

GENEL SAĞLIK SİGORTASINA ÖZGÜ AKTÜERYAL TEKNİKLER

Bahattin TAYLAN (*)

ÖZET

Bu makalede, Türkiye 'de Genel Sağlık Sigortasına özgü Aktüeryal Teknikler ile ilgili temel hesaplama formülleri verilmekte sonra, formüllerden elde edilen değerler finansal yorumlama teknikleri ile ilişkilendirilmekte ve sonuçta, değerlendirme yapılırken dikkat edilmesi gereken noktalar aktarılmaktadır.

GİRİŞ

Sigortalanabilen hastalık riskleri farklı sigorta kurumlarındaki tazminat ödenekleri ile ilgili koşullarda çok farklı olmasına rağmen, bu kurumlarda rastlanan tazminat yapıları, geleneksel tipteki sigorta kurumlarındaki gibi sürekli ve geniş kapsamlıdır. Süreklilik, burada hastalık dönemine bağlı olarak, doğumdan ölüme değin geçen yaşamı veya sigorta kurumlarına göre belirlenen yaş süreleri aralığını ifade eder. Sigortalı sahtekarlık ya da kural dışı davranmadığı sürece, tazminat istemi ne kadar fazla olursa olsun, risk dahilinde kabul edilmektedir. Genelde, kalıcı hastalıklı kişiler de riskli olmasına karşın, üye kabul edilir. Ancak, tüm sigortalıların aynı grup içerisinde ele alınması düşünülemez. Bu üyeler geçirmiş veya geçirmekte olduğu hastalıklara göre gruplandırılır ve ödedikleri primlerde gruplarına göre farklılık gösterir. Özellikle özel sigortalarda, sigortalı ile sigortalayan arasında yapılan sözleşme (yıldan yıla yenilenen sözleşmelerde olduğu gibi), süreye bağlı olarak yapılan sözleşmelerden farklı niteliklere sahip olur.

Gerekli görüldüğünde sigortalayan, sözleşme süresi bitiminden sonra, sigortalıyı sigortalamaz ya da evvelce bulunduğu gruptan farklı bir gruba dahil edilebilir. Bu durum, üyenin fiziksel, ruhsal yapısındaki gözlemlenen değişimden veya bazı hastalıkların tazminat kapsamı dışına çıkartılmasından kaynaklanmaktadır. Üye topluluk kapsamına dahil edilmeden önce, kapsamlı sağlık dosyasının incelenmesi gerekli olur (FLMI, 1979, s.370., ELIOT ve VAUGHEN, 1972, s.269). Sigortalı, üye kabul edildikten sonra, sözleşmede belirtilen kısıtlamalar dışında, kişisel bazda kısıtlamalara tabi tutulamaz (REİSOĞLU, 1981, s.26). Örneğin; sigortalı üye, doğumdan itibaren astım hastalığından muzdarip ve bu kalıcı hastalığı da sigortacı sigortalamış ise, üye bütün sözleşme süresince (çizelgedeki sınır yaşa erişinceye değin) astımın neden olduğu bütün hastalıklardan tazminat hakkına sahip bulunmaktadır.

Bazı sigorta kurumları, kadın üyeleri için ayrı hastalık çizelgelerine sahiptirler (CİLLOV, 1976, s. 335). Aynı şekilde tehlikeli olarak bilinen bazı mesleklere sahip üyeler için bu tür özel çizelgelere rastlanabilir. Burada da

(*) Yrd. Doç. Dr. D.E.Ü. İ.İ.B.F. Ekonometri Bölümü.

gözönünde bulundurulması gereken nokta, eğer bir üye normal koşullar altında mesleğini sürdürürken sigorta işlemini yaptırmış, daha sonra tehlike içeren bir mesleğe geçiş yapmış ise, sigorta primini toplayan (sigotacı vs.), primin arttırılması isteminde bulunabilir.

Riziko, kayıp olasılığını arttıran bir koşul olduğuna göre, hastalık sigortası ile ilgili başvurular ve bu başvuru ile ilgili olabilecek ya da bağlantı sağlayabileceği bilgilerin özenle ele alınması gerekli olur. Bu nedenle, kişisel sağlık dosyası çok büyük önem taşımaktadır. Örneğin; sık sık oluşan küçük hastalıkların sağlık dosyasındaki kaydı, bize başvuranın gelecekte büyük hastalık riski taşıyıp taşımadığını gösterir.

Yukarıdaki açıklamalardan da görüldüğü gibi, tazminat istemleri ve primler arasında pek çok etkenin birbiriyle olan karmaşık ilişkisine bağlı olur.

İyi bir düzenin sağlanabilmesi için, yeni üye seçimi sırasında özenli davranılması ve deneyim çizelgelerinin aracılığıyla riklerin uygun olarak dağıtılması ve etkili bir yönetimce denetim sağlanması gerekli olur. Üyelere dağıtılacak tazminat koşulları (ileride ayrıntılı olarak incelenen), öznel öğelerin etkilerini sınırlayacak biçimde olmalı ve sözleşme süreleri dinamik oldukları sürece gözlenmelidir.

