az egyedek újraminősítése és újrabesorolása rendszeres, nincsen szükség az élettartam-korrekcióra, hiszen minden periódusban frissül az adós minősítése a lehető legidősebb, szignifikáns információkkal. Élettartam-korrekciókra ott van szükség, ahol csak jelentkezési scoringrendszer működik a retailoldalon. Ezt a magyar felügyelet tapasztalataink szerint nem minden esetben fogadja el, így csak egyes maradék, illetve induló portfóliók esetén lehet releváns az élettartamhatás korrigálása.

3.3. PD-becslési módszerek Magyarországon

3.3.1. A PD közvetlen becslése

Az olyan modellek, amelyek a PD közvetlen becslését adják, egy egyszerű függvényszerű kapcsolatot állítanak fel a valószínűségek, illetve a magyarázó változók között. A magyarázó változók vagy az adóshoz kapcsolódnak (vállalatok, intézmények esetében), vagy a termékjellemzőket is megjelenítik (retail portfóliók esetében).

Legyen a valós összefüggés egy teljesen általános forma:

$$PD_{it} = F(X_{it}, \beta_t), \quad (3)$$

ahol az adott ügyfélhez, adott időpontban tartozó PD-érték az i ügyfél karakterisztikáiból (X), illetve az adott időpontban érvényes β együtthatók segítségével determinisztikusan meghatározható. Megjegyzendő, hogy mivel a PD látens⁸ változó, így a fenti egyenlet ebben a formában nem becsülhető. A tényleges becslésnél egy diszkrét eredményváltozót becsülünk, amely 0 vagy 1 értéket vehet fel. A sokaságban megfigyelt defaultesemények száma, a default definíciója mind hat a PD-re, a becsült PD értéke mindig mintafüggő lesz. Szigorúbb defaultdefiníció, illetve a rossz ügyfelekre koncentráló mintakiválasztás esetén így magasabb lehet a PD, mint az a valóságban várható.

A (3) összefüggésből a β együtthatók modellezésére van szükség, amelyhez különböző összefüggéseket is fel lehet írni – a gyakran alkalmazott logisztikus összefüggés csak egy a sok lehetőség közül. Példaszerűen felsorolva, az F függvény az alábbi alakokat öltheti:

$$F(X_{it}, \beta_t) = \Lambda(\beta' X_{it}) + \varepsilon = \frac{1}{1 + e^{-\beta X_{it}}} + \varepsilon \quad (4)$$

A (4) egyenlet a logisztikus regressziós összefüggés, ahol az összefüggést egy logisztikus kapcsolati (link-) függvény segítségével írhatjuk fel. A kapcsolati függvény kapcsolatot te-

⁸ Nem megfigyelhető értékkel rendelkező változó. A nemteljesítési valószínűséget nem képes a bank megfigyelni, csak a végeredményt látja, azaz, hogy az adott ügyfél defaultba került-e avagy sem.

remt egy lineáris összefüggés, illetve az általunk modellezni kívánt összefüggés (jelen esetben a logisztikus függvény segítségével 0–1 intervallumba szorított függő változó) között. A logisztikus összefüggésben a sztenderd hiba (ε) minimalizálásának érdekében számos tagot (például változók keresztszorozatait, korreláló változókat stb.) be lehet venni az összefüggésbe, egészen addig, amíg ε értéke 0-ra (illetve, ha a valós összefüggés nem logisztikus alakú, a közelébe) csökken, ám ez a modell időbeli stabilitását rontja. Így a logisztikus regresszióba olyan változókat szabad belevenni, amelyek a logisztikus regresszió összes előfeltevéseit teljesítik, s a becslés során adott szignifikanciaszint alatt maradnak.

$$F(X_{it}, \beta_i) = \Phi(\beta' X_{it}) + \varepsilon \quad (1)$$

Az (5) egyenlet a probit összefüggés, ahol Φ a sztenderd normális eloszlás eloszlásfüggvénye. A logisztikus összefüggéssel ellentétben, nincsen véges kifejtett alakja, minden esetben numerikus megoldást igényel.

