

Konut poliçelerinin modellenmesi üzerine bir uygulama¹

An application for modelling home insurance premiums

¹ Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı kapsamında Merve Esra Gülcemal tarafından hazırlanan "Türkiye'de Sigortacılık Sektörü: Konut Sigorta Poliçelerinin Genelleştirilmiş Doğrusal Model ile Uyumu" adlı doktora tezinden türetilmiştir.

² Doktora Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye,
merveesragulcema@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6243-2023

³ Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye, kemal.sehirli@deu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-5190-6740

Merve Esra Gülcemal² 

Ali Kemal Şehirlioğlu³ 

Öz

Bu çalışmada amaç, konutlarını ve konutların içindeki değerli varlıklarını sigortalatmak isteyen bireylerin konut sigortaları konusunda bilinçlenmelerine katkı sağlamak ve konut sigorta primini etkilediği düşünülen bileşenlerin, fiyatı ne oranda etkilediğini ortaya koymaktır. Bu amaçla Kütahya ili için 500 adet konut poliçesi kullanılmış, bina yaşı, m², konut tipi ve konutun konumu gibi değişkenlerin ödenecek prim tutarını ne oranda etkilediği araştırılmıştır. Verilerin analizi için SPSS 24 paket programı kullanılmıştır. Çalışmada ilk olarak değişkenlere ait tanımsal istatistikler paylaşılmış, değişkenlerin dağılımları grafikler yardımı ile incelenmiş ve son olarak genelleştirilmiş doğrusal model kurularak bulgu sonuçları yorumlanmıştır. Verilerin modellenmesinde genelleştirilmiş doğrusal modellerden faydalanılmıştır. Kurulan modele ait katsayıların anlamlılıkları Wald test istatistiği ile araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, konut poliçe tutarı üzerinde en etkili değişkenin m² olduğu ve fiyatı 50,323 kat etkilediği, m²'yi konutun konumu değişkeninin takip ettiği ve fiyatı 45,146 kat etkilediği saptanmıştır. Tutar üzerinde en az etkiye sahip olan değişkenin ise bina yaşı değişkeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üstel Dağılım Ailesi, Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller, Sigortacılık

Jel Kodları: C12, C16, G22

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Merve Esra Gülcemal

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye,
merveesragulcema@gmail.com

Abstract

In this study, the aim is to contribute to the awareness of individuals who wish to insure their homes and valuable assets within them regarding home insurance and to reveal the extent to which factors believed to affect home insurance premiums influence the price. For this purpose, 500 home policies from the Kütahya province were used, and the impact of variables such as building age, square footage, type of residence, and the floor on which the residence is located on the premium amount to be paid was investigated. SPSS 24 software was used for data analysis. Initially, descriptive statistics of the variables were presented, and the distributions of the variables were examined using graphical representations. Finally, a generalized linear model was established, and the findings were interpreted. Generalized linear models were utilized for data modelling, and the significance of the coefficients in the established model was examined using the Wald test statistic. According to the study's findings, the most influential variable on the home policy amount is square footage, which affects the price by a factor of 50.323, followed by the floor variable, which affects the price by a factor of 45.146. The building age was the variable with the least impact on the premium amount.

Keywords: Exponential Distribution Family, Generalized Linear Models, Insurance

Jel Codes: C12, C16, G22

Başvuru/Submitted: 31/01/2025

Revizyon/ Revised: 6/03/2025

Kabul/Accepted: 12/03/2025

Yayın/Online Published: 25/03/2025

Atıf/Citation: Gülcemal, M.E., & Şehirlioğlu, A.K., Şebeke yoluyla pazarlama sisteminde teşvik planları ve gelir hesaplama yöntemleri, bmij (2025) 13 (1): 214-228 doi: <https://doi.org/10.15295/bmij.v13i1.2515>

Extended Abstract

An application for modelling home insurance premiums

Literature

A home is an essential space for human life. The physical characteristics of this space, such as its size, openness, enclosure, distance, light, and direction, go beyond merely meeting the need for shelter. They represent and reflect human values related to life and the relationships between individuals and their environment. These characteristics point to a paradigm of existence. A home is an aesthetic environment in which a person produces, structures, and lives according to their behaviour and lifestyle. It forms the only accurate traces of human existence and the continuation of life in the world (Erdem, 2008:1).

Bourdieu and Wacquant (1992) describe the home as a space where family members feel comfortable and secure to develop and maintain their habits. Easthope (2004) emphasizes the need for definitions that go beyond a simple definition of home as a physical space and focus on the diverse lives of family members. According to Easthope, the home is also the most critical place for the family, which is the core of society, where social relationships occur. Poincare (2001) argues that the home is a repository of knowledge formed through the developments and experiences gained in life. Saunders and Williams (1988) define the home as a physical space where family members, as social beings, continue their lives. According to Ronald (2008), the home indicates membership in a social class, lifestyle, identity formation, and self-expression beyond being just a shelter. It affects social life through its role as property and an investment tool. Rossi and Sierminska (2018) note that homeownership has a positive relationship with welfare and that significant studies in the literature support this.

Every individual, whether they own a home or benefit from the right to use it, has a demand for a home they would like to live in (Saner, 2008: 10). On the other hand, individuals want to protect their homes and the valuable belongings inside them from all potential risks. This contributes to the formation of perceptions of home insurance among individuals. However, individuals cannot predict in advance how much the premium they will pay will be based on the coverage and guarantees of the policy. In this context, this study aims to provide individuals with an average home policy premium amount and explain which variable affects the amount in what direction and to what extent.

Research subject

This article aims to contribute to the awareness of individuals who want to insure their homes by establishing a model with some important variables that are thought to impact home policy prices. For this purpose, the extent to which the independent variables added to the model affected home policy prices was analyzed.

Research purpose and importance

This study is essential as it enables individuals to consider how much of their budget they should allocate for home insurance through the model developed.

Contribution of the article to the literature

Since there is no prediction model for home insurance premiums in the literature, the study is believed to contribute significantly to the literature.

Design and method

The research design is quantitative. The method used in the study is generalized linear models.

Research type

This article is a research article.

Research problems

Individuals want to protect their properties and the real estate inside them against potential risks. This desire has led to an increase in demand for home insurance. Furthermore, individuals would like to know in advance how much premium they will pay for home insurance and adjust their budgets accordingly. Based on this, the study aims to model the factors that affect the premium amount and to what extent they influence it.

Data collection method

The study used 500 housing policies belonging to a private insurance company for Kütahya province.

Quantitative/qualitative analysis

The study used descriptive statistics, graphical distributions, and a generalized linear model.

Research model

The research is a generalized linear model that tests the hypotheses listed below.

Research hypotheses

The hypotheses regarding the variables that are believed to affect the housing insurance premium amount are as follows:

H₁: The effect of the building age on housing policy prices is significant.

H₂: The effect of the number of floors in the building on housing policy prices is significant.

H₃: The effect of the property type on housing policy prices is significant.

H₄: The building's square meter effect on housing policy prices is significant.

Findings and discussion

The research findings, hypotheses, and discussion are shared below under the respective headings.

Findings as a result of the analysis

According to the results of the generalized model, the variable with the most significant impact on the housing policy price is the square meter. The floor of the property variable follows the square meter variable. It was also found that the effects of the building age and property type variables on policy prices are at the lowest level.

Hypothesis test results

The significance of the coefficients related to the established generalized linear model was tested in the study using the Wald test statistic. Since the p-values for all independent variables were less than 0.05, it was concluded that the coefficients are significant and the independent variables included in the model substantially impact policy prices.