1. Hastalık Yardım Planlarının İşleyişine Özgü Teknik Bilgiler

Bir hastalık yardım planının en iyi biçimde düzenlenmesi ve işlevinin yerine getirilebilmesi için bazı teknik bilgiye gereksinim olur. Bu teknik bilgi sayesinde, beklenen tazminat tutarları ile beklenen primlerin değerini gerçeğe yakın saptamak olası olabilir. Bunun için, kurumun varsa geçmiş gözlemlerinden yararlanarak düzenlediği veya benzeri bir kurumun düzenlenmiş olduğu teknik çizelgeleri esas alarak yaptığı gözlemlerinden sağladığı veriye dayalı hastalık oranları, hastalığa özgü hastalık süreleri, maliyet v.b. değerleri ajuste edebilir.

Uygulamada aktüer, tazminat ve iştiraklerin değerlendirilmesinde kullanacağı hastalık ve moralite oranlarının seçiminde yapmış olduğu hesapları esas alır. Buna göre, örneğin, yeni girenler için iştirak oranlarını hesaplamada, var olan üyelerin poliçelerini değerlendirir, gerekirse yeni girenlere özgü farklı bir oran saptayabilir.

Bir kurumun kendi gözlemlerinden doğrudan doğruya hastalık ve mortalite oranlarını hesaplamada, aktüere yardımcı olabilecek veri nadiren yeterli büyüklüktedir. Bu nedenle, uygun standart çizelgelerden sağlanan oranlarla, kurumun deneyiminden sağladığı istatistik veriyi kıyaslayarak ve sonra bu gözlemin ışığında standart oranları ajuste ederek, bugün kullanabileceği değerleri elde eder. Temelde kullanılan standart çizelgelerden biri, İngiltere'de yaygın olarak kullanılan "The Manchester Unity 1893/97 çizelgeleri"dir.

2. Hastalık Sigortası Tazminatı Biçimleri ve Hesaplanması ile Değerlendirilmesine Özgü Oranlar

Hastalık tazminatını, sağlama biçimi, sigorta kurumlarına bağlı olarak farklılıklar gösterir. Bu farklılığa karşın kurumların hemen hepsinde sıkça rastlanan yapısı, bu sistemin sürekli ve kapsamlı oluşudur.

Sürekliliği, hastalık dönemine bağlı olarak, tazminat ödenmesinin ya tüm yaşamı boyunca sürdürmesi ya da tüzükle belirlenen yaş ile sınırlandırılmış olmasıdır. Sigortalı, kendini hasta olarak gösterip kural dışı davranmadığı takdirde, hastalık uzun süre devam etse de sigortalılık hakkı elinden alınamaz. Sigorta kurumlarının çoğu, uzun süreli hastalığa yakalanmış kişilere yardım etmeyi amaçlar. Bir üyenin hastalık isteminden yararlanması ve hastalık isteminde bulunması isteği kabul edildiğinde, tazminat genelde ödediği prime göre belirlenir (sağlık sigortası, kişinin iradesine bağlı hastalık oluştuğunda tazminat ödemeyebilir). Bazı sigorta kurumları (örneğin; cüzzam hastalığı gibi) belirli birkaç hastalığı kapsam dışına atmıştır. Kişilere, sigortalı olduktan sonra sözleşmede belirtilen kısıtlamalar dışında, kişiye özgü kısıtlamalar getirilemez. Bu nedenle, artirit hastalığı olmasına karşın sigortaya girişinde yapılan tıbbi kontrolda bu hastalık gözden kaçmış ise, çizelgeden sınır yaşa erişinceye değin, üyeliği süresince, artiritin neden olduğu bütün hastalıklardan tazminat alma hakkına sahip olur. Kurum tarafından verilen ölüm, maluliyet ve diğer tazminatlar ayrıntıda farklılıklar gösterir ise de ilke olarak bu tazminatlar benzeri özellikler taşır. Bu tazminatlar, diğerinde olduğu gibi nesnel oldukları, tanımlanabildikleri ve kanıtlanabilen olaylar oldukları takdirde ödenebilir.

Hayat sigortası ve diğer kurumlarda uygulanan sistemler birbirinin aynıdır. Hangi tür kurum olursa olsun, uygulayacağı hastalık sigortası türüne göre tazminatlarını ve dolayısıyla primlerini hesaplamak zorundadır.

Genel de, tazminatın ödeme biçimi poliçe veya sigorta kurumunun tüzüğüne göre farklılıklar gösterebilir. Tazminat ödeme süresi ya yaşamı boyu devam eder veya belli bir yaşa eriştiğinde, hayatta olsa dahi, sona erer. Tazminat ve prim ödeme biçimleri ne olursa olsun, tazminat almaya hak kazanan kişi, hastalığı süresince haftalık 1 Liralık tazminat alacağı varsayımı üzerine teknik hesaplamalar yapılır. Gerek tazminatın ve gerekse primin belirlenmesinde hastalığa özgü bazı işlevlerin veya oranların bilinmesi ve hesaplanması gerekli olur.

