

Tarih: Ocak 2026

Millî Reasürans T.A.Ş.
adına sahibi
F. Utku ÖZDEMİR

İnceleme Kurulu Üyeleri

Özlem CİVAN

Kaan ACUN

Banu GÜLMEDİM PURUT

Esen TEMİZ ÖNAL

Seda ORMAN KÜÇÜKÇİRKİN

Asude TEMELLİ

Burcu ARTIK

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Selçuk ÜNAL

Basın Yayın Koordinatörleri

Simay BAŞ

İlayda SELİMOĞLU

Dizgi Sorumluları

Simay BAŞ

İlayda SELİMOĞLU

Kapak Dizaynı

Umut SİLE

Baskı

CEYMA MATBAASI

Matbaacılar Sitesi

Yüzyıl Mah. 4. Cad. No. 123

Bağcılar - İstanbul

Yönetim Yeri:

Merkez

**İş Kuleleri, Kule 3, Kat: 20-21-22-24
34330 Levent, Beşiktaş / İstanbul**

Tel : 0-212-231 47 30

E-mail : reasuror@millire.com.tr

İnternet : <http://www.millire.com.tr>

Yayın Türü: Yerel süreli yayın

3 ayda bir yayımlanır.

**Dergide yer alan yazıların
içeriğinden yazı sahipleri
sorumludur.**

İÇİNDEKİLER

Deprem Etkisi Altında Zorunlu ve İhtiyari Deprem Sigortası Prim Hesaplarıyla İlgili Bir İrdeleme.....	6
Yaşadığımız Son Depremlerden Çıkardığımız Dersler Işığında Deprem Risk Yönetimi.....	30
Ülkemizde Sigortacılığın Dönüşüm Yolculuğu ve Gömülü Sigorta.....	35
Aşırı Sıcaklar: Sigortacılık Sektörü Üzerindeki Olumsuz Etkiler.....	44

Değerli Okurumuz,

Reasürör dergisini gönderebilmemiz amacıyla tarafımıza iletilen kişisel verilerinizin, bu kapsam ile sınırlı olmak üzere işlenebileceğini, saklanabileceğini ve paylaşılabilirliğini, konuyla ilgili Aydınlatma Beyanına;

<http://www.millire.com/KisiselVerilerinKorunmasi.html>

linkinden ulaşabileceğinizi bilgilerinize sunar, onay vermemeniz durumunda tarafımıza bilgi vermenizi rica ederiz.

Başlarken...

1929 yılından bugüne kadar sadece bir reasürör olarak değil, aynı zamanda sektörümüzü ilgilendiren her konuda sigorta şirketlerine yardımcı olmaya çalışmış ve oldukça önemli görevler yüklenmiş bulunan şirketimiz şimdiye kadar devam ettirdiği iyi ve kaliteli hizmet çerçevesinde bir yayın gerçekleştirilmeyi plânlamaktadır.

Bu ilk sayımızda da görülebileceği üzere şirketimizin en büyük amacı sigorta şirketlerimize reasürans hizmeti kapsamında yayın yoluyla yeni bir hizmet daha sunabilmektir. İleriki sayılarda sigorta sektörünün her branşından uzman kişilerin değişik konulardaki telif ve çeviri yazılarıyla yayınımıza destek olacaklarını umut etmekteyiz. Böylece dergimiz yalnız şirketimizin bir yayın organı değil, aynı zamanda tüm sektörümüze ait bir platform olabilecektir. Bunu gerçekleştirebildiğimiz ölçüde gelişmekte olan ve geleceği ümit dolu sigorta sektörümüze faydalı olabileceğiz.

Ülkemiz sigorta sektörünün son yıllarda ekonomideki gelişmelere paralel olarak bir değişim geçirdiği görülmektedir. Aslında sigortacılık sektörünün ekonomik gelişme olmadan, ekonomiyi yabancılarla rekabet edebilecek hale getirmeden tek başına gelişebilmesi söz konusu değildir. Diğer taraftan, sigorta şirketlerimizin halka götürmüş oldukları hizmetlerin daha çeşitli ve kaliteli olması, sigortalı kesimin bilinçlenme düzeyinin artması ile doğrudan bağlantılıdır.

Millî Reasürans olarak bugüne kadar olduğu gibi bugünden sonra da sektörümüzün gelişmesinde sigorta şirketlerimizin yanında olacağız. Dergimiz bu prensibimize bağlı olarak yayın hayatına başlamakta olup, başta da belirtildiği gibi sadece şirketimizin değil, Türk Sigorta Sektörünün dergisi olacaktır.

Destek ve önerilerinizi bekliyoruz.

CAHİT NOMER
Genel Müdür

Reasürör Gözüyle

2026 yılının bu ilk sayısıyla birlikte, yayın hayatımızda 35'inci yılımıza ulaşmanın haklı gururu ve heyecanını yaşıyoruz. 35 yıl boyunca Türkiye sigorta sektörünün nabzını tuttuğumuz bu yolculukta çalışmalarıyla dergimize değer katan ve bugüne gelmemizde payı olan tüm yazarlarımıza, yayın kurulu üyelerimize, basım ve yayımda emeği geçen tüm çalışma arkadaşlarımıza en içten şükranlarımızı sunuyoruz.

Bu sayımızın ilk sayfasında 35 yıl önceki ilk sayımız için eski Genel Müdürümüz Sayın Cahit Nomer'in kaleme aldığı sunuş yazısını tekrar yayınlamaktan büyük bir mutluluk duyuyoruz.

Sektörümüzün ve ülkemizin birincil gündem maddesi olan deprem riski, bu sayımızın odağını oluşturuyor. Prof. Dr. Sinan Akkar'ın Marmara Bölgesi özelinde yaptığı kıymetli çalışması hem zorunlu hem de ihtiyari deprem sigortası prim hesaplamalarının risk profilleriyle uyumlu hale getirilmesinin önemi ve gerekliliğini titizlikle ortaya koymaktadır.

Dr. Ceyhun Eren'in çalışmasında ise deprem konusu, Kahramanmaraş Depremlerinden çıkarılan dersler ışığında, özellikle endüstriyel tesisler açısından incelenmektedir. Taşıyıcı sistemler dışındaki makine ve tesisat gibi yapısal olmayan elemanların yarattığı yüksek tutarlı hasarlar detaylarıyla anlatılarak, risk yönetiminin henüz projelendirme aşamasında başlamasının hayati önemine dikkat çekilmektedir.

Bu sayımızda ayrıca Sayın Engin Fikir'in gömülü sigortacılığı tüm yönleri ile incelediği ayrıntılı çalışmasının ikinci bölümüne yer verilmektedir.

Yabancı Basından Seçmeler bölümümüzde; deprem kadar belirleyici bir diğer küresel risk olan iklim değişikliği kaynaklı aşırı sıcaklıkların altyapı hasarları ve orman yangınlarının tetiklediği mal hasarlarından tarımsal kayıplara; artan iş kazalarından sağlık sistemleri üzerindeki baskıya kadar sigorta sektörü üzerindeki çok çeşitli etkilerinin incelendiği bir çeviriye yer verilmiştir.

Deprem Etkisi Altında Zorunlu ve İhtiyari Deprem Sigortası Prim Hesaplarıyla İlgili Bir İrdeleme

Özet: Yazımın ilk kısmında Zorunlu Deprem Sigortası (ZDS) ile ihtiyari deprem ve yanardağ püskürmesi (ihtiyari) sigorta prim katsayıları konusunda son dönem akademik tarife çalışmaları ve sonuçlarına dair bilgi verdim. Bu çalışmalar sonucunda çıkan “teknik fiyat oranlarıyla” güncel ZDS ve ihtiyari tarife katsayılarını karşılaştırdım. Daha sonra yürürlükte olan zorunlu ve ihtiyari tarife koşullarını kullanarak zorunlu ve ihtiyari sigorta hasarlarını ve alınan primleri tartıştığım senaryolar oluşturdum ve mevcut tarife katsayılarına dair bazı saptamalar yaptım. Karşılaştırmalarımı deprem tehlikesi ve riski açısından kritik öneme sahip İstanbul ve Marmara Bölgesi özelinde yaptım ama tüm ülke için benzer şekilde tekrarlanması gerektiğine inanıyorum. Yazımın son bölümünde Marmara Bölgesi için zorunlu ve ihtiyari deprem sigortaları teknik fiyat oranları kapsamında mesai arkadaşlarımla yapmış olduğumuz bir ön çalışmayı sunuyorum. Çalışmam, ZDS tarife katsayılarıyla beraber ihtiyari tarife katsayıları üzerine odaklandığı için tartışma ve kıyaslamalarda yalnızca 6305 Sayılı Afet Sigortaları Kanunu’na tabi olan konut tipi yapılar kapsamındaki tarife değerlerini dikkate aldım.

1. Giriş

Prim, en basit tanımıyla, sigortalının sigortacıya riskin (kıymet veya riziko olarak da tabir edilir) sigorta bedeli karşılığında ödediği ücrettir. Prim, sigorta şirketleri için hem temel gelir kaynağıdır hem de tazmin etmesi gereken hasarlar için mali havuzlardan birini teşkil eder. Hesaplanmasında pek çok bileşen dikkate alınır. Bu bileşenlerin başta gelenleri (a) beklenen hasar tazminatı (tek-

nik fiyat veya saf prim olarak da adlandırılır), (b) işletme giderleri, (c) sigortacının risk iştahı ve kâr marjı olarak sayılabilir.

Prim

- hasarı oluşturan tehlikenin karakteristiğine (örn., deprem, yangın, taşkın vs.),
- riskin tehlikeden dolayı oluşan hasara duyarlılık seviyesine (örn., standart altı ve standart üstü binalar),
- riskin coğrafi konumuna ve
- riskin hasar geçmişine

göre şekil alır. Sonuç olarak prim “tehlike” ve “risk” bazlı mali bir değerdir.

Bu yazımda Türkiye için halen en önemli katastrofik doğa olayı olarak kabul ettiğimiz depremin tetiklediği Hayat-Dışı risk hasarlarının tazminine yönelik düzenlenmiş zorunlu (ZDS) ve ihtiyari deprem ve yanardağ püskürmesi tarife katsayılarını (kısaca zorunlu ve ihtiyari deprem sigorta tarife katsayıları) irdelemeye çalıştım. Zorunlu ve ihtiyari deprem sigortaları son yıllarda yapısal anlamda en önemli revizyonlarını 01.01.2020 tarihi itibarıyla geçerli olan tarife değişiklikleriyle beraber yaşamıştır (Resmî Gazete No. 30881). Her iki sigorta tipi için “beş deprem bölgesine” dayalı tarife “yedi deprem risk grubuna” göre yenilenmiştir. Değişikliği “yapısal” olarak adlandırmamda iki temel unsur vardır. Bunlardan ilki yeni tarifelerin 01.01.2019 tarihinde resmen yürürlüğe giren güncellenmiş Türkiye Deprem Tehlikesi Haritası’ndaki dört ayrı tekrar periyodu için verilen yer hareketi şiddet değerleri dikkate alınarak hesaplanmış olmasıdır. İkinci neden ise tarifelerin 1996 yılı Türkiye Deprem Bölgeleri

(18 Nisan 1996 tarihli 96/8109 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı) haritasında yer alan “deprem tehlike bölgeleri” odağından çıkarılarak sigortalanan riskin deprem tehlikesiyle beraber hasarlanma potansiyelini de dikkate alan “deprem risk” gruplarına göre yenilenmiş olmalarıdır.

Yazımda öncelikle her iki tarifede bir önceki paragrafta belirttiğim değişikliklere temel teşkil ettiğini düşündüğüm akademik çalışmaların kapsamından ve sonuçlarından bahsederek yürürlükte olan zorunlu ve ihtiyari deprem tarife katsayılarıyla karşılaştırmalar yapacağım. Bu karşılaştırmalardan çıkardığım sonuçları özetleyeceğim. Arkasından zorunlu ve ihtiyari sigortaların deprem etkileri sonucu konut tipi yapılardaki hasar tazminlerini ve aldıkları primleri güncel tarife ve yönetmelikler üzerinden tartışacağım bazı örnek senaryolar sunacağım. Yazımın son kısmında da zorunlu ve ihtiyari sigorta prim katsayıları açısından örnek teşkil edeceğini düşündüğüm başlangıç seviyesinde bir teknik fiyat çalışmasını sizlerle paylaşacağım.

Çalışmamda sunduğum vaka analizlerinin (senaryoların) tamamında İstanbul ve Marmara Bölgesi’ni dikkate aldım. Marmara Bölgesi’nin nüfus yoğunluğu, kentleşme oranı ve bölgedeki yoğun ticari ve sınai faaliyet (TÜİK, 2024) sigorta kümülllerinin büyük hacimlere ulaşmasına neden olmaktadır. Bu fiziksel durum, Marmara Bölgesi’nin ve özellikle İstanbul ve civarının yüksek deprem aktivitesiyle (deprem tehlikesi) (Martínez-Garzón vd., 2025) beraber düşünüldüğünde vaka analizlerinden çıkan gözlemlerin bu çalışmaya ve ileride yapılacak çalışmalara ciddi bir temel oluşturacağını düşünüyorum.

Bununla beraber bu ilk çalışmanın tüm ülke için daha genel bir yapıyı dikkate alarak tekrarlanması sunduğum sonuçların doğrulanması veya genelleştirilerek bir çerçeveye oturtulması açısından yerinde olacaktır. Çalışmam, zorunlu ve ihtiyari sigorta tarife katsayılarının karşılaştırması olduğu için dikkate aldığım riziko tipi 6305 Sayılı Afet Sigortaları Kanunu’na tabi olan sivil (konut) risklerdir.

2. Güncel Zorunlu ve İhtiyari Deprem Tarifelerinin Alt Yapılarını Teşkil Eden Çalışmalar

Türkiye Deprem Tehlike Haritası’nın Güncellenmesi projesi (UDAP-Ç-13-06)¹ kapsamında 1996 yılından sonra ilk kez yenilenen Türkiye Deprem Tehlikesi Haritası² sonuçlarını zorunlu ve ihtiyari deprem sigortası primlerine yansıtmak amacıyla Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK) ve Türkiye Sigorta Birliği (TSB) Türkiye Deprem Vakfı (TDV) ile 2018 ve 2019 yıllarında iki ayrı proje yürütmüştür. Projelere Boğaziçi Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Gebze Teknik Üniversitesi, TED Üniversitesi öğretim üyeleri, konuyla ilgili deprem mühendisleri ve sigorta sektöründen risk mühendisleri katkı vermiştir. Bu bölümde söz konusu projelerde yapılan yerbilimi ve deprem mühendisliği kapsamındaki detayları minimize ederek temel çalışmaları özetledim. Projelerin ana çıktılarını bahsettim ve güncel tarife katsayılarını da verecek okuyucunun yararlanabileceğini düşündüğüm bazı gözlemler yaptım.

2.1. DASK - TDV zorunlu deprem sigortası primlerinin güncellenmesine yönelik proje

21.06.2018 tarihinde DASK ve TDV arasında yapılan anlaşma kapsamında gerçekleştirilen projenin temel amaçlarından biri güncellenen Türkiye Deprem Tehlike Haritası’nı göz önünde bulundurarak ZDS kapsamında DASK’ın dikkate aldığı bina tipolojileri için “teknik fiyat katsayı” hesabının tüm Türkiye için gerçekleştirilmesidir. (Teknik fiyat katsayı tanımı için Açıklama Kutusuna bakınız). Bu kapsamda proje hedeflerine ulaşmak amacıyla aşağıda ana başlıklar halinde verilen çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Proje çalışmalarıyla ilgili kapsamlı bilgiye TDV (2018) raporunda yer verilmektedir.

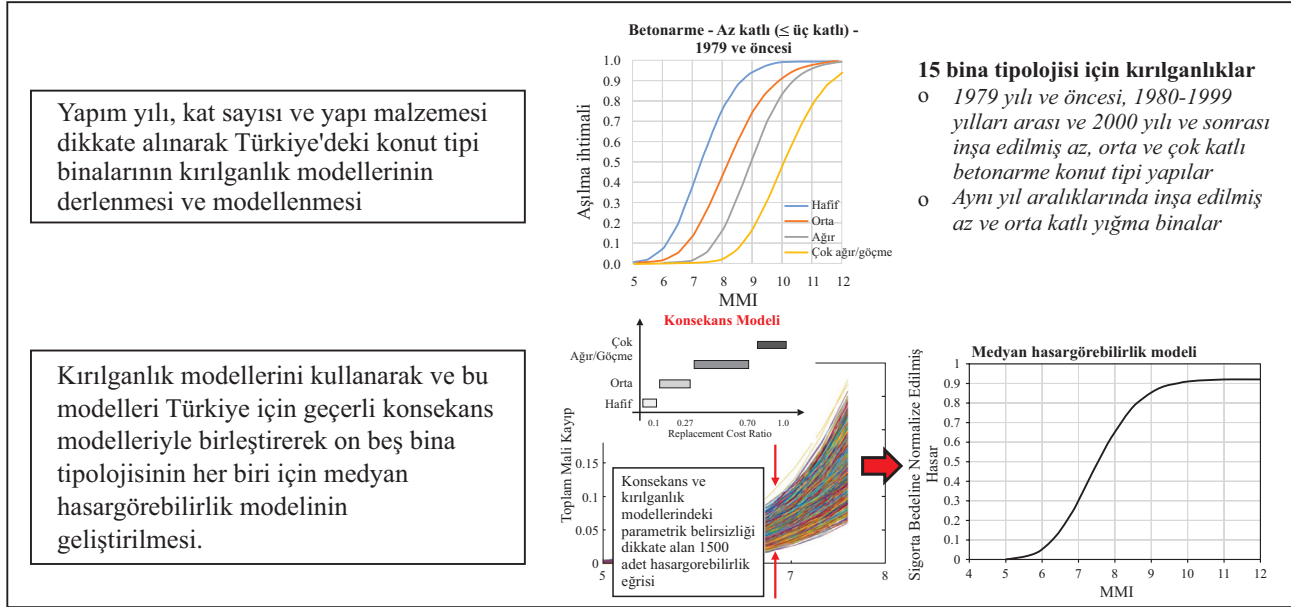
¹ <https://deprem.afad.gov.tr/assets/pdf/UdapCal%C4%B1stayDosyas%C4%B1.pdf>

² 18 Mart 2018 tarihli ve 30364 sayılı Resmî Gazete’de yayımlandıktan sonra 1 Ocak 2019 tarihinde resmen yürürlüğe girmiştir.

- Bina hasargörebilirlik modellerinin oluşturulması: DASK bina tipolojisi dikkate alınarak betonarme³ yapı tipleri için 1979 öncesi, 1980-1999 arası ve 2000 sonrası inşa edilmiş, 3 kata kadar (az katlı), 4-8 kat arası (orta katlı) ve 9-19 kat arası (çok katlı) konut tipi binalar için hasargörebilirlik modelleri⁴ oluşturulmuştur. Bu amaçla deprem etkisi altında farklı yapısal hasar seviyelerinin (hafif, orta, ağır hasarlar veya tamamen göçme) aşılma ihtimallerini veren yapısal kırılma modelleri ve her bir hasar seviyesinin bina inşaatı maliyetine oranını veren konsekans modelleri derlenmiştir. Derleme çalışması yalnızca Türkiye’de inşa edilmiş konut tipi binalar üzerine gerçekleştirilmiş, gözlemsel ve analitik akademik çalışmaları dikkate almıştır. Kırılma modelleri her bir yapı sınıfı (örn., 2000 sonrası inşa edilmiş az katlı betonarme yapılar) için derlenirken farklı çalışmalara istinaden modeller ara-

sındaki farklılıklar model belirsizliği kapsamında ele alınmıştır. Benzer şekilde konsekans modelleri de derlendikten sonra modeller arasındaki farklılıklardan kaynaklanan model belirsizliği hesaplarında dikkate alınmıştır. Her bir bina tipolojisine özel geliştirilmiş kırılma modelleri konsekans modelleriyle bir araya getirilerek hasargörebilirlik modelleri oluşturulmuştur. Kırılma ve konsekans modellerindeki model belirsizliği Monte Carlo simülasyon tekniği kullanılarak her bir bina tipolojisine ait 1500 farklı hasargörebilirlik fonksiyonu örneklenmiştir. Her bir bina tipolojisi için elde edilen 1500 farklı hasargörebilirlik fonksiyonunun medyan⁵ eğrisi ilgili bina tipolojisinin hasargörebilirlik modelini temsil ettiği kabulü yapılmıştır. Şekil 1, projede DASK bina tipolojisine uygun hasargörebilirlik modellerinin oluşturulmasıyla ilgili adımları görsel olarak sunmaktadır.

Şekil 1: DASK-TDV Projesi Kapsamında Oluşturulan Hasargörebilirlik Modellerinde İzlenen Adımlar



³ Projede yığma yapılar da dikkate alınmıştır. Yazımın kapsamını sadeleştirmek için yığma yapılarla ilgili yapılan çalışmaları yazımın kapsamına dahil etmedim.

⁴ Hasargörebilirlik modelleri, hasarla yer hareketi şiddet parametresi (örn., en büyük yer ivmesi, PGA, en büyük yer hızı, PGV, vd.) arasındaki bağıntıyı veren fonksiyonlardır.

Bu çalışmada belirtilen hasargörebilirlik modellerinde hasar “mali kayıptır”. Yer hareketi şiddeti Merkalli makrosismik (enstrümental) şiddet (MMI) parametresiyle ifade edilmiştir.

⁵ Medyan, %50 aşılma ihtimaline sahip “ortanca” değer olarak tanımlanır.

Açıklama Kutusu

Teknik fiyat:

Teknik fiyat (veya saf prim) herhangi bir risk (kıymet) için deprem etkisi altında beklenen (ortalama) yıllık hasar değeri olarak tanımlanır. Söz konusu yıllık ortalama hasar değeri (İngilizcesi average annual loss; AAL) riskin sigorta bedeline oranlanırsa yıllık ortalama hasar oranı (İngilizce average annual loss ratio; AALR) elde edilir. Bu değer bu çalışmada “*teknik fiyat katsayısı*” veya “*saf prim katsayısı*” olarak adlandırılmaktadır.

Yıllık ortalama hasar veya teknik fiyat katsayısı en basit haliyle bir risk tipinin (örn., az katlı, 1980-1999 yılları arasında yapılmış, betonarme bina) yıllara bağlı olarak çok uzun bir süre deprem etkisi altında maruz kaldığı hasarların kaydedilmesi ve bu hasarların tüm zaman süreci dikkate alınarak ortalamasının bulunması şeklinde ifade edilebilir.

Bu hesaplamalarda riskin bulunduğu konuma etki eden farklı büyüklüklerdeki (farklı magnitüd değerlerindeki) deprem senaryolarının örneklenmesi “*deprem tehlikesi*” modeliyle, her bir depremin riskte yol açtığı hasarın hesaplanması ise riski temsil eden “*hasargörebilirlik*” modeli ile dikkate alınır.