Discussing the findings with the literature

In his study, Ünlenen (2018) aimed to measure the awareness of home insurance by conducting 216 surveys in Ankara. According to the results of the study, it was found that individuals who have home insurance are not well-informed about the service they have received. Many sign the policy without reading it; some insured individuals do not trust home insurance, and others realize the importance of this type of insurance only after a risk occurs. This study was prepared based on the idea that individuals have limited knowledge about home insurance policies, and the goal was to increase awareness through the model created.

In his study, Uzekmek (2019) selected five neighbourhoods in Sakarya province and calculated risk factors, identifying which risk factors were present for the homes' fire, flood, and theft risks, thereby creating risk profiles for the properties. It was concluded that the premium amount could increase by 10% in neighbourhoods with inferior risk status. Uzekmek's study considered only the risk factors and did not consider property characteristics that could affect the policy price. This study, on the other hand, predicts the policy premium amount based on property characteristics, and it was found that the most effective variable is square meters, with square meters influencing the premium amount by a factor of 50.323.

Conclusion, recommendation and limitations

The research results, recommendations, and limitations are shared below under the respective headings.

Results of the article

First, descriptive statistics are shared in the study. According to the descriptive statistics, the average total premium of the 500 policies used in the study is 7,529.81 TRY, with the lowest premium amount being 2,000 TRY and the highest premium amount being 13,000 TRY. The average square meter of the properties under study is 115. The properties range from a minimum of 40 square meters to a maximum of 165 square meters. The properties under study are apartment, detached house, and villa types, with the apartment type being the most common. Finally, when examining the building age of the properties, it was found that the average building age is 9 years, with a minimum value of 1 and a maximum value of 25.

After the descriptive statistics, the distributions of the variables were examined graphically in the study. According to the graphical distribution results, it was found that the vast majority of the properties subject to the 500 policies are between 101-140 square meters, of apartment type, mainly located on the second floor, and have a building age between 6 and 10 years.

Finally, the study established a generalized linear model to investigate the extent to which the variables affect the total amount. According to the model results, the square meter variable has the most significant impact on the housing policy amount, followed by the floor of the property variable. It was concluded that the building age and property type variables have the least effect on the policy amount.

Suggestions based on results

According to the results of the study, it has been determined that the variables of square meters, property age, floor, and property type significantly impact policy prices. It is recommended that future studies revisit the model with additional variables in different provinces and compare the results.

Limitations of the article

The research has two constraints: time and space. The study covers data from the period of June to December 2024. The spatial constraint is limited to the province of Kütahya.

Results of the article

First, descriptive statistics are shared in the study. According to the descriptive statistics, the average total premium of the 500 policies used in the study is 7,529.81 TRY, with the lowest premium amount being 2,000 TRY and the highest premium amount being 13,000 TRY. The average square meter of the properties under study is 115. The properties range from a minimum of 40 square meters to a maximum of 165 square meters. The properties under study are apartment, detached house, and villa types, with the apartment type being the most common. Finally, when examining the building age of the properties, it was found that the average building age is 9 years, with a minimum value of 1 and a maximum value of 25.

After the descriptive statistics, the distributions of the variables were examined graphically in the study. According to the graphical distribution results, it was found that the vast majority of the properties subject to the 500 policies are between 101-140 square meters, of apartment type, mainly located on the second floor, and have a building age between 6 and 10 years.

Finally, the study established a generalized linear model to investigate the extent to which the variables affect the total amount. According to the model results, the square meter variable has the most significant impact on the housing policy amount, followed by the floor of the property variable. It was concluded that the building age and property type variables have the least effect on the policy amount.

Suggestions based on results

According to the results of the study, it has been determined that the variables of square meters, property age, floor, and property type significantly impact policy prices. It is recommended that future studies revisit the model with additional variables in different provinces and compare the results.

Limitations of the article

The research has two constraints: time and space. The study covers data from the period of June to December 2024. The spatial constraint is limited to the province of Kütahya.

Giriş

İnsanlık tarihi boyunca belirsizlik ve risk, bireylerin ve toplumların karşı karşıya kaldığı en önemli olgulardan biri olmuştur. Gelecekte meydana gelebilecek olası zararları en aza indirmek ve beklenmedik kayıplara karşı korunmak amacıyla insanlar, dayanışma ve paylaşım esasına dayanan sigorta sistemini geliştirmişlerdir. Sigortacılık, bireylerin ve kurumların karşı karşıya kalabilecekleri riskleri önceden belirleyerek, bu risklere karşı finansal güvence sağlama işlevi görmektedir. Bu sistem, yalnızca bireysel güvenliği değil, aynı zamanda makroekonomik düzeyde finansal istikrarı ve kalkınmayı destekleyen önemli bir ekonomik faaliyet olarak da karşımıza çıkmaktadır (Şenel, 2007: 7).

Sigortacılık sektörü, ekonomik gelişmişlik düzeyi ile doğrudan ilişkili olup, gelişmiş ülkelerde yaygın ve köklü bir yapı arz ederken, gelişmekte olan ülkelerde büyüme potansiyeli taşıyan dinamik bir alan olarak görülmektedir. Ülke ekonomisinin sağlam temellere oturmasında ve bireylerin yaşam kalitesinin artmasında sigorta sektörü önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, sigorta sektörünün oluşturduğu fonlar, yatırım piyasalarına yönlendirilerek ekonomik kalkınmaya katkı sağlamakta ve finansal sistemin sürdürülebilirliğine destek olmaktadır. Sigorta sektörü, başta bireyler ve işletmeler olmak üzere, geniş bir kesimi kapsayarak riskleri yönetmeye yönelik çözümler sunmaktadır (Erdoğan, 2013: 1).

Sigorta sektörünün önemli branşlarından biri olan konut sigortaları, bireylerin mülkiyetlerini çeşitli risklere karşı güvence altına almalarını sağlamaktadır. Deprem, sel, yangın gibi doğal afetlerin yanı sıra hırsızlık, vandalizm ve diğer beklenmedik olaylar karşısında konut sigortası, finansal kayıpların minimize edilmesinde kritik bir rol üstlenmektedir. Ancak konut sigortalarının tercih edilme düzeyi, bireylerin risk algısı, ekonomik koşullar, poliçe kapsamı ve sigorta primleri gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu nedenle, sigorta primlerini belirleyen faktörlerin analiz edilmesi ve bu kapsamda elde edilen bulguların sigorta sektörüne ışık tutması büyük önem taşımaktadır. (Fisunoğlu, 1998: 116).

Bu çalışma, Türkiye’de sigorta sektörünün gelişimini ve konut sigorta poliçelerinin fiyatlandırılmasında etkili olan faktörleri incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada genelleştirilmiş doğrusal modeller (Generalized Linear Models - GLM) kullanılarak konut sigorta primlerini etkileyen değişkenler analiz edilecektir. Genelleştirilmiş doğrusal modeller, klasik doğrusal regresyon modellerine göre daha esnek bir yapıya sahip olup, farklı dağılım türlerine sahip değişkenler üzerinde analiz yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu yöntem, sigorta sektöründe risk değerlendirmesi ve fiyatlandırma süreçlerinde yaygın olarak kullanılan istatistiksel bir yaklaşımdır. Çalışma dört ana bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde, sigortacılık sektörü ve ilgili temel kavramlar ele alınarak, teorik bir çerçeve sunulmaktadır. İkinci bölümde, sigorta primlerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemlere ve sigortacılık alanında yapılan çalışmalara yönelik literatür taraması gerçekleştirilmektedir. Üçüncü bölümde, araştırmada kullanılan veri seti ve genelleştirilmiş doğrusal modeller hakkında bilgi verilmekte ve uygulanan analizler detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Son bölümde ise analiz sonuçları değerlendirilecek, elde edilen bulgular ışığında sigortacılık sektörüne yönelik çıkarımlarda bulunulacak ve gelecekte yapılabilecek çalışmalar için öneriler sunulacaktır.