2.1. Temel Hastalık İşlevleri

Hastalığın temel ölçümü, \bar{Z}_{x+t} simgesi ile gösterilen "ani hastalık oranı" dır. "Oran, kurum tüzük veya yönetmeliğe göre, hastalık tazminatına hak kazanan tam $x + t$ yaşındaki bir üyenin hasta olması olasılığı" diye tanımlanır.

x yaşta "hasta oranı (proportion sick)", ise, x yaşına girdiği anda hasta

olan bir miktar kişinin x yaşına giren toplamı kişiye oranıdır, (yani, tam x yaşında olan bir üyenin hasta olması olasılığıdır). Bu nedenle, "hasta oranı" ile eş anlamlıdır. Oran uygun bir tarih esas alınarak sayım yoluyla hesaplanabilir, $x + 1/2$ yaşta hasta oranı, o tarihte hasta olanların x ile $x + 1$ yaşındaki üyelere oranı diye alınır.

Ani hastalık oranı belli ise, bu orana bağlı olarak "yıllık hastalık oranı" hesaplanabilir. Bugün tam x yaşında olan bir üyenin x ile $x + 1$ yaş yılında gözlenmiş bir miktar hastalık hafta sayısı, yıllık hastalık oranı diye tanımlanır. Tanıma göre, s_x aşağıda olduğu gibi formüle edilir (HOOKER, LONGLEY - COOK, 1959, s. 239).

$$s_x = 52.18 \int_0^1 1_{x+t} \bar{Z}_{x+t} dt / 1_x \quad \text{veya}$$

$$= 52.18 \int_0^1 1/2 p_x \bar{Z}_{x+t} dt \quad (1.1)$$

t , bir yıldan küçük (yani, $0 \leq t \leq 1$) olduğundan, ${}_t p_x$ ve z_{x+t} yavaşça değiştiğinden,

$$s_x = 52.18 \int_0^1 1/2 P_x \bar{Z}_{x+1/2} dt \quad (1.2)$$

biçiminde, yaklaşık olarak, bulunabilir.

Ani hastalık oranı belli değil ise, derecelendirilmemiş s_x değerleri araştırılır. s_x değeri kurumun gözlemlerinden elde edilir. Bunun içinde, x yaşta riske maruz olanların sayısı belirlenir. Bu sayıyı belirlemede, ölüm sayısı tam yıl için, kuruma giriş ve çıkışların, yılın belirlenmiş bir kesimi için saptanır. Böylece, x ve $x + 1$ yaşları arasında gözlenmiş gerçek hastalık hafta sayısı, x yaşına özgü "riske maruz olanlara" bölünür. Bu değer hesabında da her yaş için yeterli büyüklükte istatistik veriye gereksinim olur.

"Merkezi hastalık oranı" z_x ise, x yaşına giren ile x ile $x + 1$ yaş yılı boyunca gözlenen yıllık hastalık ortalama hafta sayısıdır, burada, $x + 1$ yaş öncesinde ölenlerin, yılın sadece bir kısmında hastalık riskine maruz kaldığı kabul edilir. x yaşına giren 1_x üyenin x ve $x + 1$ yaşları arasında toplam riske maruz olması $\int_0^1 1_{x+t} dt$ ve gözlemlerin toplam hastalık hafta sayısı (ani hastalık oranı belli ise),

$$52.18 \int_0^1 1_{x+t} \bar{Z}_{x+t} dt \quad \text{olduğundan, tanıma uygun olarak}$$

$$52.18 \int_0^1 1_{x+t} \bar{Z}_{x+t} dt / \int_0^1 1_{x+t} dt$$

biçiminde formüle edilir. Pay ve payda 1_x ile bölünerek,

$$z_x = 52.18 \int_0^1 P_x \bar{Z}_{x+t} dt / \int_0^1 P_x dt \quad (1.3)$$

diye yazılır. Bu değerlerin hesabı sonucu, yaklaşık olarak $z_x = 52.18 z_{x+1/2}$ bulunur.

Bundan önce bulunan temel hastalık işlevleri, hastalığın tüm devrelerine uygulanır. Uygulamada, bu değerlerin her yaş için ayrı ayrı bulunması gerekli olur.

Ani hastalık oranı belli değilse, merkezi hastalık oranı gözlemlerden hesaplanmaya çalışılır. Bunun için s_x in hesabında kullanılan aynı pay burada da geçerlidir ancak paydada riske maruz olanların sayısını bulmada, ölenlerin yılın sadece bir kesri için hastalık riskine maruz olduğu varsayılır. Bu nedenle paydasına, kısaca, merkezi riske maruz olma diye belirleyebiliriz. (1.2) ve (1.3) formüllerinden yararlanarak, yaklaşık olarak,

$$s_x = 1 / 2 P_x Z_x$$

bağlantısı sağlanır (ANDERSON, DOW, 1964, s. 261).

2.2. İstemde Bulunma Oranı

x yaşta "İstemde Bulunma Oranı (proportion claiming)" tam x ve $x + 1$ yaşları arasındaki herhangi bir zamanda hastalık yardımı alan bir miktar kişinin, x yaşta merkezi riske maruz olanlara oranıdır. Oranın payındaki hiç bir üye, bir yılda birden çok hasta olsa da, ancak bir kez sayılır (ANDERSON, DOW, 1964, s. 273).