Hesaplamalar, Monte Carlo simülasyon tekniği ile yapıldığı takdirde Denklem (1) ifadesi kullanılabilir. Bu ifadede n_y riske ait hasarın gözlemlendiği yıl sayısını ve n_d parametresi de ilgili yılda riske etki eden deprem senaryosunu temsil eder. n_y parametresi bu tip simülasyonlarda simüle edilen deprem katalog yılını (örn., 10000 yıllık katalog), n_d ise dikkate alınan deprem kaynaklarının sismik aktivitelerine göre i nci katalog yılında oluşan deprem sayısını ifade eder. $\overline{L}_{i,j}$ i nci katalog yılında oluşan j nci deprem senaryosunun riskte oluşturduğu toplam sigorta bedeline normalize edilmiş ortalama kayıp değeridir.

$$AALR = \frac{1}{n_y} \sum_{i=1}^{n_y} \sum_{j=1}^{n_d} \overline{L}_{i,j} \text{ veya } AALR = \frac{1}{n_y} \sum_{i=1}^{n_y} \max(\overline{L}_{i,j}; j = 1 \dots n_d) \quad (1)$$

Hesaplamalar, riskin bulunduğu konumda n_y katalog yılı süresinde meydana gelen deprem senaryoları sonucu yer hareketi şiddet parametresinin (IM) yıllık aşılma frekansını veren deprem tehlike eğrilerini dikkate alınarak yapılacaksa saf prim Denklem (2)'deki ifadeye göre hesaplanabilir. Bu ifadede riske ait hasargörebilirlik modeli (L) n adet ayrıık değer halinde bir dizin olarak elimizdedir. $L(l_j | IM=im_j)$ hasargörebilirlik modelinin $IM=im_j$ değerine koşullu olarak verdiği riskin toplam sigorta bedeline normalize edilmiş hasarını, $P(IM = im_j)$ ise $IM = im_j$ değerinin deprem tehlike eğrisinden elde edilen yıllık oluşma ihtimalini temsil eder.

$$AALR = \sum_{j=1}^n L(l_j | IM = im_j) \cdot P(IM = im_j) \quad (2)$$

- Türkiye Deprem Tehlikesi Haritası'nı kullanarak teknik (saf) prim oranlarının hesaplanması: Türkiye Deprem Tehlike Haritası'nın Güncellenmesi Projesi (UDAP-Ç-13-06) sonucunda referans zemin koşulları⁶ için elde edilen 43, 72, 475 ve 2475 yıl tekrarlama periyotlarını⁷ temsil eden yer hareketi şiddet parametreleri (örn., en büyük yer ivmesi PGA, en büyük yer hızı PGV) Türkiye kara sınırlarının içinde kalan 0,05 derecelik 33145 adet hücreye atanmıştır. Deprem Tehlike Haritası'nın referans zemin koşulları için verdiği yer hareketi şiddet değerleri her hücredeki zemin etkisi dikkate alınarak zemin katsayılarıyla ölçeklendirilmiştir. Bu işlem için Türkiye genelindeki jeolojik kayaç yaşları (kuarterner, tersiyer ve mezozoik) bilgisi kullanılmış ve her hücreyi temsil eden zemin sınıflandırması yapılmıştır. Her bir hücre için zemin etkisi dikkate alınarak elde edilen yer hareketi şiddet parametreleri hasargörebilirlik modellerinin yer hareketi parametresi olarak makrosismik (enstrümental) şiddeti dikkate alması nedeniyle MMI değerlerine ölçeklendirilmiş ve sonrasında teknik fiyat katsayı hesaplamaları Açıklama Kutusu'nda verilen Denklem (2) ifadesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Teknik fiyat katsayıları yukarıda belirtilen 33145 hücreye DASK bina tipolojisini temsil eden bina sınıflarından birer adet fiktif bina konumlandırarak ve bu fiktif binaların mali hasarları üzerinden hesaplanmıştır. Tüm hesaplamalarda DASK'ın uyguladığı %2 sabit muafiyet dikkate alınmıştır.

⁶ Türkiye Deprem Tehlike Haritası yer hareketi şiddet parametrelerini (örn., PGA, PGV, vd) referans zemin koşulunu tanımlayan $V_{s30} = 760$ m/s için verir (V_{s30} : zemin yüzeyinden ilk 30 m derinliğe kadar kayma dalgası hızının (V_s) ortalamasını temsil eder). Referans zemin koşulu için verilen yer hareketi şiddet değerleri daha sonra riskin bulunduğu konumdaki zemin koşulları dikkate alınarak bir katsayıyla ölçeklendirilir (değiştirilir).

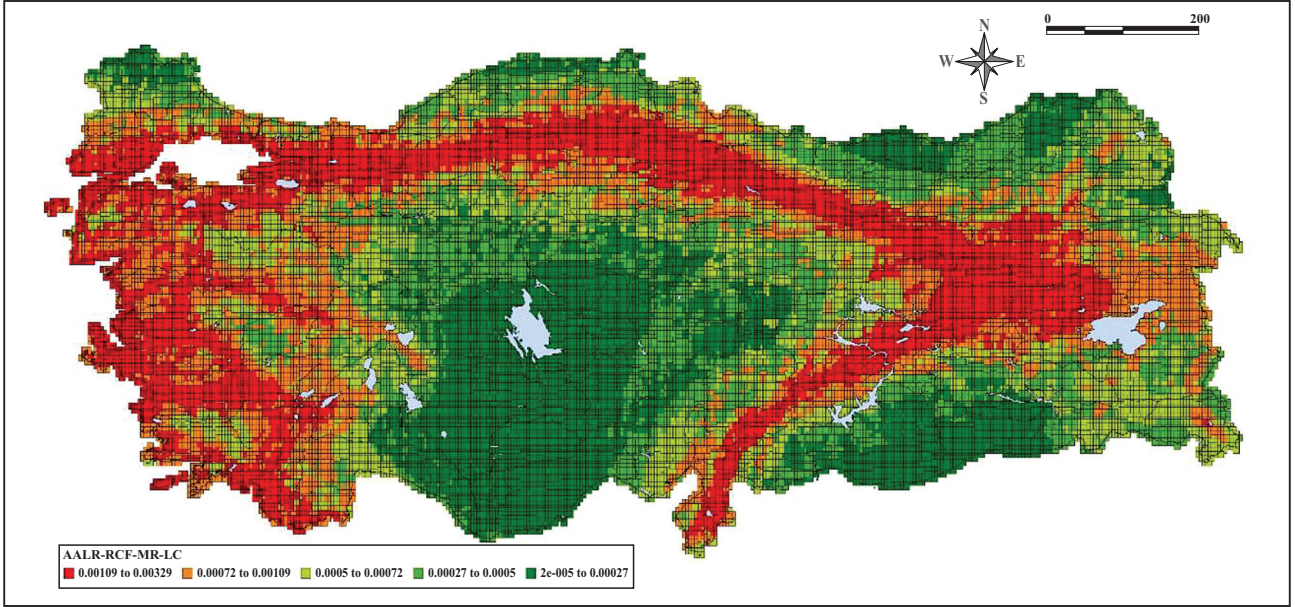
⁷ 43, 72, 475 ve 2475 yıl tekrarlama periyotları, dikkate alınan yer hareketi şiddet parametresi değerlerinin sırasıyla, 1/43 (= %2,3), 1/72 (%1,4), 1/475 (%0,2) ve 1/2475 (%0,04) yıllık aşılma frekansına tekabül eder. Yer hareketi şiddet parametresi değerleri ve karşılık gelen yıllık aşılma frekansları "deprem tehlikesi eğrilerinden" elde edilir.

Şekil 2, proje çıktılarına örnek teşkil etmesi açısından 1980-1999 yılları arası inşa edilmiş orta katlı (4-8 kat arası) konut tipi betonarme binalar için proje kapsamında elde edilmiş teknik fiyat (saf prim) katsayılarının ülke genelindeki değişimini göstermektedir. Saf prim katsayıları, Kuzey ve Doğu Anadolu fay zonları boyunca, Ege Bölgesindeki graben yapılar etrafında ve Helen Arkı'nın bulunduğu Ege Denizi'nin güneyindeki dalma-batma tektonik bölgesi boyunca yüksek değerler almakta, aktif deprem kaynaklarından uzaklaştıkça da tedrici olarak azalım göstermektedir. Bu gözlem hesaplanan teknik fiyat katsayılarının ülkemizdeki deprem tehlikesiyle uyumlu olduğunu göstermektedir.

Tablo 1 ise betonarme binalar için %20'lik dilimlere bölünerek elde edilmiş beş risk grubunun ortalama teknik fiyat katsayılarını vermektedir. (En riskli grup Grup I -en yüksek %20'deki saf prim katsayılarının ortalaması-, göreceli olarak en düşük riskli grup Grup V -en alt %20'deki saf prim katsayılarının ortalaması-). Bu tablo teknik fiyatların bina inşa yıllarına ve kat sayısına duyarlı olduklarını göstermektedir. Hesaplanan saf primlerden genel olarak aşağıda belirttiğim temel gözlemler yapılabilir.

- En yüksek teknik fiyat katsayıları 1979 ve öncesi yapılan binalar için hesaplanmıştır.
- 1989-1999 arası yapılan binalarla 2000 sonrası yapılan binaların teknik fiyat katsayıları arasındaki farklar azalmaktadır.
- Bina inşa yılından bağımsız olarak 9-19 kat arası "çok katlı" betonarme bina teknik fiyat katsayılarının az ve orta katlı muadillerine göre fark edilir oranda fazladır.

Şekil 2: DASK-TDV projesi sonucu 1989-1999 yılları arasında inşa edilmiş betonarme 4-8 kat arası binaların teknik fiyat katsayılarının ülke genelindeki dağılımları



Tablo 1: DASK-TDV projesinde DASK betonarme bina tipolojisi için %2 muafiyet dikkate alınarak hesaplanan teknik fiyat katsayılarının ülke genelinde %20'lik dilimleri gösteren beş risk grubunu temsil eden ortalamalarının karşılaştırmaları

Grup	Az katlı			Orta Katlı			Çok Katlı		
	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası
	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)	Ortalama Saf Prim Katsayısı (%)
I	2,37	1,68	1,56	3,14	1,61	1,58	3,61	2,02	2,07
II	1,22	0,93	0,90	1,72	0,90	0,90	1,79	1,06	1,09
III	0,80	0,63	0,61	1,14	0,62	0,61	1,12	0,70	0,71
IV	0,46	0,38	0,37	0,67	0,37	0,37	0,62	0,40	0,40
V	0,17	0,14	0,14	0,25	0,14	0,14	0,21	0,14	0,14

Tablo 2, DASK'ın 1 Ocak 2020'de (Resmî Gazete No. 30881) ve sonrasında da 7 Mart 2025'te (Resmî Gazete No.32834) güncellenen tarife katsayılarını yalnızca betonarme yapı tipolojisi için göstermektedir. Verilen bilginin tamamlanması açısından aynı tabloda söz konusu güncellemelerden önce Resmî Gazete'nin 31 Aralık 2016 tarihli sayısında yayımlanan ve temellerini 1996

Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası'ndaki "beş deprem bölgesinden" alan tarife katsayılarını de sunuyorum. Daha önce belirttiğim gibi güncellenen tarife katsayıları "risk gruplarına" göre fiyatlandırma yapmaktadır. Tarife uygulamasının sadeleştirilmesi (kolaylaştırılması) açısından Tablo 1'de sunduğum bina tipolojisine bağlı detaylı fiyatlandırma Tablo 2'de yapılmamakta; bununla

beraber kat adedi ve bina yaşına göre tarife katsayısı değişimi belli kurallar dahilinde fiyatlamaya yansıtılmaktadır. (Tablo 2'nin altında dip not olarak belirttim). Buna göre 2000 yılı öncesi yapılmış yapılar ile 8 kat üstü yapılar daha riskli görülerek prim fiyatları %10 arttırılmakta; buna mukabil 3 kata kadar olan binalarda prim %10 azaltılmaktadır.

Bu sadeleştirmeler Tablo 1'deki teknik prim katsayıları için yaptığım temel gözlemlerle belli noktalarda örtüşse de yüksek risk gruplarında bazı bina tipolojileri için (örn., 1979 yılı öncesi yapılan binalar, 1980-1999 arası yapılan orta katlı ve 2000 sonrası yapılan çok katlı binalar) DASK-TDV projesinde hesaplanan ortalama saf prim katsayıları Tablo 2'deki eşlenikleri olarak kabul

edebileceğim yüksek risk grubu tarife katsayılarından daha yüksektir veya bu değerlere çok yakındır. Bu gözlem konunun detaylı çalışılması gerektiği; uygulamada kolaylık için yapılan sadeleştirmelerin belli durumlar için tüm resmi göstermediği şeklinde yorumlanabilir. Tekrar vurgulamam gerekirse Tablo 2'deki tarife katsayıları Tablo 1'de sunduğum "saf prim" katsayıları gibi değildir. Saf prim (veya teknik fiyat) operasyonel hiçbir maliyeti veya kâr marjını dikkate almaz. Tablo 2'deki prim katsayıları ise bu tip mali yüklemeleri dikkate almaktadır. Bu durumda Tablo 2'nin Tablo 1'deki saf prim katsayılarını dikkate aldığımızı düşünürsek tarife katsayılarının çok daha yüksek değerlere ulaşacağı aşıkardır.

Tablo 2: Zorunlu Deprem Sigortası tarife katsayılarında Resmî Gazete tebliğleriyle yapılan değişiklikler (%2 muafiyet dikkate alınarak)

31 Aralık 2016 tarihli Resmî Gazete Tebliği						
I. Bölge (%)	II. Bölge (%)	III. Bölge (%)	IV. Bölge (%)	V. Bölge (%)		
2,20	1,55	0,83	0,55	0,44		
1 Ocak 2020 tarihinden itibaren geçerli olan tarife katsayıları (Resmî Gazete No. 30881)						
I. Risk Grubu (%)*	II. Risk Grubu (%)*	III. Risk Grubu (%)*	IV. Risk Grubu (%)*	V. Risk Grubu (%)*	VI. Risk Grubu (%)*	VII. Risk Grubu (%)*
2,35	1,97	1,51	1,13	0,79	0,52	0,33
7 Mart 2025 tarihinden itibaren geçerli olan tarife katsayıları (Resmî Gazete No. 32834)						
I. Risk Grubu (%)*	II. Risk Grubu (%)*	III. Risk Grubu (%)*	IV. Risk Grubu (%)*	V. Risk Grubu (%)*	VI. Risk Grubu (%)*	VII. Risk Grubu (%)*
2,56	2,28	1,94	1,82	1,36	0,97	0,66

* İnşaat ruhsat yılı 2000 ve öncesi olan binalarda yukarıdaki tarife fiyatı %10 oranında artırılır, Zemin üstü toplam kat sayısı 3 veya daha az olan binalarda yukarıdaki tarife fiyatı %10 oranında azaltılır, Zemin üstü kat sayısı 8 ve üzeri olan binalarda yukarıdaki tarife fiyatı %10 oranında artırılır.

Bu bölümü bitirirken önemli bir hususu okuyucunun dikkatine sunmak isterim: Tüm ZDS tarifelerinde ve TDV-DASK projesinde yığma tipi yapılar da dikkate alınmış olsa da ülkemizdeki bina stokunun çok büyük bir bölümüne hâkim olan betonarme binalarla ilgili bilgileri paylaşmayı konuyu çok dağıtmamak adına tercih ettim.

2.2. TSB - TDV ihtiyari deprem sigortası prim katsayılarının güncellenmesine yönelik proje

TSB, DASK ile aynı motivasyon sonucu 10.10.2018 tarihinde TDV ile bir anlaşma imzalamış ve güncellenen Türkiye Deprem Tehlike Haritası'nı dikkate alarak sigorta sektöründeki "ticari" ve "sınai" rizikolarda "deprem" ve

“deprem sonucu yangının tetiklenmesi” kaynaklı mali hasarın değerlendirilmesine yönelik saf prim katsayılarının hesaplanması için bir proje gerçekleştirilmiştir. TSB-TDV projesinde gerçekleştirilen temel çalışmaları ve ana çıktıları aşağıda özetlemeye çalıştım. Proje çalışmalarının detayları TDV raporlarında (TDV, 2019a; 2019b) sunulmaktadır.

- Sigorta kümüllerinde bulunan ticari ve sınıai risklerin yapı tipi ve muhteviyat sınıflarını belirlemeye yönelik anket çalışması: Toplam 699 yapıdan oluşan bir örneklem üzerinden gerçekleştirilen anket çalışması sigorta kümüllerinin ağırlıklı olarak küçük ve orta ölçekli ticarethane ve endüstriyel tesisler ile tarım ve hayvancılıkla ilgili kırsal kesimde hizmet veren tesislerden

oluşturduğunu göstermiştir. Gene anket sonuçları, küçük ve orta ölçekli ticarethanelerin daha çok az ve orta katlı betonarme yapılarda hizmet verdiğini, orta ve küçük ölçekli endüstriyel tesislerin de geniş açıklıklı ön üretimli (prefabrike) yapılarda faaliyet gösterdiğini ortaya koymuştur. Kırsal kesimde faaliyet gösteren tesislerin çoğunlukla mühendislik hizmeti görmemiş yapılardan oluştuğu da anket çalışmalarının bir başka sonucudur. Anket sonuçlarında muhteviyat sınıfları beş ana grup olarak belirlenmiştir: (1) “konut tipi” muhteviyat, (2) “ofis tipi” muhteviyat, (3) “yüksek akımlı elektrik” kullanan ekipman, (4) “makine tipi” muhteviyat ve (5) “ileri teknoloji ve elektronik” teçhizat. Söz konusu muhteviyat sınıflarının genellikle Tablo 3’te verilen faaliyet kollarında kullanıldığı da anket sonuçlarından anlaşılmıştır.

Tablo 3: Anket çalışması sonucu sigorta kümüllerindeki faaliyet kolları ve bunlara karşılık gelen temel muhteviyat sınıfları

Sigorta Faaliyet Kolu	Temel Muhteviyat Grubu
Turizm-Otelcilik	Konut
Özellikli yapılar (stadyumlar, fuarlar, gösteri merkezleri, havaalanı, gar), kompleks hizmet (otel, AVM, hastane, iş/plaza merkezleri, ibadethaneler, ve diğerleri), standart hizmet (büfe, market, ofis, restoran, kafeler, ve diğerleri)	Ofis
Hydroelektrik, rüzgâr, güneş, termik, biokütle enerji santralleri	Yüksek Akımlı Elektrik Kullanan Ekipman
Ahşap, baskı, matbaa, deri, deriden mamul eşya ve tekstil, gıda, tarım ve hayvancılık, inşaat malzemesi, beton-çimento santralleri, kâğıt, karton, mukavva, madencilik, taşocağı, metal imalat ve işleme, otomotiv, plastik, kauçuk ve türevleri, ambalaj	Makine
Cam ve cam ürünleri, depoculuk (lojistik, kargo, nakliyat ambarları, antrepo), kimya ve kimyevi maddeler, petrol ve gaz (akaryakıt, ve benzeri)	İleri Teknoloji ve Elektronik

- Yapısal hasar ve muhteviyat hasarı için kırılabilirlik ve konsekans modellerinin geliştirilmesi: Az ve orta katlı betonarme yapılarda faaliyet gösteren ticarethanelerin ve endüstriyel tesislerin yapısal hasarları için DASK-TDV projesinde (TDV, 2018) geliştirilen betonarme bina kırılabilirlik modelleri kullanılmıştır. Anket çalışmaları sonrası belirlenen muhteviyat sınıfları için kırılabilirlik fonksiyonları ATC-13 (ATC, 1985) do-

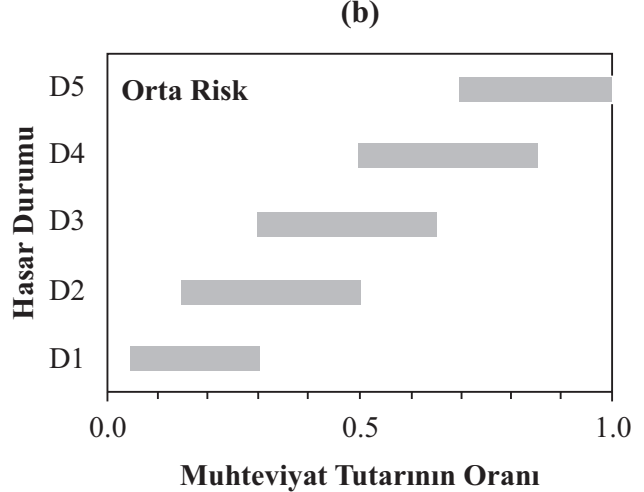
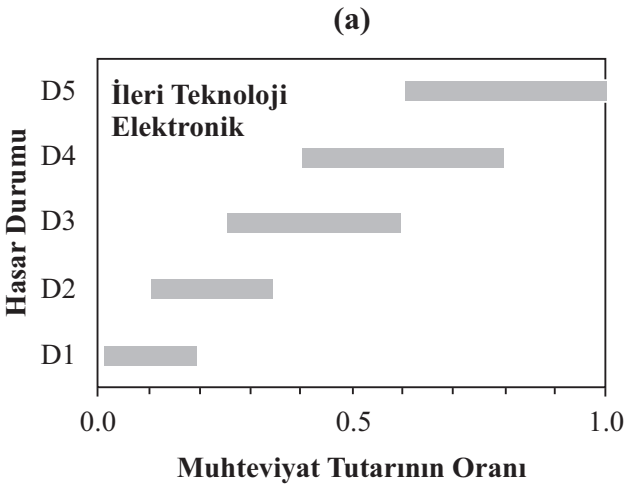
kümanı temel alınarak projeye dâhil edilmiştir. Ankette belirlenen temel muhteviyat gruplarının konsekans modelleri ilgili muhteviyatta oluşabilecek farklı hasar seviyeleri⁸ için onarım maliyetinin toplam muhteviyat tutarlarına oranı olarak

⁸ Konsekans modelleri için hasar seviyeleri şu şekilde tanımlanmıştır: (D1: çok hafif muhteviyat hasarı; D2: az muhteviyat hasarı; D3: orta muhteviyat hasarı; D4: ağır muhteviyat hasarı; D5: çok ağır muhteviyat hasarı)

ifade edilmiştir. Söz konusu oranlar (kısaca muhteviyat hasarlanma oranı), TSB tarafından projeye dahil edilen risk mühendislerinin görüşlerinin bir araya getirilmesiyle konsekans modellerine dönüştürülmüştür. Uzmanlar tarafından aynı hasar seviyesi (örn., D1) için önerilen farklı hasar oranlarının konsekans modelleri oluşturulurken “düzgün dağılıma” uydukları kabul edilmiştir. Böylece konsekans modelleri geliştirilirken her bir hasar seviyesi, gerçekleşme ihtimali eşit olan muhteviyat tutarı oran aralıkları olarak ifade edilmiştir. Muhteviyat konsekans modelleri doğrudan deprem hasarı ve depremin tetiklediği yan-

gın hasarı olmak üzere iki temel kategoride oluşturulmuştur. Yangına bağlı konsekans modelleri risk mühendislerinin görüşleri sonucu muhteviyatın yangına karşı hassasiyetine göre “az”, “orta” ve “yüksek” yangın risk seviyeleri için geliştirilmiştir. Şekil 3.a, örnek olarak, deprem etkisi altında ileri teknoloji ve elektronik grubundan bir muhteviyatın konsekans modelini göstermektedir. Şekil 3.b, deprem sonrası yangın tetiklemesinin “orta seviye” risk taşıdığı bir muhteviyat için geliştirilen konsekans modelini göstermektedir.

