

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

SAYISAL YÖNTEMLER BİLİM DALI

**TARIM SİGORTASI TÜRLERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME
YÖNTEMLERİ İLE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ: TÜRKİYE TARIM
SİGORTALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Yüksek Lisans Tezi

DUYGU GÜNEŞ

İSTANBUL, 2024

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
SAYISAL YÖNTEMLER BİLİM DALI

**TARIM SİGORTASI TÜRLERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME
YÖNTEMLERİ İLE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ: TÜRKİYE TARIM
SİGORTALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Yüksek Lisans Tezi

DUYGU GÜNEŞ

Danışman: DR. ÖĞR. ÜYESİ ELİF MAKBULE ÇEKİCİ

İSTANBUL, 2024

ÖZET

TARIM SİGORTASI TÜRLERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ: TÜRKİYE TARIM SİGORTALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Bu çalışmada bitkisel üretim, büyükbaş hayvancılık ve küçükbaş hayvancılık alanlarında tarımsal faaliyet gerçekleştiren çiftçilerin veya tarım işletmelerinin ilgili alanlardaki risklere karşı önlem almak amacıyla tarım sigortası yaptırırken hangi sigorta türüne öncelik vermeleri gerektiği analiz edilmiştir. Analiz için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır. Yöntemlerin uygulanması için Microsoft Excel programından yararlanılmıştır. Çalışmada kapsamında önceliklendirilecek alternatifler, Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) içerisinde yer alan Devlet Destekli Tarım Sigortası türlerinden Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirilecek kriterler ise ilgili sigorta türlerinin, il bazlı sigorta bedeli değerleri içinde en büyük paya sahip olan ve ortak olarak yer alan illerden oluşmaktadır. Bu iller, Konya, İzmir, Ankara, Balıkesir ve Yozgat illeridir. Analizlerde kullanılan veriler, TARSİM 2022 Faaliyet Raporu'ndan elde edilmiştir.

AHP yöntemi ile yapılan analizden elde edilen sonuçlara göre, ilgili alanlarda faaliyet gösteren ve sigorta yaptırmak isteyen çiftçi veya tarım işletmelerinin, öncelikli olarak Bitkisel Ürün Sigortasına yönelmeleri önerilmektedir. TOPSIS yöntemi kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre, pozitif ideal çözüme yakınlığı ve negatif ideal çözüme uzaklığı dikkate alınarak Bitkisel Ürün Sigortası en uygun alternatif olarak belirlenmiştir. Her iki yöntemle elde edilen sıralamaya göre, ikinci sırada Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası, son sırada ise Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası, seçilmesi gereken sigorta türleri olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla iki yöntem ile elde edilen sıralamanın aynı olması, sonuçların anlamlı ve tutarlı olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarım Sigortası, Çok Kriterli Karar Verme, Analitik Hiyerarşi Prosesi, TOPSIS.

ABSTRACT

PRIORITIZATION OF AGRICULTURAL INSURANCE TYPES WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING METHODS: A STUDY ON AGRICULTURAL INSURANCE IN TURKEY

In this study, it was analyzed which type of insurance farmers or agricultural firms carrying out agricultural activities in the fields of crop production, cattle breeding and sheep and goat farming should give priority to when taking out agricultural insurance in order to take precautions against risks in the relevant areas. AHP and TOPSIS methods, which are Multi-Criteria Decision Making methods, were used for the analysis. Microsoft Excel program was used to implement the methods. The alternatives to be prioritized within the scope of the study were determined as Crop Insurance, Cattle Livestock Insurance and Sheep and Goats Livestock Insurance, which are among the State Supported Agricultural Insurance types within the Agricultural Insurance Pool (TARSİM). The criteria to be evaluated within the scope of the study consist of the provinces that have the largest share in the province-based insurance value of the relevant insurance types and that have data for all three insurance types. These provinces are Konya, İzmir, Ankara, Balıkesir and Yozgat. The data used in the analyzes were obtained from TARSİM 2022 Activity Report.

According to the results obtained from the analysis made with the AHP method, it is recommended that farmers or agricultural firms operating in relevant fields and wishing to insure their products should first obtain Crop Insurance. According to the analysis results using the TOPSIS method, Crop Insurance has been determined as the most suitable alternative, taking into account its closeness to the positive ideal solution and its distance to the negative ideal solution. According to the ranking obtained by both methods, Cattle Livestock Insurance was determined as the insurance type to be chosen in the second place and Sheep and Goats Livestock Insurance was determined as the insurance type to be chosen in the last place. Therefore, the fact that the ranking obtained by the two methods is the same shows that the results are meaningful and consistent.

Keywords: *Agricultural Insurance, Multi-Criteria Decision Making, Analytical Hierarchy Process, TOPSIS.*

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın başlangıcından sonuna kadarki her sürecinde, ilgi ve alakasını esirgemedi, bilgi ve tecrübeleriyle sürecin ilerlemesinde büyük katkısı olan değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Elif Makbule ÇEKİCİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın uygulama aşamasında bilgi ve deneyimlerini paylaşarak bu sürece katkıda bulunan Arş. Gör. Mehmet DİNÇ hocama ve yine bu süreçte yardımlarını esirgemeyen yüksek lisans arkadaşım Hanife Çetinkaya'ya çok teşekkür ediyorum.

Eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda olan, desteklerini esirgemeyen sevgili aile fertlerime; annem, babam, ablam, abim ve kardeşime en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Özellikle, yüksek lisans eğitim yolculuğumun her aşamasında, bana inanan, her koşulda sonsuz desteğini daima hissettiren, kendi iş ve akademi yoğunluğuna rağmen büyük özveriyle pek çok fedakârlık gösteren saygıdeğer kıymetli eşim Arş. Gör. Necati GÜNEŞ'e, yine bu süreçte küçük yaşına rağmen büyük fedakarlıklarda bulunan en büyük destekçim ve güç kaynağım olan biricik oğlum Ali Sina GÜNEŞ'e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Duygu GÜNEŞ

İstanbul, 2024

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
GRAFİKLER LİSTESİ	xi
GİRİŞ	1
1. TARIM SİGORTASI	3
1.1. Dünyada Tarım Sigortası.....	7
1.2 Türkiye’de Tarım Sigortası	10
2. TARIM SİGORTASI TÜRLERİ	14
2.1 Bitkisel Ürün Sigortası	14
2.2 Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası.....	17
2.3 Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası.....	19
2.4 Kümes Hayvanları Hayat Sigortası	20
2.5 Sera Sigortası.....	21
2.6 Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası	22
2.7 Su Ürünleri Hayat Sigortası	23
2.8 Arıcılık Sigortası	24
3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ.....	26
3.1 Çok Kriterli Karar Verme.....	26

3.2 Çok Kriterli Karar Verme Türleri.....	27
3.2.1 AHP	27
3.2.1.1 AHP Yöntemi Uygulama Adımları	29
3.2.1.2 AHP Yöntemi Aksiyomları	33
3.2.1.3 AHP Yönteminin Avantajları ve Dezavantajları	34
3.2.2 TOPSIS.....	35
3.2.3 GİA.....	39
3.2.4 VİKOR	43
3.2.5 Yöntemlerin Karşılaştırılması	46
4. UYGULAMA.....	48
4.1 Araştırmanın Amacı	48
4.2 Araştırmanın Kapsamı.....	48
4.3 AHP Yöntemi ile Sigorta Türlerinin Önceliklendirilmesi.....	51
4.4 TOPSIS Yöntemi ile Sigorta Türlerinin Önceliklendirilmesi	68
SONUÇ	72
KAYNAKÇA	77