Aktüerya literatüründe istemde bulunma oranı ile hasta oranı terimlerinin kullanılmasında yanlış düşünülür. Oysa, hasta oranı, x yaşına girdiği anda, hasta olan bir miktar kişinin x yaşına giren toplam kişiye oranıdır. Veya bir başka deyişle, tam x yaşında olan bir üyenin hasta olması olasılığıdır. (1.3) no 'lu formülden merkezi hastalık oranı, x ile $x + 1$ yaş yılı zarfında hasta oranının ağırlıklı ortalamasının 52.18 katına eşittir, ağırlıklar, $x + 1$ yaşta hayatta olanların sayısıdır. Buna karşın, merkezi hastalık oranının, istemde bulunma oranına oranı, bir yılda tazminat talebinde bulunanların x ile $x + 1$ yaş zarfında ortalama hastalık hafta sayısını gösterir.

Tanımlara bağlı olarak, x yaşta istemde bulunma oranı ile aynı yaşta hasta oranı veya ani hastalık oranı arasında doğrudan bir matematiksel ilişki kurulamamıştır.

Istemde bulunma oranı, hastalık gözlemi araştırmasında yararlı bir ölçümü oluşturur.

3. Gözlem ve Değerlendirme Hesapları

Gözlem ve değerlendirme öğelerini esas alarak önceki kolonların toplamını bulmak veya uygun sabitlerle çarpılan kolon değerlerinin toplamını sağlamak mekanik işlemler olduğundan herhangi bir zorluğa neden olmaz. Tüm aktüaryel hesaplamalarla yapılan kontrollere ek olarak, sonuçlarını bir önceki değerlendirmedeki karşını rakamlarla kıyaslayarak, buna bağlı olarak sonuçların bağımsız kontrolünün yapılması da gerekli olur.

Hastalık tazminatlarının değerlendirilmesinde haftalık 1 Liralık bir tazminat düşünelim. Sigortalının tam x yaşında olduğunu bekleme süresinin olmadığını gerek tazminat ve gerekse primin sigortalının yaşamı boyunca öldürebildiğini varsayalım. Sigortalının x ile $x + 1$ yaş yılı zarfında sağlayabildiği tazminatın x yaşındaki değeri için bir yılda 52.18 hafta olduğunu hesaba katarak, (ani hastalık oranına göre) bir yıldaki değeri,

$$52.18 \int_0^1 v^t p_x z_{x+t} dt = 52.18 v^{1/2} p_x z_{x+1/2} \quad (2.1)$$

biçiminde formüle edilir. Formülden de görüldüğü gibi, bu tür hesaplamalar uzun süreyi kapsamına aldığından " v " için uygun bir iskonto oranı ve ayrıca p_x 'in değerini bulmak için uygun bir mortalite tablosuna da gereksinim olur. Ani hastalık oranı yerine çoğu kez yıllık hastalık oranı kullanılır. Buna göre ifade,

$$v^{1/2} p_x z_x$$

biçimine dönüşür. Son bağlantı hesaplamayı kolaylaştırmak amacıyla komütasyon sayıları ile ifade edilirse, yukarıda ifade edilen bağlantı,

$$v^{1/2} p_x z_x = D_{x+1/2} z_x / D_x = H_x / D_x$$

biçiminde yazılabilir. Yaşam boyu alınabilen bir tazminatın değeri ise

$$\sum_{t=0}^{\infty} H_{x+t} / D_x = K_x / D_x \quad (2.1)$$

biçiminde ifade edilir (SÜNDÜRMEZ, 1990, s. 11). Görüldüğü gibi H_x kolonu aşağıdan yukarıya doğru toplanarak K_x kolonu kolayca elde edilmiş olur.

K_x / D_x , 1_{x+1} değerleri tablosuna ve ardışık yaşlarda 1_x 'in hayatta kalanlara uygulanan istem oranı, yani z_{x+t} nin değerlerine dayanır. Genelde, mortalite bir mortalite tablosuna etken tek bir azalmadır. Buna karşın z_{x+t} bir azalma oranı değildir ve pratik amaçlarla matematiksel olarak oranlarına ve mortalite tablosuna etken diğer azalmalara bağlı değildir.

Bazen K_x / D_x 'i değişen bir rantın peşin değeri olarak görmekte yararlı olabilir, buradan $x+t$ ila $x+t+1$ yaş yılında ödemenin baliği z_{x+t} olur.

İştirak ve tazminatların yaşamsal boyu ödendiği, haftalık 1 Liralık tazminatı için x yaşta gerekli yıllık iştirak oranı

$$k_x = (K_x / D_x) - \bar{a}_x$$

$$= \sum_{t=0}^{\infty} \bar{D}_{x+1} z_{x+t} / \sum_{t=0}^{\infty} \bar{D}_{x+1} \quad (2.3)$$

ile verilir.

K_x 'in Z_{x+t} 'nin ağırlıklı ortalaması olduğu, ağırlıklarının ise D_{x+t} olduğu açıktır.

${}_yV_x$, yani y yaşına özgü rezerv

$${}_yV_x = K_y / D_y - k_x \bar{a}_y$$

ile verilir. Bu formül ile rezerv, iştiraklerde olduğu gibi aynı aktüeryel esas üzerinde hesaplanırsa, girişteki yaş için rezervin, yani ${}_xV_x = 0$ olması gerekir. ${}_yV_x$ beklenen istemler üzerine, ödenmiş iştiraklerin aşan kısmı x yaşından y yaşına değin geçen sürede bileşik faize göre birikim değerine eşittir (SÖNDÜRMEZ, 1990, s. 14).