Mindkét fenti megközelítés az általánosított lineáris modellek családjába tartozik (generalized linear models – GLM), amelyet a statisztikai szoftverek szinte mindegyike támogat. További kapcsolati függvények is léteznek, amelyek széles tárháza elérhető, ám a gyakorlatban ezeket nem alkalmazzák. Ilyen összefüggések lehetnek az alábbiak:

$$\text{kiegészítő log-log: } F(x) = \log(-\log(1-x))$$

$$\text{negatív log-log: } F(x) = -\log(-\log(x))$$

$$\text{log: } F(x) = \log(x)$$

$$\text{kiegészítő log: } F(x) = \log(1-x)$$

$$\text{negatív binomiális: } F(x) = \log(x / (x+k^{-1}))$$

$$\text{power: } f(x) = x^a$$

$$\text{odds power: } F(x) = \frac{\left(\frac{x}{1-x}\right)^a - 1}{a}, \text{ ha } a \neq 0,$$

$$F(x) = \log(x), \text{ ha } a = 0$$

A fenti összefüggések csupán példák, további kapcsolati függvények is konstruálhatók, ha esetleg azok jobban illeszkednek a nemteljesítési valószínűség-eloszlásra. A hazai gyakorlatban eddig a logisztikus regresszióra, valamint a probit regresszióra talákoztunk példával – a többi kapcsolati függvényt nem alkalmazzák gyakrabban. A gyakorlatban megfigyelhető azonban, hogy különböző kapcsolati függvények alkalmazása esetén a végső eltérés nem túlzottan nagy, igen hasonló eredményeket kaphatunk a fenti kapcsolati függvények mindegyikével.

A PD közvetlen becsléseinek is ki kell elégíteniük a bázeli követelményeket. Hogy megkapjuk a megfelelő TTC-típusú PD-értéket, viszonylag rendszeresen (minimum évente egyszer) újra kell becsülni egy minél nagyobb és a múltra mind inkább visszatekintő adathalmazon a β együtthatók értékeit. A visszatekintés során egy gazdasági ciklus összefüggéseire alapozva kell meghatározni a PD értékét. Minthogy a tőkefüggvény kívánalma (minél nagyobb tapasztalat és tágabb időhorizont), valamint az időbeli reprezentativitás (minél aktuálisabb információkat kell felhasználni, amelyek a mai összefüggéseket adják vissza) egymásnak ellentmondó célok, így a közvetlen becslés nem túl gyakorta alkalmazott modell. Ez esetleg valamilyen időbeli súlyozással korrigálható, például megfelelően paramé-

terezett EWMA (exponentially weighted moving average, azaz exponenciálisan súlyozott mozgóátlag) -súlyok hozzárendelésével, ám tökéletes megoldás ebben az esetben sincsen. A minősítés és a PD együttes becslésénél a fenti ellentmondások minden esetben fennállnak. A számítás további hátránya lehet, hogy a portfólióban a β együtthatók változására a becslült PD-értékek folyamatosan változnak (romló portfólió esetében növekednek, javuló esetén csökkennek), ami azt eredményezi, hogy ugyanazon ügylet becslült PD-értéke attól függetlenül is változik, hogy a minősítéshez használt alapparaméterek változatlanok maradnak.