Şekil 3: a. Deprem etkisi altında ileri teknoloji ve elektronik grubuna giren muhteviyatın farklı hasar seviyeleri için konsekans modeli, b. Orta seviyede yangın riskine sahip bir muhteviyatın deprem sonrası yangın tetiklemesi için geliştirilmiş konsekans modeli



- Hasargörebilirlik modelleri ve saf prim katsayı hesapları: Ticari ve sınai risklerin yalnızca yapısal hasarları için dikkate alınan saf prim katsayı hesabında bir önceki adımda belirtildiği gibi az ve orta katlı betonarme yapılar için DASK-TDV projesinde geliştirilen hasargörebilirlik modelleri kullanılmıştır. Temel muhteviyat gruplarının hasargörebilirlik modellerinin geliştirilmesi sırasında öncelikle DASK-TDV projesinde geliştirilen az ve orta katlı betonarme bina kırılma fonksiyonları ve ATC-13 (1985) dokümanından derlenen muhteviyat kırılma fonksiyonları beraber dikkate alınarak deprem etkisi sonu-

cu muhteviyat hasarını muhteviyatı barındıran yapıdaki farklı hasar seviyelerine duyarlı hale getiren “birleştirilmiş kırılma” fonksiyonları hesaplanmıştır (Akkar, 2021). Tüm temel muhteviyat grupları için hasargörebilirlik modelleri ise Şekil 3’te örnekleri verilen muhteviyat konsekans modelleri kullanılarak oluşturulmuştur. Bu proje sırasında geliştirilen hasargörebilirlik modelleri DASK-TDV (TDV, 2018) projesinde olduğu gibi hem birleştirilmiş kırılmalıklardaki hem de konsekans modellerindeki model belirsizliğini dikkate almıştır. Deprem sonrası tetiklenen yangın hasarı için hesaplanan muhteviyat

hasargörebilirlikleri üç farklı yangın risk seviyesine (az, orta ve yüksek yangın risk seviyesi) özgü konsekans modelleri kullanılarak ayrı ayrı geliştirilmiştir. Geliştirilen hasargörebilirlik modelleri ile yapılan saf prim katsayısı hesabında DASK-TDV projesinde olduğu gibi güncellenmiş Türkiye Deprem Tehlike Haritası kullanılmıştır. Zemin etkilerinin dikkate alındığı 43, 72, 475 ve 2475 yıl tekrar periyotlarını temsil eden MMI cinsinden yer hareketi şiddet parametreleri kullanılarak Türkiye kara sınırları içinde kalan 0,05 derecelik 33145 hücreye proje hedefinde yer alan ticari ve sınai rizikoları temsil eden birer fiktif risk konumlandırarak yapısal hasar ve yapısal hasara duyarlı muhteviyat hasarı saf prim katsayıları hesaplanmıştır. Bu işlemler DASK-TDV projesinde islenen metodolojiyle aynıdır. Elde edilen saf prim değerleri ülke genelinde en büyükten en küçüğe doğru sıralanarak yedi ayrı “risk grubuna” bölünmüş ve her grubun ortalama saf prim katsayı değeri hesaplanmıştır. Yedi ayrı risk grubuna göre verilen ortalama saf prim katsayı değerleri bir önceki bölümde verilen güncellenmiş DASK ZDS prim tarifesiyle uyumu hedefleyerek oluşturulmuştur.

TSB-TDV proje sonuçlarına örnek teşkil etmesi açısından Şekil 4.a, 2000 yılı sonrası orta katlı betonarme bir binada yüksek teknoloji ve elektronik muhteviyatla ilgili ticari faaliyet gösteren ticarethaneler için yalnızca deprem etkisi altında muhteviyat saf prim katsayı dağılımını göstermektedir. Şekil 4.b aynı yapı tipolojisi içinde bulunan ve deprem sonrası tetiklenen yangın için yangın risk seviyesi “orta” olarak tespit edilmiş yüksek teknoloji ve elektronik muhteviyat saf prim katsayı dağılımını vermektedir. Doğal ola-

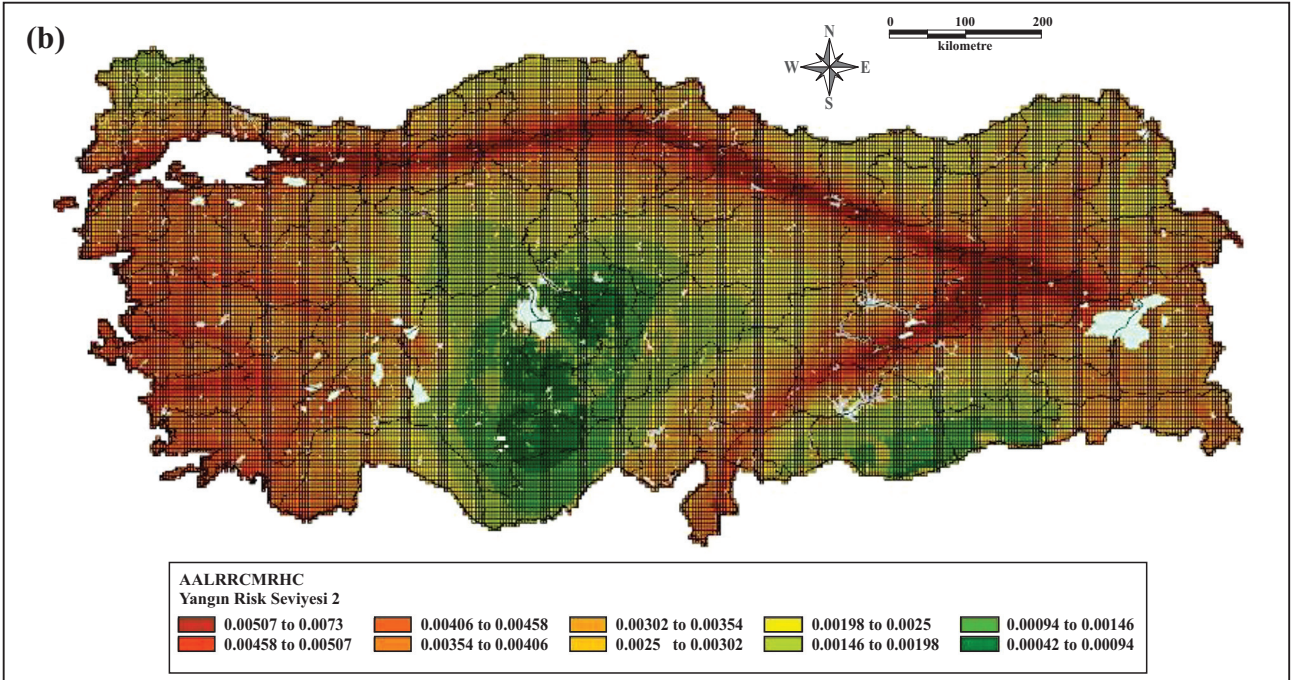
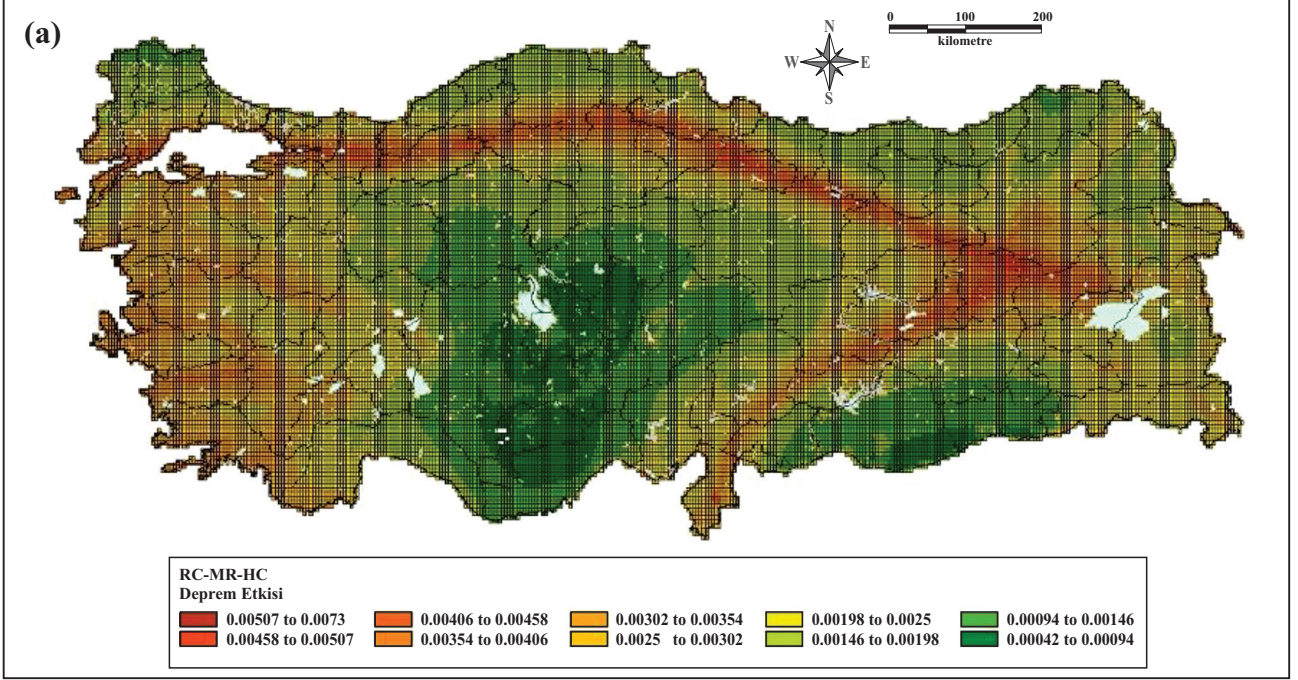
rak deprem sonrası yangının tetiklendiği durum için hesaplanan saf prim katsayıları yalnızca deprem etkisi için hesaplanan saf prim katsayılarına göre dikkati çeker seviyede yüksektir. Çünkü ikinci durum hem deprem hasarını hem de depremin tetiklediği yangın hasarını beraber dikkate almaktadır.

Tablo 4, projede verilen karara bağlı kalınarak DASK-TDV projesi saf prim sonuçlarının kullanılması sonucu az veya orta katlı betonarme yapılarda faaliyet gösteren ticari ve sınai riskler için yalnızca yapısal hasarı dikkate alan teknik prim katsayılarını göstermektedir. Bu tabloda verilen ortalama saf prim katsayılarının güncellenmiş ZDS prim katsayılarıyla (bkz. Tablo 2) uyumlu olması hedeflenerek yedi risk grubu dikkate alınmıştır.

Tablo 4’te verilen sonuçlar doğrudan DASK-TDV projesinden elde edildiği için Tablo 2’de sunulan 7 Mart 2025 güncel ZDS prim katsayılarıyla karşılaştırılabilir. En yüksek risk grubunu temsil eden I. Risk Grubu prim değerleri için ZDS tarife katsayısı (Tablo 2) Tablo 4’teki saf prim katsayı değerlerine göre 1979 yılı öncesi yapılar için düşük kalmaktadır. 1980-1999 ve 2000 sonrası az ve orta katlı binalar için I. Risk Grubu saf prim katsayıları güncel ZDS tarifesine yaklaşmaktadır. Söz konusu saf prim katsayı değerlerine operasyonel yüklemeler ve kâr marjları eklendiğinde karşılaştırmaların yapıldığı ZDS tarifelerinin üzerinde değerler elde edilecektir. Bu gözlem ZDS tarifesinin bu anlamda tekrar değerlendirilmesi sonucunu tavsiye niteliğinde öne çıkarmaktadır ki benzer bir yorumu Tablo 1 değerlerini tartışırken de yapmıştım.

REASÜRÖR

Şekil 4: 2000 yılı sonrası inşa edilen betonarme orta katlı yapılarda ileri teknoloji ve elektronik muhteviyatla ilgili ticari faaliyet gösteren ticarethaneler için (a) yalnızca deprem etkisinin dikkate alındığı ve (b) deprem sonrası orta risk seviyesinde yangın tetiklenmesi durumunun temsil edildiği saf prim katsayı dağılımları. Şekiller TDV (2019b) raporundan alınmıştır.



Tablo 4: Yedi ayrı risk grubu için %0 cinsinden %2 muafiyet dikkate alınarak az katlı ve orta katlı betonarme DASK bina tipolojileri için ortalama saf prim katsayıları (Tüm sonuçlar DASK-TDV proje sonuçlarının yedi ayrı risk grubuna göre tanzimi sonucu elde edilmiştir).

Risk Grubu	Az katlı			Orta katlı		
	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası
I	2,756	1,905	1,752	3,549	1,845	1,791
II	1,479	1,089	1,028	2,010	1,054	1,041
III	0,986	0,746	0,712	1,367	0,728	0,722
IV	0,685	0,529	0,509	0,964	0,519	0,516
V	0,439	0,349	0,339	0,628	0,344	0,343
VI	0,252	0,207	0,203	0,365	0,206	0,205
VII	0,101	0,086	0,086	0,148	0,087	0,087

Tablo 5 ve 6 ise gene proje sonuçlarına örnek teşkil etmesi için ileri teknoloji ve elektronik ekipman tipi muhteviyatın sırasıyla sırf deprem etkisi altında (Tablo 5) ve orta seviyede yangın riskine sahip olması durumunu dikkate alan (Tablo 6) teknik fiyat katsayılarını yedi risk grubu için ver-

mektedir. Daha önce Şekil 4’te sunduğum haritalarda yapmış olduğum yorum; deprem sonrası yangının tetiklenmesi durumunun saf primlerin dikkati çeker derecede artırması bu tablolarda verilen rakamların kıyaslaması yapıldığında merite olarak netleşmektedir.

Tablo 5: Yedi ayrı risk grubu için %0 cinsinden az katlı ve orta katlı betonarme binalarda bulunan ileri teknoloji ve elektronik ekipman tipi muhteviyat için sadece deprem etkisi altında ortalama saf prim katsayıları

Risk Grubu	Az katlı			Orta katlı		
	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası
I	4,413	3,920	3,904	5,080	4,341	3,561
II	3,401	3,068	3,051	3,898	3,490	2,770
III	2,912	2,633	2,617	3,348	3,069	2,383
IV	2,551	2,307	2,292	2,947	2,750	2,092
V	2,187	1,979	1,966	2,547	2,418	1,798
VI	1,803	1,634	1,622	2,126	2,055	1,486
VII	1,211	1,109	1,100	1,467	1,452	1,006

Tablo 6: Yedi ayrı risk grubu için ‰ cinsinden az katlı ve orta katlı betonarme binalarda bulunan orta seviyede yangın riskine sahip makine tipi muhteviyatın deprem sonrası yangın etkisi altında ortalama saf prim katsayıları

Risk Grubu	Az katlı			Orta katlı		
	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası	1979 öncesi	1980-1999	2000 sonrası
I	4,730	4,405	4,109	5,687	4,786	3,829
II	3,521	3,345	3,114	4,260	3,713	2,831
III	2,886	2,767	2,574	3,523	3,121	2,308
IV	2,403	2,324	2,158	2,963	2,657	1,915
V	1,922	1,878	1,742	2,400	2,182	1,528
VI	1,433	1,418	1,314	1,819	1,682	1,137
VII	0,798	0,806	0,746	1,036	0,983	0,637

Tablo 7, halen geçerli olan ihtiyari tarife katsayılarını bilgi bütünlüğü açısından ve bu bölümdeki tartışmalara ışık tutması için vermektedir. Tarifeye göre sivil risklerde yedi risk grubu için verilen katsayılar hem bina hem de muhteviyat primleri için geçerlidir ve her iki kapsam için ayrı ayrı uygulanır. Benzer durum ticari ve sınıai riskler için verilen tarife katsayıları için de söz konusudur.

Bu tablo bina hasar tazminatına ilişkin saf prim katsayılarını gösteren Tablo 4 ile muhteviyat hasarları açısından örnek değerler veren Tablo 5 ve 6'daki saf prim katsayıları ile karşılaştırıldığında özellikle muhteviyat prim katsayıları anlamında oldukça farklı bir görüntü vermektedir. Bu gözlem TSB tarifesinin özellikle muhteviyat için tekrar çalışılması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 7: Sivil, ticari ve sınıai riskler için bina ve muhteviyat prim hesaplarında kullanılan ihtiyari deprem ve yanardağ püskürmesi tarifesi (Yalnızca betonarme yapılar için olan tarife katsayıları gösterilmiştir)

Sivil (Konut tipi) Rizikolar						
I. Risk Grubu (%)*	II. Risk Grubu (%)*	III. Risk Grubu (%)*	IV. Risk Grubu (%)*	V. Risk Grubu (%)*	VI. Risk Grubu (%)*	VII. Risk Grubu (%)*
2,50	2,22	1,89	1,77	1,33	0,94	0,64
Ticari ve Sınıai (Endüstriyel) Rizikolar						
I. Risk Grubu (%)*	II. Risk Grubu (%)*	III. Risk Grubu (%)*	IV. Risk Grubu (%)*	V. Risk Grubu (%)*	VI. Risk Grubu (%)*	VII. Risk Grubu (%)*
3,13	2,63	2,38	1,94	1,38	1,06	0,75

Sivil (konut tipi) riskler için ihtiyari sigorta ZDS'nin yerine geçemez ve ihtiyari sigorta ZDS sigorta bedeli ile bina sigorta bedeli arasındaki farka teminat sağlar. Keza ihtiyari primler de ZDS sigorta bedeliyle bina toplam sigorta bedeli arasındaki tutar farkı üzerinden hesaplanır. Sonuçta yapısal hasarın tazmini için verilen ZDS teminat bedeli ihtiyari sigortanın muafiyeti olarak çalışır

ve sigortacı ZDS sigorta bedelinin üzerindeki hasardan mesuldür.⁹ Bir başka deyişle ihtiyari

⁹ Zorunlu deprem sigortası bedelleri her yıl T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından ilan edilen bina inşaat m² bedelleri üzerinden hesaplanır. Buna göre ZDS yapılan bağımsız bölümlerin veya binaların yeniden yapım değerlerini tazmin etmeye yönelik çalışır. İhtiyari sigorta ise bina veya bağımsız birimin bedelinin yapım bedelini aşan değerden mesuldür. TSB her yıl bina sigorta bedeli için taban bir birim m² fiyatı belirler.

deprem sigortası açısından bakıldığında ZDS bir ilk ateş sigortasıdır ve saf prim hesaplamaları konunun bu yönünü de dikkate almalıdır.

Ticari ve sınai risklerde sigorta bedeli 3,5 milyar TL'ye kadar olan risklerde Tablo 7'de verilen risk gruplarına bağlı oranlar uygulanır. Sigorta bedeli 3,5 milyar TL ile 7 milyar TL arasında olan ticari ve sınai rizikolardan alınacak prim müşterek sigorta (koasürans) ve muafiyet oranlarına göre Tablo 7'deki katsayılarla hesaplanan primlere göre değişiklik gösterir. Benzer şekilde sigorta bedeli 7 milyar TL üzerindeki sınai ve ticari riskler için primler gene koasürans ve muafiyet oranlarına göre farklı kurallar dahilinde hesaplanır. Sonuç olarak ticari ve sınai riziko primlerinde Tablo 7'deki katsayılar değişmez ama sigorta bedelleri, muafiyet ve müşterek sigorta oranlarına bağlı olarak diğer tarife kurallarında değişiklik olur. Bu bölümde kısa bir şekilde bahsettiğim ticari ve sınai risklere esas prim hesap kurallarını okuyucu SEDDK tarafından yayımlanan ve 1 Ocak 2025'te yürürlüğe girmiş İhtiyari Deprem ve Yanardağ Püskürmesi Teminatına İlişkin Tarife ve Talimat'ında bulabilir.¹⁰

Ticari ve sınai risklerle ilgili prim hesabında uygulamaya esas düzenlemelerle ilgili daha fazla detay bilgi yazımın odak noktası olmadığı için konuyla ilgili açıklamaları bu seviyede bırakıyorum.

3. Vaka Analizleri

Bina (konut) tipi riskler için prim katsayılarını hem ZDS hem de ihtiyari deprem sigortası için daha detaylı irdeleyebilmek amacıyla hazırlanan bazı deprem senaryolarını ve sonuçlarını bu bölüme okuyucuların bilgisine sunuyorum, Yazımın giriş bölümünde belirttiğim gibi senaryolar ve sonuçlar Marmara Bölgesi ihtiyari sigorta kümüllerini dikkate almaktadır. Bu seçimin sebebi giriş bölümünde açıkladığım için burada tekrarlamayacağım.

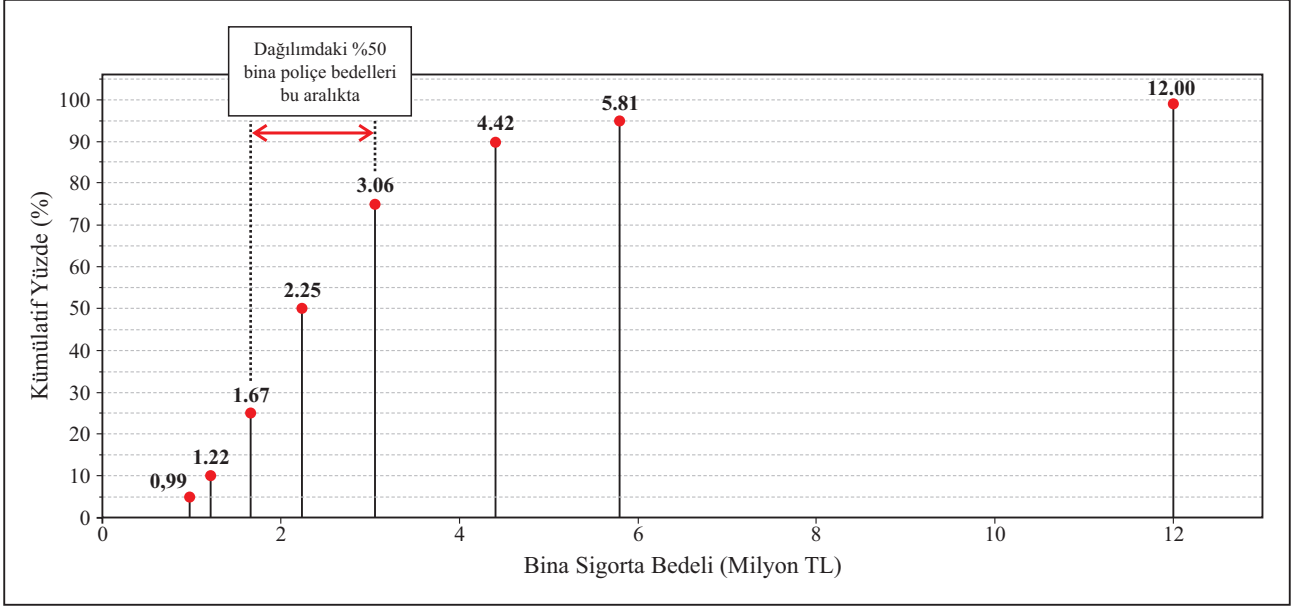
3.1. Temel İstatistikler

Bu bölümde yapacağım gözlemlere ışık tutması açısından 1 Aralık 2024 tarihli ihtiyari sigorta kümüllerinden derlediğim envantere önemli bulduğum bazı dağılımlarla ilgili istatistikler veriyorum. Çalışmada kullandığım envanteri derlerken coğrafi koordinat bazında poliçe bilgileri veren kümülleri tercih ettim. Derlediğim kümulde hem bağımsız birim (bina) hem de ZDS sigorta bedelleri (teminatları) 2024 yılı Aralık ayı TÜİK enflasyon verilerini dikkate almaktadır. Tüm poliçelerde muafiyet %2 olarak alınmıştır.