Sonuç olarak, sigortacılık sektörü ekonomik ve sosyal kalkınmanın önemli bir bileşeni olup, risk yönetimi ve finansal güvence sağlama işleviyle toplumun her kesimine hitap eden kritik bir sektördür. Bu bağlamda, konut sigorta poliçelerinin fiyatlandırılmasına yönelik yapılan analizlerin hem sektör temsilcileri hem de sigorta yaptırmak isteyen bireyler açısından önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir. Elde edilecek bulgular, sigorta şirketlerinin fiyatlandırma politikalarına katkı sağlarken, bireylerin de konut sigortalarına yönelik bilinç düzeylerini arttırmaya yardımcı olacaktır. Çalışmada sunulan model ile gerek sigorta şirketlerinin gerekse konutlarını sigortalatmak isteyen bireylerin ortalama bir prim tutarı belirleyebilmelerine katkı sağlayacaktır. Literatürde konut sigortalarında poliçe fiyatına dair az sayıda çalışma bulunduğundan bu çalışmanın sigortacılık alanında yapılacak diğer çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Sigorta sektörünün tarihsel gelişimi

Dünyada sigortacılığın gelişimi

Sigorta, insanlık tarihinin en eski finansal uygulamalarından biri olarak, bireylerin ve kurumların belirsizlikler karşısında ekonomik güvenliklerini sağlama arayışlarının bir sonucu olarak doğmuştur. Tarihsel süreç içerisinde, toplumların ticaret ve ekonomi alanında geliştirdiği risk paylaşım mekanizmaları, modern sigortacılığın temelini oluşturan ilk uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Sigortacılığa benzer sistemlerin yaklaşık 4000 yıl önce Babil’de ortaya çıktığı bilinmektedir. O dönemde kervan ticaretinin yaygın olduğu Babil’de, tüccarlar arasında belirli risklerin paylaşımına dayalı bir

güvence sistemi geliştirilmiştir. Borç veren sermaye sahipleri, kervanların saldırıya uğraması veya fidyeye ödemesi gerektiği durumlarda borçları silerken, taşıdıkları riski karşılamak adına belirli bir prim almaktaydılar (Sergici, 2001: 110). Bu sistem, zamanla daha kurumsal bir yapıya evrilmiş ve Kral Hammurabi tarafından yasalarla güvence altına alınmıştır. Hammurabi Kanunları, ticaret yollarındaki tehlikelerin kervan sahipleri arasında paylaşılmasını öngörerek sigortacılığın ilk yazılı düzenlemelerinden biri olmuştur.

Antik çağda Hindular, M.Ö. 600 yıllarında sigortaya benzer kredi anlaşmaları yaparak finansal risk yönetimi konusunda önemli bir adım atmışlardır. Bu uygulamalar, denizcilik sigortalarının temelini oluşturmuş ve Orta Çağ'da gelişerek modern sigortacılığın ilk yapı taşlarını meydana getirmiştir. Özellikle deniz ticaretinin gelişmesiyle birlikte, Kartacalılar, Romalılar ve Yunanlılar arasında gemi ve yük sigortasına yönelik uygulamalar yaygınlaşmıştır. Deniz ticaretinde, tüccarlar gemilerinin limana ulaşamama riskini minimize etmek için finansal koruma yöntemleri geliştirmişlerdir. Ancak, faiz esasına dayalı bu uygulamalar, Kilise tarafından yasaklanmış ve zamanla prim esasına dayalı sigorta sistemine evrilmiştir. Bu dönüşüm, sigortacılığın kurumsallaşmasında önemli bir dönüm noktası olmuştur (Bölükbaşı ve Pamukçu, 2009: 55).

Modern sigortacılık anlayışının temelleri, 13. ve 14. yüzyıllarda İtalya'nın Venedik, Pisa, Floransa ve Cenova şehirlerinde atılmıştır. 1347 yılında, İtalya'nın Cenova limanından Majorca'ya giden Santa Clara adlı geminin yükü, bilinen ilk nakliyat sigorta poliçesi ile güvence altına alınmıştır. Bu dönemde, sigortacılığın gelişimini hızlandıran en önemli unsurlardan biri, ticaret hacminin artışı ve risk yönetimi ihtiyacının giderek daha kritik hale gelmesidir. Sigortacılığın bir meslek ve sektör olarak kurumsallaşması ise 15. yüzyılda deniz aşırı ticaretin gelişmesiyle hız kazanmıştır. Cenevizli tüccarlar ve armatörler, taşıdıkları riskleri azaltmak için prim esasına dayalı dayanışma sistemleri geliştirmiş ve bu sistem günümüz sigortacılığının temelini oluşturmuştur (Sergici, 2001: 111).

İlk sigorta şirketi 1424 yılında Cenova'da kurulmuş, sigorta alanındaki ilk mevzuat ise 1435 yılında Barselona Fermanı ile düzenlenmiştir. Bu gelişmeler, sigortacılığın yalnızca deniz ticareti ile sınırlı kalmayarak, kara taşımacılığı ve bireysel riskleri de kapsayan bir yapıya bürünmesini sağlamıştır. 17. yüzyıla gelindiğinde, hayat sigortacılığı kavramı ortaya çıkmış ve Tontines sistemi ile hayat sigortasının temelleri atılmıştır (Ergenekon, 1995: 4). İtalyan banker Tonti tarafından geliştirilen bu sistemde, belirli kişiler bir araya gelerek ortak bir fon oluşturmuş, süre sonunda hayatta kalanlar bu fonu paylaşmıştır. Ancak, ölüm riskini göz ardı eden bu sistem, zamanla değişime uğrayarak ölen bireylerin haklarının korunmasını içeren modern hayat sigortacılığına dönüşmüştür (Bölükbaşı ve Pamukçu, 2009: 55).

Sigortacılığın küresel çapta yaygınlaşması, Avrupa'nın koloni döneminde hız kazanmıştır. Avrupa ülkeleri, kolonilerinde sigorta sistemlerini uygulamaya başlamış, böylece sigorta sektörü uluslararası bir boyut kazanmıştır (SEGEM, 2014: 9). Avrupa kökenli sigorta şirketleri, uzun bir süre boyunca kolonilerdeki sigortacılığı kontrol etmiş, ancak 20. yüzyılın ortalarından itibaren bağımsız devletlerin ulusal sigorta politikaları geliştirmesiyle yerel sigorta şirketleri güçlenmiştir. Son yıllarda, özellikle gelişmekte olan ülkelerde sigortacılığın yaygınlaşması ve sigorta bilincinin artmasıyla birlikte, sigorta sektöründe büyük bir dönüşüm yaşanmaktadır. Teknolojik gelişmeler, dijital sigortacılık uygulamaları ve büyük veri analitiği gibi yenilikler, sigortacılığın geleceğini şekillendiren en önemli faktörler arasında yer almaktadır (Ergenekon, 1995: 4).

Türkiye'de sigortacılığın gelişimi

Türkiye'de sigortacılığın tarihsel gelişimi, 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar uzanmaktadır. Bu dönemden önce sigortacılıktan söz etmek mümkün olmasa da Anadolu'daki bazı köylerde yardımlaşma ve dayanışma amacıyla oluşturulan topluluklar bulunmaktaydı. Ancak bunlar modern sigortacılık anlayışına uymamakta, daha çok sosyal dayanışma odaklı yapılar olarak kalmaktaydı (Ezerdi, 1998: 25).