3.3.2. Vintage-modellek

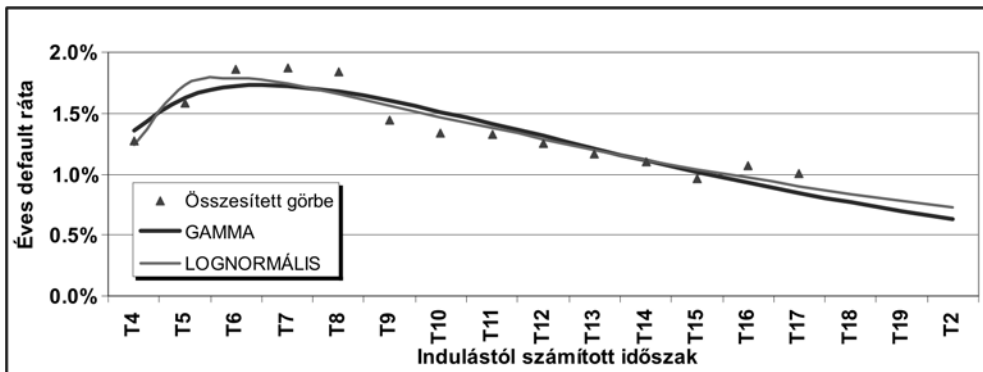
A vintage-modellek abban az esetben alkalmasak a PD előrejelző becslésére, amennyiben a minősítések nem frissülnek rendszeresen, az ügyletet automatikusan befogadják, s viszonylag sztenderd futamideje van. Tipikusan a retailoldalon vannak ilyen termékek, amelyekre a bank nem alkalmaz külön viselkedési scoringrendszert – például személyikölcsön-, áruhitel- avagy lízingügyletek esetén alkalmazható. A megfigyelés szerint a hitelek az idő múlásával egyre jobban teljesítenek, azaz a PD attól is függ, hogy a hitel az életciklusának mely részén tart. Induló hitelek esetén a megfigyelt defaultráta tipikus esetben magasabb, mint a lezáráshoz közel levő ügyletek esetén. Ezen hatást kívánja számszerűsíteni a vintage-modell.

A modell az egyes ratingkategóriák esetén felírja, hogy az indulás után adott időszakra élő ügyleteket figyelembe véve, a portfólióban mekkora a defaultráta értéke, azaz mekkora annak a valószínűsége, hogy ha az adott ügyfél legalább x hónapig él, akkor defaultba kerül. A defaultráták időszora kialakít egy görbét, amelyre egy függvényyszerű összefüggést lehet illeszteni – a tipikus választott görbe a gamma-, avagy a lognormális eloszlás módosított görbéje lehet. A módosítás azért kell, mivel a görbe alatti teljes terület ebben az esetben nem 1, hiszen cenzorált adatról van szó; a legtöbb ügylet kikerül a portfólióból, mielőtt csődbe jutna, a görbe alatti terület a teljes defaultrátával lesz egyenlő.

A függvényyszerű kapcsolat segítségével megmondható, hogy egy adott életkorú ügylet adott mért defaultráta esetén hogyan fog viselkedni a jövőben, illetve ha tudjuk a portfólió átlagéletkorát, akkor portfóliószinten is meg tudjuk állapítani a portfólió várható PD-értékét.

2. ábra

Defaultráták és becslült vintage-görbe



Míg a fenti ábra inkább az átlagnál rosszabb ratinggel rendelkező ügyfelek mulasztási valószínűségére jellemző, a jó minősítéssel rendelkező ügyfelek görbéje vízszintes, sőt akár enyhén emelkedő is lehet. Ez annak köszönhető, hogy mindazon hatások, amelyek a rosszabb minősítésű ügyfeleket sújthatják (például pénzügyi helyzetük meginog), kevésbé hatnak erre a rétegre, s nincsen megfigyelhető csúcsosodás az indulás utáni időszakban. Az idő múlásával, ahogyan az induló minősítéshez felhasznált információk elveszítik aktualitásukat, az összes vintage-görbe nagyjából a portfólió átlagos hosszú távú defaultrátájához tart. Így lehet, az, hogy a kezdetben jobb minősítésű ügyfelek görbéje inkább növekvő, a rosszabb minősítésű ügyfelek görbéje inkább csökkenő lesz. A sorrendet jellemzően megtartják a görbék, tehát hosszú távon is jellemzően a kezdetben jó minősítésű kategória lesz a legjobb, ám ez nem biztosított természetes módon. Így ügyelni kell arra, hogy a vintage-modell monoton értéket adjon vissza; ha azt nem teszi, korrekciót kell alkalmazni.