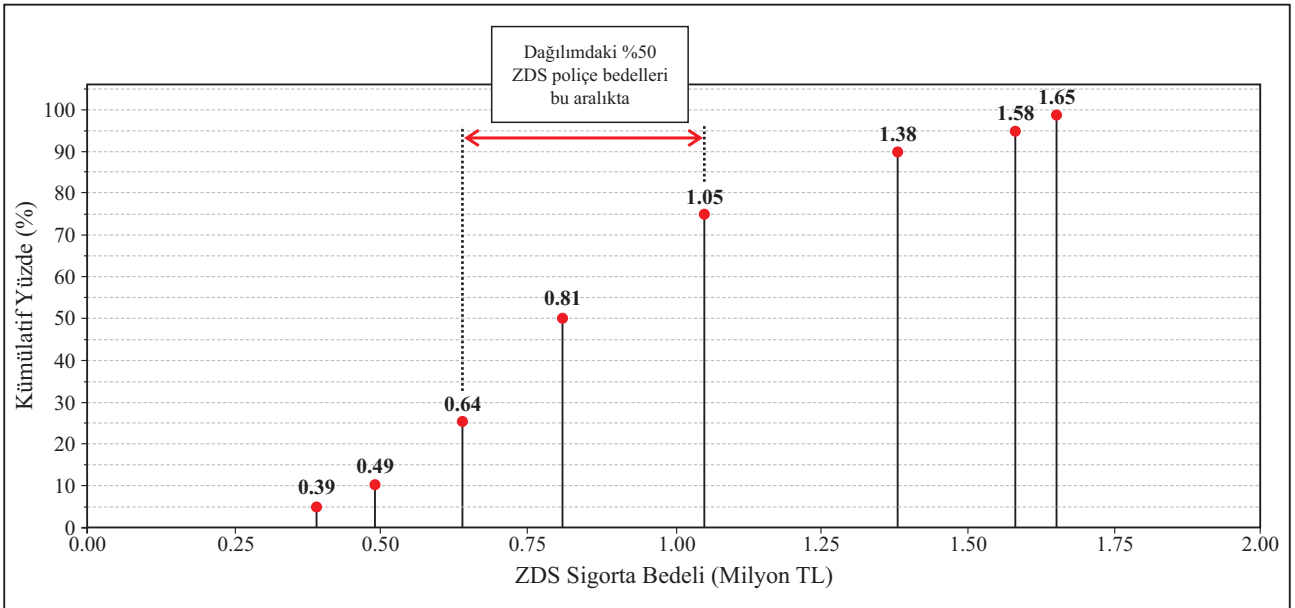
Şekil 5, tüm Marmara Bölgesinde konut tipi ihtiyari sigorta poliçelerindeki bina sigorta bedellerinin dağılımını göstermektedir. Şekil 6, aynı sigorta poliçeleri için ZDS sigorta bedellerinin dağılımını vermektedir. Bu dağılımlar bina sigorta bedellerinin %50'sinin 1,67 milyon TL ile 3,06 milyon TL arasında olduğunu, buna mukabil ZDS sigorta bedellerinin %50'sinin 640 bin TL ile 1,05 milyon TL arasında değiştiğini göstermektedir. Bu poliçelerin ancak %5'inin bina sigorta bedeli 5,81 milyon TL ve üzerindedir. Benzer istatistiğe ZDS sigorta bedelleri açısından baktığımda ZDS sigorta bedellerinin %5'i 1,58 milyon TL ve üzerindedir. 1 Aralık 2024'e göre ZDS azami teminat tutarı 1.636.177 TL olup Şekil 6'daki istatistikler bu değerle sınırlanmıştır.

¹⁰ Bu talimat 1 Ocak 2026 tarihinde değişmiştir. Tablo 7'de belirttiğim prim oranları sivil, ticari ve sınai riskler için değişmemiştir. Sınai ve ticari riskler için prim hesaplarındaki 3,5 milyar TL ve 7 milyar TL sırasıyla 4,5 milyar TL'ye ve 9 milyar TL'ye yükseltilmiştir.

Şekil 5: Konut tipi ihtiyari sigorta poliçelerinde bina (bağımsız birim) sigorta bedellerinin dağılımı. [Düşey çubukların üzerindeki değerler kümülatif yüzdelere karşılık gelen bina sigorta bedellerini (milyon TL) göstermektedir].



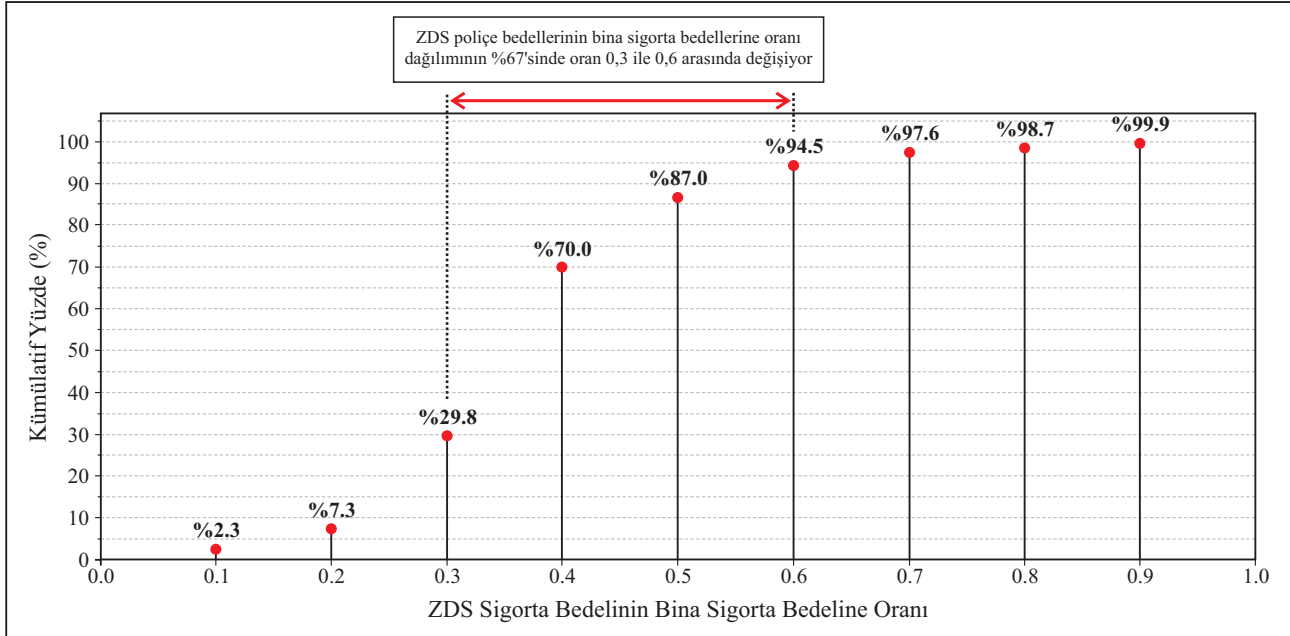
Şekil 6: Konut tipi ihtiyari sigorta poliçelerinde ZDS sigorta bedellerinin dağılımı [Düşey çubukların üzerindeki değerler kümülatif yüzdelere karşılık gelen ZDS sigorta bedellerini (milyon TL) göstermektedir].



Burada ihtiyari sigortanın hasar durumunda bina sigorta bedeli ile ZDS sigorta bedeli arasındaki farktan sorumlu olduğunu ve deprem hasarı olduğunda “ilk ateş” olarak önce ZDS’nin devreye gireceğini ve ZDS sigorta bedelini aşan hasarın ihtiyari sigortanın kapsamında olduğu bilgisini okuyucuya tekrar hatırlatmak isterim. Bir diğer bakış açısıyla ZDS sigorta bedeli ihtiyari sigortanın muafiyeti olarak düşünülebilir. Bu anlamda Şekil 7’de verilen ZDS sigorta bedelinin bina sigorta bedeline oranı istatistikleri poliçelerin yaklaşık %67’sinde bu oranın %30 ile %60 arasında değişim gösterdiğini belirtmektedir. Bir başka deyişle %67 oranındaki ihtiyari poli-

çeye sahip bağımsız birimde bina sigorta bedeli üzerinden hasar %30 ile %60 arasında bir mali değere tekabül ediyorsa bu kısım ZDS tarafından tazmin edilmektedir. Bu hasar tutarının üzerinde kalan kısım için ihtiyari sigorta devreye girmektedir. Hasarın bina sigorta bedelinin %30’u ile %60’ı arasında bir yerde olması orta ve ağır hasarlara tekabül etmesi anlamına gelebilir. Bu da ihtiyari deprem sigortasının daha çok ağır hasarlı binalarda ZDS sonrası geride kalan hasarın tazmini için devreye girdiği sonucuna işaret etmektedir. Bu konuyu bir sonraki bölümde vaka analizi sonuçlarıyla daha detaylı tartışacağım.

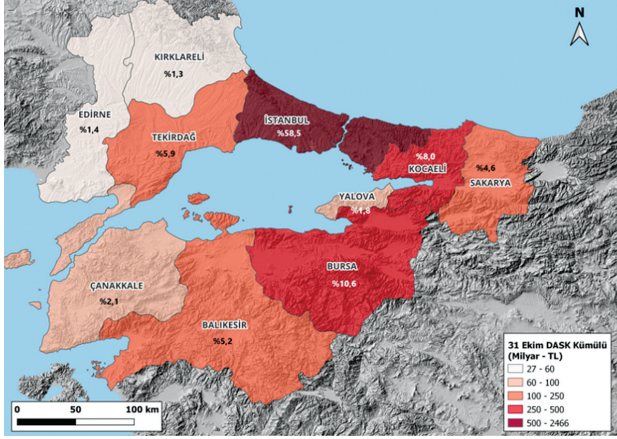
Şekil 7: ZDS sigorta bedellerinin bina sigorta bedellerine oranlarının dağılımı (Düşey çubukların üzerindeki değerler her %10'luk orana karşılık gelen kümülatif yüzdeleri göstermektedir).



Şekil 8, tüm Marmara Bölgesinde ZDS sigorta bedellerinin illere göre dağılımını 31 Ekim 2025 DASK kümül bilgisine göre hem ZDS sigorta bedeli hem de yüzde cinsinden vermektedir. Bu haritaya göre İstanbul tüm Marmara içinde ZDS sigorta bedelinin %60’ına yakını almaktadır. İstanbul’dan sonra Bursa, Kocaeli ve Tekirdağ DASK kümüllerinin en yoğun olduğu diğer illerdir. Tüm Marmara genelinde ve bu dört il öze-

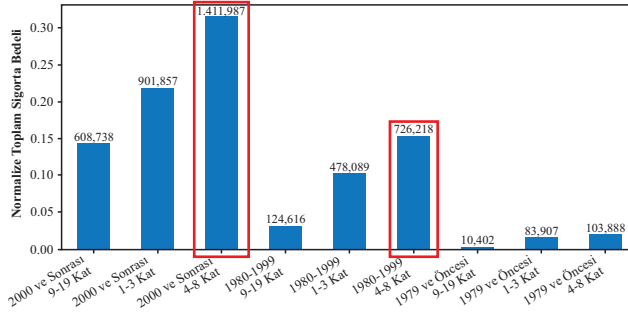
linde ise 2000 sonrası ile 1980-1999 arası yapılmış orta katlı (4-8 kat arası) binalar ZDS sigorta bedellerinin (dolayısıyla poliçelerin) büyük bir çoğunluğunu oluşturmaktadır (Şekil 9). Şekil 9’da her bir DASK bina tipolojisi için ZDS poliçe adedi de verilmektedir. Poliçe adedi bakımından da 2000 sonrası ile 1980-1999 arası yapılmış orta katlı binalar kümülde ciddi bir ağırlığa sahiptir.

Şekil 8: Marmara Bölgesindeki iller için 31 Ekim 2025 tarihli DASK kümülünün ZDS bedeli ve yüzdeleri cinsinden dağılımı.

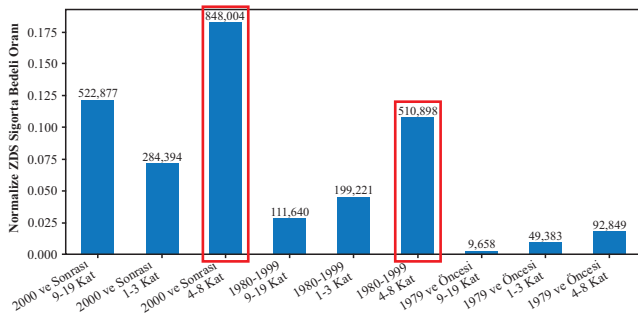


Şekil 9: Tüm Marmara ve ZDS sigorta bedelinin en yüksek olduğu ilk dört ilde DASK betonarme bina tipolojilerinin ZDS sigorta bedeline göre normalize edilmiş oranlarının dağılımları (2000 sonrası ile 1980-1999 arası yapılan binalara ait bilgiler kırmızı kutu içine alınmıştır. Poliçe adetleri ile ilgili bilgi düşey kutuların üst kısmına yazılmıştır).

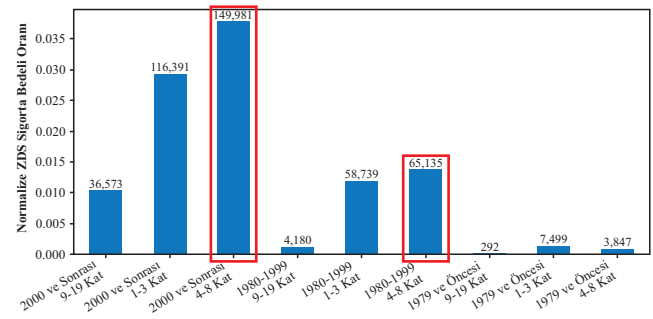
Marmara Bölgesi



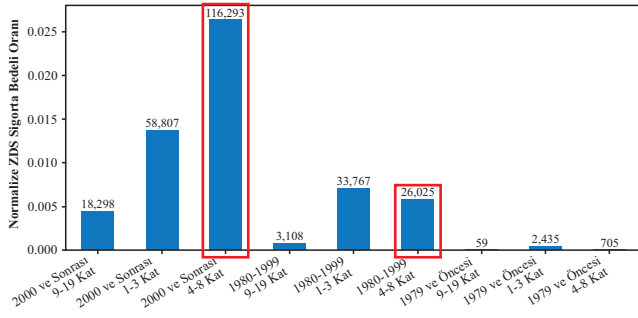
İstanbul



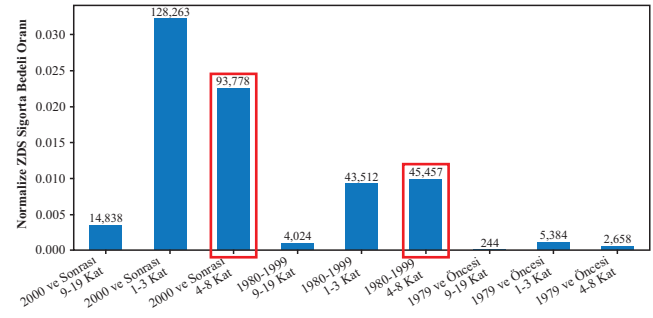
Bursa



Tekirdağ



Kocaeli

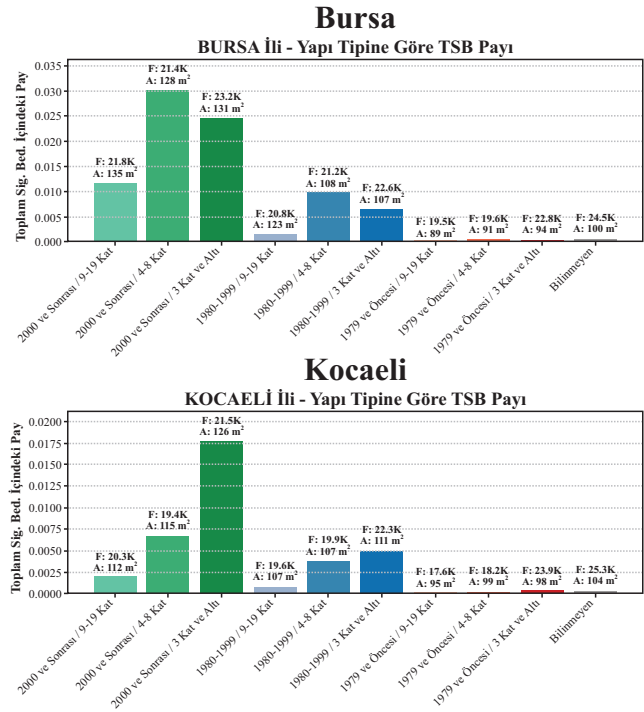
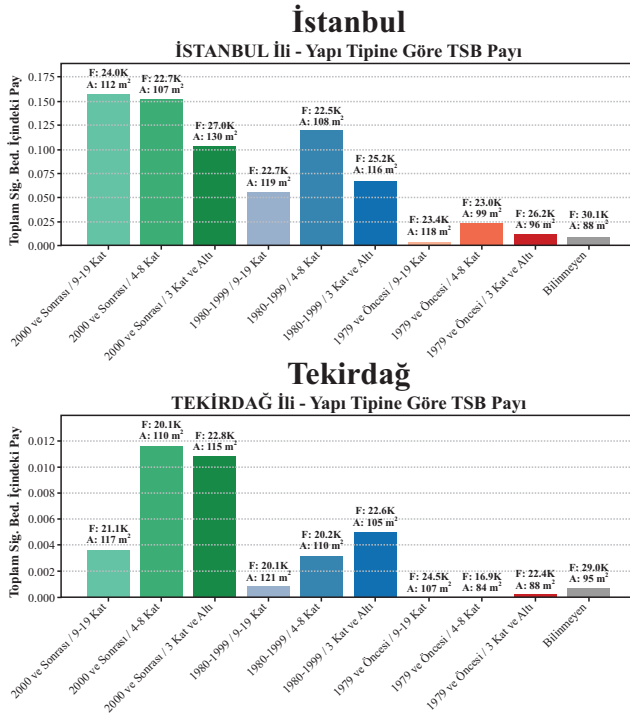


Şekil 10, Marmara Bölgesinde DASK kümülünün oldukça yoğun olduğu dört ilde DASK betonarme bina tipolojisi kırılımı için bağımsız birim ortalama brüt alanlarını (yüzölçümlerini) ve ihtiyari bina (konut) poliçe teminatlarını (ve dolayısıyla primlerini) etkileyen ortalama birim m² fiyat istatistiklerini göstermektedir. 1 Aralık 2024 tarihi için DASK teminat ve primlerine esas

olan birim m² fiyatı 7718 TL iken ihtiyari primler için dikkate alınan ortalama m² fiyatları

- İstanbul'da 22,5 bin TL - 30,1 bin TL,
- Bursa'da 19,5 bin TL - 24,5 bin TL,
- Tekirdağ'da 20,1 bin TL - 29 bin TL,
- Kocaeli'nde 17,6 bin TL - 25,3 bin TL bandındadır.

Şekil 10: ZDS sigorta bedelleri en yüksek ilk dört ilde DASK betonarme bina tipolojisi kırılımına göre bağımsız birim ortalama yüzölçümleri ve ihtiyari deprem primlerine etki eden ortalama birim m² fiyatları.



Daha önce belirttiğim gibi zorunlu sigorta yalnızca depremden dolayı yapısal hasarı tazmin etmeyi amaçlarken ihtiyari deprem sigortası günlük uygulamada depremin yanı sıra bağımsız birimlerdeki farklı hasar durumlarının tazminini de dikkate alabilir. Bu durum ZDS ve ihtiyari deprem sigortası birim m² fiyat farkını açıklamak için bir etken olsa da aradaki yaklaşık 2,5 ile 3 kat farkın ihtiyari sigorta açısından deprem ve diğer hasar tazminleri nispetinde ayırımını yapmak bu yazının kapsamını fazlasıyla aşacaktır.

Şekil 7'de verdiğim istatistiklere göre ihtiyari deprem sigortasının mevcut ZDS ilk ateş tazmi-

natlarına göre "orta ve ortanın üstünde hasarlı" binaların poliçelerinde devreye girmesi daha muhtemeldir. Bu tip hasarları yaratacak depremlerin yıllık oluşma frekanslarının oldukça düşük olması nedeniyle bina ihtiyari deprem sigortası hasar tazminatlarının çok seyrek devreye girmesinin söz konusu olacağını düşünüyorum. Böyle bir senaryo için ZDS ve ihtiyari deprem sigortası primleri ve hasar ödemeleriyle ilgili olası Marmara Denizi deprem senaryoları üzerinden yapmış olduğum çalışmayı bir sonraki bölümde sunuyorum.

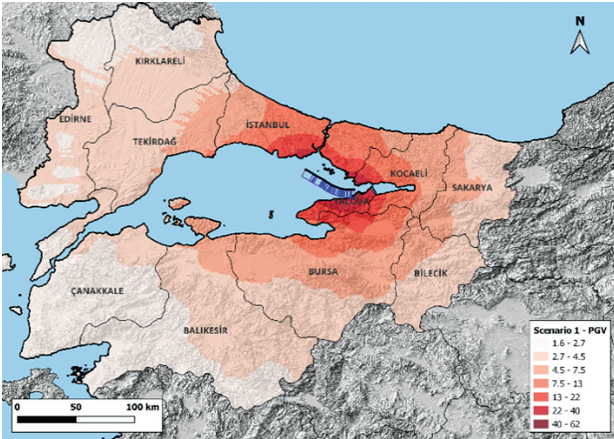
3.2. Marmara Denizi deprem senaryoları kapsamında ZDS ve ihtiyari deprem teminatları ve prim karşılaştırmaları

Şekil 11’de Marmara Bölgesi’nin tamamında “medyan” yer hareketi (en büyük yer hızı, PGV, cinsinden) dağılımlarını verdiğim dört ayrı deprem senaryosunu kullanarak Bölüm 3.1’de istatistik bilgilerini tartıştığım konut kümülünün ZDS ve ihtiyari deprem tazminatlarını İstanbul ve Bursa için bilginize sunuyorum. İstanbul ve

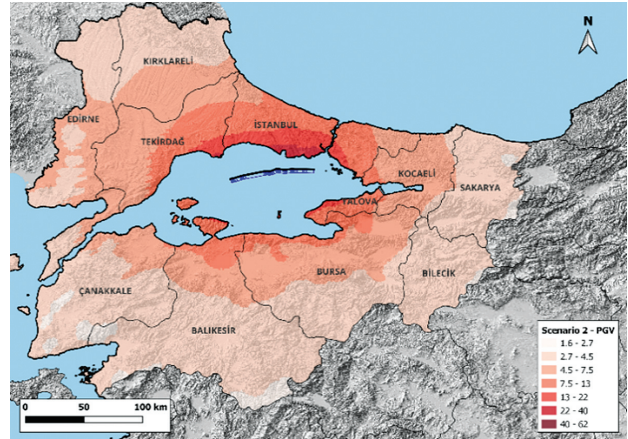
Bursa ZDS sigorta bedelleri kapsamında Marmara Bölgesi’ndeki en büyük iki ilimizdir (Şekil 8). Örnek olarak kullandığım depremler Marmara Denizi’ndeki sismotektonik aktivite dolayısıyla gerçekleşmesi beklenen karakteristik Marmara Denizi depremini temsil etmektedir (Murru vd., 2016). Yer hareketi dağılımlarını gösteren haritalar tüm deprem senaryolarının İstanbul ilini daha çok etkileyeceğini, dolayısıyla poliçe hasarının İstanbul’da Bursa’ya göre daha fazla olacağına, işaret etmektedir.

Şekil 11: Bu çalışmada kullanılan Marmara Denizi deprem senaryoları fay kırıkları yüzey iz düşümleri ve medyan yer hareketi (en büyük yer hızı, PGV) dağılımları.