Osmanlı Dönemi'nde sigortacılığın ilk kez sistematik bir şekilde uygulanması, 1870 yılında Beyoğlu yangını sonrasında denk gelmektedir. Yangın sonrasında Osmanlı topraklarında yabancı sigorta şirketleri faaliyete başlamıştır. Sun, Northern ve North British adlı İngiliz sigorta şirketleri 1872 yılında temsilcilikler açarak Türkiye'deki ilk sigortacılık faaliyetlerini başlatmışlardır (Ezerdi, 1998: 25). İngilizlerin ardından Fransızlar ve diğer Avrupa ülkeleri de Osmanlı topraklarında sigorta alanında etkinlik göstermeye başlamış ve 1891 yılında Union de Paris (UAP) gibi şirketler acentelik açmıştır (Ergenekon, 1995: 10). Ancak, bu dönemde sigorta şirketlerinin faaliyetlerini düzenleyen herhangi bir yasa ya da devlet denetimi bulunmadığı için sigorta şirketleri serbest bir şekilde faaliyet göstermiş, poliçelerini İngilizce veya Fransızca düzenlemiş ve sigortalıların haklarını göz ardı etmişlerdir (Bölükbaşı ve Pamukçu, 2009: 61-62). Bu bağlamda, 1893 yılında Osmanlı Umum Sigorta Şirketi adıyla

ilk yerli sigorta şirketi kurulmuştur. 1900 yılında 44 sigorta şirketi bir araya gelerek sabit bir yangın tarifesi belirlemiştir (Nomer ve Yunak, 2000: 46).

Sigorta faaliyetlerinin daha sistemli hale gelmesi için 1914 yılında çıkarılan yasalarla yabancı sigorta şirketleri denetim altına alınmaya çalışılmış, teminat gösterme ve vergi verme zorunluluğu getirilmiştir. Osmanlı'nın son dönemlerinde yerli sigorta şirketleri kurulmaya devam etmiş ve 1916'da "Türkiye Milli Sigorta Şirketi" faaliyete geçmiştir (Bölükbaşı ve Pamukçu, 2009: 62).

Cumhuriyet döneminde sigortacılık alanında daha sistematik ve hukuki bir yapı oluşturulmuş, 1927 yılında sigortacılığın düzenlenmesine ilişkin bir yasa çıkarılmıştır. Aynı dönemde Atatürk'ün talimatıyla 1925 yılında Anadolu Anonim Türk Sigorta Şirketi kurulmuş, devlet ve yerli şirketler sigorta alanında aktif rol almaya başlamıştır. 1929'da Milli Reasürans T.A.Ş. kurulmuş ve 1935'te Sümerbank tarafından Güven Sigorta faaliyete geçmiştir. 1959 yılında ise 7397 sayılı Sigorta Şirketlerinin Murakabesi hakkındaki Kanun kabul edilerek sigorta sektörü ciddi bir denetim altına alınmıştır (Bölükbaşı ve Pamukçu, 2009: 64-65).

Sigortacılık alanında en büyük değişikliklerden biri, 1987 yılında 3379 sayılı yasa ile gerçekleşmiştir. Bu yasa ile sigorta şirketlerinin mali yapılarının güçlendirilmesi ve sigorta araçlarının statülerinin yeniden düzenlenmesi amaçlanmıştır. 1994 yılında Hazine Müsteşarlığı Teşkilat Kanunu ile Sigortacılık Genel Müdürlüğü kurulmuş ve sigorta sektörünün denetim mekanizmaları güçlendirilmiştir (Bölükbaşı ve Pamukçu, 2009: 64-65). 2001 yılında Bireysel Emeklilik Tasarruf ve Yatırım Sistemi Kanunu kabul edilmiş, 2007'de ise 5684 sayılı Sigortacılık Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu yasa, sektörün güvenli ve istikrarlı bir ortamda çalışmasını sağlamak için faaliyete başlama, teşkilat, yönetim ve denetim konularında önemli hükümler getirmiştir (Bölükbaşı ve Pamukçu, 2009: 64-65). Türkiye'de sigortacılığın gelişimi, yabancı şirketlerin etkisiyle başlamış, ancak zamanla yerli sermayenin de bu sektörde etkin hale gelmesiyle daha güvenli ve düzenli bir yapıya kavuşmuştur.

Literatür taraması

Genelleştirilmiş doğrusal modeller, klasik doğrusal modellerin kullanılmadığı durumlarda tercih edilen alternatif bir modeldir. Özellikle sigortacılık alanında hasar rezervi, fiyat tahmini ve tazminat gibi konularda son dönemlerde yoğun ilgi gören bir istatistiksel teknik olmuştur. Literatürde gerek sigortacılık alanında gerekse genelleştirilmiş doğrusal modeller konusunda çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı aşağıda özetlenmiştir:

Sigortacılık alanında yapılan çalışmalar;

Rutter (1969), yangın algılama sistemleri, yangın söndürücüler, ısıtma cihazları, yanıcı sıvı depoları ve su hidrantlarının yangın sigortası primleri üzerindeki etkisini incelemiştir.

Kanada Ahşap Konseyi (2002), ise ticari binalarda yapı sınıfı, kullanım tipi, koruma seviyesi ve dış risk faktörlerinin sigorta primleri üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Bu çalışmalar, sigortacılık sektöründe risk yönetimi ve prim tespit süreçlerinin daha güvenilir hale gelmesini sağlamaktadır.

Lin (2009) bina yapısını ve kullanım tipini esas alarak yangın riskini değerlendirmiş ve risk seviyelerine göre prim belirleme yöntemleri geliştirmiştir.

David (2015), ise 18. yüzyılda yangın sigortası primlerinin belirlenmesinde bina yapısı ve çatı tipinin dikkate alındığını vurgulamaktadır.

Gümüş ve Uzekmek (2019), analitik hiyerarşi yöntemini kullanarak yangın sigortalarında risk hesaplaması yaparak primi etkileyen faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma bulgularında söndürme ve yangın algılama sistemlerinin, elektrik teçhizatının ve konut sakinlerinin özelliklerinin prim üzerinde etkili olduğu vurgulanmıştır.

Başaran (2021) ve Karakaş (2025), çalışmalarında sigorta bilincini ölçmeyi planlamışlardır. Başaran (2021), çalışmasının sonucunda Trabzon ilinde sigorta bilincinin düşük olduğunu, Karakaş (2025) ise Sivas ilinde sigorta bilincinin iyi seviyede olduğunu fakat henüz istenen sigortalılık oranına ulaşılmadığını vurgulamıştır.

Frees ve Huang (2023), sigorta fiyatlamada konusunda aktüerleri doğru yönlendirebilmek adına sigortalıları sınıflandırmış ve bu sınıflandırmanın uygunluğunu sosyal ve ekonomik ilkelerle incelemiştir.

Yadav (2023), otomobil sigortalarında prim fiyatını etkileyen faktörleri belirleyerek otomobil sigorta pazarının genişletilmesi üzerine çalışmıştır.

Genelleştirilmiş doğrusal modeller alanında yapılan çalışmalar;

Tüzel ve Sucu (2012), sıfır yığılmalı regresyon modellerini kullanarak hasar sıklıklarını analiz etmiş ve klasik sayı modellerinin sıfır değerindeki yığılmayı açıklamada yetersiz kaldığını göstermiştir. Çalışmalarında, sıfır yığılmalı modellerin klasik modellere kıyasla daha başarılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Erdemir ve Sucu (2016), hayat dışı sigortaların istatistiksel analizinde GDM ve kredibilite kuramını birlikte ele alarak model bileşenlerinin güvenilirlik üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, doğrusal bileşenin açıklayıcı değişkenlerinin kredibilitayı etkilediği ancak bağ fonksiyonunun kredibilite üzerindeki etkisinin sınırlı olduğu belirlenmiştir.