3.3.3. A Lando-Skødeberg-féle PD-számítás

A modell (Lando-Skødeberg [2002]) csak a periodikusan újraértékelődő portfóliók esetén alkalmazható, ahol minimum éves szinten megfigyelhető a portfólió migrációja az egyes ratingkategóriák között. A PD-számítás Lando-féle módszere nemcsak azt veszi figyelembe, hogy egy ügyfél avagy ügylet a default kategóriába került-e a periódus végén, hanem figyelembe veszi azt is, hogy időközben migrációk lehetnek, s ennek hatását is számszerűsíti.

A Lando-féle számítás alapja egy összesített migrációs mátrix és ügyfélszámosság vektora (években kifejezve az élt periódusok számát, hogy éves PD-értéket kaphassunk vissza). A módszertan feltételezi, hogy az egyes átmenet-valószínűségek függetlenek egymástól, egy migrációs mátrix csak az aktuális populáció eloszlásától függ. Ez azt jelenti, hogy a feltételezett migrációs folyamat egy Markov-folyamat.

A migrációs mátrix elemeire hivatkozva, megkaphatjuk az egyes időszakok kategóriái közötti átmenet-valószínűséget:

$$\hat{p}_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_i}, j \neq i \quad (6)$$

ahol N_{ij} az átmenetek számát,

N_i a régebbi kategóriában található elemszámot jelenti.

Az azonos kategóriák közötti átmeneteket nem kell kiszámítani. A Lando-féle írás időinhomogén, illetve homogén esetben is felvázolja a számítási módszert. Az első megoldi azt, hogy az átmenetmátrixok determinisztikus jelleggel (például ciklikusan) változnak időben, utóbbi az átmenet-valószínűségek stabilitását követeli meg. Az első abban az esetben hasznos, ha van valamiféle előrejelzésünk arról, hogy az elkövetkezendő egy évben milyen átmenetek várhatók, míg utóbbi a múlt átlagát vetíti előre a jövőre is.

Amennyiben az egyszerűbb, homogén esetet nézzük, amely alkalmazható a magyar gyakorlatban is, az átmenetvalószínűség-mátrixot Markov-láncként tekintve, önmagával megszorozva kaphatjuk meg a 2., 3., ... n időszak átmenet-valószínűségeit, illetve várható defaultrátáját. PD-értékeit egy generátormátrix segítségével kaphatjuk meg, amelyet Λ -val jelölünk:

$$\begin{aligned}\Lambda_{ij} &= \hat{p}_{ij}, i \neq j \\ \Lambda_{ii} &= -\sum_{i \neq j} \lambda_{ij} \\ \Lambda_{Dj} &= 0\end{aligned}\tag{6}$$

azaz az átlók a többi elem összegét adják, így a sorösszegek nullával egyenlők, illetve a default kategória elnyelő kategória, onnan már nincsen lehetőség az ügyfél avagy ügylet visszagyógyulására. A generátormátrixot önmagával sokszor megszorozva, az egy végső eredménymátrix felé konvergál, amelynek a default kategóriára vonatkozó oszlopa megmutatja, hogy az átmenetek hatását is figyelembe véve, mekkora a valószínűsége annak, hogy az adott ügylet defaultossá válik, avagy sem.

A módszer segít abban, hogy a bank – olyan portfóliók esetén, ahol a default a jó kategóriákban igen ritka eseménynek számít, avagy a jobb kategóriákban viszonylag kevés ügyfél található – pontos becslést adjon a defaultrátára. A módszer a teljes ratingskálára egyszerre számít defaultráta-értéket, így kerüli el azt, hogy az egyes alacsony elemszámú kategóriák esetében bizonytalan legyen a becslés. A módszer azonban nem alkalmaz felügyeleti korrekciókat, az általa adott, portfóliószámmal súlyozott defaultráta értéke megegyezik az összes portfólióban levő ügylet felhasználásával számított defaultrátával. Ez azt jelenti, hogy a jogszabály által megkívánt korrekciókat a Lando-módszerrel számított defaultráták esetében is el kell végezni, hogy a bank megfelelő szabályozói PD-értéket kapjon a számolás végén.