KISALTMALAR

AHP:	Analitik Hiyerarşı Prosesi
AKS:	Arıcılık Kayıt Sistemi
BHHS:	Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası
ÇKKV:	Çok Kriterli Karar Verme
ÇKS:	Çiftçi Kayıt Sistemi
GİA:	Gri İlişkisel Analiz
HHS:	Hayvan Hayat Sigortaları
SKS:	Su Ürünleri Kayıt Sistemi
TARSİM A.Ş.	Tarım Sigortaları Havuz İşletmesi Anonim Şirketi
TOPSIS:	İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralama Tekniği
VIKOR:	Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1: İkili Karşılaştırma Ölçeği.....	31
Tablo 3.2: Rastgele İndeks Tablosu	32
Tablo 4.2: İkili Karşılaştırma Önem Ölçeği	53
Tablo 4.3: Sigorta Türüne Göre İl Bazlı Sigorta Bedeli.....	53
Tablo 4.4: AHP Yöntemi ile Kriterlerin Karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.5: Normalize Matris ve Kriter Ağırlıkları Tablosu	54
Tablo 4.6: Kriterlerin λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması	55
Tablo 4.7: Kriterlerin Tutarlılık Oranı Hesaplaması	55
Tablo 4.8: Rastgele İndeks Tablosu.....	56
Tablo 4.9: Tutarlılık Oranı Tablosu.....	56
Tablo 4.10: Sigorta Türlerinin Konya İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri	56
Tablo 4.11: Konya İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi	57
Tablo 4.12: Konya İli Kriterine Göre Normalize Matris	57
Tablo 4.13: Konya İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması.....	57
Tablo 4.14: Konya Kriterlerinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması.....	58
Tablo 4.15: Konya Kriteri Tutarlılık Oranı Tablosu	58
Tablo 4.16: Sigorta Türlerinin İzmir İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri	58
Tablo 4.17: İzmir İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi	59
Tablo 4.18: İzmir İli Kriterine Göre Normalize Matris.....	59
Tablo 4.19: İzmir İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması.....	59
Tablo 4.20: İzmir Kriterinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması.....	60
Tablo 4.21: İzmir Kriterinin Tutarlılık Oranı Tablosu	60
Tablo 4.22: Sigorta Türlerinin Ankara İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri.....	60

Tablo 4.23: Ankara İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi	61
Tablo 4.24: Ankara İli Kriterine Göre Normalize Matris.....	61
Tablo 4.25: Ankara İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması.....	61
Tablo 4.26: Ankara Kriterinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması.....	62
Tablo 4.27: Ankara Kriterinin Tutarlılık Oranı Tablosu	62
Tablo 4.28: Sigorta Türlerinin Balıkesir İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri	62
Tablo 4.29: Balıkesir İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi.....	63
Tablo 4.30: Balıkesir İli Kriterine Göre Normalize Matris	63
Tablo 4.31: Balıkesir İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması.....	63
Tablo 4.32: Balıkesir Kriterinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması	64
Tablo 4.33: Balıkesir Kriterinin Tutarlılık Oranı Tablosu	64
Tablo 4.34: Sigorta Türlerinin Yozgat İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri	64
Tablo 4.35: Yozgat İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi.....	65
Tablo 4.36: Yozgat İli Kriterine Göre Normalize Matris	65
Tablo 4.37: Yozgat İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması.....	65
Tablo 4.38: Yozgat Kriterinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması	66
Tablo 4.39: Yozgat Kriterinin Tutarlılık Oranı Tablosu	66
Tablo 4.40: Birleşim Matrisi	66
Tablo 4.41: Kriter Ağırlıkları Tablosu	67
Tablo 4.42: Sigorta Türlerinin Sıralanması Tablosu	67
Tablo 4.43: Karar Matrisi Tablosu	68
Tablo 4.44: Normalize İşlemi Tablosu	69
Tablo 4.45: Normalize Matris Tablosu.....	69
Tablo 4.46: Ağırlıklandırılmış Normalize Matris.....	69
Tablo 4.47: Pozitif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu.....	70

Tablo 4.48: Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu	70
Tablo 4.49: Pozitif İdeal Uzaklıklar Tablosu	70
Tablo 4.50: Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu	70
Tablo 4.51: Pozitif İdeal Çözüm (S_i^*) Uzaklık Değerleri Tablosu	71
Tablo 4.52: Negatif İdeal Çözüm (S_i^-) Uzaklık Değerleri Tablosu	71
Tablo 4.53: Sonuç Tablosu.....	71
Tablo 4.54: AHP ve TOPSIS Sonuç Değerleri Tablosu.....	76



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1: Hiyerarşik Yapı.....	29
Şekil 4.1: Problemin Hiyerarşik Yapısı	52



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1.1: Poliçe Sayısının Branşlara Göre Dağılımı.....	13
Grafik 2.1: Ödenen Hasar Tutarlarının Branşlara Göre Dağılımı	16
Grafik 4.1: Sigorta Bedelinin Branşlara Göre Dağılımı (%).....	49
Grafik 4.2: Bitkisel Ürün Sigortası İl Bazlı Sigorta Bedeli.....	50
Grafik 4.3: Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası İl Bazlı Sigorta Bedeli	50
Grafik 4.4: Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası İl Bazlı Sigorta Bedeli	51

GİRİŞ

Tarım sektörü, insanların temel ihtiyaçlarını karşılıyor olmasının yanı sıra pek çok endüstride kullanılan hammaddelerin kaynağını da oluşturduğundan stratejik öneme sahip bir sektördür. Diğer taraftan, birçok insan için istihdam olanağı sağlayarak ülkenin ekonomik büyümesine önemli katkılarda bulunan bir sektördür. Tarım sektörü, sunmuş olduğu tüm bu katkı ve faydaların yanı sıra çeşitli risklerle en fazla karşılaşabilen sektörlerin başında gelmektedir. Bunun durumun temel sebeplerinden biri, iklim değişikliğinin etkisiyle doğal hava şartlarının değişmesidir. Ayrıca son yıllarda artan salgın hastalıklar ve olası kazalar da tarım sektörünü olumsuz yönde etkilemektedir. Çiftçiler veya tarım işletmesi sahipleri bu gibi riskleri göz önünde bulundurarak, üretimini yaptıkları tarım ürünlerini sigortalatmak isterler. Tarım sektöründeki riskleri azaltmak için en etkili uygulamalardan biri tarım sigortalarıdır.

Tarım sigortaları, tarım üreticileri için en önemli güvence kaynaklarından biri olup çiftçilerin ekonomik varlıklarını sürdürebilmeleri açısından önemli bir unsurdur. Çiftçilere maddi kayıplarını en aza indirme imkânı sunarak, olası risklerle başa çıkabilmelerine yardımcı olmaktadır. Bu sayede güveni artan çiftçilerin üretim verimliliği artarak ülkenin ekonomik yönden büyümesine katkı sağlanmış olur. Ülkemizde, Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) çatısı altında bulunan Devlet Destekli Tarım Sigortası türleri, yedi ayrı branşta incelenmektedir. Bu sigorta türlerine ilişkin tüm sigortalama işlemleri, TARSİM A.Ş.'ye bağlı 24 sigorta şirketi tarafından yürütülmektedir. Bu branşlar; Bitkisel Ürün Sigortası, Sera Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası, Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası, Kumes Hayvanları Hayat Sigortası, Su Ürünleri Hayat Sigortası ve Arıcılık Sigortası şeklindedir.

Günümüzdeki çiftçiler veya tarım işletmesi sahipleri, birden fazla ve farklı tarım üretimi alanlarında iş yapabilmektedirler. Bu çiftçiler veya tarım işletmelerinin, ekonomik varlıklarını koruma ve tarımsal sürdürülebilirliklerini devamlı hale getirebilmek için üretim yaptıkları farklı türdeki tarımsal faaliyetlerini, meydana gelebilecek risklere karşı korumaya yönelik önlem almaları gerekmektedir. Birden fazla üretimi elinde bulunduran çiftçiler veya tarım işletmesi sahipleri, ekonomik zorluklar nedeniyle aynı anda, faaliyet gösterdikleri tüm üretim alanları için sigorta yaptıрма noktasında zorluk yaşayabilmektedirler. Bu nedenle, çiftçilerden, sigortalama yapacakları tarım sigortası türleri arasında öncelik sıralaması yaparak bir seçim yapmaları beklenmektedir. Bu tür karmaşık yapıli karar verme süreçlerinde, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) teknikleri kullanılarak çözüm için alternatifler belirlenebilmektedir.