İlhan (2018), ise hem GDM hem de genelleştirilmiş toplamsal modelleri kullanarak hasar sıklığı ve şiddetini analiz etmiş, fiyatlama tahminleri gerçekleştirmiş ve risk primi hesaplamalarını yapmıştır. Risk primlerinin karşılaştırılması sonucunda, tek değişkenli risk primi tahminlerinde belirgin farklılıklar gözlemlenirken, çok değişkenli modellerin tahminleri birbirine daha yakın sonuçlar vermiştir. Bu çalışmalar, sigorta sektöründe modelleme yöntemlerinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Arslan ve Altaş (2019), genelleştirilmiş doğrusal modeller yardımı ile sigorta şirketlerinin hasar rezervlerini modellemiştir. Çalışmada, bir sigorta şirketinin 10 yıllık hasar ödemesi verileri kullanılmıştır. Çalışmada çeşitli genelleştirilmiş doğrusal modeller kurularak kurulan modellerin uygunluğu ve performansları değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularına göre, aşırı yayılmış negatif binom dağılımının kullanımının daha uygun olduğu saptanmıştır.

Yöntem

Bu başlık altında öncelikle Üstel Dağılım Ailesi (ÜDA) tanıtılacak, sonrasında Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller (GLM) hakkında teorik bilgilere yer verilecektir. Teorik bilgilerden sonra analiz sonuçları paylaşılacak ve yorumlanacaktır.

Genelleştirilmiş doğrusal model için ilk ve en önemli ölçüt, bağımlı değişkenin üstel dağılım ailesinden geliyor olmasıdır. Çalışmada kullanılan yanıt değişkeni özel bir normal dağılım tipi sergilediğinden üstel dağılım ailesinin bir üyesidir ve GLM kurulumu için uygundur. Genelleştirilmiş doğrusal modellerde, klasik modellerdeki varsayımlar aranmadığından ve yanıt değişkeni üstel ailenin bir üyesi olduğundan çalışmada GLM kurulumu tercih edilmiş, klasik modeller tercih edilmemiştir.

Çalışmada, etik kurul onayına ihtiyaç duyulmamaktadır.

Üstel dağılım ailesi

Genelleştirilmiş doğrusal modeller (GLM), klasik doğrusal regresyon teorisine kıyasla önemli ölçüde geliştirilmiş bir yaklaşımdır. Bu yöntemin en dikkat çekici avantajı, doğrusal regresyonun aksine yalnızca normal dağılımla sınırlı kalmayıp, daha geniş bir dağılım ailesiyle çalışmaya olanak tanımasıdır. GLM, üstel dağılım ailesine ait çeşitli dağılımları kullanabilme kapasitesine sahiptir ve bu özelliği, sigorta verilerinin analizi ve modellenmesinde önemli bir esneklik sağlamaktadır.

Üstel dağılım ailesinin genel formu aşağıdaki gibidir:

$$f_i(y_i; \theta_i, \phi) = \exp\left\{\frac{y_i\theta_i - b(\theta_i)}{a_i(\phi)} + c(y_i, \phi)\right\}$$

$f_i(y_i; \theta_i, \phi)$, Y_i 'nin kesikli veya sürekli bir rastgele değişken olması durumunda, olasılık yoğunluk fonksiyonunu temsil etmektedir. Burada $a(\cdot)$, $b(\cdot)$, ve $c(\cdot)$ fonksiyonları, üstel dağılım ailesine ait dağılımların genel formunu tanımlamaktadır. $\theta_i = g(\mu_i)$ ifadesi, üstel dağılım ailesi için kanonik parametreyi göstermekte olup, aynı zamanda Y_i rastgele değişkeninin beklenen değerinin bir fonksiyonudur. Yayılım (ölçek) parametresi olan $\phi > 0$ bazı dağılım ailelerinde sabit ve bilinen bir değer alırken, diğer durumlarda θ_i ile birlikte veriden tahmin edilmesi gereken bilinmeyen bir parametre olarak ele alınmaktadır.

$a_i(\phi)$, $b(\theta_i)$ ve $c(y_i, \phi)$ fonksiyonlarının farklı seçimleri, farklı dağılım sınıflarını ve Genel Lineer Modeller (GLM) çerçevesinde alternatif çözüm yaklaşımlarını belirlemektedir (İlhan, 2018: 6).

Genelleştirilmiş doğrusal modeller

İngiliz istatistikçi John Ashworth Nelder (1924-2010) ve İskoç matematikçi Robert William MacLagan Wedderburn (1947-1975), 1972 yılında Genelleştirilmiş Doğrusal Modelleri (GLM) formüle etmişlerdir. GLM çerçevesinde bağımlı değişkenin dağılımı, üstel dağılım ailesine ait olmalı ve bu aile içerisinde normal, binom, Poisson, üstel ve gamma dağılımları yer almaktadır.

Genelleştirilmiş doğrusal modeller, klasik doğrusal modellerin bir genişlemesi olup, doğrusal model varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda (örneğin, normal dağılım göstermeyen veya sabit varyansa sahip olmayan verilerde) veri dönüşümüne alternatif olarak kullanılabilir. Hem doğrusal hem de doğrusal olmayan modellerde, bağımlı değişkenin normal dağılıma sahip olduğu varsayımı yaygın olarak benimsenmektedir (Gupta, 1999: 173-188).

GLM, bağımlı değişkenin normal dağılımdan farklı bir dağılıma sahip olmasına ve doğrusal olmayan yapılar ile modellenmesine imkân tanımaktadır. Modelin temel formülasyonu, klasik doğrusal modelle büyük ölçüde benzerlik gösterirken, dağılım ve bağ fonksiyonunun belirlenmesi süreci farklılık arz etmektedir. GLM, olabilirlik maksimizasyonu için iteratif en küçük kareler yaklaşımını gerektirse de tahminleme ve çıkarım süreçleri En Çok Olabilirlik Tahmini (Maximum Likelihood Estimation) teorisine dayanmaktadır (Wood, 2006: 59).

GLM genel yapı itibarıyla aşağıdaki eşitlikteki gibidir.

$$g(\mu_i) = X_i\beta$$

Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller (GLM), üç temel bileşen çerçevesinde incelenmektedir. Bu bileşenler; yanıt değişkeninin dağılımını tanımlayan rasgele bileşen, her bir gözleme karşılık gelen doğrusal ön kestiricileri içeren sistematik bileşen ve bu iki bileşen arasındaki ilişkiyi belirleyen bağ fonksiyonudur. Bu bileşenler aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

Rasgele Bileşen: Yanıt değişkeninin, üstel dağılım ailesine ait belirli bir dağılıma sahip olduğu ve her bir gözlemin bağımsız olarak elde edildiği yapıyı temsil etmektedir.

Sistematik Bileşen: Her gözlem için doğrusal bir ön kestirici tanımlayan bileşendir ve $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ix}$ gibi açıklayıcı değişkenleri içermektedir. Bu bileşen aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$\eta_i = \beta_0 + \beta_1x_{i1} + \dots + \beta_{rx}x_{ix}$$

Burada, B_1, \dots, B_r bilinmeyen parametreler, B_0 sabit terim ve x_{ij} açıklayıcı değişkenlerdir. GLM'nin önemli avantajlarından biri, doğrusal ön kestiricinin yapısının klasik doğrusal modellerle benzer olmasıdır. Bu nedenle, doğrusal ön kestirici seçiminde farklı yapılar kullanılabilir (Wood, 2006: 59).