3.3.4. Központi skálák alkalmazása

Közepes- és nagybankok – illetve nagy külföldi anyabankkal rendelkező kisbankok – esetén gyakorta találkozhatunk annak igényével, hogy az egyes üzletágak, illetve az egyes leányvállalatok által alkalmazott minősítő rendszerek végeredményei összehasonlíthatók legyenek. Ez természetesen nemcsak a nemteljesítés valószínűségének egységes skálán való bemutatását jelentheti, hanem más kockázati paraméterek esetén is van mód egy egységes központi skála – idegen szóval masterscale – megalkotására⁹.

A központi skála – a hagyományos ratingskálával ellentétesen – jellemzően adott defaultrátahatárok szerint jeleníti meg az ügyleteket, s az egyes saját portfólióban található ügyleteket már a defaultráta szerint kell megfeleltetni a skála egyes kategóriáinak; ez az érték nemritkán a közvetlen módszerrel becsült nemteljesítés valószínűsége, mindennemű felügyeleti korrekció előtt. Itt egy kis fogalomzavart okozhat, hogy a mappelés során alkalmazott értéket nem defaultrátának, hanem PD-nek hívják a legtöbb helyen. Jelen cikkben a PD-érték megnevezés a felügyeleti függvénybe behelyettesítendő, konzervatív és jövőbe tekintő értéknek van fenntartva.

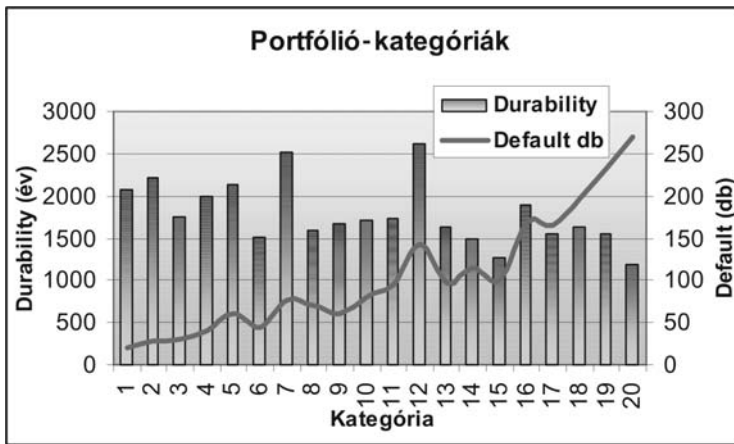
A központi skálából eredő (tőkefüggvénybe behelyettesítendő) PD-érték meghatározásának két módozata lehetséges, annak függvényében, hogy a központi skála visszaad-e a bank tőkeszámítása során felhasznált, kötelezően alkalmazandó PD-értéket, avagy sem.

• 1. verzió

Amennyiben a központi skála egyes ratingosztályaihoz tartoznak a tőkefüggvényben kötelezően alkalmazandó PD-értékek, s a bank ezt szeretné alkalmazni az IRB-tőke kiszámításakor, abban az esetben a felügyeleti korrekciókat a mappingfolyamat során kell figyelembe vennie. Minden egyes kalibrációs időpontban, amikor a bank a legfrissebb információk szerint aktualizálja a PD-értékeit, a teljes portfóliót újra meg kell feleltetni a központi skálának. A mapping során az egyes kategóriák határai hozzárendelhetők az adott minősítő rendszer egyes pontszámaihoz, az összes minősített ügyletet besorolva valamely kategóriára.

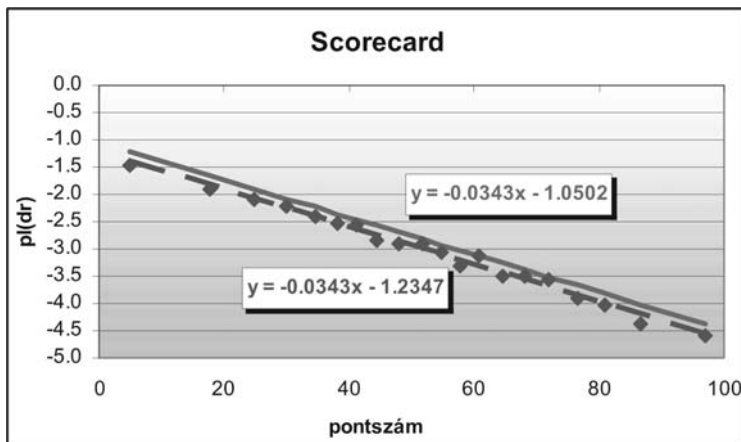
3. ábra

1. kalibrációs lépés: a teljes populáció felosztása



4. ábra

2. kalibrációs lépés: a kalibrációs görbe (vagy egyenes) meghatározása



3. kalibrációs lépés:
a központi skála határainak megfeleltetése a minősítési pontszámokkal