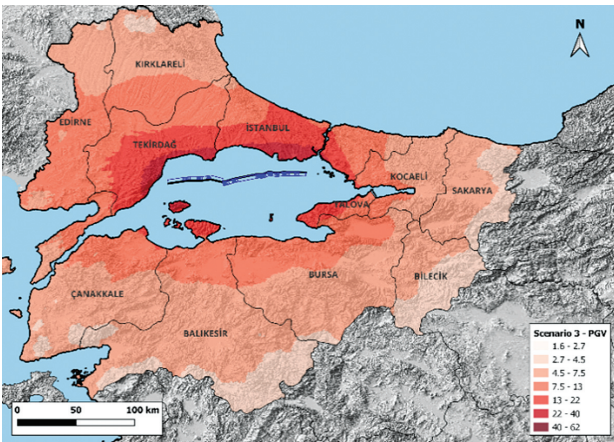
Kuzey Çınarcık segmenti (M_w 7,0) Senaryo 1



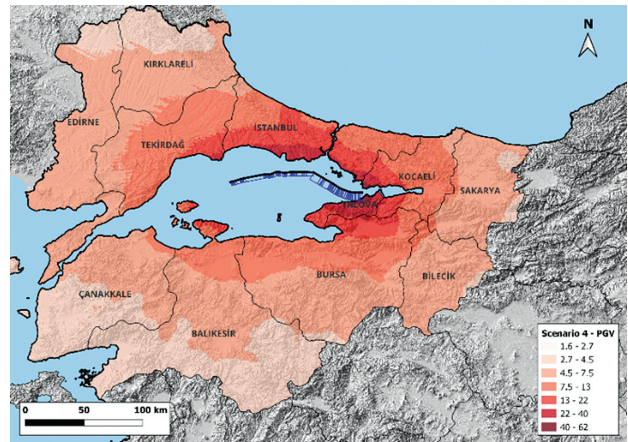
Orta Marmara segmenti (M_w 7,1) Senaryo 2



Batı ve Orta Marmara segmentleri (M_w 7,4) Senaryo 3



Orta ve Kuzey Çınarcık segmentleri (M_w 7,3) Senaryo 4



Tablo 8, kullandığım sigorta kümülünde İstanbul ve Bursa'daki konut poliçelerinde orta katlı (4-8 kat arası), 2000 sonrası ve 1980-1999 yılları arasında inşa edilmiş binalar için “toplam bina sigorta bedelini”, “ZDS sigorta bedelini”, “poliçe adetlerini”, “zorunlu” ve “ihtiyari” deprem primlerini göstermektedir. Seçtiğim bina ti-polojileri tüm Marmara Bölgesi'nde en yoğun ZDS poliçesine sahip bina sınıflarını yansıtmaktadır (bkz, Şekil 9). Daha önce de belirtti-

ğim gibi ihtiyari sigorta ZDS sigorta bedelleri-nin üstünde kalan hasarları tazmin etmektedir. Şekil 10'la ilgili gözlemlerimde sunduğum gibi birim m² maliyet farklarından dolayı ZDS prim-leri ihtiyari deprem primlerinden daha düşüktür. Bu nedenle çalışmada ele aldığım bina tiplerinin İstanbul ve Bursa illerindeki kümül dağılımlarına göre ihtiyari ve zorunlu deprem prim-leri arasındaki fark 1,5 ile 2 kat arasında değişim göstermektedir.

Tablo 8: İstanbul ve Bursa illerinde orta katlı 2000 ve sonrası ile 1980-1999 yılları arası inşa edilen konut tipi binalar için poliçe adedi, toplam bina sigorta bedeli, ZDS sigorta bedeli ve ZDS ile ihtiyari deprem teminatı primleri

	Poliçe Adedi	Toplam Bina Sigorta Bedeli (TL)	Toplam ZDS Sigorta Bedeli (TL)	Toplam ZDS Primi (TL)	Toplam İhtiyari Primi (TL)
İstanbul (2000 ve sonrası / 4-8 kat)	41,081	107,696,570,685	34,033,594,577	71,278,722	150,156,366
İstanbul (1980-1999 / 4-8 kat)	32,192	79,722,755,893	26,815,046,952	62,364,346	108,670,655
Bursa (2000 ve sonrası / 4-8 kat)	7,316	20,239,426,237	7,227,341,938	15,590,365	24,852,884
Bursa (1980-1999 / 4-8 kat)	2,801	6,456,688,822	2,334,286,901	5,110,449	7,986,412

Tablo 9'da her bir deprem senaryosu için çalışmada seçtiğim bina ti-polojilerinin ZDS ve ihtiyari deprem sigortası ortalama kayıp (tazminat) değerlerini sorumlu oldukları sigorta bedellerine normalize ederek gösteriyorum. Bu şekilde, bir bakıma, İstanbul'un Marmara Bölgesi'nde diğer illere göre çok baskın olan ZDS poliçe yoğunluğunu (ve dolayısıyla İstanbul'daki yüksek sigorta bedellerini) kıyaslamaların daha tarafsız olması için hasar anlamında nötrlemiş oluyorum. Bu tabloda kayıp (tazminat) yönünden dikkati çeken noktaları aşağıda sıraladım.

- Tüm senaryolarda ZDS hasar tazminleri teminat sağladığı sigorta bedellerine göre ihtiyariye nazaran daha fazladır: teminat sağladığı sigorta bedeli açısından ZDS ihtiyariden 2,5 ile 3,2 kat arasında değişen oranda daha fazla hasar ödemesi yapmaktadır.

- Hasarın ZDS'nin tazmin edeceği maksimum teminat tutarını geçmemesi durumunda (verdiğim örnekler içinde 1'inci, 3'üncü ve 4'üncü senaryolarda Bursa ili 2000 sonrası orta katlı bina hasarları) ZDS hasar tazminatı ihtiyariye göre daha fazla artmaktadır.

Bu gözlemler ZDS ve ihtiyari sigorta prim katsayılarının hasar tazminatlarındaki dengeye göre tekrar çalışılması gerektiğini akla getirmektedir. Aksi hallerde beklenen Marmara Denizi depremi gibi veya büyük yerleşim yerlerini ciddi şekilde etkileyecek depremlerde ZDS'nin aldığı prime göre çok daha büyük hasar tazminleri yapması söz konusu olacaktır. Küçük ve orta büyüklüğe sahip veya yerleşim yerlerinden görece uzak büyük depremlerde ise ZDS hep “ilk ateş” olarak çalışacağı için hasarın az olması sonucu ihtiyari deprem sigortası hemen hemen hiç veya çok az devreye girecektir.

Tablo 9: Beklenen Marmara Denizi depremini temsilen dört deprem senaryosu için ZDS ve ihtiyari deprem sigortalarının sorumluluğu altında kalacak sigorta bedellerine normalize ortalama kayıp değerleri

		Normalize Ortalama Kayıp (%)			
		Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3	Senaryo 4
İstanbul (2000 ve sonrası / 4-8 kat)	ZDS*	10,68	12,61	16,07	16,92
	İhtiyari*	3,73	4,69	6,04	6,52
İstanbul (1980-1999 / 4-8 kat)	ZDS*	13,40	15,23	18,98	19,16
	İhtiyari	7,75	8,95	11,20	11,29
Bursa (2000 ve sonrası / 4-8 kat)	ZDS*	1,34	0,95	1,82	2,65
	İhtiyari	0,42	0,34	0,57	0,85
Bursa (1980-1999 / 4-8 kat)	ZDS*	2,01	1,16	2,22	3,40
	İhtiyari	1,22	0,72	1,34	2,02

* ZDS kayıpları ilgili kümüldeki toplam ZDS sigorta bedeline, ihtiyari kayıpları ise gene ilgili kümüldeki toplam bina sigortası bedeli ile toplam ZDS sigorta bedeli arasındaki farka normalize edilmiştir.

3.3. ZDS ve ihtiyari deprem saf prim (teknik fiyat) hesapları (pilot çalışma)

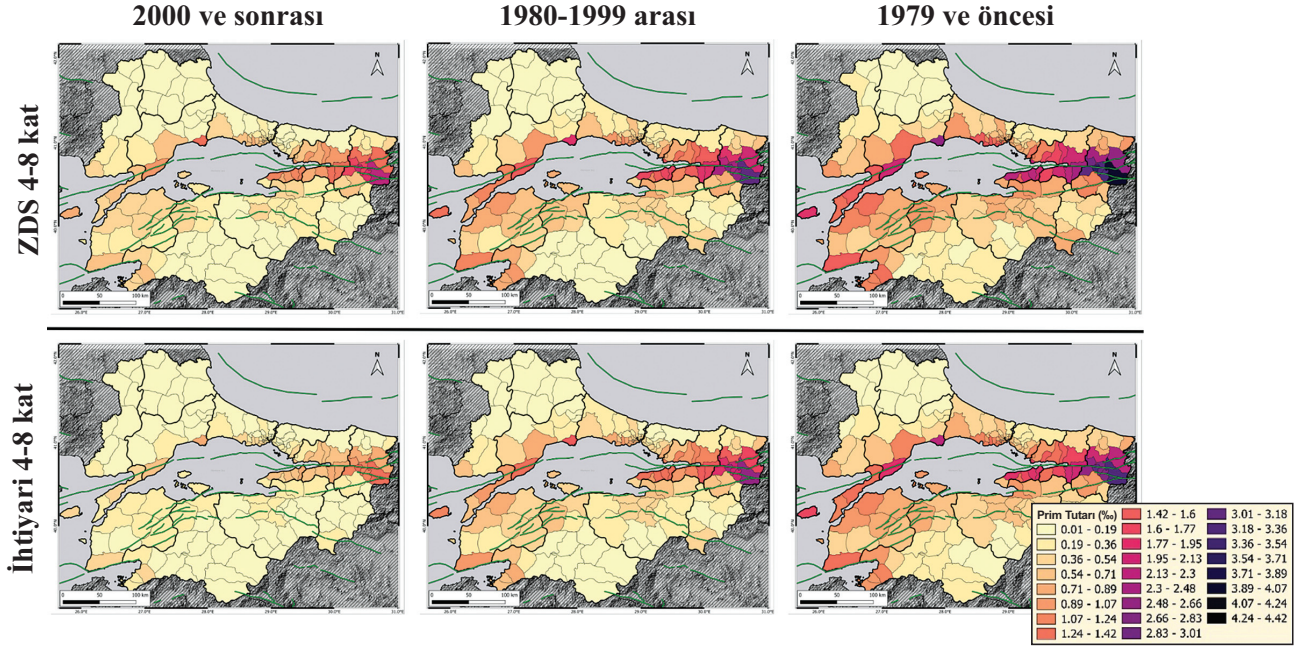
Yukarıdaki gözlemler çerçevesinde ZDS'yi ilk ateş sigortası şeklinde tanımlayarak dokuz ayrı DASK betonarme tipolojisi için (1979 öncesi, 1980-1999 arası, 2000 sonrası yapılan ve az, orta ve çok katlı bina gruplarının kombinasyonları sonrası elde edilen dokuz bina sınıfı) yalnızca Marmara Bölgesi'ni dikkate alan bir saf prim çalışmasını departman arkadaşlarımla gerçekleştirdik. Hesaplarda muafiyet olarak DASK tarafından sabit belirlenmiş olan %2 muafiyeti dikkate aldık.

Şekil 12, ZDS ve ihtiyari deprem saf prim katsa-

yılarını tüm Marmara Bölgesi'nde sigorta bedeli açısından en yüksek paya sahip orta katlı betonarme binalar (Şekil 9) için üç ayrı yapım yılı aralığını dikkate alarak göstermektedir. Hesaplarda ZDS sigorta bedelinin bina sigorta bedeline oranı %20, %40 ve %60 olarak dikkate alınmıştır. Bir başka deyişle ZDS sigorta bedeli bina sigorta bedeline göre %20, %40 ve %60 oranında ilk ateş sigortası olarak çalışmaktadır. Bu oranlar, Şekil 7'de verdiğim istatistiklerde dikkate aldığım sigorta kümülü çerçevesinde bina sigorta bedeline göre en çok karşılaşılan ZDS sigorta bedellerini temsil etmektedir. Şekil 12'de verdiğim sonuçlar yukarıda belirttiğim üç sigorta bedeli oranının (%20, %40 ve %60) ortalamasını¹¹ vermektedir.

¹¹ Bu hesaplamalarda ZDS sigorta bedelinin bina sigorta bedeline oranı söz konusu üç oran yerine sadece bir tanesi için alınsa bile (mesela %40), saf prim katsayıları açısından Şekil 12'de verdiğim sonuçlar büyük farklılık göstermez. Sonuçları üç bedel oranının ortalaması olarak göstermemin temel amacı kullandığım kümülün genel özelliklerini olabildiğince vaka analizinde dikkate alabilmektir.

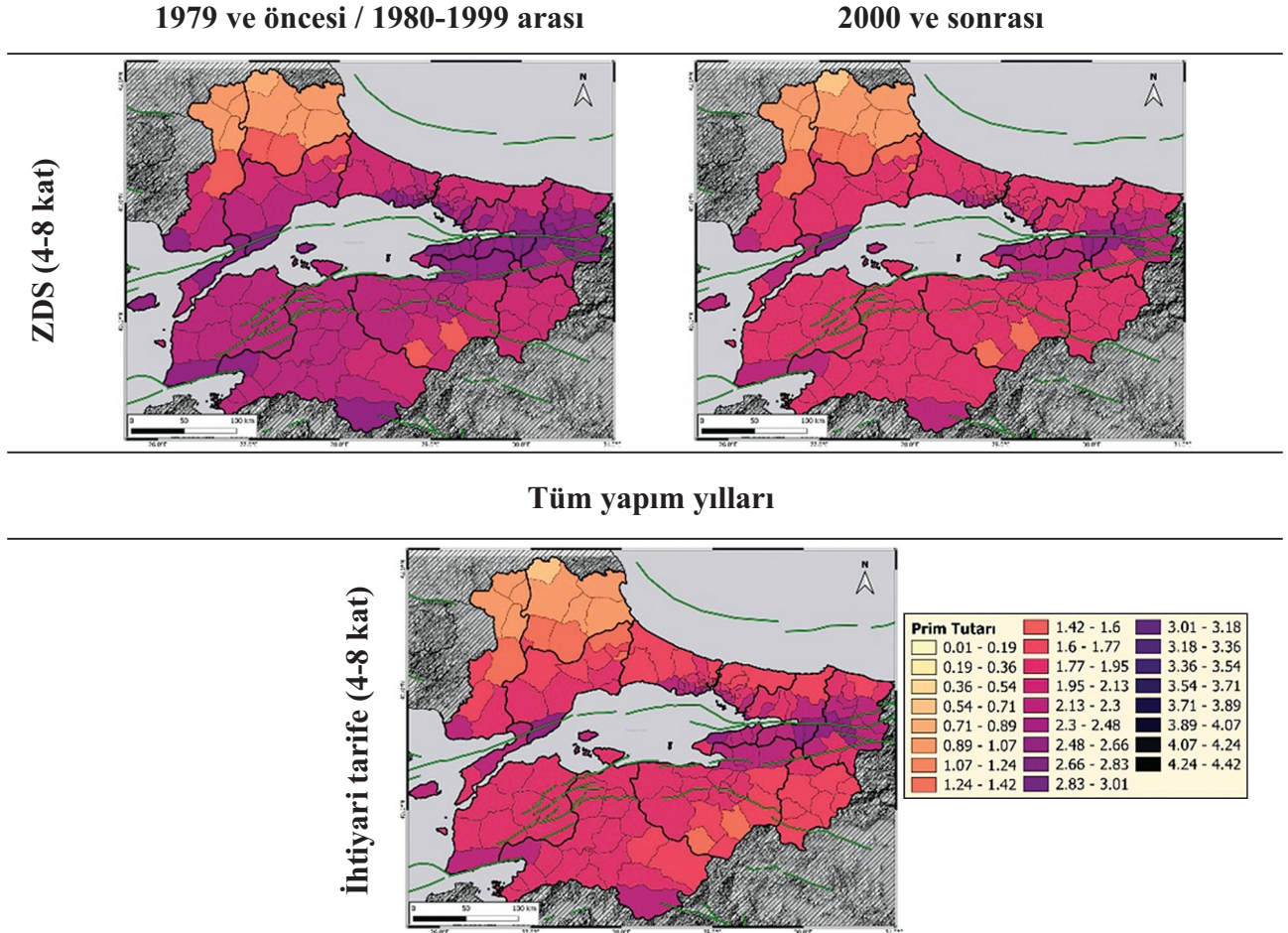
Şekil 12: Orta katlı (4-8 kat arası) betonarme binalar için ZDS (üst sıra) ve ihtiyari (alt sıra) deprem teknik fiyat katsayılarının Marmara Bölgesi'ndeki dağılımları. Bina yapım yıl aralıkları: ilk sütun 2000 yılı ve sonrası, orta sütun 1980-1999 arası ve son sütun 1979 yılı ve öncesi.



Şekil 12, ZDS sigortasının ilk ateş sigortası olma özelliği dikkate alındığında saf prim oranlarının ihtiyari deprem sigortası saf primlerine göre daha fazla olacağını göstermektedir. Zorunlu ve ihtiyari deprem teknik fiyatlarındaki farklılık en belirgin şekilde 2000 yılı ve sonrası binalar için verilen haritalarda gözlenmektedir. Bu sınıftaki binalar daha modern deprem tasarım yönetmelikleri dikkate alınarak inşa edilmelerinden dolayı deprem etkisi altında daha az hasar almakta ve bu hasar da öncelikle ZDS tarafından tazmin edildiği için saf prim değerleri ihtiyariye göre daha yük-

sek çıkmaktadır. (Haritalarda aynı coğrafi konum için ZDS saf prim renkleri ihtiyari deprem saf prim renklerine göre çok daha koyudur). Bu gözlem Şekil 13'te gösterilen mevcut tarife fiyatları için geçerli değildir. ZDS ve ihtiyari tarife prim katsayılarının Tablo 2 ve 7'de verilen konut tipi bina tarife fiyatlarının birbirine çok yakın olması nedeniyle bu şekilde gösterilen haritalarda ZDS ve ihtiyari tarife renkleri birbiriyle örtüşmektedir. Bu durum mevcut ihtiyari deprem tarifesinin ZDS'yi ilk ateş sigortası olarak dikkate almamasından kaynaklanmaktadır.

Şekil 13: Mevcutta uygulanan zorunlu ve ihtiyari deprem prim katsayılarının orta katlı betonarme binalar için karşılaştırılması. İlk sıra zorunlu deprem sigorta tarife oranları, ikinci sıra ihtiyari deprem sigortası tarife oranları



4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada zorunlu ve ihtiyari deprem sigorta prim katsayılarının yakın tarihte gerçekleşmiş akademik çalışmalar ve mevcut mevzuatı dikkate alarak inceledim. Çalışma boyunca yapmış olduğum gözlemler sonucu deprem etkisi altında risk bazlı sigorta poliçe ve tazminatları için aşağıdaki önerileri dikkatinize getiriyorum.

1. ZDS prim katsayıları tam olarak risk bazlı değildir. Prim katsayılarının mevcut bina kümüllerini dikkate alarak bina kat adedi ve yapım yılına göre tekrar risk bazlı olacak şekilde güncellenmesi yerinde olacaktır,

- İhtiyari deprem sigortası sivil rizikolar için ZDS'nin ilk ateş sigortası özelliği dikkate alınarak prim katsayıları tekrar hesaplanmalıdır,
- İhtiyari sivil, ticari ve endüstriyel rizikolar için bina ve muhteviyat prim katsayıları ayrıştırılmalıdır. Bina ve muhteviyat hasarı deprem etkisi altında bina ve muhteviyat özelliğine de bağlı olarak çok farklı paternler izlerler. Bu nedenle primlerin risk bazlı olması için bu iki farklı risk grubunun prim katsayıları ayrıştırılmalıdır.

Yukarıda yapmış olduğum öneriler için ulusal deprem tehlikesi haritası dikkate alınabilir.

Türkiye deprem tehlikesi haritamızın yaklaşık 10 yıllık bir geçmişi olduğu düşünülürse ülkemizdeki deprem aktivitesini ve yer hareketi modellerini daha güncel çalışmalarla ele alan ve tarife çalışmalarına uygun olasılık tabanlı deprem tehlikesi modellerinin kullanılması daha çok tercih edilebilir.

Teşekkür

T Rupt Teknoloji A.Ş. Yönetim Kurulu Üyesi Sayın Prof. Dr. Mustafa Erdik, Türk Reasürans Genel Müdür vekili Sayın Özgür Bülent Koç, DASK Genel Sekreteri Sayın Balkır Demirkan, Türk Reasürans Yurt İçi Teknik, Trete ve İhtiyari

Grup Müdürü Sayın Utku Bay ve T Rupt Teknoloji A.Ş. Kurumsal Pazarlama Müdürü Sayın Müge Tavşanlı yazımın taslak halini okuyarak katkı yapmışlardır. Kendilerine teşekkür ederim. Ayrıca T Rupt Teknoloji A.Ş. Modelleme ve Veri Analitiği Bölümündeki tüm mesai arkadaşlarıma bu çalışmada göstermiş olduğum hesaplamalarda yapmış oldukları katkıdan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Prof. Dr. Sinan Akkar
T-Rupt Teknoloji A.Ş.
Modelleme ve Veri Analitiği Departmanı
Baş Modellemecisi

Kaynakça

- Akkar S (2021). "Earthquake Physical Risk/Loss Assessment Models and Applications: A Case Study on Content Loss Modeling Conditioned on Building Damage," *Advances in Assessment and Modeling of Earthquake Loss*, Editorler: S Akkar, A İlki, Ç Göksu and M Erdik. Springer, ISBN: 978-3-030-68812-7, s, 223-237.
- ATC (1985). "Earthquake damage evaluation data for California," *ATC-13 Raporu*, Applied Technology Council, Redwood City, CA.
- Martínez-Garzón P vd, (2025), "Progressive eastward rupture of the Main Marmara fault toward Istanbul," *Science* 10.1126/science.adz0072 (2025).
- Murru M, Akinci A, Falcone G, Pucci S, Console R ve Parsons T (2016). "M ≥ 7 earthquake rupture forecast and time-dependent probability for the sea of Marmara region, Turkey," *JGR Solid Earth*, Vol. 121, s. 2679-2707.
- TDV (2018). "Güncellenmiş Türkiye Deprem Haritasına göre DASK Deprem Sigortası Güncellenmesi Ara Rapor - I," İstanbul.
- TDV (2019a). "Türkiye Sigortalar Birliği ve Türkiye Deprem Vakfı Tarafından Yapılan Anlaşma Kapsamında Güncellenmiş Türkiye Deprem Haritasına göre İhtiyari Deprem Sigortası Fiyatlandırma Sisteminin Ticari ve Sınai Riskler için Belirlenmesi - Ara Rapor," İstanbul.
- TDV (2019b). "Türkiye Sigortalar Birliği ve Türkiye Deprem Vakfı Tarafından Yapılan Anlaşma Kapsamında Güncellenmiş Türkiye Deprem Haritasına göre İhtiyari Deprem Sigortası Fiyatlandırma Sisteminin Ticari ve Sınai Riskler için Belirlenmesi - Final Rapor," İstanbul.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2024). "Gross Domestic Product by Provinces, 2023 [Bülten]," <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Gross-Domestic-Product-by-Provinces-2023-53575>.

Yaşadığımız Son Depremlerden Çıkardığımız Dersler Işığında Deprem Risk Yönetimi

Geçtiğimiz yıllarda ülkemizin farklı bölgelerinde yaşanan depremler, yüzyıllardır karşı karşıya olduğumuz deprem riskini bir kez daha hatırlattı. Söz konusu depremler, binalarımızın tasarım kriterlerinin çok altında ivme üretmiş olsa da bize önemli bir uyarı sunuyor. Bu durumu sadece Marmara Bölgesi için değil, tüm ülke için risk azaltma adına bir fırsat olarak görmeliyiz. Esas olan, bu büyük riski deprem olduktan sonra değil, her zaman akılda tutmak ve önleyici adımları gecikmeden sistemli şekilde hayata geçirmektir.

Son yıllarda ülkemizde meydana gelen yıkıcı depremler sırasında yaşanan hasarların bu denli yüksek olmasının en önemli nedenlerinden biri, depremlerin ortaya çıkardığı enerjinin büyüklüğünün yanı sıra, risk yönetiminin temellerini oluşturan “risk yönetimine proje aşamasında başlanması” gerekliliğine uygun hareket edilmemesidir. Yaşanan üzücü depremlerden açıkça görüldüğü üzere zayıf zemin yapısının, gelen depremlerin dalga boylarını önemli ölçüde artırdığı ve yavaşlayan dalga hızının, yer hareketine maruz kalma süresini uzattığı tespit edilmiştir. Bu tip zeminler üzerine inşa edilen yapılar çok daha büyük yer hareketlerine maruz kalmaktadır. Yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu gevşek taneli (kumlu–siltli) zeminlerde “zemin sıvılaşması” meydana gelmiş; zeminin taşıma gücünü kaybetmesi nedeniyle bu zeminlere uygun şekilde tasarlanmamış binalarda yan yatma veya zemine oturma gibi hasarlar oluşmuştur.