Bağ Fonksiyonu: Klasik doğrusal modellerde ortalama, açıklayıcı değişkenlerin doğrusal bir fonksiyonu iken, GLM'de ortalamanın monoton bir dönüşümü açıklayıcı değişkenlerin doğrusal fonksiyonuna karşılık gelmektedir. Ters alınabilen ve esnek bir yapıya sahip olan $g(\cdot)$ fonksiyonu, doğrusal ön kestirici ile Y_i değişkeninin beklenen değeri μ_i arasında bir ilişki kurmaktadır. Bu nedenle, bu fonksiyon bağ fonksiyonu olarak adlandırılmaktadır.

$$g(\mu_i) = \eta_i = \beta_0 + \beta_1x_{i1} + \dots + \beta_{rx}x_{ix}$$

Bağ fonksiyonunun tersi alınabilir olması nedeniyle yukarıdaki eşitlik alternatif bir biçimde aşağıdaki gibi de ifade edilebilmektedir (İlhan, 2018: 9):

$$\mu_i = g^{-1}(\eta_i) = g^{-1}(\beta_0 + \beta_1x_{i1} + \dots + \beta_{rx}x_{ix})$$

GLM'de uyum iyiliği testi

GLM'nin bir bileşeni olan sistematik bileşen ile yanıt değişkeninin beklenen değeri arasındaki ilişki link fonksiyonları yardımı ile modellenmektedir. En uygun link fonksiyonunun seçilmesi için uyum iyiliği testlerinden faydalanılır.

Uyum iyiliği sınamaları, sapma ölçüsü, Pearson Ki-Kare istatistiği ve bilgi kriterleri olmak üzere üç farklı şekilde yapılabilir (Agresti, 2015: 138).

Analiz ve bulgular

Bu başlık altında analiz sonuçlarına yer verilecek ve bulgular yorumlanacaktır. Çalışmada Kütahya ilinde, 2024 Haziran – Aralık dönemine ait özel bir sigorta şirketinin 500 adet konut poliçesi verileri kullanılmıştır.

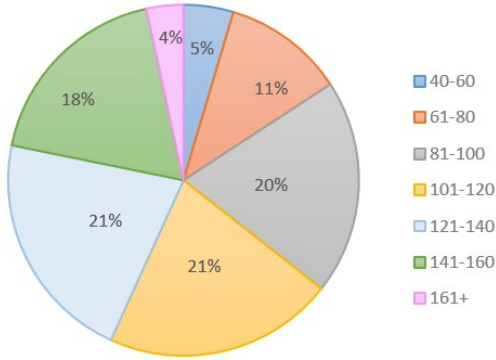
Konut poliçe primini tahmin etmek amacıyla yapılan bu çalışmada, toplam prim tutarı bağımlı değişken olarak alınmıştır. Çalışmanın açıklayıcı değişkenleri ise m^2 , bina tipi, konutun konumu ve bina yaşı olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan bina tipi değişkeni kategorik bir değişken olup, apartman, müstakil ve villa tipi olmak üzere üç gruba sahiptir. Bu değişken dışında kullanılan diğer bütün değişkenler nümeriktir. Tüm bu değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de paylaşılmıştır.

Tablo 1: Değişkenlere Ait Tanımsal İstatistikler

Değişken	Gözlem Sayısı	Ortalama	St. Sapma	Min.	Max.
Toplam Prim (Y)	500	7529,8095	2057,5141	2000	13000
m ²	500	114,6200	30,0088	40	165
Bina Tipi (BT)	500	1,2860	0,5804	1	3
Konutun Konumu (KK)	500	3,1560	2,4851	1	11
Bina Yaşı (BY)	500	8,9560	4,6165	1	25

Tablo 1 incelendiğinde, 500 poliçeye ait toplam prim tutarlarının 2.000 TL ile 13.000 TL aralığında olduğu, konutların 40 ile 165 m² arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Çalışmada bina tipi için 1: Apartman, 2: Müstakil ve 3: Villa ataması yapılmıştır. Konutun konumu incelendiğinde, konutların birinci katta ila on birinci katta bulunduğu görülmektedir. Son olarak bina inşa yılı 1999 (25 yaş) ile 2023 (1 yaş) arasında değişmektedir.

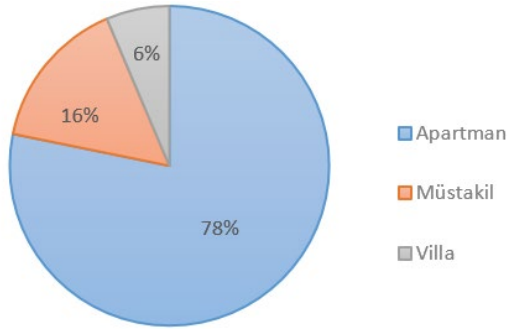
Değişkenlerin tanımsal istatistikleri incelendikten sonra değişkenlerin kendi içerisindeki dağılımları incelenmiş ve aşağıda grafiksel olarak sunulmuştur. m² değişkeninin dağılımı Grafik 1'deki gibidir:



Grafik 1: m² Değişkenine Göre Binaların Dağılımı

Grafik 1'e göre, binaların %5'i 40-60 m², %11'i 61-80 m², %20'si 81-100 m², %21'i 101-120 m², %21'i 121-140 m² ve %18'i 141-160 m²'dir. En az orana sahip olan m², 161 ve üzeri olup %4'lük bir paya sahiptir.

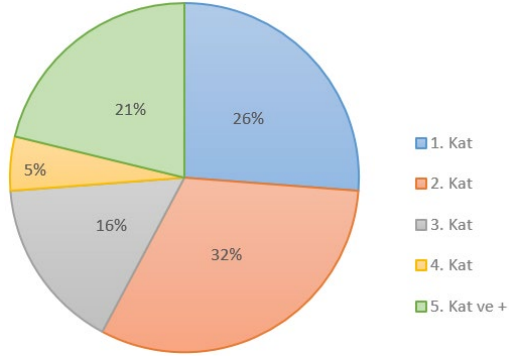
Bina tipine göre dağılımlar Tablo 2'deki gibidir:



Grafik 2: Bina Tipine Göre Dağılımlar

Grafik incelendiğinde, çalışmaya konu olan 500 binanın %78'i apartman, %16'sı müstakil ve %6'sı villa tipindedir.

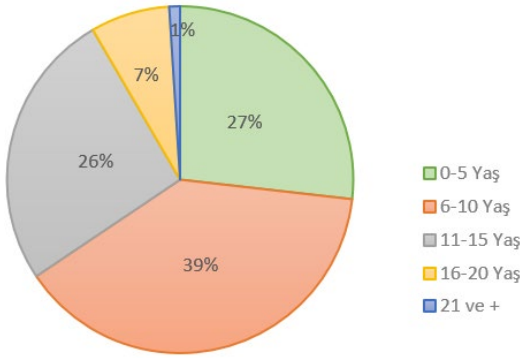
Binanın konumuna göre dağılımları Grafik 3'teki gibidir:



Grafik 3: Binanın Konumuna (Kat) Göre Dağılımlar

Grafiğe göre, konutların %26'sı birinci katta, %32'si ikinci katta, %16'sı üçüncü katta, %5'i dördüncü katta ve %21'i beş ve üzeri bir katta bulunmaktadır.

Son olarak, bina yaşına göre dağılımlar Grafik 4'teki gibidir:



Grafik 4: Bina Yaşına Göre Dağılımlar

Grafik 4 incelendiğinde, binaların %27'sinin 0-5 yaş arası, %39'unun 6-10 yaş arası, %26'sının 11-15 yaş arası, %7'sinin 16-20 yaş arası ve %1'inin 21 yaş ve üzeri bir yaşta olduğu görülmektedir.