Besorolás	Masterscale PD középérték	Masterscale PD felső határ	Korrigált-PD felső határ	In (PD felső határ)	Hozzájárító score pont	Végző határok
1a	0,01%	0,02%	0,02%	-8,7631044	254,0223743	
1b	0,02%	0,02%	0,02%	-8,35562113	242,1423955	
1c	0,03%	0,03%	0,03%	-8,0669315	233,7257883	
1d	0,04%	0,04%	0,04%	-7,8431839	227,2025347	
1e	0,05%	0,06%	0,05%	-7,50602177	217,372735	
2a	0,07%	0,08%	0,08%	-7,14882972	206,9589725	
2b	0,10%	0,12%	0,12%	-6,74376679	195,1495575	
2c	0,15%	0,19%	0,18%	-6,33803355	183,3206	
2d	0,23%	0,28%	0,27%	-5,93274718	171,5046711	
2e	0,35%	0,42%	0,40%	-5,52740126	159,6870057	
3a	0,50%	0,63%	0,60%	-5,12185669	147,863549	
3b	0,75%	0,94%	0,89%	-4,71633862	136,0408645	
3c	1,10%	1,42%	1,34%	-4,31094413	124,2217834	112-120
3d	1,70%	2,12%	2,01%	-3,90545548	112,3999568	100-112
3e	2,60%	3,19%	3,02%	-3,50000607	100,5792742	89-100
4a	4,00%	4,78%	4,53%	-3,09452004	88,75752397	77-88
4b	6,00%	7,17%	6,79%	-2,68906888	76,93679051	66-76
4c	9,00%	10,75%	10,19%	-2,28359912	65,11551476	54-65
4d	13,50%	16,13%	15,29%	-1,87813401	53,29437458	21-53
4e	20,00%	50,00%	47,39%	-0,7466865	20,30756663	0-20

A táblázat, illetve a két ábra egy példával szemlélteti, hogy egy retail scoringrendszer esetén hogyan is nézhet ki a teljes kalibráció. A teljes minősítési pontszám szerint sorba rendezett populációt nagyjából egyenlő elemszámú kategóriákra bontjuk, s kiszámítjuk az egyes kategóriákban levő ügyletek defaultrátáját (3. ábra). Amennyiben logisztikus regresszió segítségével fejlesztettük a scoringrendszert, nagy valószínűséggel a megfigyelt defaultráták egy logaritmikus görbe mentén helyezkednek el, azaz a kalibráció egy egyszerű lineáris regresszió lehet a kategóriák átlagpontszámának logaritmusán (4. ábra). Itt már lehet a konzervatívizmussal korrigálni, például a lineáris regresszió sztenderd hibájának mértékével eltérítjük a becsült lineáris regressziós egyenesünket a rosszabb értékek irányába (ebben az esetben a pozitív irányba).

A korrekció másik lehetséges pontja az, hogy nem a kalibrációs görbét, hanem a központi skála határait módosítjuk. Az élettartamhatás korrekcióját például figyelembe vehetjük úgy, hogy a besorolási határokat szigorúbban húzzuk meg annál, mint azt az eredeti központi skála megadja (táblázat). A korrigált határok logaritmus, valamint a becsült kalibrációs görbe egyenletéből vissza lehet számítani azt az elvi ponthatárt, ahol a besorolás történne. Így megadható, hogy az aktuális teljes adatsor függvényében az egy adott pontszámmal rendelkező ügylet hova sorolódik a központi skálán, és milyen PD-t kap, amelyet már fel is lehet használni a tőkeszámítás során.