Bu tez çalışması, Devlet Destekli Tarım Sigortası kapsamında yer alan; Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası türlerinin AHP ve TOPSIS

yöntemleri kullanılarak, ilgili sigorta türlerini önceliklendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, çeşitli tarımsal faaliyetlerde bulunan çiftçilere veya tarım işletmesi sahiplerine, hangi sigorta türünün öncelikli olduğuna dair bilgi sunabilmeyi hedeflemektedir. AHP yöntemi uygulamasının kolay olması, nitel ve nicel değerlendirmelerin ele alınarak yapılabilmesi, üst düzey matematiksel hesaplamalara ihtiyaç duymadan uygulanabilmesi gibi çeşitli avantajları içinde barındıran bir yöntemdir. TOPSIS yöntemi ise belirli kriterler temel alınarak, pozitif ideal uzaklıkların belirlenmesi ile alternatifler arasından en iyi olanı seçmeye yarayan bir diğer karar verme yöntemidir. Bu tez çalışması, yapılan literatür araştırmaları sonucunda, ele alınan problemin Çok Kriterli Karar Verme teknikleri ile değerlendirildiği ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır. Böylece çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu tez çalışmasının birinci bölümünde; tarım sigortasının tarihsel gelişimine, Dünya genelindeki tarım sigortaları uygulamaları ile Türkiye'deki tarım sigortası uygulamalarına ve TARSİM ile ilgili çeşitli bilgilere yer verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, Devlet Destekli Tarım Sigortası türlerine geniş bir şekilde yer verilerek, sigorta türlerinin tanımları, kapsama alınan riskler ve sigortalama için gerekli şartların neler olduğu konularına detaylı bir şekilde açıklık getirilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, Çok Kriterli Karar Verme kavramı tanıtılarak, çalışmada kullanılan AHP ve TOPSIS yöntemleri adım adım anlatılmıştır. Bu yöntemlere ek olarak, diğer karar verme tekniklerinden olan VIKOR ve GIA analizlerine de yer verilmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümde, belirlenen problemin çözümüne yönelik AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak çözüm aşamalarına dair hesaplamalara detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

Çalışmanın sonuç bölümünde, AHP ve TOPSIS yöntemleri ile elde edilen sigorta türlerinin sıralamaları değerlendirilerek hangi sigorta türünün seçilmesi gerektiği konusunda öneriler sunulmuştur. Ayrıca, iki yöntem arasında karşılaştırma yapılarak genel sonuçlar değerlendirilmiştir. Son olarak, gelecekte yapılabilecek çalışmalara yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur.

1. TARIM SİGORTASI

Tarım, insan varlığının temelini oluşturan, tüm üretim faaliyetleri için gerekli koşulları sağlayan aynı zamanda sosyal istikrar ve ekonomik kalkınmanın temeli sayılan önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir (Chen ve Wang 2022:1). Tarım sektörünün, insanların temel beslenme ihtiyaçlarını karşılıyor olmasının yanı sıra insanlara istihdam olanağı sunması, birçok endüstriye hammadde sağlaması ayrıca ülke kalkınmasına ve milli gelire katkı sağlaması açısından büyük öneme sahip bir sektör konumundadır. Ancak tarım sektörü, üretimin, doğal hava koşullarına bağlı olması nedeniyle dünya genelinde hassas ve stratejik bir sektör olarak kabul edilmektedir (Akgün 2021:8). Doğal hava koşulları içinde özellikle don, dolu, kuraklık, sel, deprem, fırtına gibi doğal afetler, tarımsal üretimi büyük oranda olumsuz şekilde etkileyen önemli risklerden oluşmaktadır. Bu tür doğal afetler, üreticilerin gelirlerinde ciddi kayıplara neden olmakta ve üretimin kesintiye uğramasına yol açmaktadır (Kabaoğlu ve Birinci 2019:1720). Aşırı hava olayları, ekosisteme zarar vermekle kalmayarak aynı zamanda ekonomi üzerinde de ciddi riskler oluşturmaktadır. Örneğin; iklim değişikliği, tarımsal riskleri önemli ölçüde artırarak tarım ekonomisi üzerinde ciddi derecede zarar verici etkilere neden olmaktadır (Ding ve Sun 2019:2). Bu sebeple günümüzde tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için olası risk ve belirsizliklere karşı aksiyon almak kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir (Akgün 2021:8). Bu gereklilik kapsamında sürdürülebilir sosyal, ekonomik, çevresel ve kırsal kalkınmanın sağlanması için risk yönetimi mekanizmaları gerekmektedir (Chu ve Le 2022:7340).

Tarımsal işletmeleri etkileyerek canlı ve cansız varlıkları tehdit eden her türlü doğal, ekonomik ve sosyal riskler, tarım sektörünün endişelerinin başında gelmektedir. Bu riskler arasında özellikle doğal tehlikeler büyük öneme sahiptir. Bu doğa olaylarının daha büyük tehlikelere yol açmasını önlemek amacıyla gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmaların tümü “Risk Yönetimi” adı altındaki bilim haline getirilmiştir. Bu alandaki araştırmaların sonuçlarından hareketle risk yönetimi etkili bir şekilde kullanılarak uygulanmaktadır. Tarım sektöründe, diğer sektörlerde de olduğu gibi risk yönetimi şekli olarak, öncelikle riskleri önlemek amacıyla koruma önlemleri alınmaktadır. Bu uygulamaların yetersiz kaldığı durumlarda devreye tarım sigortaları girmektedir. Tarım sigortası, tarımda ortaya çıkabilecek risk ve belirsizliklerden kaynaklanan zararları telafi eden bir güvence sistemidir (Demir 2003:1). Çiftçilerin başına gelen felaketlerin, ülkenin mali durumu üzerinde ciddi olumsuz etkileri söz konusudur. Felaketlerden zarar gören çiftçiler genellikle mali yardım için devlete başvurumaktadırlar. Kayıpların sıklığı kontrol edilemediğinden, bu tür yardımlar devletin programlarını ciddi şekilde etkilemektedir. İyi işletilen bir tarım sigortası

programı, devletin bu yöndeki sorumluluğunu azaltmaktadır. Buna bağlı olarak tarım sigortası, makro düzeyde ülkenin gıda üretimini artıran ve böylece ithalatı azaltan bir üretim teşviki görevi görmektedir. Bu da ülkenin ödemeler dengesinin durumunu olumlu yönde etkilemektedir (Epetimehin 2010:10). Tarımsal işlemler yalnızca üretim aşamasında değil pazarlama, tedarik aşamalarında da çeşitli risklere maruz kalır ve bu riskler yalnızca çiftçileri değil, aynı zamanda tüm tarım değer zincirlerini de etkileyebilmektedirler. Türkiye'nin bir tarım ülkesi olduğunu düşünürsek, ülkemizde tarım sektörü oldukça önemli bir konuma sahiptir. Bu sektörde faaliyet gösteren üreticilerin, üretim dönemi boyunca ve hasat sonrasında karşılaşılabilecekleri risklere karşı korunmaları büyük bir önem taşımaktadır (Keskinlik ve Alemdar 2013:115). Bu bağlamda, bireylerin bu riskleri sigorta mekanizması aracılığıyla devredebilmeleri gerekmektedir. Riskin doğru bir şekilde yönetilebilmesi için ilk olarak, sigortanın risk ile olan ilişkisinin ne olduğunu anlamak gerekmektedir.

Sigortada risk, kayıp tehlikesinin varlığı, kayıp olasılığı, belirsizlik, beklenen sonucun gerçek sonuçtan farklı olma olasılığı ve beklenen durumun dışında herhangi bir durumun ortaya çıkma ihtimali olarak tanımlanmaktadır (Emhan 2009:110). Risk kavramsal olarak, günlük hayatta veya bir işin doğal akışı içerisinde karşılaşılabilecek istenilmeyen durumlar sonucunda oluşabilecek tehlike veya zarar olarak ifade edilebilmektedir (Ewold 1991:199).