İşte tam bu noktada, doğa bize hangi bölgeler yapılaşmaya uygunken, hangi bölgelerin uygun olmadığını birçok kez hatırlatmaktadır. Risk yönetiminin en önemli adımı olan risk belirleme çalışmalarına bina tasarım sürecinde başlanmalıdır. Ayrıca tarım arazilerinde yapılaşmaya izin verilmemesi, büyük deprem riskini azaltmada hem et-

kili hem de ekonomik bir adımdır. Türkiye’deki Deprem Yönetmelikleri, 1975, 1998, 2007 ve 2018 yıllarında önemli güncellemeler yapılarak değiştirilmiştir. Bununla birlikte, 1999 yılında gerçekleşen Kocaeli Depremi sonrasında 2000 yılında Yapı Denetim Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle bu tarihten sonra inşa edilen binalarda denetim yapılması zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle binaların inşa tarihi, yapıların depreme dayanıklılığı açısından büyük önem taşır.

Türkiye ve uluslararası deprem yönetmeliklerinde belirtildiği gibi konut ve endüstriyel yapıların temel tasarım hedefi, olası bir deprem durumunda “Can Güvenliği” performansının sağlanmasıdır. Bu hedef, büyük bir depremde binanın hasar almasına rağmen içindekilerin güvenli şekilde tahliye edilebilmesi anlamına gelir.

Bu tasarım hedefi, özellikle taşıyıcı sisteme kıyasla çok daha yüksek değerli makine–tesisat ve emtia barındıran endüstriyel binalar için deprem sonrası yangınlar ve iş durması riskleri gibi dolaylı etkiler de düşünüldüğünde önemli bir tartışma konusudur.

Toplumda artırılması gereken önemli farkındalıklardan biri, yeni inşa edilecek konutlar ve endüstriyel binaların olası bir büyük deprem sırasında yönetmeliklere tamamen uygun olarak tasarlanmış olsalar da kontrollü seviyede hasar yaşanabilmesine izin verildiği gerçeğidir. Bununla birlikte binanın deprem karşısında istenilen seviyede yer değiştirme¹ yapabilmesi için yönetmeliklerde uyulması gereken birçok önemli kural yer almaktadır. Detaylı bir şekilde anlatılan depreme dayanıklı yapı tasarım kurallarına uyulmadığı takdirde, deprem sırasında hasar oluşması kaçınılmaz hale gelmektedir.

Kahramanmaraş Depremleri’nde yıkılan binalarda

¹ Taşıyıcı elemanların hareket etmesi

sıklıkla güçlü kiriş-zayıf kolon kusuru ve yetersiz sargı donatısı görülmüştür. Bununla birlikte kullanılan demirlerin nervürlü olmaması ve de kolon kenetlenme boylarının yetersiz oluşundan



ötürü, yıkılan birçok binada, demirlerin kolonların içinden sıyrıldığı ve gevrek (sünek olmayan²) bir şekilde ani kırılmalar yaşandığı da gözlenmiştir.



Kahramanmaraş Organize Sanayi Bölgeleri Saha Ziyaretleri (03-04 Nisan 2023)

Deprem Yönetmeliği'nde belirtilen şekilde yeterli sargı donatısı kullanıldığında betonarme binalar deprem sırasında çelik yapılar kadar sünek davranış gösterebilir. Bu önemli konuyu da dikkate aldığımızda betonarme bir binanın deprem performansının detaylarda gizli olduğu söylenebilir.

Tüm bu eksikliklere gerek mimari gerekse yapısal kusurlar da eklendiğinde yaşanan deprem hasarlarının boyutları önemli ölçüde artmıştır. Geçmiş yıllarda yaşanan depremlerde de gözlemlendiği üzere binaların oturma alanlarının kare ya da dikdörtgen yerine U, T, L şeklinde ya da asimetrik plana sahip olması, çıkma yapı tarzında olması, giriş katın mağaza ya da dükkan; üst katların konut olarak kullanılması ve giriş kat kolon yük-

sekliklerinin üst katlara göre daha fazla olması 'yumuşak kat' etkisi yaratmıştır. Kat seviyeleri farklı binaların bitişik nizamda yapılması ise "çekiçleme etkisine"³ neden olmuştur. Dış cephe kolonları arasındaki dolgu duvarların kısmen örülerek üstte bant pencere bırakılması ise "kısa kolon"⁴ etkisine neden olmuştur. Ayrıca, bina

² Gevrek ya da kırılğan davranış. Bir malzemenin çekme veya zorlama altında şekil değiştirmeden (uzamadan, bükülmeden) ani bir şekilde kırılması

³ Deprem sırasında bitişik nizamdaki binaların birbirinden farklı hareket etmesi nedeniyle komşu binaların dış cephe kolonlarının birbirine çarpması

⁴ Özellikle dış cephe kolonlarında orijinal yapısal tasarımda öngörülmediği şekilde kolonun orta kısımlarında (tuğla duvarın bittiği yükseklikte) yeni bir destek noktası oluşması durumu

taşıyıcı sistemine hiçbir zarar gelmese bile yapısal olmayan hasarlar ve zarar gören eşyalar önemli maddi kayıplar doğurabilir ve ciddi yaralanmalara, can kayıplarınaneden olabilir. Binaların taşıyıcı sistemi (kolon, kiriş ve döşeme) dışında kalan tüm demirbaş, dekorasyon, makine-tesisat ve emtia grupları, “Yapısal Olmayan Elemanlar” olarak adlandırılır. 2023 yılında meydana

gelen Kahramanmaraş Depremleri sırasında da yapısal hasarların yanında büyük çapta yapısal olmayan hasarların da yaşandığı gözlenmiştir. Öte yandan, deprem sırasında su tesisatının zarar görmesi su baskınlarına; doğalgaz ve kimyasal madde taşıyan boruların kırılması ise yangınlara yol açmıştır. Ayrıca kritik enerji kaynaklarının devrilmesi de yangın riskini artırmıştır.



Kahramanmaraş Organize Sanayi Bölgeleri Saha Ziyaretleri (03-04 Nisan 2023)

Özellikle sıradan konut binaları gibi “Kontrollü Hasar” ya da “Can Güvenliği” performans hedefiyle tasarlanan endüstriyel binalarda, makina parkının devrilmesi ya da ötelenmesi, yağmurlama sistemi ya da doğalgaz borularının kırılması, halatları kopan asansörlerin zarar görmesi, asma tavanların çökmesi, cam kırılması, rafların devrilmesi, elektrik panosu ve bilgi sistemleri kabin-

lerinin devrilmesi gibi büyük zararlarla sonuçlanan yapısal olmayan deprem hasarları yaşandığı gözlenmiştir. Bu tür hasarlar, endüstriyel tesislerde uzun süreli iş kesintilerine de yol açmaktadır. Bundan sonra yaşanacak büyük depremler sırasında karşılaşılabilecek olası hasarları en aza indirmek amacıyla, işaret edilen temel problemler ve çözüm önerilerini şu şekilde sıralayabiliriz:

REASÜRÖR

Yapısal hasarların yanında, özellikle endüstriyel binalar için büyük maddi değere sahip, yapısal olmayan elemanlardan (demirbaş, dekorasyon, makine - tesisat, emtia grupları) kaynaklanan büyük

maddi hasarlar, deprem sonrası yangınlar, enerji kesintileri, veri kayıpları ve uzun süren iş kesintileri beklenmektedir.



Kahramanmaraş Organize Sanayi Bölgeleri Saha Ziyaretleri (03-04 Nisan 2023)

- Konut binalarında olduğu gibi “Kontrollü Hasar” ya da “Can Güvenliği” performans hedefi ile inşa edilen endüstriyel binalara yönelik olarak da yapısal ve yapısal olmayan performans analizleri gerçekleştirilmelidir. Çalışmalara, kritik Organize Sanayi Bölgeleri’ndeki binalardan başlanabilir.
- Yeni yapılacak endüstriyel binaların tasarımı sırasında büyük maddi kayıpların önlenmesinin yanında operasyonel devamlılığın sağlanabilmesi adına “Kesintisiz Kullanım” performans hedefi seçilmelidir. Bu performans hedefinin gerçekleştirilebilmesi için bina maliyetinde sadece %10-15 oranında bir artışın yeterli olacağı göz önünde bulundurulmalıdır.
- Özellikle yapılarda kullanılacak sismik dayanım gerektiren donanım ve cihazların (jeneratör, trafo, sanayi tipi panolar, bilgi işlem kabinleri ve benzeri) ve sismik koruma için kullanılan tüm malzemelerin satın alınması aşamasında, ilgili standartlar doğrultusunda akredite kuruluşlarda gerçekleştirilen deprem test raporu talep edilmelidir.

- Söz konusu donanım ve cihazların yapılar içindeki yerleşimleri sırasında sismik testlerde doğrulanan bağlantı detayları aynen uygulanmalıdır. Kablo taşıyıcıları, borular ve benzeri tesisatların montaj detayları olası deprem tehlikesi göz önüne alınarak tasarlanmalı, sismik halat kullanılması durumunda sistem akredite laboratuvarlarda test edilmelidir.
- Riskin daha doğru bir şekilde transferinin sağlanabilmesi adına deprem sigorta primi hesabında, risk seviyesine göre değişkenlik gösterecek şekilde yapısal olmayan elemanların olası deprem hasarına etkisi de mutlaka değerlendirilmeye katılmalıdır.

Deprem sonrası hasarın hızlı belirlenebilmesi ve bina güvenliğinin izlenebilmesi için özellikle yüksek katlı ve kritik binalara “Yapı Sağlığı İzleme Sistemi” kurulmalıdır.

Dr. Ceyhun Eren
Risk Mühendisliği ve Allianz Teknik Direktörü
Allianz Türkiye

Ülkemizde Sigortacılığın Dönüşüm Yolculuğu ve Gömülü Sigorta

Gömülü Sigortacılıkta Teknolojinin Rolü & Insurtech

Üretim dünyasının dijital teknolojilerle birleşmesiyle ortaya çıkan dönüşüm, Endüstri 4.0 ya da 4. Endüstri Devrimi (4IR) olarak adlandırılmaktadır. Büyük veri analitiği, sistemlerin otomasyonu, yapay zekâ ve makine öğrenmesi, nesnelerin interneti (Internet of Things-IoT) bu dönemde hayatımıza giren kavramlar olup benzeri teknolojilerin kullanımı gömülü sigortada da yenilikçiliğin ve verimliliğin arkasında önemli bir dayanak oluşturmaktadır. Gömülü sigorta, sigorta hizmetlerini birden fazla müşteri yolculuğuna sorunsuz bir şekilde dahil etmek için, özellikle Uygulama Programlama Arayüzleri (Application Programming Interface-API), bulut çözümleri ve yapay zekâ/makine öğrenimi başta olmak üzere teknolojiden yoğun olarak yararlanmaktadır. Teknolojinin yönlendirdiği bu strateji, sigortanın sorunsuz ve kesintiye uğramadan sağlanmasını garanti etmektedir.

Gömülü sigorta dünyasında, API ve web servis altyapıları sigorta ürünlerini dijital platformlara entegre etmek için temel gereksinimlerdir. Gömülü sigortanın başarısı için iş modelinin temeli olan bu yapıların sağlam olması gereklidir. Bu altyapı ne kadar güçlü ve esnekse, iş ortaklarıyla entegrasyon da o kadar kolay ve hızlı olmaktadır. Bahsedilen omurganın standartlara uygun olması, güvenliği sağlaması ve kullanıcı dostu arayüzlerle desteklenmesi çok önemlidir. İşin özü müşterilere ve iş ortaklarına en iyi deneyimi sunmaktır. Platformlar ve sistemler arasında erişilebilir iletişime izin veren API'ler, sigorta sağlayıcılarının ürünlerini e-ticaret web siteleri, çevrimiçi seyahat acenteleri veya mobil finansal uygulamalar gibi bağımsız yazılımlara veya hizmetlere dahil etmelerine olanak tanımaktadır. Bu alanlara yatı-

rım yapılması kritik önemdedir. Sigorta sektöründe yeni teknoloji yatırımları her dönem artmakta, şirketlerin eski sistemlere olan yatırımları ise azalmaktadır.

Bulut teknolojisi, gömülü sigortacılıkta, esnekliği ve güvenilirliği sayesinde sigorta ürünleri ve hizmetlerini ölçeklenebilir bir şekilde alıcılara sunabilmektedir. Gerçek zamanlı risk değerlendirmesi ve kişiselleştirilmiş sigorta poliçeleri için bulut çözümleri, çok büyük ölçekli verinin depolanmasına, alınmasına ve analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Hizmet olarak yazılım (Software as a Service - SaaS) temelli gelir ve maliyet modellerinin, sigorta ürünlerinin fiyatlandırılmasında kullanıldığı görülmektedir.

Günümüzde yapay zekâ internetten sonraki en büyük sıçrama olarak görünmektedir. Şirketlerin hem iç süreçleri hem de müşterilerin kullanabilecekleri modeller için katma değer sağlayan yapay zekâ daha çok operasyonel verimlilik ekseninde değerlendirilse de derin bir dönüşüme işaret etmektedir. Yapay zekâ ve makine öğrenimi, gömülü sigortanın da temel bileşenleri olarak ortaya çıkmaktadır. Yapay zekâ, sigortacıların büyük veri kümelerini incelemelerine, fiyatlandırma çalışmalarına, riski gerçek zamanlı olarak değerlendirmelerine ve teminat kapsamlarını iyileştirmelerine olanak tanımaktadır. Yapay zekâ odaklı algoritmalar, kullanıcı davranışındaki kalıpları ve eğilimleri belirleyip sigorta çözümlerinin ihtiyaçlara ve tercihlere uyacak şekilde uyarlanmasına fırsat vermekte, aynı zamanda algoritmalar kullanıcı deneyiminin iyileştirilerek kişiselleştirilmesi sürecinde sigorta ürünlerinin taleplere uygun olmasını da sağlamaktadır.

Yapay zekânın fiziksel dünyaya entegrasyonu da her geçen gün hızlanmaktadır. Agentic AI çözümleri ile karşılaştırmalı alışveriş, poliçe yenileme,

risk analizi ve müşteri iletişimi gibi süreçlerin yapay zekâ tarafından üstlenilmesi beklenmektedir. Araştırma verilerine göre, 2024 yılında kurumsal yazılım uygulamalarında Agentic AI kullanım oranı %1'in altındayken, 2026 yılına kadar bu oranın %33'e çıkacağı, ayrıca günlük iş kararlarının %15'ini otonom sistemlerin yöneteceği öngörülmektedir. Agentic AI, dinamik risk modelleme ve fiyatlama, dolandırıcılık tespiti, veriye dayalı risk kabulü, portföy yönetimi ve hasar yönetiminde öngörülmesi gibi alanlarda önemli performans iyileştirmeleri sunmaktadır. Ses tanıma, görüntü işleme ve veri madenciliği ile hasar dosyalarındaki anormallikler hızla belirlenip sahtekârlık oranları %20'ye kadar düşürülebilmektedir. Blokzincir teknolojisi, gömülü sigortanın şeffaflığına ve güvenilirliğine aracı olabilmekte, dolandırıcılığı önleme, talep işleme ve poliçe yönetimi için kullanılabilen, değişimlere karşı dayanıklı bir işlem kaydı sunmaktadır.

Gömülü sigortayla etkileşimde bulunurken anlaşılır bir kullanıcı deneyimi sunmak için arayüzlerin tasarımı da önemli bir bileşen haline gelmektedir. Kullanıcılar, sürtünmeyi azaltan ve iyi tasarlanmış bir kullanıcı arayüzü (User Interface-UI) /kullanıcı deneyimi (User Experience-UX) yardımıyla sigorta ürünü seçimini ve satın alımını kolayca işletebilmektedir.

Otonom otomobiller, akıllı evler ve giyilebilir teknolojiler gibi IoT cihazları, gömülü sigortada kullanılacak önemli hacimde veri sağlamaktadır. Örneğin, bir arabadaki IoT sensörleri gerçek zamanlı sürüş davranışını izleyerek sigortacıların gerçek sürüş modellerine bağlı primlerle kullanım tabanlı sigorta sunmasını kolaylaştırmaktadır. Kullanıcı verilerinden içgörülü bilgiler elde etmek için veri analitiği teknolojileri gerekliliği doğmaktadır. İngiliz matematikçi Clive Humby'nin söylediği gibi "data is the new oil", yani veri, dijital ekonominin ham maddesi olmuştur. Veri petrol kadar değerli olsa da işlenip bilgiye dönüşmediği sürece de kullanılabilir olmamaktadır. Üretilen çok sayıda verinin sadece %0,5'i karar alma mekanizmalarında kullanıla-

bilmektedir. Verinin çeşitliliği, kalitesi, değeri de birden artmamaktadır. Verilerin anlamlandırılması, analiz edilmesi ve bilgiye dönüşmesi zaman ve emek gerektirmektedir. Günümüzde sektörlerdeki veri hacimleri göz önüne alındığında, yapay zekâ destekli veri işleme ve optik karakter tanıma (optical character recognition-OCR) büyük verinin bilgiye dönüşmesi için imkanlar sunmaktadır. Gelişmiş risk değerlendirme teknolojileri, geleneksel sigortacıların sigortacılık ve risk yönetimlerini iyileştirmelerine yardımcı olurken, InsurTech'lerin veri analitiği konusundaki yeterliliği özelleştirilmiş sigorta çözümlerine olanak tanımaktadır. Bu ittifak ayrıca operasyonel verimliliği, çeşitliliği ve dijital dönüşümü artırarak sektörü değişen tüketici taleplerini ve yasal yükümlülükleri karşılamaya hazırlanmaktadır.

InsurTech, geleneksel sigorta sektörünü iyileştirmek ve otomatikleştirmek için yenilikçi teknolojilerin kullanımını ifade etmektedir. Otomatik süreçler için güçlü bir yönetim modeli ve kontrol mekanizmalarıyla müşteri mahremiyeti, veri kalitesi ve güvenliği gibi konulara hassasiyet gösterilmesi gerekmektedir. Gömülü sigortayı çeşitli sektörlerle tanıtmak için de etkili iş birliği önemli rol oynamaktadır. InsurTech girişimleri, sigortayı bütünleştirmeyi basit ve etkili hale getiren çığır açıcı çözümler yaratmada ön saflarda yer almaktadır. InsurTechler, zamana uygun yenilikçi, son teknoloji çözümler getirerek etkinliği ve verimliliği teşvik etmektedir. Tüketicilere odaklanan InsurTech'ler, sektörün müşteri odaklı deneyimlere geçişine çok iyi uyum sağlayıp müşteri memnuniyetini artırmaktadır. InsurTech şirketleri, en son dijital çözümlerin uygulanmasıyla müşteri deneyimini geliştirmeyi, operasyonları kolaylaştırmayı ve kişiselleştirilmiş sigorta ürünleri oluşturmayı hedeflemektedir. InsurTech şirketleri, ittifaklar kurarak, yeni fikirler üzerinde çalışarak modası geçmiş sigorta yapılarını güncelleyerek gömülü sigorta devrimini teşvik etmekte; müşteriler ve işletmeler için cazip bir seçenek haline

getirmekte, yerleşik sigortacıların değişen müşteri beklentilerine daha duyarlı olmaları için iş uygulamalarını modernize etmelerine yardımcı olmaktadır. Hem ülkemizde hem de global ölçekte InsurTech girişimlerin önemli bölümü işletmeden işletmeye (business to business-B2B) ve işletmeden işletmeye ve tüketiciye (business to business to customer-B2B2C) iş modelinde tasarlanmaktadır. Gömülü sigortacılık, oyunun kuralı değişerek tüketiciden işletmeye (customer to business-C2B) diyebileceğimiz bir modele evrilmekte ve müşteri adeta iş modelini yeniden şekillendirmektedir. 2000 yılından günümüze InsurTech'in gelişimine bakıldığında sigortacılığın yalnızca dijitalleşmekle sınırlı kalmadığı; müşteri deneyiminden risk yönetimine, iş modellerinden hizmet anlayışına kadar köklü bir dönüşüm geçirdiği görülmektedir. Bir dönem "sigorta karşılaştırma platformları (aggregator)" konusu sigorta sektörü için çok değerliyken bugünlerde müşteri deneyimine yönelik iyileştirme çözümleri çok daha etkili olmaktadır. Günümüzde sigorta şirketlerinin reasürans kapasitesi ihtiyacı artmakta ve bu alana yönelik çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. InsurTech girişimleri ile geleneksel sigortacılar arasındaki ortaklık sayesinde sektör daha da gelişmekte ve bu da benzeri görülmemiş bir dinamizm getirmektedir. Bu ilişki sayesinde, geleneksel sigortacılar InsurTechlerin teknolojiye hâkim çevikliğinin yardımıyla modernleşme, kullanıcı deneyimlerini iyileştirme ve dijital çağda rekabetçi kalma konusunda desteklenmektedir.

Şirketler, müşterilerine tüm kanallardan bütünsel bir deneyim sunarak kesintisiz hizmet verebilme yi ana hedef olarak belirlemiştir. Tüm dağıtım ve iletişim kanallarının bütüncül biçimde ele alınmasını ve yönetilmesini esas alan çok kanallı yaklaşım (omnichannel) önemini korumakla birlikte; günümüzde bu anlayışın yerini, belirli bir kanala odaklanan (only channel) ve özellikle mobil kanalları merkeze alan (mobile first) stratejilerin giderek daha fazla öne çıktığı görülmektedir.

Mobil uygulamaların artan önemi, çok sayıda hizmetin tek bir platformda sunulmasını hedefleyen Super Apps kavramını güçlendirmiştir. Süper uygulama kavramı ilk kez 2010 yılında BlackBerry'nin kurucusu Mike Lazaridis tarafından dile getirilmiş olup bankacılık, ödeme, sigorta ve yatırım gibi finansal hizmetlere odaklanan Finansal Süper Uygulamalar (Financial Super Apps) ise bu yapının finans sektörü özelindeki süper uygulamaların bir alt türü olarak ortaya çıkmıştır. Bu noktada, birçok hizmeti aynı anda barındıran bir ekosistem kurularak kullanıcının günlük hayatındaki ihtiyaçlarının en iyi müşteri deneyimi eşliğinde sunulabilmesi hedeflenmektedir. Dijital satış yolculuğunun mesajlaşma, alışveriş, finans (ödeme, kredi ve sigorta) gibi birbirinden farklı hizmetlerinin tek bir uygulama üzerinden yapılabilmesine olanak sağlanmaktadır. Süper uygulamalar müşteri deneyimini sadeleştirip sigortayı sürecin bir doğal parçası haline getirmektedir.

Gömülü sigorta ağırlıklı olarak Çin sigorta pazarında süper uygulamalara bütünleşmiş şekilde yükselmektedir. Avrupa'da seyahat hizmetlerine, ABD'de ise kredi ürünlerine önemli sayıda sigorta ürünleri eklenebilmektedir. Süper uygulamaların çok olmadığı veya etkili, yeterli olmadığı durumlarda Dijital Yetkili Acenteler (Digital Managing General Agents-Digital MGA'lar) önemli bir rol üstlenebilmektedir. Bu araçlar yeni risk açıkları için ürün fırsatları arayarak yeni dijital ürünler bulmayı amaç edinmektedir. Sadece sigorta ürünü satmayı, klasik sigortacıları risk taşıyıcısı olarak da kullanarak, gerekirse kendi reasüransını da yaparak öz kapasitesini oluşturmaktadırlar. Londra merkezli sendikalardan oluşan birden çok finansal destekçinin sigortalana bilir riskleri dağıtmak için bir araya geldiği Lloyd's'da bir MGA kendi sendikasını açarak gömülü sigortacılık alanında önemli bir iş modeli işletmektedir. Bu yapıda dijital MGA bir dağıtıcı değil yaratıcı ve dönüştürücü bir aktör olarak ekosistemde yer almaktadır.