A módszer előnye, hogy a kategóriák PD-jét nem kell frissíteni, minden egyes portfólió esetén a központi minősítési skálához tartozó érték adott. Minden esetben ismerhető a PD, a 3a kategóriás ügyfél a nagyvállalati szegmensben és az egyéni vállalkozók esetében is hasonló nemteljesítési valószínűséggel bír. Előnye, hogy a közvetlen PD-beccsléssel ellentétben, nem kell minden esetben a scoringrendszert is módosítani. A módszer hátulütője az, hogy mind emellett a teljes portfóliót be kell sorolni, mivel az egyes ponthatárok mozghatnak, s egy ügyfél változatlan minősítési alapadatok esetén is kategóriát válthat, amennyiben az általános defaultráták megnőnek a portfólióban, vagy akár csak romlik a minősítő rendszer megkülönböztető ereje.

• 2. verzió

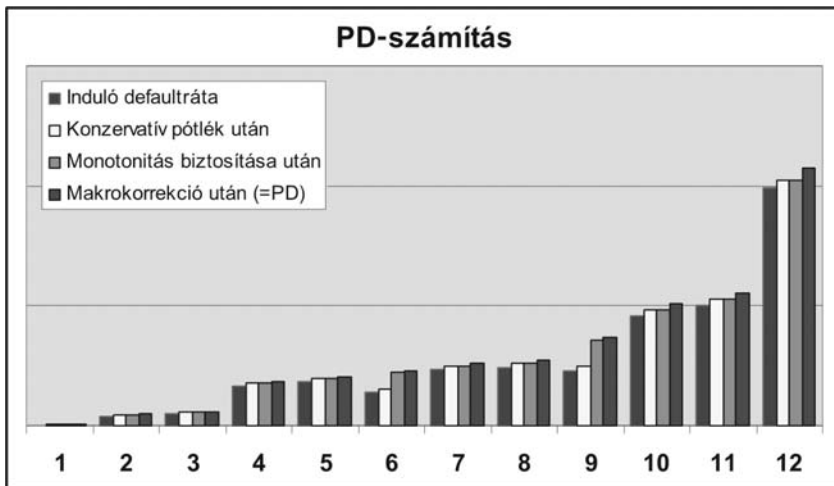
A megfeleltetés folyamatában a másik technika az, hogy a minősítési pontszám, illetve a defaultráta alapján mindig csak az aktuális ügylet-, illetve ügyfélcsoportot feleltetjük meg a központi skálának, és a skála maga nem ad vissza PD-értéket, azt külön kell kalkulálni az egyes kategóriákba sorolt egyedek mulasztási rátái alapján. Ekkor a PD-kalkuláció az adott kategórián alkalmazott „mini PD-modellnek” felel meg, itt kategóriánként határozható meg a PD a különféle módszerek segítségével. A végén egységesen kell figyelembe venni az egyes módosító tényezők hatását, és hol jobban, hol kevésbé, de el kell térni a masterscale PD-értékétől, hogy a tőkefüggvényben felhasználható, a megfelelő konzervatívizmust tükröző PD-értéket kapjunk.

A módszer előnye az, hogy a populáció minősítése állandó, az egyes ügyfelek és ügyletek nem vándorolnak egyik minősítési osztályból a másikba. A módszer további előnye, hogy ötvözi a várható defaultráta és a szabályozói PD előnyeit – a központiskála-kategóriák defaultráta-középpontjainak (a tőkefüggvényben fel nem használható) átlaga megmutatja, hogy a konzervatívizmus nélkül mekkora a defaultrátának a bank által várt értéke, míg minősítési osztályonként meghatározható a szabályozói követelményeket teljesítő, szigo-