Bunu izleyerek ${}_xV_x$ in "0" olduğunu kabul ederek kontrol için aşağıdaki durumları gözönüne alabiliriz.

- (i) z_{y+1} daima z_y den büyükse, ${}_yV_x$ tüm değerleri için pozitif olur,
- (ii) z_y sabit ise, y nin tüm değerleri için ${}_yV_x = 0$ olur.
- (iii) y nin herhangi bir diziliminde, $z_{y+1} < z_y$, durumu söz konusu ise, buna göre ${}_yV_x$ negatif olabilir.

$z_{y+1} < z_y$ olursa, k_x genç yaşlarda z_y 'den daha büyük, ileri yaşlarda

ise küçük olur. y_{vx} nin büyüklüğü bir yaştan diğerine z_y deki artışlar ile fazlası ile etkilendiği açıkça görülür.

Gerek yaş ve gerekse ortalama rezervlerin hesabı, yararlı ek bir kontrolü oluşturur.

Bu aşamada, değerlendirmede kullanılan hastalık, moralite, faiz vs. oranlarının kuruma uygun olarak seçildiğini varsaydık, buna göre değerlendirme işlevi iki büyük aşamada yapılır:

(i) Daha önceden değerlendirilmiş ise, gerekli faktörlerin inşası,

(ii) Olası olduğunca sonuçların z bağımsız kontrolleri ile birlikte yapılan gerçek değerlendirme işlemi:

Hastalık oranlarının veya talep oranlarının saptanabileceği standart hastalık tabloların olup olmaması ve kurumun küçüklüğü ve büyüklüğüne bağlı olarak çeşitli değerlendirme hesapları yapılabilir.

Bir önceki değerlendirme benimsenen hastalık oranları, standart tablodan alınan oranlar ise bir sonraki değerlendirme için, gerekli ise yaş ile değişen yüzdeler ise, yaş ile değişen yüzdeler ile ajuste ederek, bu ajuste edilmiş değerleri temel dahil etmek gerekli olur. Burada dikkat edilmesi gereken bir husus k_x değeri sabit olmadıkça $S (1+k_x)$ hiç bir biçimde eşit olmadığını bilmektedir. Durumlar göz ardı edilmemelidir.

4. Değerlendirme Cetveli Çizelgesi

Bundan önce açıkladığımız işlemler tamamen kontrol edildikten ve önce düzenlenmiş olan teknik bilançonun tarihinden sonraki birer yıllık sigortalılara özgü veri kontrol edildikten sonra, geleceğe yönelik hesaplamalardan da yararlanarak teknik bilanço düzenlenmesine geçilir.

Teknik bilanço, öngörüye dayanan hesapların yer aldığı bir bilançodur ve sadece sigorta işlemlerince düzenlenmesi zarureti vardır. Bu bilanço diğer işletme bilançolarından farklı olup karşılıkların çok sıhhatli biçimde saptanması zorunludur. Teknik bilançolar sadece sigorta işletmeleriyle direkt ilgili olan kıymet hareketlerini kapsamına alır (ÇALDAĞ, 1976, s. 165). Bu türden bir bilançonun aktifinde, sigortalılardan gelecekteki primlerin peşin değeri, pasifinde ise sigortalılara verilecek tazminatların peşin değeri yer alır. Buna karşın daha ayrıntılı olarak bazı kalemlerinde yer aldığı geçici değerlendirme bilançosunda, gelecekteki prim ve tazminatların peşin değerleri esas kalemler

olarak yer alır ve bu değerler değerlendirme cetvellerinden yararlanarak sağlanmış olur.

Çeşitli değerlendirme çizelgelerinin düzenlenmesi olasıdır. Hangi türden değerlendirme çizelgesi düzenlenirse düzenlensin, mutlaka önceden düzenlenmiş hastalık oranları tablosu, maralite tablosu ve faiz oranı gibi öğelerin belirlenmesi gerekli olur.

5. Geçici Değerlendirme Bilançosu

Geçici değerlendirme bilançosu, teknik bilançoya esas olarak alınmış ve düzeltilmemiş bazı temel değerleri kapsar. Geçici değerlendirme bilançosunda gelecekteki tazminatların ve primlerin peşin değerlerini belirleyen değerler değerlendirme cetvelinde bulunur. Bazı tablolarda, primlerin peşin değerlerine bağlı olarak negatif değerler diye nitelendirilen bir kaleme yer verilir. Negatif değerler, özellikle genç yaştaki sigortalıların gelecekteki primlerinin peşin değeri, gelecekteki tazminatların peşin değerini aşması durumunda ortaya çıkabilir. Bu durum aktüartal bazdaki değişmelerden kaynaklanabilir isede, daha çok prim oranlarının aktüartal denkliğe bakmaksızın kayfi olarak saptanmasından ortaya çıkabilir. Bu durumlarda potansiyel bir kâr kuruma yeni bir üyenin girmesiyle ortaya çıkar. Oysa bu kâr, üye daha sonraları prim ödememiş olması nedeniyle, gerçekleşmiş olmayacaktır. Girişten sonraki ilk değerlendirmede özel düzeltmeler yapılmamış ise, kârın tümü kapitalize edilecektir. Oysa rezervi pozitif olmadan önce üye primi ödenmez veya sigortadan alınır, sigorta ayrılma tarihinde negatif bir rezerve eşit bir kayıpla kurum karşı karşıya kalacaktır.