Sigorta ise, olası bir zarara karşı korunmak için kullanılan bir risk yönetim biçimini ifade etmektedir. Büyük ve muhtemelen yıkıcı bir kaybı önlemek için bir prim veya garantili, ölçülebilir küçük bir kayıp karşılığında riskin aktarılmasıdır (Epetimehin 2011:5). Sigorta kavramının kökeninde, gerçekleşmesi muhtemel risklere karşı önceden önlem almanın ve olası zararları telafi etmenin amacı yatmaktadır (Baykal vd. 2019:107). Sigorta, oluşabilecek beklenmeyen kayıpların paylaşılmasını sağlayan sosyal bir önlem, ölçülebilir risklerin bir araya getirilip bir havuzda toplandığı veya belirsiz durumlarda ortaya çıkan kayıpların telafi edilmesi amacıyla tazminat ödemelerinin yapıldığı, risklerin devredildiği ve zararların dağıtıldığı bir sistemden oluşmaktadır (Özcan 2011:62). Bir başka tanıma göre sigorta, belirsiz kayıpları karşılamak amacıyla biriktirilen fonu tanımlamak için kullanılan bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Statik bir durumda riske maruz kalan tüm üreticilerin bu tür fonları biriktirmesi gerektiği açıktır. Örneğin; düzensiz aralıklarla çürüme nedeniyle zarara uğrayan bir meyve üreticisi, meyvelerinin fiyatına bu belirsiz zararı karşılayacak kadar ekleme yapmak zorundadır. Bu anlamda, her üretici, riskini transfer etme imkanının yokluğunda, kendini sigortalamak zorunda kalmaktadır (Willet 1901:105). Sigorta yaptırma zorunluluğunun en önemli faydalarından biri, insanları önleyici tedbirler almaya teşvik eden bir nitelik taşımasıdır. Birinci derece veya temel riskleri tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmayabilir,

ancak kendi eylemlerimiz veya eylemsizliklerimizin sonucunda ortaya çıkabilecek riskleri azaltma fırsatı sigorta ile sağlanabilmektedir (Pehlivan 2008:95).

Sigorta sisteminin temel amacı, insan hayatını olumsuz etkileyen ve ekonomik kayıplara yol açabilecek tüm riskleri korumak ve zararları telafi etmektir. Ancak bu hedefi bozabilecek, toplumu, ekonomiyi, değerler ve yasaları tehlikeye atabilecek işlemlerin sistemin dışında tutulması gerekmektedir. Başka bir deyişle, her tür risk, sigorta kapsamına dahil edilememektedir (Uralcan 2011:25). Bu bağlamda, bir küresel dayanışma organizasyonu olan sigortanın en önemli hedefi, ahlaki, yasal, sosyal ve ekonomik normlara uygun olması ve topluma fayda sağlamasıdır. Bu nedenle, sistemin içinde yer alacak riskler titizlikle seçilerek yönetilebilir hale getirilmelidir.

Risklerin, sigorta kapsamında değerlendirilebilmesi için manevi veya psikolojik olmayıp ekonomik olarak ölçülebilir zararlar oluşturması gerekmektedir. Yani sigorta faaliyeti, ekonomik olarak değerlendirilebilen şeyleri içerir ve ekonomik olarak ölçülemeyen riskler bu kapsama dahil edilememektedir (Yayla 2019:113). Aynı zamanda olasılığı ölçülebilen riskler sigortalıdır. Frekansı yüksek olan riskler, sigorta açısından risk olmaktan çıkmaktadır. Çünkü sık tekrarlanan olaylar artık risk değil, gerçek olarak kabul edilmektedir. Örneğin, Karadeniz bölgesinde heyelan sürekli olarak yaşanmaktadır. Dolayısıyla bu durum bölgenin bir gerçeğini oluşturmaktadır. Bu nedenle bu durum, sigorta açısından bir risk olmaktan çıkmaktadır. Sonuç olarak heyelan, Karadeniz bölgesinde yüksek frekansa sahip bir olay olması nedeniyle sigorta şirketleri tarafından genellikle sigortalılabilecek bir risk olarak kabul edilmemektedir. Ancak çok yüksek prim ödemeleri ile sigortalılabileceği düşünülmektedir.

Bu bağlamda, sigorta sözleşmeleri belirli standartlara uygun olarak belirlenen riskler kapsamında, sigorta şirketi ve sigorta yaptıran kişi arasında kabul edilerek, sözleşme dahilindeki risklere karşı koruma sağlamak amacıyla oluşturulmaktadır (Yücenur 2017:779). Dolayısıyla sigorta sektörü, bireyler ve kurumlar için ekonomik ve sosyal güvenliği artırarak, risklerin daha etkili bir şekilde yönetilmesine katkı sağlayarak finansal istikrarı desteklemek gibi önemli rolleri üstlenmektedir.

Sigorta sektörünün en yaygın ve geniş sınıflandırması, sigorta sağlayan kurumun kamu veya özel sektör işletmesi olmasına dayanmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre, sosyal sigortalar ve özel sigortalar olmak üzere iki ana sigorta türü ortaya çıkmaktadır. Başka bir temel sınıflandırma yaklaşımı ise Dünya genelinde ve Türkiye'de kabul edilen, Hayat Sigortaları ile Hayat Dışı Sigortaları ayırmaya dayanan bu kategoriler Özel Sigortalar başlığı altında toplanmaktadır (Engin ve Karakuş 2020:175). Hayat sigortaları, insan hayatını, beden bütünlüğünü ve sağlığını kapsayan sigorta türleri olarak tanımlanmaktadır. Bu sigortalar, sigortalının yaşlılığında hayatını sürdürebilmesine olanak tanırken, sigortalının vefat etmesi durumunda ise

aile üyelerine aynı güvenceyi sağlayan bir sigorta türü olarak bilinmektedir. Hayat dışı sigortalar, genellikle insan hayatı ve sağlığını ilgilendirmeyen, maddi hasarları, ekonomik kayıpları ve zararları içeren sigorta branşlarını kapsamaktadır. Bu bağlamda, tarım sigortaları da dahil olmak üzere, sorumluluk, nakliyat, kaza, yangın gibi birçok sigorta dalı hayat dışı sigorta kategorisine dahil edilmektedir. Bu sigortaların kapsamına alınan risklerin ölçülebilir nitelik taşıması, sigorta şirketlerinin bu riskleri hesaplayabilir ve değerlendirebilir hale getirmelerine yardımcı olmaktadır (Külekçi ve Saldanlı 2019:229).

Sigortanın, tarım sektörü ile ilişkisine bakıldığında; sigorta genel olarak, aynı risklere maruz kalan bireyler veya işletmeler arasında riskin paylaşılması prensibine dayalı olup bunun karşılığında belirli bir ücret ödemesi yapılan sistem iken, tarım sigortası, özellikle doğal riskler nedeniyle ürün kaybına uğrayan üreticilerin finansal kayıplarını telafi ederek tarım faaliyetlerinin devamlılığını sağlayan hem ekonomik hem de sosyal bir araç olarak tanımlanmaktadır (Ergün 2023:116).

Tarım sigortasının, tarım sektörü açısından öneminden bahsetmeden önce tarımın ne olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Tarım, insanların temel gereksinimlerini karşılayan önemli bir üretim alanıdır ve dünya ekonomisinin en kritik sektörlerinden birini oluşturmaktadır. Doğal, ekonomik, sosyal, siyasi, teknolojik ve bireysel risklerden en fazla etkilenen sektörlerin başında gelmektedir (Dinler vd. 2005:1). Dolayısıyla bu sektör içinde yapılan tarımsal yatırımlar en riskli ekonomik girişimler arasında yer almaktadır. Bitkisel ürünlerden hayvancılığa, kümes hayvanlarından diğer tarımsal ürünlere kadar geniş bir yelpazede, tarım sektörü çeşitli felaket boyutlarındaki risklere maruz kalabilmektedir. Bu noktada son yıllarda dünyada ve ülkemizde meydana gelen, salgın hastalıklar, orman yangınları, depremler, sel ve dolu felaketleri akla gelmektedir. Tarım ürünlerinin, bu gibi öngörülemeyen doğa olaylarına tamamen bağımlı olması, tarım üretiminden elde edilen gelirin çok istikrarsız olmasına neden olmaktadır.