rúbb PD-érték, amely a PD-t tipikusan felülbecsli. A módszer hátránya, hogy nem biztosítja a defaultráták monotonitását, azaz az egyes egymás után következő kategóriákban mért defaultráta ingadozó lehet. Ennek megoldására külön lépcsőben kell biztosítani a monotonitást, lehetőleg úgy, hogy közben a szabályozói elvárást is teljesíti a bank, azaz megfelelő konzervativizmussal határoz meg monoton értékeket. A többi korrekciós hatás itt már az egyes kategóriák PD-értékeire hat, avagy – ha nincsen kategóriánként elegendő mennyiségű defaultadat – a teljes skálát arányosan lehet korrigálni a konzervatív pótlékkal, illetve esetleg az élettartamhatás mértékével. Ekkor az egyes kategóriákhoz már olyan PD is tartozhat, amely egyébként a konzervativizmus miatt kívül esik a központi skála egyes kategóriáinak defaultráta-korlátain.

5. ábra

Kategóriánkénti PD-érték meghatározása



4. ÖSSZEZGÉS

Jelen írásban összefoglaltuk a defaultráta számításának, valamint a jövőbe tekintő PD-érték becslésének különböző módszereit. Sokfajta módszer létezik, verseng egymással, és még nem látjuk biztonsággal azt, hogy melyik módszer teljesít jobban más lehetőségeknél. A szabályozói törekvés mindig a konzervativizmus irányába, a banki számítás a valóság előrejelzésére törekszik, amely mindig egyfajta kettősséget jelent. A korrekciók megfelelő és nem túlzott mértékének megválasztása fontos a banknak, illetve a szabályozónak is, ha a piaci folyamatok esetleg mégsem úgy alakulnak, mint az a bankok terveiben látható.

A tőkefüggvényben alkalmazandó PD-érték a bank végső veszteségelnyelő pufferét, a saját tőke mértékét határozza meg, s ez a mai csökkenő anyabanki finanszírozás, valamint a kedvezőtlen gazdasági folyamatok mellett is szűkülni induló marzsok tükrében egyre inkább kulcsfontosságúvá válik a jövőben. A második pillér körében a bankok jó része a

tőkeallokáció keretében tőkehatékonysági mutatókat fog számítani, s így érdekelt lesz abban, hogy minél jobb portfólión realizálja ugyanazt a bevételt, így növelve profitabilitását a telítődő piacokon. A PD pontos előrejelzése alacsony szórással akár versenyelőnyhöz is juttathatja azt a bankot, amelyik pontosabban ki tudja válogatni a számára kedves ügyfeleket.

IRODALOMJEGYZÉK

- Basel Committee on Banking Supervision [2004]: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. A Revised Framework, <http://www.bis.org/publ/bcbs128.pdf>
- Basel Committee on Banking Supervision [2005a] Working Paper No. 14.: Studies on the Validation of Internal Rating Systems, http://www.bis.org/publ/bcbs_wp14.pdf, 10–20. o.
- Basel Committee on Banking Supervision [2005b]: An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions, <http://www.bis.org/bcbs/irbriskweight.pdf>
- Committee of European Banking Supervisors [2006]: Guidelines on the implementation, validation and assessment of Advanced Measurement (AMA) and Internal Ratings Based (IRB) Approaches, <http://www.c-ebs.org/pdfs/GL10.pdf>
- LANDO, DAVID–SKØDEBERG, TORBEN M. [2002]: Analyzing rating transitions and rating drift with continuous observations, *Journal of Banking & Finance* 26., 423–444. o.
- HOSMER, DAVID W.–LEMESHOW, STANLEY [1999]: Applied Survival Analysis, John Wiley & Sons
- MERTON, R. C. [1974]: On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates, *Journal of Finance* 29., 449–470. o.
- Moody's KMV [2005]: LossCalc V2: Dynamic prediction of LGD, http://www.moodyskmv.com/products/files/LCv2_DynamicPredictionOfLGD.pdf
- Moody's KMV [2004]: Moody's KMV RiskCalc v3.1 model, http://www.moodyskmv.com/products/files/RiskCalc_v3_1_Model.pdf
- VARSÁNYI ZOLTÁN [2007]: Rating philosophies: Some clarification, MPRA Paper (kiadatlan), http://mpa.ub.uni-muenchen.de/1733/1/MPRA_paper_1733.pdf