Bu yönüme göre, değerlendirmede hiç bir poliçenin aktif olarak işlem görmeyeceğini sağlamak için, gelecekteki iştiraklerin peşin değerinden bir indirim yapılır. Bu indirim, negatif değerler kalemi pozitif olduğunda, değerlendirme tarihinde, her poliçe için gelecekteki tazminat fonuna yapılan iştiraklerin peşin değerleri gelecekteki tazminat değerlerinin, aşan kısmına eşit olur. Bu işlemin etkisi, ile girişler, poliçeye özgü rezervin pozitif olduğu tarihe değin geçen süre boyunca, potansiyel kârın artık kısma düşmesine neden olur.

Esas rezerve uygun olabilen, standart hastalık oranlarının yüzde olarak ajüste edilmesi gibi, herhangi bir ajustman için tazminat değerini hesaplayarak, değerlendirme çizelgesi (cetvel) den yararlanarak negatif değerler elimine edilir.

Geçici değerlendirme bilançosu ile saptanan fazlalık veya noksanlık, bir önceki değerlendirmelerde yapılmış varsayımlardan, kurumun gözlemindeki değişimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Kurumun gözleminde çeşitli etmenlere bağlanabilen kar ya da zarar miktarlarının değerlendirilmesini içeren fazlalık veya noksanlığın analizinde iki temel amaç vardır. Bunlar, değerlendirme sonucu üzerine bağımsız bir kontrolü sağlamak ile farklı elemanların nispi finansal önemini belirlemek ve hiçbir zaman tekrarlanmayacak nitelikte olduğu görülenler ilk muhtemelen tekrar oluşumu olası olanları, ayırmaktır.

Analizin, kurumun gelecekteki gelişimini saptamada bir önceki değerlendirme esasına göre yapılması, gereken herhangi bir değişimin olup olmadığına karar vermede büyük önemi vardır. Adil bir şekilde ele alınarak fazlalık veya noksanlık ile ilgili önerileri belirlemede de yardımcı olabilir. Analiz, bu amaçların hiçbiri için mükemmel bir araç olmamasına karşın, sınırlandırmaların teknik işlemler açıklandıktan sonra, sınırlandırmaların çok daha kolay anlaşılacağı düşünülür.

Fazlalık ya da noksanlığın esas amacı, kısaca, kar nispetini saptamaktır. Ancak, yukarıda açıklanan kalemlerin sonucunda oluşan değerlendirme karı ile gerçek karı karıştırmamak gerekir. Gerçek kar, son poliçe tarihinin bitimine değin araştırılamayacağı ve iştirak oranlarında açık olmayan varsayımlar nedeniyle, gözlemdeki farklılıklardan ortaya çıkar (ISAAC, 1948, s. 112; YÜCESOY, 1966, s. 140). Buna karşın, değerlendirme karları ise değerlendirme varsayımlarındaki farklılıklar nedeniyle ortaya çıkar.

6. Analizde Kullanılan Temel Formüller

Hastalık sigortasının analizinde kullanılan formüller poliçede veya kurumun tüzüğünde belirlenen koşullara göre farklılıklar ortaya çıkabilir. Bu nedenle, daha öncede açıklandığı gibi, sınırları çizmek ve buna göre kullanılması gereken formülleri saptamak, konuyu sınırlandırmak bakımından, yararlı olur.

Yukarıda açıklamış olduğumuz nedenlere göre varsayımlı bir kurum düşünelim. Kurumun, her üyesinin sadece hastalık sigortası için sigortalandığını varsayalım; sigortalının hastalanması durumunda, haftalık 1 Liralık bir orandan, bir tazminata karşın yılda "k" liralık bir orandan tazminat fonuna ödediği, gerek tazminat ve gerekse iştiraklerin yaşam boyu devam ettiğini varsayarak kurumda, değerlendirme tarihinde tam "N" üyenin saptandığı, bunlardan örneğin, y yaşında, N_y kişinin olduğu belirlenirse, y yaşındaki bir sigortalıya özgü rezervin, ${}_yV_x = K_y/D_y - k_x a_y$, olduğu bilinir. y yaşında, N_y kişiye özgü toplam rezerv, bilinen formülden yararlanarak, $\sum N_y [(K_y/D_y) - k_a y]$ biçiminde yazılır.

Alacak hesabının, kurumun defter değerinden fon için alındığı,

değerlendirme sonucunun aktif ve pasiflerin denliğini gösterdiğini, değerlendirme rezervlerine herhangi bir ajusmanın yapılmadığı varsayılır. Değerlendirme tarihini izleyen yılda, (i) "i" faiz oranı, "q_y" mortalite oranları ve "z_y" hastalık oranları ise değerlendirme varsayımlarına tamamen uyar- sa, (ii) yeni girenlerin veya sigortadan ayrılanların olmadığı varsayılırsa, (iii) gelir ve gider kalemlerinde karışıklık olmadıysa, buna göre yılın sonunda aynı esasa dayalı yapılan bir değerlendirme de aktif ve pasiflerin denliğini gösterir. Böylece, hesaplanmış toplam rezervler için

$$\sum N_y [V_y (1 + i) + (1 - 1/2q_y) (k - z_y) (1 + i)^{1/2} - (1 - q_y) V_{y+1}] \quad (3.1)$$

biçiminde formüle edilir.