Çalışmanın bu aşamasında, tanımsal istatistikler ve değişkenlerin dağılımları grafiksel olarak paylaşıldıktan sonra GLM kurulmuştur. GLM kurulmadan önce uygun link fonksiyonunu belirleyebilmek için uyum iyiliği testlerinden bilgi kriterlerine bakılmış ve sonuçları Tablo 2'de paylaşılmıştır:

Tablo 2: Uyum İyiliği Sonuçları

	AIC	BIC
Birim	9051,191*	9061,621*
Ters	9072,711	9081,140
Log	82862,266	82866,110

GLM'de link fonksiyonuna karar verirken bilgi kriterleri açısından en düşük değerleri veren model, en uygun model olarak belirlenir. Tabloya göre birim (identity) link fonksiyonu, bilgi kriterleri açısından en uygun fonksiyondur. Dolayısı ile çalışmada birim link fonksiyonu dikkate alınarak GLM kurulmuş ve model sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: İlgili Değişkenlerle Kurulan Genelleştirilmiş Doğrusal Model

Toplam Prim Tutarı	Katsayı (exp (b))	Standart Hata	95% Güvenilirlik	
			Alt Sınır	Üst Sınır
Sabit	1879,376	273,5849	1343,159	2415,592
m²	50,323	2,2132	46,986	55,661
Bina Tipi (BT)	5,969	1,7475	8,427	15,416
Konutun Konumu (KK)	-45,146	23,6219	-93,444	-0,848
Bina Yaşı (BY)	3,175	1,4117	3,928	60,421

Yukarıda yer alan tabloda model katsayıları, katsayılara ait standart hata ve %95 güven aralıklarının bulunduğu görülmektedir. Elde edilen çıktı sonuçlarına göre model aşağıdaki gibi kurulabilir:

$$Y = 1879,376 + 50,323 M^2 + 5,969 BT - 45,146 BK + 3,175 BY$$

m², bina tipi, bulunulan kat ve bina yaşı değişkenleri ile kurulan GLM sonuçlarına göre, m², bina tipi ve bina yaşı değişkenlerinin katsayıları pozitif olarak bulunmuştur. Buna göre, bu değişkenler yaşanan değişimler konut poliçe fiyatlarında artışa neden olmaktadır. m² değişkeninde yaşanan bir değişim poliçe fiyatlarında 50,323 kat, bina tipi değişkeninde yaşanan bir değişim poliçe fiyatlarında 5,969 kat ve bina yaşında yaşanan bir değişim fiyatlarında 3,175 kat artışa neden olmaktadır. Bulunan katsayıların pozitif olması teorik olarak uygundur. Çünkü m² azaldıkça ödenecek prim tutarının da azalması beklenir. Öte yandan yeni binalarda yıpranma az olduğu için burada da prim tutarının daha az çıkması olasıdır. Konutun konumuna ait katsayının negatif çıkması da teorik olarak uygundur. Çünkü zemin katlar sel ve su baskınına daha meyilli olduğu için yüksek risk barındırır. Ara katlara doğru çıkıldıkça risk azaldığı için prim tutarında azalış gözlemlenebilmektedir.

GLM modeli kurulduktan sonra modelde kullanılan değişkenlerin tek tek anlamlılıklarının araştırılması gerekmektedir. Bu amaçla genelleştirilmiş doğrusal modellerde, Wald testi kullanılmaktadır. İlgili testin sonuçları Tablo 4'teki gibidir:

Tablo 4: GLM'ye Ait Wald Test İstatistikleri

Değişkenler	Wald Ki-Kare	sd	Olasılık (p)
Sabit	47,189	1	0,000
m ²	537,776	1	0,000
Bina Tipi (BT)	8,196	1	0,004
Konutun Konumu (KK)	3,983	1	0,046
Bina Yaşı (BY)	4,984	1	0,026

Olasılık sonuçları incelendiğinde, tüm değişkenlerin anlamlı bulunduğu görülmektedir (p<0,05).

Sonuç

Sigortacılığın en temel işlevlerinden biri, finansal kaynak oluşturmak ve bu kaynakları çeşitli yatırım araçları aracılığıyla ekonomiye kazandırmaktır. Sigorta sektörünün yönettiği fonlar, sigortalı bireylerin gönüllü tasarruflarıyla oluşturulmakta olup, toplanan primler mali piyasalara aktarılmakta ve verimli yatırım alanlarına yönlendirilmektedir. Oluşturulan bu fonlar, sigortalıların karşılaşılabileceği riskler sonucunda oluşabilecek zararların tazmini için kullanılmakta ve böylece risk, sigorta kapsamındaki bireyler arasında paylaşılmaktadır.

Sigortacılık sektörü gelişimine paralel olarak zamanla büyümüş ve branşları çeşitlenmiştir. Konut sigortaları da bu alandaki önemli branşlardan biri olmuştur. Gerek konutlarını sigortalatmak isteyen bireyler gerekse sigorta şirketleri konut sigortaları için prim tutarını tahmin edip o tutara göre hareket etmek isterler. Bireyler kurulan modellerden fikir alarak bütçelerini ona göre ayarlayıp en uygun fiyatı veren sigorta şirketini seçerler. Sigorta şirketleri ise ortalama bir fiyatın üstünde fiyat vermesi durumunda müşteri kaybetme riski ile karşılaşır. Öte yandan daha az bir fiyat vermesi durumunda olası risklerde hasarı tazmin edemezler. Dolayısıyla sektördeki tüm paydaşlar poliçe fiyatını etki eden faktörleri ve bu faktörlerin fiyatı ne kadar etkilediğini bilmek isterler. Konut sigortalarında prim tahminine yönelik az sayıda çalışma bulunduğundan bu çalışma ile sektördeki tüm paydaşlar için bir model oluşturulup yol göstermek amaçlanmıştır. Bu amaçla genelleştirilmiş doğrusal modeller kullanılarak bir model ortaya atılmış, model yardımı ile poliçe fiyatını etkileyen faktörlerin etkilerinin ne oranda olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, Kütahya ili için özel bir şirkete ait 2024 yılı Haziran-Aralık dönemlerinde hazırlanan toplam 500 adet konut poliçesine ulaşılmıştır. Konut tipi, m², bina yaşı ve konutun konumu değişkenleri modele, açıklayıcı değişkenler olarak eklenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlerin dağılımı incelenmiş ve çalışmaya konu olan 500 konutun;

- %5'inin 40-60 m², %11'inin 61-80 m², %20'si 81-100 m², %21'i 101-120 m², %21'i 121-140 m² ve %18'i 141-160 m² olduğu,
- %78'i apartman, %16'sı müstakil ve %6'sı villa tipinde olduğu,
- %26'sı birinci katta, %32'si ikinci katta, %16'sı üçüncü katta, %5'i dördüncü katta ve %21'i beş ve üzeri bir katta bulunduğu,
- %27'sinin 0-5 yaş arası, %39'unun 6-10 yaş arası, %26'sının 11-15 yaş arası, %7'sinin 16-20 yaş arası ve %1'inin 21 yaş ve üzeri bir yaşta olduğu gözlemlenmiştir.

Genelleştirilmiş model sonuçlarına göre konut poliçe fiyatları üzerinde en etkili faktörün sırasıyla m² ve konutun konumu olduğu saptanmıştır. Poliçe fiyatlarını en az düzeyle etkileyen faktörler ise bina yaşı ve konut tipi değişkenleridir. Modelde elde edilen parametreler hem istatistiksel hem de teorik olarak anlamlıdır.