Dolayısıyla tarım sektöründe, doğal koşullardan kaynaklanan riskler en önemli ve etkili riskler arasında yer almaktadır. Toplumun beslenme ihtiyacını karşılayan tek sektör olması sebebiyle bu sektörden elde edilen üretimin, mevcut risklere karşı korunması gerekmektedir. Tarımda meydana gelebilecek olası zararları ve mevcut risklerin neden olduğu kayıpları önlemek için en etkili sistem olan tarım sigortası sistemi ile giderilebilmektedir (Doğan Öz ve Saner 2022:103). Tarım sigortası, tarımda en yaygın risk transfer aracı olarak bilinmektedir. Tarımdaki risk ve belirsizliklerden kaynaklanan zararların telafisi üzerine odaklanan bu sistem, doğal olayların afet seviyesini azaltmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşım, bazı gelişmiş ülkelerde önemli ölçüde başarıyla uygulanarak, olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Dinler vd. 2005:5).

Tarım sigortaları, çiftçileri öngörülemeyen durumlar karşısında tazminat yoluyla koruyan bir sistem olarak çiftçilerin verim kaybı riskini finansal olarak korumak için kritik bir rol oynamaktadır. Tarım

sigortası, özellikle kuraklık gibi hava koşullarına bağlı risklerin azaltılmasına katkıda bulunarak yağmurla beslenen alanlarda kırsal kalkınmayı desteklemek için büyük önem taşımaktadır. Hava durumu sorunları, mahsul kayıplarının başlıca nedenlerinden biri olarak ortaya çıkar ve bu tür riskler tarım sigortası sayesinde telafi edilebilmektedir (Singh ve Agrawal 2020:462). Bu sayede çiftçilerin tükettikleri ve ürettikleri varlıklarının korunmasında önemli bir rol oynayarak çiftçilerin, daha riskli ancak potansiyel olarak çok daha karlı, yeni üretim teknolojisi satın almak için kredi kullanılmasını gerektiren tarımsal faaliyetlere yönelmelerini sağlamaktadır (Timsina vd. 2018:7). Tarım Sigortası, tasarrufları arttırarak devlet ile halk arasında iş birliğini teşvik eder. Özelde, kırsal alanlarda, genelde ise ülkede kalkınmaya öncülük eder. Ayrıca, doğal tehlikeler açısından ulusal bütçe üzerindeki yükü hafiflettiğinden de bahsedilebilmektedir (Epetimehin 2010:11).

Ülkemizde ilk tarım sigortası uygulaması 1957 yılında, bitkisel ürünlerde dolu riskini sigorta etme girişimiyle özel bir sigorta şirketi tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Hayvan hayat sigortasının da sigorta kapsamına dahil edilmesi, başka bir özel sigorta şirketi tarafından 1960 yılında gerçekleşmiştir (Karahana Uysal vd. 2020:821).

1.1. Dünyada Tarım Sigortası

Tarım sigortaları, dünya genelinde ülkelerin gelişmişlik düzeyiyle beraber tarımın ekonomik önemine bağlı olarak farklı zamanlarda ortaya çıkmış ve geliştirilmiştir. Tarım sektöründe üst düzey gelişme gösteren ülkeler, aynı zamanda tarım sigortası uygulamalarında da öne çıkmaktadırlar (Durgut ve Dumanoglu 2016:96).

Tarım sigortası uygulamaları, dünya çapında 1770 ile 1800 yılları arasında Avrupa'da başlatılmıştır. Sigorta kooperatifleri öncülüğünde İlk olarak İrlanda'da hayvan sigortaları ardından Almanya'da dolu ve yangın sigortaları geliştirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya gibi ülkelerin yanında diğer Avrupa ülkeleri de geniş kapsamlı tarım sigortası uygulamalarını geliştirmektedirler (Ertan ve Gök 2012:68).

Tarım sigortasının Batı Avrupa'da uzun bir geçmişi bulunmaktadır. Dolu sigortası 1700'lerin sonlarında Almanya'da, 19. yüzyılın sonlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde ve bunların yanı sıra birçok Avrupa ülkesinde de sunulmaya başlanmıştır. Hayvan sigortası 1830'larda Almanya'da, 1900'lerde ise İsveç ve İsviçre'de sunulmaya başlanmıştır. İlk sigorta programları genellikle tek veya belirli tehlikeleri teminat altına alan özel şirketler tarafından sağlanmaktaydı. Ancak birden fazla risk içeren tarım sigortasını satmaya yönelik sınırlı girişimler büyük ölçüde başarısızlıkla sonuçlanmıştır (Smith ve Glauber 2012:364). Tüm

dünya genelinde uygulanan sigorta türleri, işletme türleri ve kapsamaları, ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeylerine, tarımın ekonomideki rolüne ve önemine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bazı ülkelerin benimsediği sigorta modelleri, diğer ülkeler tarafından da kabul edilmiştir. Örnek olarak, İspanya'nın uyguladığı tarım sigortası modeli, pek çok ülkenin tarım sigortası sistemini etkilemekteydi (Sümer ve Polat 2016:242). Türkiye'de İspanya modelini benimseyen ülkeler arasında yer almaktadır.

Tarım sigortası uygulamaları dünya genelinde yalnızca özel sektör veya devlet ya da ikisi beraber iş birliği içinde yürütülebilmektedir. Ülkelerin gelişmişlik seviyesine göre uygulama modelleri farklılık göstermektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerde, devlet tarım sigortası sistemine belirli miktarlarda katkıda bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde devlet tarafından, gelişmiş ülkelerde bu durum çoğunlukla özel sektör tarafından ele alınmaktadır (Durgut ve Dumanoglu 2016:96).

Yalnızca devlet kontrolünde sigorta programları yürüten ülkeler; Kanada, Yunanistan, Hindistan, İran ve Filipinler gibi ülkelerken Arjantin, Güney Afrika, Avustralya, Almanya, Macaristan, Hollanda, İsviçre ve Yeni Zelanda gibi ülkeler de yalnızca özel sektörün bulunduğu ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye, İspanya, Güney Kore, Portekiz, ABD, Brezilya, Şili, Fransa, İtalya, Meksika, Polonya ve Rusya Federasyonu gibi ülkelerde ise devlet-özel sektör iş birliği ile sigorta programlarını yürüten örnek ülkeler arasında gösterilebilmektedir (Keskinçiliç ve Alemdar 2013:117).

Tarım sigortası programlarının neredeyse yüzde 80'i gönüllülük esasına dayalı olarak sunulmaktadır. Ancak düşük ve orta gelirli ülkelerde, tarım kredisi alan üreticiler için tarım sigortası genellikle zorunlu tutulmaktadır. Bu tür kredi bağlantılı sigorta, düşük ve orta gelirli ülkelerde tarım sigortalarının geliştirilmesi için yeni fırsatlar sunulabilmektedir. Örneğin; Hindistan'daki sübvans edilen programlar büyük ölçüde banka kredileri ile ilişkilendirilmiştir. Çin'de tarım sigortası gönüllülük esasına dayanmaktadır. Ancak sübvans edilen sığır ve domuz salgın hastalık sigortası programları için zorunlu tutulmaktadır. Japonya'da, ana tahıl ürünleri olan pirinç, buğday ve arpa için 0.3 hektardan fazla arazi üzerinde tarım yapan çiftçiler için tarım sigortası zorunluluk, ancak meyve ve hayvan sigortaları gönüllülük esasına dayanmaktadır. Kuzey Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti'nde ise pirinç ve mısır sigortası kooperatif (topluluk) çiftlikleri için zorunlu tutulmaktadır. (Timsina vd. 2018:7).