Gömülü Sigortacılığın Dezavantajları, Zorluklar ve Endişeler

Gömülü sigortacılık, oyunun kurallarını değiştiren bir fikir olarak popülerliğini sürdürdükçe, ortaya çıkardığı zorluklar ve sorunlar da gündem olarak önemini korumaktadır. Süreçlerde en büyük zorluklardan biri, sigorta şirketleri ile teknik entegrasyon güçlüğüdür. Bir sigorta ürününü kullanıcı deneyimleri çok farklı olan diğer dijital platformlara entegre etmek gerçekten karmaşık ve teknik zorluklar içeren bir süreçtir. Bu modelin çözümlerinin geliştirilmesi veya benimsenmesi entegrasyon sürecindeki teknik sorunlar veya kesintiler nedeniyle bazen engellenebilmektedir. İş ortaklıklarıyla hareket etmek, harici kurumların sistemlerine ve dijital ekosistemlerine entegre olmak, ürünleri modele göre dinamik şekilde yapılandırmak önemli bir zorluk oluşturmaktadır. Başarılı bir ekosistem kurulabilmesi için ise müşteri merkezli hareket edilmesi, değer yaratmaya odaklanması, yönetim desteği, stratejinin net olması, taraflar için kazan-kazan modelinin kurgulanması ve teknolojiyi ölçeklendirebilmek gerekmektedir.

Veri gizliliği ve güvenliği, işletmeler için en büyük zorluklardandır. Farklı platformlara entegre olurken, özel finansal veya kişisel bilgiler sıklıkla paylaşılmaktadır. Gömülü sigortacılıkta da veri güvenliği son derece önemlidir. Güveni korumak ve yasal sorunları önlemek için, Avrupa'da Genel Veri Koruma Yasası'na (General Data Protection Regulation-GDPR) veya sağlık sektöründe Ödeme Kartı Endüstrisi Veri Güvenliği Standardı (Health Insurance Portability and Accountability Act-HIPAA) gibi veri koruma yasalarına uyum sağlamak gerekmektedir. Finansal veriler, en özel, yüksek değerli ve hassas veriler arasındadır. Finansal verilerin kamuya açıklanması veya tehdit aktörleri tarafından sızdırılması felaketle sonuçlanabilmektedir. 2023 yılında bir veri ihlalinin ortalama maliyetinin 4,45 milyon ABD doları olduğu göz önünde bulundurulduğunda gömülü finansla ilgili güvenlik endişelerinin öncelikli olarak ele alınması zorunluluğu öne

çıkılmaktadır.

Sigortacılık gibi sıkı düzenlemelere tabi bir sektörün çeşitli sektör veya alanlarda gerekliliklere uyum sağlaması zor olabilmektedir. HIPAA, Ödeme Kartı Endüstrisi Veri Güvenliği Standardı (Payment Card Industry Data Security Standard-PCI-DSS), Kaliforniya Tüketici Gizliliği Yasası (California Consumer Privacy Act - CCPA), GDPR, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) gibi yasaların çokluğu hukuki ve düzenleyici konuların önemini ortaya koymaktadır. Uygulamaları geliştirirken, ilgili ülke mevzuatına uyum sağlamak önem arz etmektedir. Düzenlemelerle uyumlu ve güçlü bir pazarlama stratejisi başarı için kritik rol oynamaktadır. Düzenleyici ortamı anlamak, gömülü sigortacılıktaki en önemli zorluk olarak görünmektedir. Gömülü finansı benimseyen işletmeler için başarı, uyumluluk gerekliliklerinin sınırlarını ve her nüansı anlamaktan geçmektedir. Gömülü finansın müşterilere ve işletmelere değer üretme vaadini yerine getirmesi, sahadaki iş modellerinde ahlaki ve yasal standartları korumasıyla ölçülmektedir. Gömülü sigorta hizmeti sunan şirketlerin, açıklık, müşteri koruması ve yasalara uyumu garantilemek için düzenleyicilerle iş birliği yapması gerekmektedir. Yenilik ve uyumluluk arasında doğru dengeyi kurmak kritik önem taşımaktadır.

Yanlış anlamaları önlemek için, müşterilerin gömülü sigorta konusunda yeterince bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu tutum poliçe sahiplerinin sigorta teminatlarının şartlarını ve kısıtlamalarını anlamalarına yardımcı olarak ne satın aldıklarını bilmeleri açısından da önemlidir. Aksi durumda anlaşmazlıklar, müşteri memnuniyetsizliği ve sigorta sağlayıcısı ile sigortayı satan platformlar için önemli itibar kaybı oluşmaktadır.

Gömülü sigorta, özellikle veri tüketimi ve kullanıcı davranışına dayalı özelleştirilmiş fiyatlandırma potansiyeli konusunda etik sorunlar da yaratabilmektedir. Adalet ve kişiselleştirme arasında bir denge kurmanın karmaşık etik zorluğu, sigortacıların ve platform sağlayıcılarının açıkça

yüzleşmesi gereken bir sorun olarak görünmektedir. Her fintech yeniliği gibi gömülü sigortacılık modeli de hizmet etmek üzere tasarlanmıştır. Ancak kötü uygulanan fintech yenilikleri, mevcut işleyişe daha fazla zarar verebilmekte, yanlış pratikler toplumun belirli kesimlerini kritik finansal hizmetlerden daha da uzaklaştırabilmektedir.

Gömülü Sigortacılığın Geleceği ve Trendler

Gömülü sigortacılığın geleceğini şekillendirecek üç temel dinamik bileşen öne çıkmaktadır. Bunların başında yapay zekâ destekli kişiselleştirme gelmektedir. Veri analitiği ve makine öğrenmesi ile risk bazlı dinamik fiyatlandırma modelleri geliştirilmekte, kullanıcının ihtiyaçlarına göre gerçek zamanlı olarak uyarlanabilmektedir. Bir diğer unsur da kullanıma dayalı modellerin giderek önem kazanmasıdır. Özellikle mobilite ve sağlık alanlarında, kullanım sıklığı ve yoğunluğuna göre prim hesaplaması yapan bu yaklaşımlar hem adil fiyatlandırma sağlamakta hem de müşteriyle sigorta arasındaki ilişkiyi güçlendirmektedir. Eğitimden perakendeye, enerjiden turizme kadar farklı alanlarda sigortanın doğal bir hizmet tamamlayıcısı haline gelmesi, modelin kapsayıcılığını artırarak başarıyı tetiklemektedir. Üçüncü olarak ise sektörler arası entegrasyon konusu gelmektedir.

Bu gelişmeler, sigortacılığın geleceğini finansal koruma sağlamanın ötesine taşıyarak, müşteri deneyiminin ayrılmaz bir parçası haline getirecek gibi görünmektedir. Sigortacılık, geleneksel dağıtım kanallarından çıkarak dijital platformların merkezine yerleşmekte; ihtiyaç anında erişim, güven, kişiselleştirme ve maliyet avantajları sayesinde gittikçe yaygınlaşmaktadır.

Tüketicilerin sigorta ürünlerine erişim ve etkileşim şekli, endüstri inovasyonunun ön saflarında yer alan gömülü sigorta için önemli fırsatlar sunmaktadır. Gömülü sigorta bağlamında, kişiselleştirilmiş sigorta tekliflerinin de yapay zekânın hızlı gelişimine paralel bir devrim geçirmek üzere olduğu görülmektedir. Sigortacılar, büyük

veri kaynakları ve makine öğrenme yetenekleri tarafından desteklenen yapay zekâ algoritmaları ile poliçe sahipleri için son derece özelleştirilmiş poliçeler oluşturabilmektedir. Gerçek zamanlı veri analizine dayalı olarak, bahsedilen poliçeler yaşam tarzı, alışkanlıklar ve risk profilleri dikkate alınarak sürekli uyarlanmakta ve değişmektedir. Şirketlerin rekabetçi kalabilmek için teknolojiye, veri analitiğine ve InsurTech ekosistemine yatırım yapmaları önemlidir. “InsurTech” işbirliğiyle sigortacılık ve teknolojinin birleşmesi doğru denklemde sağlanmaktadır. Bu birleşim ile yenilikçi iş modelleri, müşteri odaklı talep edilen sigorta ürünleri ve daha verimli operasyonel süreçler kazanılmaktadır.

Sonuç

Sigorta sektörü, gömülü sigortacılık üzerinden dönüşüm geçirmekte, daha bireyselleşmekte, müşteri odaklı hale gelerek günlük hayatımıza entegre olmaktadır. Gömülü sigortanın devrim niteliğindeki yapısı herkese daha sorunsuz ve kişiselleştirilmiş bir sigorta deneyimi sunmayı vadetmektedir.

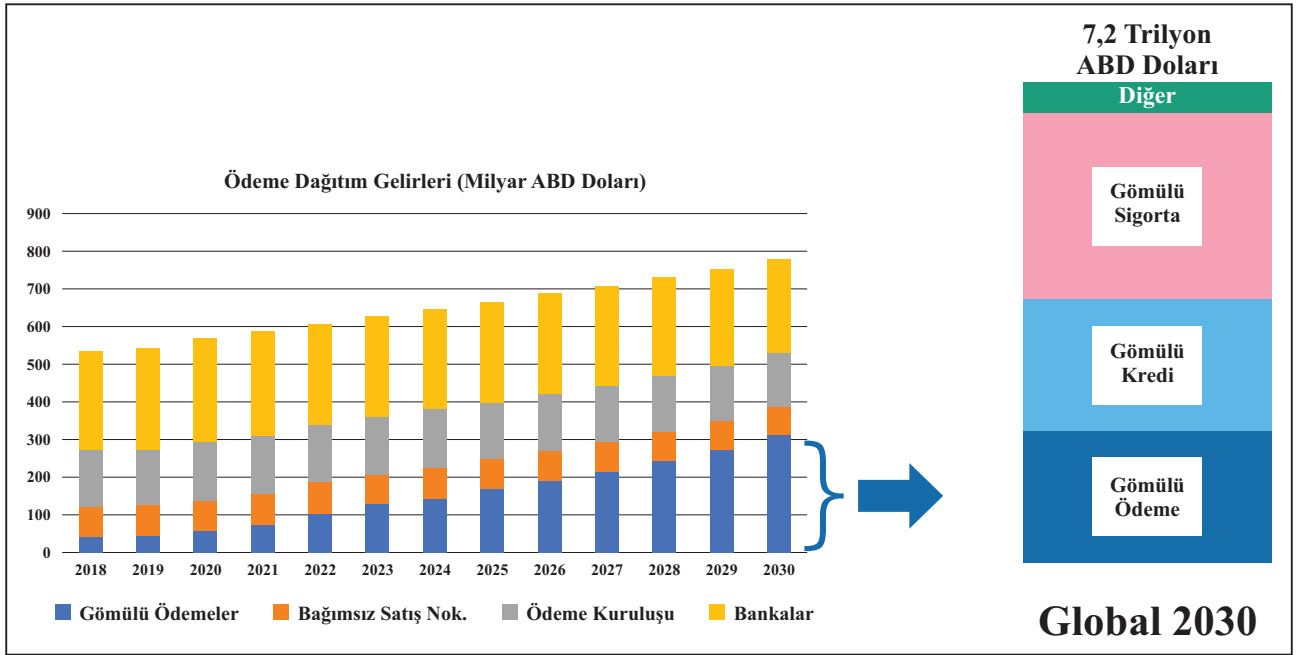
Türkiye’de dijital alışveriş artışına paralel gömülü sigortacılık uygulamaları hız kazanmakta, ancak kat edilecek uzun bir yol görünmektedir. Günlük yaşamda en sık rastlanan örnekler, e-ticaret platformlarındaki elektronik ürünler için sunulan uzatılmış garanti ve hırsızlık sigortaları, biletleme esnasında yapılan seyahat sigortaları ve mobil bankacılık uygulamalarındaki mikro sigortacılık ürünleri olarak öne çıkmaktadır. Küresel örnek iş modelleri ve hacimleriyle mukayese edildiğinde ise epey sınırlı kalmaktadır.

ABD ve Avrupa’da mobilite, sağlık ve e-ticaret sektörleri gömülü sigortacılığın büyümesinde önemli rol oynarken, Çin’de ödeme uygulamaları üzerinden sağlanan gömülü sigorta modelindeki mikro sigortalar hızla yayılmaktadır. Küresel ölçekte toplam gömülü sigortacılık iş hacmi potansiyelinin büyüklüğü ise dikkat çekmektedir. Ernst & Young raporu, 2028 yılı itibarıyla sigorta işlemlerinin %30’undan fazlasının gömülü

kanallar üzerinden gerçekleşeceğini öngörmektedir. Bu alanın önümüzdeki dönemde sektörü şekillendiren temel unsurlardan biri hâline gelmesi beklenmektedir. Bu gelişme, sigorta sektörünün yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Gerçek ihtiyaçlara karşılık veren ve kullanışlı teminatlar sunan çözümlerin gerçekleştirilmesi hâlinde, sektördeki önemli teminat açıklarının kapatılması mümkün olabilecektir. Yenilikçi olarak sunulan deneyimlerin gerçek bir değer yaratmaması durumunda ise ortaya çıkan hacmin finansal büyüme dışında kalıcı bir katkı sağlaması mümkün görülmemektedir.

Sigorta şirketleri, mevcut koruma açıklarını fırsata dönüştürerek büyüme potansiyellerini artırmaktadır. Amaç odaklı ürünlerin tasarlanması, kişiselleştirilmiş sigorta çözümlerinin sunulması ve yenilikçi uygulamaların hayata geçirilmesi, sigortacıların bu dinamik ortamda sürdürülebilir değer yaratmalarına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Gömülü sigortacılık yaklaşımı ise, sigorta ürünlerinin daha geniş kitlelere erişmesini mümkün kılarak sigortalılık oranlarının artırılmasına yönelik kayda değer bir potansiyel sunmaktadır.

Şekil 5: Ödeme Dağıtım Gelirleri



Kaynak: Simon Torrance Analizleri

Sigorta sektörü benzeri görülmemiş ölçüde dalgalanma ve belirsizlikle karşı karşıyadır. Bu ortamda sigorta şirketleri; değişen küresel dinamikler, toplumsal ihtiyaçlardaki dönüşüm ve yasal değişimlerin etkileriyle mücadele etmekte zorunda kalmaktadır. Artan ekonomik eşitsizlik, gelir artışının azalması ve emeklilik tasarruflarındaki büyük açık, sigorta ürünlerinin daha erişilebilir ve uygun fiyatlı hale getirilmesini gerektirmektedir. Küresel sigortacılıkta ana trendler

olarak dijitalleşme, yapay zekâ, dayanıklılık, sürdürülebilirlik ve yeni risk alanları sektörün geleceğini belirlerken, hukuki düzenlemeler de bu değişime ayak uydurmaya çabalamaktadır. Hukuki düzenlemeler ülkemizde teknolojik gelişmelerin hızına çoğu zaman yetişmemektedir. Geçmişten bugüne sigortacılık her alanda dönüşüm serüvenini, geleceğini, geçmişin birikiminden aldığı kazanımlarla yönlendirmeye çalışmaktadır. Yenilikçi teknolojilerle beraber dijital kanalların

yaygınlaşması, yapay zekâ, veri analitiği ve verinin doğru işlenmesi, müşteri deneyimi, sürdürülebilirlik, sahada oluşan yeni risk ve ürün olarak sektörden beklentiler, kurumsal güven zayıflığı, hukuki düzenleme talepleri, teminat açığı sigorta sektörünün hem iş yapma süreçlerini hem de geleceği bakışını ciddi oranda değişime zorlamaktadır. Bu dönüşüm, sigortacılık faaliyetlerinin bilgi ve becerilerini çeşitlendirmekte; tüm paydaşların yeni yetkinlikler kazanmalarını zorunlu hale getirmektedir. Gelişmiş pazarlar teknolojiyi, hukuki düzenlemeleri ve müşteri odaklı yenilikçi ürünleri gündemlerine alırken, gelişmekte olan ülkeler ise bu alanlara uyum sağlamaya çalışmaktadır. Ayrıca sigortacılar ve tüketicilerin davranışsal risk algıları arasındaki fark arttıkça, müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak daha güç hale gelmektedir.

Sigortanın geleceği entegrasyon ve temelinde de müşteri deneyimini etkin yönetmekten geçmektedir. Geleneksel sigorta yapılarını aşarak daha müşteri odaklı çözümler sunmak büyük önem taşımaktadır. Karmaşık poliçe ve sigorta algısını yöneterek ihtiyacın ortaya çıkardığı kişiselleştirilmiş doğru ürünü doğru zamanda sadeleştirerek sunmak, sigortayı hayatın doğal bir parçası haline getirmek gereklidir. Ürünü satış odaklı bir sektörden deneyim ekonomisinin merkezine yerleştirmek önemli bir devrimdir. Sigorta şirketlerinin inovasyonlarını ölçeklendirebilmesi için yalın, esnek ve otomasyona dayalı iş modelleri benimsenmesi gereklidir. Dönüşümsel büyüme, aynı zamanda operasyonel verimlilik gerektirmektedir. Maliyetleri azaltmanın yanı sıra, bu sistemler düşük kârlı ürünleri ölçeklendirmeyi, iş ortaklarıyla entegre olmayı ve satın almaları daha verimli hale getirmeyi kolaylaştırmaktadır. Dijital liderlik, sigorta ürünlerine katma değerli hizmetler eklemeyi de gerektirmektedir. Ürünlerin esnek, modüler ve dijital olması önemlidir. Müşteri deneyimine odaklanmak, veriye dayalı stratejiler belirleyip yapay zekâyla desteklemek ve gömülü sigortacılık önemli yatırım alanları olarak görünmektedir. Ürünü platforma, kanala,

müşteri beklentisine göre geliştirmek gerekmektedir. Ayrıca, anlık risk önleme çözümleri ve talep üzerine sigorta (on-demand insurance) hizmetleri, kişiselleştirilmiş stratejilerle değer yaratmanın diğer yolları arasındadır. Kullanım bazlı sigorta ürünleri, modüler paketleme ve kişiye özel fiyatlandırma, müşteri sadakatini ve katılımını artırmaktadır. Tüm bu yenilikler modern finans dünyasında başarılı olmak için geleneksel rol ve kavramları yeniden düşünmeyi zorunlu kılmaktadır.

Teknolojik dönüşüm, yasal ve düzenleyici uyum zorluklarını da beraberinde getirmektedir. Dönüşümler ve yenilikçi teknolojiler genellikle mevcut yasal düzenlemeleri zorlamaktadır. Sigorta şirketlerinin, yenilikçi adımları desteklemek ve fırsatlardan yararlanmak için düzenleyici kurumlarla iş birliği içinde yeni standartlar geliştirmeleri kritik önemdedir. Böylelikle teknolojinin sunduğu imkanlardan maksimum fayda sağlanırken, potansiyel uyum riskleri de göğüslenebilecektir.

Türkiye’de regülasyonun temel odağı tüketiciyi korumaktır. Tüketiciyi koruyan ve regülasyonu teşvik eden bir strateji ile gömülü sigortanın sürdürülebilir olmasını sağlamaya ihtiyaç vardır. Gömülü sigortanın büyüebilmesi için daha kapsamlı, etkili bir regülasyon açıklamaları gerekmektedir. İşin çerçevesi iyi tanımlanarak roller netleştirilmelidir. Yasal düzenlemelerin hibrit modeller için şeffaf, teknolojiye ve iş birliğine uyumlu hale getirilmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Düzenleyici yapıların bu yöndeki çalışmaları ve adımları her dönem artarak devam etmektedir. Hukuki çerçeve net belirlenmelidir. Sektör paydaşları arasında uçtan uca mutabakat temelli modellerin inşası için çalışılmalıdır. Sigortacılık süreç ekosisteminin bir bütün olarak sunulması gerekmektedir. Oluşturulacak iş modellerinin çeşitli gerekçe ve çıkar çatışmaları ile baltalanması da sürecin sahada çok kolay değer üretmesine ters yönde etki edebilecektir. Sigorta şirketleri ve çok sayıda kurumun bu platforma entegre olarak bu ekosistemi etkin yönetmesi gerekmektedir. Müşteri memnuniyetini sağlayacak e-sözleşme gibi hızlı onay mekanizmalarının

dijitalleşmesi düzenleme beklentilerine örnek teşkil etmektedir.

Uzun vadeli ve bütünsel geliştirilen stratejilerin, yasal düzenlemelere uyum sağlayacak esneklikte, kurumsal hedeflerle doğrudan bağlantılı ve teknolojik riskleri gözetecek nitelikte olması gerekmektedir. Böylelikle dönüşüm süreci teknolojik bir geçiş değil, stratejik bir yeniden yapılanma olacaktır. Bu dönüşüm sadece teknolojik değil, aynı zamanda iş modellerini ve sektörün değer yaratma biçimini yeniden tanımlayan yapısal bir değişimdir. Bulduğumuz dijital çağda başarıya ulaşacak olan sigorta şirketleri, değişimi ve riskleri iyi yöneten; teknolojiyle şekillenen yeni fırsatları değerlendiren ve onları rekabet avantajına dönüştürebilenler olacaktır. Bu paralelde küresel bir vizyon bakış açısı da sektörü beklenen seviyelerden daha da üst seviyelere konumlandırarak gibi görünmektedir. Fırsatların değerlendirilmesi, doğru yol haritasının belirlenmesi, güçlü düzenlemeler ve yenilikçi ürünlerle mümkün olacaktır. Yeni ürünler için açık sigortacılık ve gömülü sigorta uygulamalarının önemle ve öncelikle üzerinde durulmalı, strateji geliştirilmeli ve bu konular yatırım yapılması gereken başlıklar olarak görülmelidir. Küresel iyi uygulamaların uyarlanması, veri tabanlı karar mekanizmalarının işletilmesi ve teknoloji odaklı sigortacılık modellerine yatırım yapılması, gelecekte sektörü şekillendirecek en kritik adımlardır.

Sigorta şirketlerinin, düşük gelirliler ve imkanları kısıtlı kesimler için uygun fiyatlı, kolay satın alınabilir ve ihtiyaca göre düzenlenebilir ürünler geliştirmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir büyümenin anahtarı bu ürünlerdedir. Sektör için büyüme fırsatlarından biri, sigorta hizmetlerine erişimi olmayan milyonlarca yeni müşteriye ulaşmak olmalıdır. Bu noktada, mikro sigorta paketleri ve başlangıç poliçeleri gibi daha erişilebilir ve uygun maliyetli ürünler geliştirmek kritik önem taşımaktadır. Sigorta şirketleri ve reasürörler, daha fazla müşteriye daha kapsamlı koruma sağlamak için parametrik sigorta çözümlerine yönelmektedir. Belirli olaylar gerçekleştiğinde otoma-

tik olarak tazminat ödeyen parametrik sigortalar, küçük ölçekli çiftçiler için mikro sigorta çözümleri ve serbest çalışanlar için esnek poliçe çözümleri olarak müşterilere sunulabilmektedir. Tarım ve doğal afetlere karşı geliştirilen parametrik sigorta modellerinin turizm, iş kesintileri, tedarik zinciri aksamaları, siber saldırılar ve enerji sektörlerinde kullanımı genişlemekte; bu sigortalar risk yönetimi hız ve şeffaflık anlamında ciddi kazanımlar sağlamaktadır. Dünya Bankası, gelişmekte olan ülkeleri doğal afetler, salgınlar ve pandemilere karşı desteklemek için parametrik sigorta modelleri kullanmaktadır. Bu kapsamdaki prim üretiminin 2031 yılına kadar 29,3 milyar ABD doları'na ulaşması beklenmektedir.