Literatürde prim hesaplamalarına dair çalışmalar incelendiğinde, Kalkan (2019) prim tahminlemesi yaptığı çalışmasında, bina katsayısını prim üzerinde etkili bir faktör olarak ele almış ve kat sayısının primleri arttırdığını vurgulamıştır. Bu çalışmada da konutların konumu (konutun bulunduğu kat) modele eklenmiş ve konut poliçe fiyatlarında etkili bir değişken olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gümüş ve Uzekmek (2019), konut sigortalarının özel bir türü olan yangın poliçelerinde prim üzerinde etkili faktörleri araştırırken hem bina özelliklerini hem de konut sakinlerinin özelliklerini dikkate alarak bir model oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre söndürme ve yangın algılama sistemlerinin, elektrik teçhizatının ve konut sakinlerinin özelliklerinin prim üzerinde etkili olduğu ifade edilmiştir. Benzer şekilde de bu çalışmada da konut özellikleri modele bağımsız değişkenler olarak eklenmiştir. Ve modele alınan bu değişkenlerin, prim fiyatı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Konut poliçelerinde prim fiyatını etkileyen faktörler, konut özellikleri, konutta yaşayan bireylerin özellikleri ve bulunulan risk bölgesi gibi çeşitlere ayrılmaktadır. Literatürde konut sigorta primlerini tahminlemeye yönelik çok az çalışma bulunduğundan, gelecekte yapılacak çalışmalarda yukarıda sayılan faktörler ayrı ayrı değerlendirilerek bir model kurulması önerilir. Çalışma bulgularına göre, m² ve konutun konumu değişkenleri, fiyat üzerinde en etkili değişkenler olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, konutlarını sigortalatmak isteyen bireyler m², konutun konumuna göre ortalama bir fiyat belirleyip bütçelerini bu ortalama fiyata göre belirleyebilirler. Öte yandan sigorta şirketlerinin de poliçe fiyatı sunarken özellikle bu değişkenleri göz önüne almaları faydalı olacaktır. Ayrıca, bu çalışmada Kütahya ili için prim tahmini yapılmıştı. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı risk bölgelerindeki iller için aynı değişkenler kullanılarak modelleme yapılması ve bulguların karşılaştırılması, farklı değişkenler kullanılarak da fiyat tahminine dair yeniden bir model kurulması önerilir. Ayrıca, politika yapıcıların literatürdeki modellerden yola çıkarak konut sigortalarında bilinci arttırmak için çalışma yapmaları (örneğin konut sigortaları, zorunlu hale getirilebilir) ve sayede toplumda konut sigortalarına yönelik farkındalığı arttırmaları önerilir.

Hakem Değerlendirmesi / Peer-review:

Dış bağımsız

Externally peer-reviewed

Çıkar Çatışması / Conflict of interests:

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

The authors have no conflict of interest to declare.

Finansal Destek / Grant Support:

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

The authors declared that this study has received no financial support.

Yazar Katkıları / Author Contributions:

Fikir/Kavram/Tasarım - *Idea/Concept/ Design*: M.E.G. Veri Toplama ve/veya İşleme - *Data Collection and/or Processing*: M.E.G. Analiz ve/veya Yorum - *Analysis and/or Interpretation*: M.E.G. Kaynak Taraması - *Literature Review*: M.E.G. Makalenin Yazımı - *Writing the Article*: M.E.G. Eleştirel İnceleme - *Critical Review*: M.E.G., A.K.Ş. Onay - *Approval*: M.E.G., A.K.Ş.

Kaynakça / References

- Agresti, A., (2015). Foundations of linear and generalized linear models. Canada: John Wiley & Sons.
- Arslan, Y. ve Altaş, D. (2013). Genelleştirilmiş doğrusal modeller ile sigorta şirketlerinde hasar rezervlerinin tahmini. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 11(21), 185-196.
- Bourdieu, P., & Wacquant, J.D. (1992). An invitation to reflexive sociology. London: Chicago University Pres.
- Bölükbaşı, A. G. ve Pamukçu, B. (2009). Sigortanın temel prensipleri. İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- Canadian Wood Council. (2024, 2 Aralık). Fire safety and insurance in commercial buildings. Erişim adresi: https://www.cecobois.com/publications_documents/publications_casestudyFire_Insurance.pdf
- David, M. (2015). A review of theoretical concepts and empirical literature of nonlife insurance pricing. *Procedia Economics and Finance*, 20, 157-162.
- Easthope, H. (2004). A place called home. *Housing Theory and Society*, 21(3), 128-138.
- Erdem, E. (2008). Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi kuramına göre konutların SWOT analizi ile değerlendirilmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Erdemir, Ö. ve Sucu, M. (2016). Genelleştirilmiş doğrusal model bileşenlerinin kredibilite üzerindeki etkilerinin araştırılması. *İstatistikçiler Dergisi: İstatistik & Aktüerya*, 1, 37-46.
- Erdoğan, E. (2013). Dünyada ve Türkiye'de ekonomik büyümenin sigortacılık sektörüne etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi, Çorum.
- Ezerdi, H. C. (1998). Sigortacılığımızın Tarihi. İstanbul: Commercial Union.
- Ergenekon, Ç. (1998). Sosyal güvenlik sistemleri bağlamında özel emeklilik uygulamaları: Türkiye'deki gelişime global perspektifte bir bakış. İstanbul: Milli Reasürans Türk Anonim Şirketi Yayını.
- Frees, E. W., & Huang, F. (2023). The discriminating (pricing) actuary. *North American Actuarial Journal*, 27(1), 2-24.
- Fisunoğlu, M. (1998). Emeklilik Ekonomisi. İstanbul: Milli Reasürans Türk Anonim Şirketi Yayını.
- Gupta, R. D., & Kundu, D. (1999). University of New Brunswick and Institute of Technology generalized exponential distributions. *Australian & New Zealand Journal of Statistics*, 41(2), 173-188.
- Gümüş, F. ve Uzekmek, F. (2019). Yangın sigortası risk ve prim hesaplaması üzerine bir uygulama. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 5(1), 269-297. doi: 10.32602
- İlhan, H. (2018). Düzleştirme splaynlarının hayat dışı sigorta ürünleri fiyatlamada etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Lin C. (2009). Using Neural Networks As A Support Tool In The Decision Making For Insurance Industry. *Expert Systems with Applications*, (36), 6914-6917.
- Nelder, J. A., Wedderburn, R. W. M. (1972). Generalized Linear Models. *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, 135(3), 370-384.
- Nomer, C. ve Yunak, H. (2000). Sigortanın genel prensipleri. İstanbul: Ceyma Matbaacılık.
- Poincare, H. (2001). The foundations of science. USA: The Science Press.
- Ronald, R. (2008). The Ideology of Home Ownership: Homeowner Societies and the Role of Housing. England: Palgrave Macmillan Publishing Ltd.
- Rossi, M., & Sierminska, E. (2018). Wealth and homeownership: women, men and families. England: Palgrave Macmillan Publishing Ltd.
- Rutter, J. W. (1969). How Fire Insurance Rates Are Made. *Journal-American Water Works Association*, 61(3), 128-130.
- Saner, E. (2008). Türkiye'de konut piyasasının belirleyicileri: ampirik bir uygulama (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Saunders, P. ve Williams, P. (1988). The Constitution of the Home: Towards a Research Agenda. *Housing Studies*, 3(2), 81-83.

Sergici, E. (2001). Türklerin tarihi ve sigortacılık. İstanbul: Latin Yayınları.

Sigortacılık Eğitim Merkezi SEGEM, (2014). Sigorta Acenteleri Teknik Personel Eğitim Programı Ders Notları. Erişim adresi <https://www.tsb.org.tr/content/Broadcasts/TSB-TR-14-yeni-.pdf>

Şenel, S. A. (2007). Sigorta sektörü fon yaratma kapasitesi ve sermaye piyasasına etkisi: Türkiye'deki durum (Doktora Tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.

Tüzel, S. ve Sucu, M. (2012). Hasar sıklıkları için sıfır yığılmalı kesikli modeller. İstatistikçiler Dergisi, 5 (12), 23-31.

Uzekmek, F. (2019). Konutların sigorta primlerinin tespitine dair bir uygulama (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Ünlünen, F. B. (2018). Ankara ilinde konut poliçesi hasarı oluşan sigortalıların sigorta farkındalığı (Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.

Wood, S. N. (2006). Generalized additive models: An introduction with R. New York: Chapman and Hall/CRC.

Yadav, U. S., Yadav, N., Tripathi, R., & Sood, K. (2023). Motor vehicle insurance industry in India: A review. The Impact of Climate Change and Sustainability Standards on the Insurance Market, 23-40.