Dünyada Tarım Sigortası Sistemine Örnek Bazı Ülkeler

Amerika Birleşik Devletleri'nde Tarım Sigortası Sistemi; 1938'de Federal Ürün Sigortası Şirketi (FCIC) ve özel sigorta şirketlerinin iş birliği ile oluşmaktadır. Başlangıçta, özel sigorta şirketleri tek riskli sigorta ürünlerini sunmaktadır. Devlet ise doğal afet yardımı ile sisteme katkı sağlamaktaydı. 1980'de Federal Ürün Sigorta Yasası çıkarılır ve MPCİ (Birden Çok Riske Dayalı Ürün Sigortası) poliçeleri

geliştirilmiştir. Bu sistemde devlet, primlerin %60 'ını sübvans ederek, gerekli ödemeleri üretim miktarındaki düşüşe dayalı olarak çiftçilere yapmaktadır (Sümer ve Polat 2016:243-44).

Çin'de Tarım Sigortası Sistemi; Çin'de tarım sigortası sistemi, ülkenin geniş coğrafyası ve çeşitli tarım ürünleri nedeniyle eyalet temelinde uygulanmaktadır. 1982 yılında başlayan bu sistem, özel sigortacılar ve havuz sistemini içerir ve kamuya ait bir sigorta şirketi bulunmamaktadır. Bitkisel ürün sigortaları, tek ve çoklu risk sigortaları ile indeks sigortalarını içerir ve merkezi hükümet ile eyalet hükümetleri tarafından desteklenmektedir. Ana tarım ürünleri arasında mısır, pirinç, soya, buğday ve pamuk gibi ürünler bulunurken, seralar ve ormancılık sigortaları da sisteme dahil edilmemektedir. Hayvancılık sigortaları, tüm risk, kaza ve ölüm sigortaları ile salgın hastalık sigortalarını içermektedir. Sigorta prim destekleri, eyaletlere bağlı olarak %35 ile %80 arasında değişmektedir. Tarım sigortaları, üretici örgütleri, sigortacılar, girdi sağlayıcılar, bankalar ve sigorta acentaları gibi çeşitli paydaşlar tarafından temin edilmektedir. Tarım sigortası, gönüllülük esasına dayalıdır ve kamu tarafından reasüre edilmektedir. Bu sistemi, farklı bölgelerdeki tarım risklerini etkili bir şekilde yönetmek için esnek bir yaklaşım olarak kabul edilebilmektedir (Yazgı ve Olhan 2017:235-36).

Almanya'da Tarım Sigortası Sistemi; Almanya'da tarım sigortası, 2006 yılında başlatılmış ve dolu ile hayvan sigortası olmak üzere iki ana türü bulunmaktadır. Dolu sigortası 1607'de tanıtılmış ve yaygınlaştırılmıştır. Ülkenin toplam tarım alanının %60'ı doluya karşı sigortalanmaktadır. Hayvan sigortası ise 1830'da başlamıştır ve uzun bir geçmişi bulunmaktadır. Çoğunlukla tek risk sigortası kullanılır, çünkü çoklu risk sigortası sıkı teknik koşullar gerektirmektedir. Almanya'da ürün sigortaları özel ve devlet sigorta şirketleri tarafından desteklenmektedir. Hayvancılık sigortası önemlidir ve hayvan kayıplarını ve salgın hastalıklardan kaynaklanan zararları kapsayan özel bir kamu fonu bulunmaktadır. Ayrıca, üretimi kesintiye uğratabilecek ikinci tip kazaları, hareket kısıtlamalarını ve yangın gibi nedenlere karşı özel sigorta şirketleri korumaktadır (Özdemir ve Baylan 2017:92).

İtalya'da Tarım Sigortası Sistemi; İtalya'da 1920 yılından bu yana, tarımsal üretimde meydana gelebilecek olağanüstü olaylardan kaynaklanan hasarları önlemeyi ve oluşan zararları tazmin etmeyi amaçlayan Ulusal Tarım Dayanışma Fonu bulunmaktadır. 2000 yılında ise Risk Reinsurance Fund (RRF), reasürans hizmetleri sunmanın yanı sıra sigorta politikalarını desteklemek amacıyla kurulmuş ve aynı zamanda tarımsal sistemde aktüeryal hesaplamaların daha sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için doğal ve ekonomik olayların izlenmesini sağlayan Agricultural Risks Databank sisteminin bir parçası olmaktadır. Ülkede, tarım ürünlerine afet desteği ve prim desteği, devlet tarafından sağlanmaktadır (Pehlivan ve Akpınar 2022:137).

İspanya’da Tarım Sigortası Sistemi; İspanya’da ilk olarak 1978 yılında başlayan tarım sigortası sistemi, özel sektör tarafından yönetilmekte ve devlet tarafından sübvansede edilmektedir. Bu sistemde üç tür poliçe bulunmaktadır; tek riski kapsayanlar, çoklu riskleri kapsayanlar ve tüm riskleri kapsayan verim poliçeleri şeklindedir. Çoğu poliçe çoklu riskleri kapsayarak, bu da iklim ve yangın gibi riskleri içermektedir. Poliçeler, bireysel üreticiler veya üretici grupları tarafından alınabilmektedir. Sistem kamu ve özel sektör iş birliğiyle işlemektedir. Tarım Sigortaları Devlet Kurumu (ENESA), Sigorta Tazminat Konsorsiyumu (CCS) ve kâr amacı gütmeyen bir sigorta havuzu olan Agroseguro (Birleşik Tarım Sigorta Şirketi Grubu)’nun iş birliğiyle oluşturulmuştur. ENESA, yıllık sigorta planlarını oluşturarak prim miktarlarını belirleme ve üretici birlikleri ile sigorta şirketleri arasında iletişim kurmaktadır. Devlet, geniş kapsamlı sigorta ve prim desteği sunmaktadır. Ayrıca özel sigorta şirketlerinin reasüransını da üstlenmektedir. Devlet tarafından sağlanan prim desteği genellikle %50’dir. %40’ı ENESA ve %10’u eyalet yönetimleri tarafından karşılanmaktadır. Sistemin temelinde gönüllü katılım esas alınır ve üreticiler satın aldıkları poliçelerle, özel sigorta şirketleri ise Agroseguro’ya katılarak sisteme dahil olmaktadır. Bu sistem bitkisel ürünler, hayvancılık, ormancılık ve su ürünleri risklerini kapsamaktadır (Yazgı ve Olhan 2017:235).

1.2 Türkiye’de Tarım Sigortası

Türkiye’de tarım sigortasının gelişimi, dünyaya kıyasla yakın geçmişi olan, yeni yeni gelişmeler kaydetmeye başlamaktadır. Ülkemizde 1937 yılında, Ziraat Bankası tarafından yapılan ilk yerel düzenlemelerle tarım sigortasına ilk adım atılmıştır. Tarım sigortası için kanun tasarıları 1940 yılında, Hazine Müsteşarlığı, Tarım Bakanlığı ve Ticaret Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır. Şeker pancarı üreticilerine bitkisel ürün sigortası ve hayvan hayat sigortası uygulaması ilk kez 1957 yılında Şeker Sigorta tarafından başlatılmıştır. Dolu ve hayvan sigortaları uygulamaları ise Başak Sigorta tarafından 1960 yılında yapılan çalışmalarla birlikte başlamaktadır (Özdemir ve Baylan 2017:96). Ancak 1995 yılına kadar, tarım sektöründe risk yönetimi konusunda devletin çiftçi primlerini desteklemesi hiçbir zaman gündeme getirilmemiş ve doğal afetlere karşı herhangi bir hazırlık yapılmamıştır. 1987 yılında, tarım sigortaları alanında planlı bir çalışma başlatılarak bu çalışmalar sonucunda 1995 yılında Tarım Sigortaları Vakfı, tarım sigortalarının ortak bir sistem içinde uygulanması amacıyla kurulmuştur (Ertan ve Gök 2012:69). 1999 yılında gerçekleştirilen incelemeler sonucunda, 1940’larda hazırlanan kanun tasarıları T.C. Hazine Müsteşarlığı tarafından bir araya getirilerek, Tarım Sigortaları Teşviki Hakkında Kanun Tasarısı olarak düzenlenmiştir (Özdemir ve Baylan 2017:97).