Değerlendirme varsayımlarından denemede kullanılan faiz, mortalite ve hastalık oranları farklı olursa yılın sonunda değerlendirme

$$\sum N_y [V_y (1 + i') + (1 - 1/2q'_y) (k - z'_y) (1 + i')^{1/2} - (1 - q'_y) V_{y+1}] = x \quad (3.2)$$

ile sağlanan bir fazlalık sağlar. Bir bireye özgü formülleri esas alır ve farkı bulunursa

$$[V_y (1 + i') + (1 - 1/2q'_y) (k - z'_y) (1 + i')^{1/2} - (1 - q'_y) V_{y+1}] = x'$$

$$\pm V_y (1 + i) \pm (1 - 1/2q_y) (k - z_y) (1 + i)^{1/2} \pm (1 - q_y) V_{y+1} = x$$

$$x' = \frac{V_y (i' + i) + (1 - 1/2 q'_y) (k - z'_y) (1 + i')^{1/2} - (1 - 1/2 q_y) (k - z_y)}{(1 + i)^{1/2} + V_{y+1} (q'_y - q_y)} \quad (3.5)$$

bağıntısı elde edilir. X fazlalığını belirlemede, bir sigortalı yerine sigor- talıların tüm sayısının hesaba katılması gerekir. $(1 + i)^{1/2}$ değeri yerine, yak- laşık olarak hesaplanan, $1 + 1/2 i$ değerini alır ve tekrar düzenlenerek, formül, aşağıda olduğu gibi yazılabilir.

$$x = (i' - i) \sum N_y [V_y + 1/2 (1 - 1/2q'_y) (k - z'_y)] + \sum N_y (1 - 1/2q'_y).$$

$$(z_y - z'_y) (1 + i/2) + \sum N_y [-1/2 (q'_y - q_y) (k - z_y) (1 + i/2) + q'_y - q_y] V_{y+1} \quad (3.3)$$

(3.3) nolu formülün ilk terimi faizden karı (yani, X_i) ikinci terimi has- talıktan karı (yani X_s) ve üçüncüsü mortaliteden karını (X_m) verir. Buna göre, toplam kar veya (3.4) formülü,

$$X = x_i + x_s + x_m + (q'_y - q_y) V_{y+1} \quad (3.4)$$

biçiminde yazılabilir. A ve B sırasıyla, yılın başında ve sonunda fonun değeri, I yatırım kazancı, K iştirak geliri ve S hastalık talebinde bulunanlara yapılan harcamaları belirlenirse, ölümlerin yılın ortasında oluştuğunu varsayarak;

$$A + K + I = S + B \quad (3.5)$$

eşitliği yazılır. Bağlantıda yer alan semboller aşağıda olduğu gibi yazılabilir:

$$\left. \begin{aligned} A &= \sum N_y V_y \\ K &= \sum N_y (1 - 1/2 q'_y) k \\ I &= 1/2 i' (A + B - I) \\ S &= \sum N_y (1 - 1/2 q'_y) z'_y \\ B &= \sum N_y (1 - q'_y) V_y + 1 + X \end{aligned} \right\} \quad (3.6)$$

Bu yazılımlara bağlı olarak, X_i , X_s ve X_m için ifadeler aşağıda olduğu gibi sırasıyla geliştirilir. (i) Faiz karı

$$x_i = (i' - i) \sum N_y V_y + 1/2 \sum N_y [(1 - 1/2 q'_y) (k - z'_y)]$$

biçiminde ifade edilmiştir. (3.6) bağlantısından yararlanarak,

$$\begin{aligned} x_i &= (i' - i) A + 1/2 (K - S) \\ &= (i' - i) (A + B - I)/2 \\ &= I - i (A + B - I)/2 \end{aligned} \quad (3.7)$$

yazılır. Yıllık faiz oranının dengi olan ani faiz oranı δ 'a göre (3.7) no'lu formülü ifade etmede, δ 'nın yaklaşık olarak $i/1+i/2$ 'ye eşit olduğu bağlantısından, X_i için değeri,

$$X_i = [I - \delta/2 (A + B)] (1 + i/2) \quad (3.8)$$

biçiminde yazılır.

(ii) Hastalık karı,

(3.4) no'lu formülden X_s için değeri

$$X_s = \sum N_y (1 - 1/2 q'_y) \cdot (z_y - z'_y) (1 + i/2),$$

biçiminde yazılır. Formülde ikinci parantezi açarak,

$$X_s = [\sum N_y (1 - 1/2 q'_y) z_y - \sum N_y (1 - 1/2 q'_y) z'_y] (1 + i/2) \quad (3.9)$$

şeklinde ifade edilir. $\sum N_y (1 - 1/2 q'_y)$ değeri hastalık riskine maruz olanları belirlediğinden, X_s 'nin beklenen hastalık tazminatı taklebinde bulunanların, gerçek hastalık talebinde bulunanları aşan kısmı ile değerlendirmede be-

lirlenen faiz orznından yarımyıllık faizi ile birlikte tutarı olduğu görülür.