Sürdürülebilirlik alanında iklim değişikliğiyle birlikte yeşil ürünler, karbon ayak izine duyarlı poliçeler ve yenilenebilir enerji yatırımlarına uygun teminatlar öne çıkmaktadır. DASK yalnızca deprem riskine karşı koruma sağlarken iklim değişikliğiyle artan afet çeşitliliği, yeni ürünlerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Doğal afetlerin daha sık yaşanmasıyla, toplumların bu risklere karşı kendilerini nasıl koruyabilecekleri sorusu önem kazanmaktadır. Ülkemizde de DASK kapsamını tüm doğal afetlere karşı koruma sağlayacak bir yapıya çevirmek için çalışmalar son yıllarda yoğun olarak devam etmektedir.

Dünya Bankası ve Küresel Afet Azaltma ve Kurtarma Fonu'nun (GFDRR) raporuna göre doğal afetler her yıl global ekonomiye 520 milyar ABD doları düzeyinde ekonomik zarar vererek yaklaşık 26 milyon insanı yoksulluğa mahkûm etmektedir. Bu durum sigorta sektörü başta olmak üzere, halihazırdaki finansal korumaların afet risklerini yönetme konusunda ne denli yetersiz kaldığını açıkça ortaya koymaktadır. Sel, fırtına ve yangın gibi riskleri de içerecek ulusal afet havuzu oluşturulması sigortalılık oranı artışı için önemli bir başlık olarak görünmektedir. ABD'de afet riskleri kamu-özel iş birliğiyle yönetilmektedir. Federal Acil Durum Yönetim Kurumu'nun (Federal Emergency Management Agency-FEMA) destekli reasürans programları kasırga,

sel ve deprem gibi büyük risklerde devreye girerken, felaket tahvili piyasaları bu riskleri sermaye piyasalarına aktarmaktadır. Böylece yüksek maliyetli felaketlerin etkileri hafifletilerek sektör daha sürdürülebilir hale gelmektedir. Farklı coğrafyalara uygun kapsayıcı çözümler sunmak, iklim krizine karşı önleyici sigortacılık modelleri oluşturarak hem bireylerin hem de toplumların dayanıklılığını güçlendirmek gereklidir. İklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak parametrik ürünler üzerine düşünmek önemlidir.

Sigorta sektörü için temel strateji, küresel trendleri iç dinamiklere uyarlayarak doğru amaçlar için hareket etmek olmalıdır. Böylelikle daha

güçlü yapıya kavuşarak fırsatların kaçmaması sağlanacaktır. Tarihin hiçbir döneminde bu kadar çok sigorta sektörüne ihtiyaç duyulmamıştır. Gidererek artan koruma açıkları sigorta şirketlerinin inovasyonu için her ne kadar tehdit gibi görünse de fırsat da oluşturmaktadır. Her adım, sektörün büyümesine paralel, toplumun daha dirençli olmasını da sağlayacaktır.

Engin FİKİR
Ürün Grup Müdürü
SFS Software & Consultancy CO.

Kaynakça

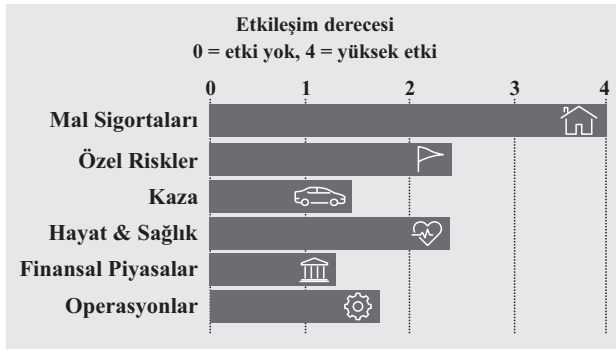
- [1] <https://www.tsb.org.tr>
- [2] <https://sigortastrateji.com>
- [3] <https://sigortacigazetesi.com.tr>
- [4] <https://openkoda.com/embedded-insurance-products-and-solutions>
- [5] <https://www.rinf.tech/a-comprehensive-guide-to-embedded-insurance>
- [6] <https://www.pwchk.com/en/banking-capital-markets/uncovering-the-value-of-embedded-finance-sep2023.pdf>
- [7] <https://de.nttdata.com/files/Insurtech-Global-Outlook-2025-Samples-Analysis.pdf>
- [8] <https://www.swissre.com/dam/jcr:0a92d176-548a-4b2a-9b27-6f83548987b9/Embedded%20Insurance%202.0%20-%20Incumbent%20Strategy%20-%20International%20Peer%20Group%20Report%20-%20June%202022.pdf>
- [9] https://www.swissre.com/dam/jcr:e1f92bbd-0557-487a-87c5-c2f94ac6b32a/SRI%20_%20Expertise%20Publication%20_%20Digital%20ecosystems_WEB.pdf
- [10] <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2016/11/14/natural-disasters-force-26-million-people-into-poverty-and-cost-520bn-in-losses-every-year-new-world-bank-analysis-finds>
- [11] <https://www.eisgroup.com/wp-content/uploads/2022/03/embedded-insurance-report.pdf>
- [12] <https://sigortateknik.blogspot.com/2022/06/gomulu-sigorta-embeded-insurance-wide.html>
- [13] <https://www.forbes.com/sites/jasonsnyder/2025/08/26/mit-finds-95-of-genai-pilots-fail-because-companies-avoid-friction>
- [14] <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/global-insurance-report-2023-closing-the-personal-p-and-c-protection-gap>
- [15] https://www.ey.com/tr_tr/insights/insurance/sigortacilik-sektorunde-dijital-cag-riskten-degere-uzanan-donusum
- [16] <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-gl/insights/insurance/documents/ey-gl-global-insurance-outlook-01-2025.pdf>

Yabancı Basından SEÇMELER

Aşırı Sıcaklar: Sigortacılık Sektörü Üzerindeki Olumsuz Etkiler

Aşırı sıcaklar sigorta sektörü için giderek büyüyen bir tehdit oluşturmaktadır. Özellikle mal sigortaları, özel riskler, hayat ve sağlık bu riske en fazla maruz kalan branşlardır. Aşırı sıcaklar elektrik kesintisi ve orman yangını riskini artırmakta, ayrıca ulaşım, su ve enerji altyapılarında arıza ve iş durmalarına yol açarak mal sigortaları ve özel risklerde hasarları artırmaktadır. Hayat ve sağlık sigortalarında ise sıcağa bağlı sağlık etkileri özellikle riskli gruplar ve açık havada çalışanlar açısından sağlık, hayat ve işçi tazminatı hasarlarının artmasına neden olabileceği gibi sağlık sistemleri üzerinde de ek bir baskı yaratabilir. İşverenlerin ve kurumların, aşırı sıcaklık koşullarına karşı gerekli önleyici tedbirleri almamaları halinde tazminat talepleriyle karşılaşma olasılıkları da artacağından, bu durum sorumluluk risklerini önemli ölçüde yükselebilir.

Sigorta Branşları Üzerindeki Olası Etkiler



Kaynak: Swiss Re Enstitüsü

İklim değişiklikleri artmaya devam ettikçe uzun vadeli etkilerin de artması beklenmektedir.

Mal Sigortaları

Sıcağa bağlı etkiler neticesinde gerçekleşebilecek altyapı varlıkları ve fiziksel yapılardaki zararlar, iş durmalarına ve mal sigortası hasarlarına yol açabilir. Orman yangını tehdidi yükseldikçe sigorta şirketlerinin hasar maruziyetleri de aynı oranda büyümektedir. Bina ve makine tasarımlarının sıcağa yeterince dayanıklı olmaması nedeniyle mühendislik sigortalarında da hasarlar söz konusu olabilir.

Özel Riskler

Tarım sigortalarında hasarlara yol açabilecek bitkisel ürün ve hayvan hayat kayıpları meydana gelebilir.

Sorumluluk

Sıcaklar nedeniyle daha fazla iş kazası yaşanabilir; bu da işçi tazminatı taleplerinin artmasına yol açabilir. Elverişli çalışma koşulları ve/veya yasal yükümlülükler çerçevesindeki önlemlerinin sağlanmaması, işveren sorumluluk sigortaları tazminat taleplerinde artışa neden olabilir.

Hayat ve Sağlık

Hastalık ve ölüm oranlarındaki artış, sağlık ve hayat sigortalarında daha yüksek tazminat taleplerine yol açabilir.

Sigorta Şirketlerinin Varlıkları ve Finansal Piyasalar

Aşırı sıcaklara maruz kalan bölgelerde belirli sektörlerde (örn., tarım, enerji) yaşanacak verimlilik kaybı finansal piyasalarda dalgalanmalara neden olabilir.

Varlıklar ve Finansal Piyasalar

2024 yılı en sıcak yıl olarak kayıtlara geçmiş¹ olup temmuz ayında, kayıtlardaki en sıcak üç gün yaşanmıştır.² Sıcaklıklar arttıkça, aşırı sıcaklıkların (yerel olarak kaydedilen sıcaklıkların %90'lık diliminin üzerindeki sıcaklıklar) görülme sıklığı da artmaktadır. Haziran 2023-Nisan 2024 döneminde 90 ülkede 76 kez sıcak hava dalgası yaşanmıştır.³ 6 milyardan fazla insan (küresel nüfusun yaklaşık %78'i) en az 31 gün aşırı sığağa maruz kalmıştır. 1991'den bu yana bu tür koşulların görülme olasılığı iki katına çıkmıştır.

Isı stresinin ilk belirtileri hafif olabilmekle birlikte uzun süreli maruziyet ciddi sağlık etkilerine yol açabilmektedir. Bu belirtiler arasında bitkinlik, sıcak çarpması, böbrek sorunları ve önceden mevcut kardiyovasküler ve solunum yolu hastalıklarının kötüleşmesi (hatta ölüm) yer almaktadır.⁴ Sıcak hava dalgalarının sıklığı, şiddeti ve süresi artmaktadır. Isı stresine zafiyeti artırıcı faktörler arasında ileri yaş, gebelik ve düşük sosyoekonomik statü bulunmaktadır.^{5,6} Yapılan bir çalışmaya göre, günümüzde dünya genelinde her yıl yaklaşık 489 bin kişinin aşırı sıcaklar nedeniyle hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir.⁷ Bu durum, aşırı sıcaklığı, seller, kasırgalar ve depremlerin toplamından daha ölümcül bir doğal tehlike haline getirmektedir.⁸

ABD'de sıcak hava dalgalarının sıklığı yıllar içinde istikrarlı bir artış göstermiştir. 2010'lu yıllarda yılda ortalama 2 kez görülen sıcak hava dalgaları, 2020'li yıllarda yılda 6 kez yaşanmaya başlamıştır. Isı riskinin yoğunlaştığı alanlar olan büyük kentsel bölgelerde 1960'lara kıyasla yaklaşık bir gün daha uzun olan ortalama sıcak hava dalgası süresi artık dört gündür. Sıcak hava dalgası sezonunun süresi de şehirler dahil birçok bölgede uza-

mıştır.^{9,10} İlkbaharın erken döneminde veya sonbaharın geç döneminde meydana gelen sıcak hava dalgaları insanları hazırlıksız yakalayabilmektedir.

En Fazla Etkilenen Branşlar: Mal Sigortaları, Özel Riskler, Hayat ve Sağlık

Mal Sigortaları ve Özel Riskler: Dünya Ekonomik Forumu'na (WEF) göre, aşırı sıcak hava koşullarının 2035 yılına kadar tüm halka açık şirketler genelinde yıllık 404-448 milyar ABD doları tutarında sabit kıymet zararına yol açması muhtemeldir.¹¹ Elektrik iletim sistemleri gibi altyapı sistemlerindeki aksaklıklar ile yol, köprü ve binalardaki hasarlar mal ve iş durması sigortalarında tazminat taleplerine neden olabilir. Aşırı sıcaklık, yapılaşmış çevre üzerinde kendine özgü, daha az fark edilen izler bırakmaktadır. Etkileri kolayca fark edilmediği için "görünmez tehlike" olarak adlandırılan aşırı sıcaklık,¹² Arizona gibi çok sıcak bölgelerde altyapı sorunlarına yol açabilir. Tarihsel olarak daha serin olan ancak günümüzde eş görülmemiş yüksek sıcaklıklar yaşayan ABD'nin Kuzeybatısı gibi bölgelerde de benzer sorunlar görülebilir. Çoğu durumda yerel altyapı, değişen iklim koşullarına dayanacak şekilde tasarlanmamıştır. Yüksek sıcaklıklar ulaşım, su ve enerji sistemlerine zarar verebilir ve kesintilere yol açabilir. Altyapının ne ölçüde dayanıklı olduğunu belirlemek için sürekli risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Bakım eksiklikleri dayanıksızlığa yol açabilmektedir.

Kuraklıklar ve sıcak hava dalgaları orman yangını olasılığını artırabilir.¹³ Orman yangınlarına bağlı küresel sigortalı kayıplar son yıllarda çarpıcı şekilde artmış ve 2014-2023 yılları döneminde 74 milyar ABD dolarına ulaşmıştır.¹⁴ Kuraklıklar ve sıcak hava dalgaları, eş zamanlı güçlü rüzgarlar ve ormanlık veya doğal alanlarla yerleşim alanlarının doğrudan temas ettiği bölgelerde artan yapılaşma; mal sigortası ve iş durması hasarlarını, yarananma, ölüm, hava kirliliğinin yanı sıra, hasat edilebilir kereste ve tarım arazisi kaybına neden olmakta, hayvan ve ürün kayıplarına ve verim düşüşlerine neden olarak hayvan ve tarımsal ürün

sigortalarına açısından hasar taleplerine yol alabilmektedir.

Hayat ve Sağlık: Aşırı sıcaklıkların sağlık ve iş güvenliği üzerindeki etkileri, hayat ve sağlık sigortaları ve işçi tazminatı taleplerinin artmasını tetikleyebilir. 2020 yılı itibarıyla dünya çalışan nüfusunun yaklaşık %71'i aşırı ısıya maruz kalmıştır.¹⁵ Isı riskine maruziyeti daha yüksek nüfuslar genellikle hayat ve sağlık sigortası hizmetlerinin daha az yaygın olduğu bölgelerde bulunmaktadır; aynı zamanda sigortalılar arasında ölüm oranlarının daha düşük olması beklenmektedir. Aşırı sıcaklık, hastane başvurularını artırarak sağlık sistemleri üzerinde baskı oluşturabilir ve tesisler ile ekipman üzerinde ilave yük yaratabilir. Sıcak hava, ambulans müdahale sürelerini etkilerken; ameliyat iptaline ve ameliyathanelerde aşırı ısınmaya yol açmaktadır.^{16 17} Elektrik şebekeleri üzerindeki ısı stresi, kesinti riskini artırarak özellikle kırılabilir grupların risk altında kalmamak için klimaya bağımlı olduğu durumlarda, ölüm ve hastalık risklerini yükseltmektedir.¹⁸ Ayrıca soğuk zincir depolama ve taşıma altyapısındaki aksaklıklar, etkin tıbbi bileşenlerin bozulmasına yol açarak finansal kayıplara ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde aşırı ısıyla önlenemez salgın hastalıklara neden olabilir.¹⁹

Çalışanların ısı stresi altında faaliyet göstermesi durumunda iş kazaları daha olasıdır. Bu durum sağlık ve işçi tazminatı taleplerinde artışa yol açabilir. Yeterli su temini, dinlenme araları ve diğer önleyici tedbirleri sağlamayan işverenler işveren sorumluluk tazminat talepleriyle karşılaşabilir. Benzer şekilde açık hava etkinlik organizatörleri, belediyeler ve okullar vb., gerekli özen yükümlülüğünü yerine getirmedikleri takdirde yasal sorumluluk tazminat talepleri ile karşılaşabilir. Sigortacılar, bu tür durumların önlenmesine yardımcı olmak amacıyla, aşırı sıcak hava olayları sırasında kârın korunmasına yönelik parametrik sigorta gibi yenilikçi teminatlar sunabilir.²⁰

Sorumluluk Sigortaları: Aşırı sıcaklıkların ve etkilerinin ortaya çıkmasında sorumluluğu olduğu iddia edilenlere karşı davalar açılabilir. Örneğin,

2021 yılında ABD'nin Oregon eyaletindeki bir bölge tarafından fosil yakıt şirketleri ve bir danışmanlık firmasına karşı açılan dava buna örnektir.²¹ Bir "ısı kubbesi" olayı en az 69 ölüme yol açmıştır. Davacı, aşırı hava olayları üzerindeki iklim değişikliği etkilerinden kaynaklanan zararlar için 52 milyar ABD doları talep etmiştir. Aşırı sıcaklığa dayalı sorumluluk davaları, halihazırda yükseliş eğiliminde olan iklim değişikliği bağlantılı sorumluluk davalarına ilave yük oluşturmaktadır.²² Benzer şekilde, altyapı tasarımının ısıya dayanıklı olmadığına ortaya çıktığı durumlarda mühendisler mesleki sorumluluk tazminat talepleriyle karşılaşabilir.

Finansal piyasalar ve sigorta şirketlerinin varlıkları: Aşırı sıcak hava dalgaları, varlık değerlemeleri ve finansal piyasalar açısından giderek daha fazla kayda değer bir risk olarak kabul edilmektedir. Uzun süreli sıcak olayları enerji arzını aksatabilir, işgücü verimliliğini ve tarımsal üretimi azaltarak şirket kazançlarını ve varlık değerlemelerini doğrudan etkileyebilir.²³ Elektrik dağıtım şirketleri soğutma sistemlerine yönelik artan elektrik talebi nedeniyle baskı altındadır; aynı zamanda yüksek sıcaklıklar santrallerin operasyonel kapasitesini azaltmaktadır.²⁴ Elektrik şebekesi termal stres altında zorlanarak bakım maliyetlerinin ve operasyonel duruş sürelerinin artmasına ve orman yangını başlama riskinin yükselmesine neden olabilir.²⁵ Aşırı sıcaklıkların sıklığı ve şiddeti arttıkça, piyasalar fiyatlarda söz konusu riskleri daha fazla dikkate almaya yönelecektir. Sıcağa bağlı ekonomik kesintiler, özellikle adaptasyon kapasitesinin daha düşük olduğu gelişmekte olan piyasalarda, devletlerin kredi profillerini de zayıflatabilir.²⁶

Aşırı Sıcaklığın Sektörlere Göre Etkileri

Enerji

Aşırı sıcaklık, elektrik talebini artırarak elektrik şebekesi üzerinde baskı oluşturur, kesinti ve enerji yetersizliği riskini artırır.

Ayrıca soğutma faaliyetleri için kritik olan suyun mevcudiyetini ve sıcaklığını etkileyerek termik

santral üretimini olumsuz etkiler.

Yüksek sıcaklıklarda enerji iletimi verimsiz hale gelir; jeneratörlerin, transformatörlerin ve iletim hatlarının kapasitesi düşer.

Güneş panelleri ve rüzgâr türbinlerinin verimliliği de azalır.

Ulaşım

Yüksek sıcaklık yol deformasyonlarına, kabarmalara ve kaplama çatlaklarına neden olarak demiryolu rayları, köprüler ve demiryolu ile tramvaylara ait enerji kablolarında hasara yol açabilir.

Demiryolu rayları ve köprüler ısı kaynaklı deformasyona karşı hassastır.

Telekomünikasyon

Veri merkezleri ve ağ altyapısının aşırı ısıya duyarlılığı nedeniyle, özellikle suya erişimin kısıtlı olduğu durumlarda risk de yükselir.

2035 yılına kadar bu kapsamdaki sabit kıymet kayıplarının yıllık 518-563 milyon ABD doları olacağı öngörülmektedir.²⁷

Aşırı sıcak, kara kablolarının genişip büzülmesine neden olarak sarkma, ekipman arızası ve yalıtım bozulmasına yol açabilir.

Veri merkezi soğutma sistemleri üzerindeki

baskı, aşırı ısınma veya ekipman arızasına yol açabilir.

Bataryalar

30°C'nin üzerindeki sıcaklıklara uzun süre maruz kalma, lityum-iyon bataryalarda erken bozulmaya yol açabilir.

Batarya bozulması elektrikli araç menzili %20 azaltabilir. Termal kaçak riski artar; bu durum batarya yangınına veya patlamaya yol açabilir.²⁸

İnşaat

Aşırı sıcaklık, yapı malzemelerine zarar verebilir, paslanmayı hızlandırabilir, çelik ve demir kirişlerin genişmesine neden olarak yapısal zafiyetler yaratabilir.

Tarım

Aşırı sıcak ve kuraklık, orman verimliliğinde ekonomik kayıplara ve ayrıca tarımsal ürün ile hayvancılık üretiminde zararlara neden olur.

12 Haziran 2025

Swiss Re Institute, SONAR 2025

Çeviren: Selçuk Ünal

Kaynakça

- ¹ *WMO confirms 2024 as warmest year on record at about 1.55°C above pre-industrial level, World Meteorological Organization (WMO), January 2025.*
- ² *NASA Data Shows July 22 Was Earth's Hottest Day on Record, NASA, 29 July 2024.*
- ³ *Climate Change and the Escalation of Global Extreme Heat: Assessing and Addressing the Risks, Climate Central, 28 May 2024.*
- ⁴ *The risk of a lifetime: mapping the impact of climate change on life and health risks, Swiss Re Institute, 3 January 2023.*
- ⁵ *Taylor J, Ten questions concerning residential overheating in Central and Northern Europe, Building and Environment, vol 234, 2023.*
- ⁶ *Public health impacts of heat, UK Parliament, 23 May 2024.*
- ⁷ *Zhao et al., Global, regional, and national burden of mortality associated with non-optimal ambient temperatures from 2000 to 2019: a three-stage modelling study. The Lancet Planetary Health, vol 5, 2021.*
- ⁸ *Insuring against extreme heat: navigating risks in a warming world, World Economic Forum (WEF), 17 January 2025.*
- ⁹ *Arias et al., Technical Summary in Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, 2021.*
- ¹⁰ *Climate Change Indicators: Heat Waves, US Environmental Protection Agency (EPA), June 2024.*
- ¹¹ *Business on the Edge: Building Industry Resilience to Climate Hazard, WEF, 11 December 2024.*
- ¹² *The Hidden Ways Extreme Heat Disrupts Infrastructure, Scientific American, 2 August 2024.*
- ¹³ *Sigma 1/2025, Swiss Re Institute, op. cit.*
- ¹⁴ *Focus on natural catastrophes: Wildfires, Swiss Re, 22 January 2025.*
- ¹⁵ *Heat at work: Implications for safety and health, International Labour Organisation, 2024.*
- ¹⁶ *Thornes et al. Ambulance call-outs and response times in Birmingham and the impact of extreme weather and climate change, Emergency Medicine Journal, vol 31, 2014.*
- ¹⁷ *Elective surgical services need to start planning for summer pressures, British Journal of Surgery, vol 110, 2023.*
- ¹⁸ *Stone et al., How Blackouts during Heat Waves Amplify Mortality and Morbidity Risk, Environmental Science & Technology, vol 57, 2023.*
- ¹⁹ *Nidhee et al., Climate and health strategies must take vaccination into account, Nature Microbiology, vol 8, 2023.*
- ²⁰ *Extreme heat triggers novel payout for over 46 000 women in India, Swiss Re, 12 June 2024.*
- ²¹ *US climate change lawsuit seeks \$50 billion, citing 2021 heat wave, Reuters, 23 June 2023.*
- ²² *Climate change litigation: [Re]thinking our approach based on the latest developments, Swiss Re, 24 May 2023.*
- ²³ *Diffenbaugh, et al. The impact of extreme summer heat on economic output, Nature, 2021.*
- ²⁴ *Climate Risks in the Power Generation Sector; International Energy Agency, 2024.*
- ²⁵ *Power System Wildfire Risks and Potential Solutions: A Literature Review & Proposed Metric, National Renewable Energy Laboratory, 2023.*
- ²⁶ *Climate Change and Long-Term Sovereign Credit Risk, IMF, 2020.*
- ²⁷ *Business on the Edge: Building Industry Resilience to Climate Hazard, WEF, 11 December 2024*
- ²⁸ *Meng D. et al., Effects of environmental temperature on the thermal runaway of lithium-ion batteries during charging process, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, vol. 83, 2023.*