2000 yılında tarımda devlet destekli doğal afet sigortalarının başlatılması Tarım Reformu Uygulama Projesi kapsamında planlanmış ve böylece Tarım Sigortaları Kanun Tasarısı hazırlanmıştır (Karahana Uysal vd. 2020:821). Ardından, 2004 yılında ülke genelinde meydana gelen doğal afetin 2 milyar TL'lik zarara neden olması ve mevcut yasal düzenlemelerin bu zararı karşılayamaması sonucunda, hükümet acil bir eylem planı çerçevesinde tarım sigortaları sisteminin Türkiye'de kurulması için çalışmalara hız verilmiştir (Ertan ve Gök 2012:69). Tarım Sigortaları Kanun Tasarısında yer alan riskler; dolu, don, fırtına, sel, kuraklık, yangın, deprem, hortum, heyelan, zararlılar, hastalıklar ve kazalar gibi sektör itibarıyla önem arz eden diğer riskler olmak üzere belirlenmiştir. Belirtilen bu risklerden ötürü üreticilerin uğrayabileceği zararların tazmin edilmesini sağlamak amacıyla, tarım sigortalarında yer alacak uygulama kurallarını belirlemek için 14.06.2005 tarihinde 5363 sayılı kanun ile Tarım Sigortaları Kanunu'nun yürürlüğe girmesine karar verilmiştir (Karahana Uysal vd. 2020:821). Bu geniş kapsamlı ve devlet destekli tarım sigortası kanununun kabul edilmesi ile, tarımdaki riskleri daha iyi yönetmek ve hasar durumlarında tazminatın daha etkili bir şekilde ödenmesini sağlamak, tarım sigortalarını geliştirmek ve yaygınlaştırmak amacıyla Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) kurulmuştur (Çekici 2009:108).

Şu anki durumda Tarım Sigortaları Kanunu'nun yürürlüğe girmesi ve Tarım Sigortaları Havuzunun fon olarak kullanılması, Türkiye'nin bu alanda gelişmiş ülkeler seviyesine yükselme yolunda bir adım atmasının yanı sıra, tarım sektörünün yüksek riskli doğasında riski transfer etme çabalarına bir başlangıç zemini oluşturmaktadır (Çukur vd. 2008:105). Devlet, TARSİM aracılığıyla Tarım Sigortaları Kanunu kapsamında yapılan sigorta sözleşmelerinde çiftçilere sigorta primi desteği sunmaktadır. Devlet tarafından sağlanan prim desteği miktarı her yıl Bakanlar Kurulu tarafından belirlenmektedir. Tarım Sigortaları Havuzu İşletmesi Anonim Şirketi, içerisinde yer alan eşit hisselere sahip sigorta şirketleriyle beraber TARSİM bünyesindeki tüm faaliyetleri yönetmektedir (Durgut ve Dumanoglu 2016:96). Bu amaçla kurulmuş olan Tarım Sigortaları Havuzu İşletmesine, içerisinde bulunan 24 sigorta şirketi eşit payla ortak olarak yer almaktadır. Bu ortaklık, tarım sektöründeki risklerle başa çıkmak ve çiftçilerin korunmasını sağlamak amacıyla oluşturulmuştur.

TARSİM'in kurumsal yapısı; bir Yönetim Kurulu tarafından yönetilmekte olup bu kurulda, Tarım ve Orman Bakanlığı, Sigortacılık ve Özel Emeklilik Düzenleme ve Denetleme Kurumu (SEDDK), Türkiye Ziraat Odaları Birliği (TZOB), Türkiye Sigorta Reasürans ve Emeklilik Şirketleri Birliği ve İşletici Şirket (Tarım Sigortaları Havuz İşletmesi A.Ş.) tarafından atanmış temsilciler bulunmaktadır. Devlet Destekli Tarım Sigortaları Sistemi, devlet, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının iş birliğiyle oluşturulan etkili bir model konumundadır. TARSİM olarak bilinen bu sistem, Tarım Sigortaları Havuzu ve bu havuzun

işlemlerini yöneten İşletici Şirket'ten oluşmaktadır. TARSİM'de yer alan bu 24 sigorta şirketi, poliçeleri kendi sigorta şirketlerinin adına düzenlerken, kazandıkları primlerin tamamını TARSİM'e aktarmak mecburiyetindedirler. TARSİM ise sigorta şirketlerinin aktardığı bu primlerden tahsil ettiği miktar üzerinden komisyon ödemesi yapmaktadır (Durgut ve Dumanoglu 2016:96).

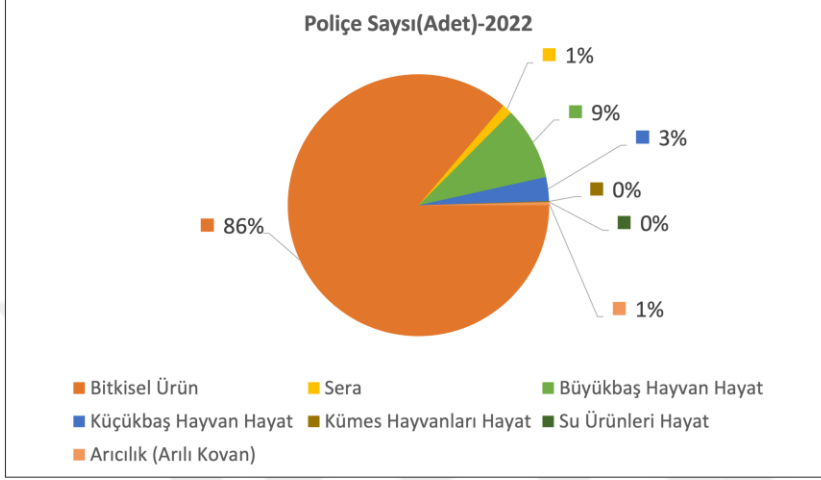
Tarım sigortaları ile üreticilerin veya çiftçilerin ödediği küçük miktartlı primlerle büyük zararları önleme ve telafi etme olanağı sağlanmaktadır. Fiyat istikrarsızlığı veya verim kaybı gibi sorunları çözme kapasitesine sahip olmasa da çiftçilere önemli bir gelir güvencesi sunmaktadır. Bu sistemin en önemli özelliğinden bir tanesi ise çiftçilerin ödedikleri primin büyük bir kısmının devlet tarafından karşılanıyor olmasından kaynaklanmaktadır. (Ergün 2023:123).

Sigorta kapsamı dahilinde belirlenen riskler özelinde, devletin sağlayacağı prim desteği miktarı her yıl Tarım ve Orman Bakanlığı'nın önerisiyle, Cumhurbaşkanı tarafından belirlenmektedir. Prim desteği için ayrılan ödenekler Bakanlık bütçesine eklenir ve Bakanlık, sigorta şirketleri tarafından düzenlenen poliçeleri dikkate alarak, prim desteğini Havuz 'un hesabına aktarmaktadır. 2023 yılı itibariyle devlet tarafından karşılanacak sigorta primi destek oranı %50 olarak belirlenmiştir. Bu orana ek olarak yalnızca don riski için prime verilen desteğin 1/3'ü oranında ek prim desteği yine devlet tarafından karşılanacaktır. Bunun dışında köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası desteği oranı ise %60 olarak belirlenmiştir. Verilen tün bu destekler, Tarım Sigortaları Havuzuna, Tarım ve Orman Bakanlığı bütçesinin ilgili bölümünden aktarılarak karşılanmaktadır (Resmi Gazete 2022:3).