(iii) Mortalite kârı

(3.3) no'lu formülden X_m için değeri,

$$x_m = \sum N_y \cdot [-1/2 (q'_y - q_y) (k - z_y) (1 + i/2) + (q'_y - q_y) V_{y+1}]$$

olup

$$x_m = \sum N_y \cdot (q'_y - q_y) [-1/2 (k - z_y) (1 + i/2) + V_{y+1}]$$

biçiminde düzenlenir.

$$V_{y+1/2} (1 + i/2) + 1/2 (k - z_y) (1 + i/2) = V_{y+1}$$

olduğundan,

$$x_m = [\sum N_y \cdot q'_y V_{y+1/2} - \sum N_y \cdot q_y V_{y+1/2}] (1 + i/2) \quad (3.10)$$

elde edilir. Böylece, mortalite kârı ölüm üzerine serbest bırakılan gerçek tazminat rezervinin, bekleneni aşan kısmı ile yarım yıllık faizinin toplamına eşit olur. Ölüm üzerine b liralık bir tazminat ödeniyorsa, (3.10) formülündeki ki $V_{y+1/2}$ değeri yerine $(V_{y+1/2} - b)$ değeri konur ve formül, beklenen eksi gerçek ölümlerin değeri ile birlikte değerlendirme tarihine göre yarım yıllık faiziyle ifade edilebilir.

X_i , X_s ve X_m değerlerinin hesabında yer alan $(1 + i/2)$ çarpanı, yılın tam orta noktasında, ortalama üzerinden belirlenen bir faiz çarpanıdır. Böylece, X leri içeren her bir kâr ögesi, yılın sonunda hesaplanan kârların ayrı ayrı baliğlerini sağlar. Bu nedenle beşer - yıllık değerlendirme durumunda, teorik olarak, bu değerler her yıl için ayrı ayrı hesaplanmalı ve beşinci yılın sonuna değin değerlendirme için saptanan faiz oranından baliği hesaplanmalıdır. Oysa, uygulamada, beş yıl için rakamları toplamak, beş yıl boyunca i oranının sabit kaldığını varsayarak, bulmuş olduğumuz değerleri $(1 + i)^2$ ile çarparak baliğlerini bulmak yeterli olur. Bu prensibe göre beklenen eksi gerçek hastalık talepleri ve beklenen eksi gerçek ölüm yükleri (strains)'nin $(1 + i)^{2.1/2}$ ile çarpılır. Oysa faiz kârı durumunda,

$$x_i = I - i(A + B - I)/2$$

formülünü kullanmak, uygulamada daha da uygun olur. Baliğimi bulmada da $(1 + i)^2$ çarpımından yararlanırılır.

7. Değerlendirme ve Sonuç

Esas saptanmış olduğunda, değerlendirme hesapları, gerekirse tekrar yapılır ve değerlendirme bilançosu son şeklini alır. Temel hastalık tabloları veya mortalite oranları değişiyorsa, şimdiki değerlendirmede kullanılan tablolara başvurarak deneyimin araştırması sonucunu veren bir teknik bilanço gereksinim olduğundan, hastalık yardım maliyeti veya beklenen haftalar ve beklenen ölümler tekrar hesaplanır (TAYLAN, 1994, s.75).

SUMMARY

In this article main calculation formulas which is related to actuarial techniques and unique to General Health Insurance is given.

Results from these formulas have been related to financial estimation techniques and as a results points are given which have to be considered during estimation.

KAYNAKÇA

- FLMI, Insurance Education Program, Life Company Operations, Atlanta, L.O.M. Association, 1979, s. 370. ELLIOT, Curtis M., VAUGHEN Emmert J., Fundamentals of Risk and Insurance, N.Y., S. Wand Sons Inc., 1972,
- REİSOĞLU Safa, Borçlar Hukuku, Cilt I, Ankara, 1981, s. 26.
- CILLOV Haluk, İstatistik Tekniği ve Uygulaması, İstanbul, 1976
- HOOKER P.F., LONGLEY - COOK L. H., Life and Other Contingencies, Vol. 1, Cambridge, 1959,
- ANDERSON J., DOW J.B., Actuarial Statistics, Volume II, Cambridge, 1964,
- SÖNDÜRMEZ Günay, "Sağlık Sigortasında Hastalık Fonksiyonlarının Analizi", T.A.C. Aktüerler Derneği Bülteni, 1990,
- ÇALDAĞ Yurdakul, Sigorta İşletmeleri ve Muhasebenin İncelenmesi, Ankara, 1979.
- ISSAC Alfred, Sigorta İşletmesi, Cilt II, İstanbul, 1948, YÜCESOY Cevat, Sigorta İşletmeleri ve Muhasebesi, İstanbul, 1966.
- TAYLAN Bahattin, "Genel Sağlık Sigortasına Özgü Aktüeryal Teknikler ve Türkiye'ye Uygulanması", (Basılmamış doktora tezi, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı), İzmir, 1992.