Yukarıda bahsedildiği gibi genel şartlarda ile belirlenen risklerin yol açabileceği, zararların telafi edilemediği durumlarda üretimin gelecekteki sürdürülebilirliğini tehlikeye atmamak için TARSİM bünyesinde; Bitkisel Ürün Sigortası, Sera Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası, Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası, Kümes Hayvanları Hayat Sigortası, Su Ürünleri Hayat Sigortası, Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası ve Arıcılık Sigortası olmak üzere üreticilerin belirli risklere karşı korunmasını sağlayan çeşitli tarım sigortası türleri yer almaktadır.

Aşağıdaki grafikte devlet destekli tarım sigortası kapsamında yer alan tüm branşlara ait 2022 yılı için belirlenen poliçe sayıları yer almaktadır.

Grafik 1.1: Poliçe Sayısının Branşlara Göre Dağılımı



Kaynak: TARSİM 2022 Faaliyet Raporu (Tarsim 2022)

2022 yılı itibariyle ülkemizdeki tarım sigorta branşları içerisinde, %86,2'lik pay ile en yüksek poliçe sayısına sahip sigorta türünün bitkisel ürün sigortası olduğu görülmektedir.

İkinci bölümde TARSİM bünyesinde yer alan devlet destekli tarım sigortası türleri ay ayrı ele alınarak anlatılacaktır.

2. TARIM SİGORTASI TÜRLERİ

2.1 Bitkisel  r n Sigortası

Bitkisel  r n; açık havada veya kapalı mekanlarda yetiştirilen, insanlar ile hayvanların tüketime sunulan sigortalanabilir her türlü tarla, bağ ve bahçe ürünlerine verilen isim olarak tanımlanmaktadır. Bitkisel  r n sigortası, devlet destekli tarım sigortası uygulamaları kapsamında 1 Haziran 2006 yılı itibariyle hayvan hayat sigortası ile başlatılmıştır (Tarsim 2022).

İklim değişikliğinin de etkisiyle son yıllarda artan kuraklık, yoğun yağışlar, sel felaketleri, hortum gibi aşırı doğa olayları, özellikle bitkisel ürünlerde tarım sigortasının önemini gözler önüne sermektedir. Bu nedenle, tarım ürünlerinin üretim sürecinde meydana gelebilecek risklere karşı sigortalanması kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmektedir (Başer, Bozoğlu, ve Mennan 2023:78). Açık alanlarda yetiştirilen ürünleri koruyan bitkisel ürün sigortasının genel şartlarında, bitkilerin hangi kısımlarının teminat altında olduğu belirtilerek, sigorta kapsamında belirtilen durumlar dışında kalan kısımlar ve hasat edilen ürünler teminat dışında bırakılmaktadır ( ift i 2014:533). Bitkisel  r n sigortası kapsamında, ürünler ve ağaçlar/fıdanlar ayrı ayrı sigortalanabilmektedir. Bu durum, çiftçilere ürünlerinin yanı sıra ağaçlarını veya fıdanlarını da ayrı ayrı koruma imkânı sunarak her bir ürünü veya ağacı farklı risklere karşı sigortalayabilme olanağı tanımaktadır.

Çiftçiler, her üretim türü için sigorta genel şartlarında belirtilen koşullar çerçevesinde başvurularının kabul edilebilmesi için zorunlu kayıtlarını yapmakla y k ml d rl r. Bitkisel  r n sigortası için, çiftçilerin  ift i Kayıt Sistemi'ne ( KS) başvuruda bulunmaları gerekmektedir. Çiftçiler ancak bu şekilde katastrofik ve meteorolojik risklerden meydana gelen doğal afet sorunlarından korunabilir ve devlet prim desteğinden yararlanabilmektedirler (Tufan vd. 2019:49).

TARSİM'in yetkilendirdiği sigorta şirketi/acentesi, sigorta başvurusunu inceleyerek, beyan edilen bilgilerin  KS ( ift i Kayıt Sistemi) kayıtlarıyla teyit ederek doğruluğunu kontrol etmektedir. Başvuru uygunsa, poliçeyi düzenlenmektedir. Eğer sigorta ettiren/sigortalının beyanı ile  KS kayıtları arasında farklılıklar varsa poliçe,  KS kayıtlarının güncellenmesi durumunda düzenlenebilmektedir. Havuz, bazen sigortalanan bir arazinin risk incelemesini yaparak bu inceleme sonucunda, sigorta yaptırmanın uygun olmadığı durumları tespit eder ve bu tür risklere karşı teminat verilmemesi kararı alabilmektedir. Aynı arazide, ayrı  KS kaydı olan ürün türleri veya  eşitleri yetiştiriliyorsa, her bir ürün türü için ayrı bir poliçe düzenlenmektedir. Sigorta başvuruları, genellikle ürün, risk ve coğrafı bölge kriterlerine göre farklılık

göstermekle birlikte belirlenen tarih öncesinde yapılmaktadır (Devlet Destekli Bitkisel Ürün Sigortası Genel Şartlar 2023:6).

Çiftçi Kayıt Sistemi'ne kayıtlı bütün bitkisel ürünler için belirlenen riskler Genel Şartlar ile Tarife ve Talimatlar çerçevesinde sigorta kapsamına alınmaktadır. Devlet Destekli Bitkisel Ürün Sigortası poliçesinde yer alan bu riskler; dolu, fırtına, hortum, yangın, heyelan, deprem, taşıt çarpması, sel ve su baskını riskleri ile ürünlerde meydana gelebilecek miktar kaybı. Sebzeler, meyveler ve kesme çiçekler için dolu riski sebebiyle üründe oluşabilecek kalite kaybı. Yaban domuzlarının tarla ürünleri, sebzeler, fidanlar ve çilekler üzerinde neden olduğu miktar kaybı. Kuşların, ayçiçeği ürünlerinin olgunlaşması ve hasat döneminde tabla üzerindeki tohumları yemesi sonucu oluşabilecek miktar kaybı. Yağmur riski ile pamuk ve pamuk (sertifikalı tohumluk) ürünlerinde kozaların açılmasından hasat dönemine kadar olan süreçte oluşabilecek miktar kaybı. Don riski, meyve ve bağ fidanlarında miktar kaybına neden olurken aynı zamanda bazı ürünlerde (şekerpancarı, çerezlik kabak, salçalık/sofralık domates, biber çeşitleri (chili, dolmalık, sivri, charliston, salçalık, kırmızı, kapyra, üçburun, kaliforniya, macar, jalapeno, turşuluk) ve patlıcan) fide ve yapraklanma dönemlerinde de çeşitli zararlara yol açarak bu ürünlerin yeniden ekim ve dikim ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Don riskinin bu şekilde meydana getireceği zararlar da sigorta kapsamına dahil edilmektedir (Devlet Destekli Bitkisel Ürün Sigortası Genel Şartlar 2023:1).

Genel şartlarda belirtilen bu risklere ek olarak, isteğe bağlı bir şekilde ve ek prim ödenmesi koşuluyla aşağıda yer alan riskler de sigorta kapsamına dahil edilebilmektedir.

Bu bağlamda; buğday, arpa, çavdar, tritikale ve yulaf ürünlerinin sap kısmında meydana gelebilecek riskler. Asma yapraklarında oluşabilecek dolu, fırtına, hortum, yangın, deprem, heyelan, sel, su baskını ve taşıt çarpması risklerinden kaynaklanan miktar kaybı. Meyve ve gül yağı ürünlerinde don nedeniyle meydana gelebilecek miktar kaybı. Yağmur riskinin, kiraz ve üzüm ürünlerinde olgunlaşma ve hasat dönemlerinde etkili olduğu miktar kaybı. taze tüketim için üretilen incirlerde yağmurun, olgunlaşma ve hasat dönemlerinde yol açtığı kalite kaybı, kurutmalık amaçlı üretilen incirlerde ise olgunlaşma ve buruklaşma dönemlerinden hasada kadar olan süreçte meydana gelebilecek miktar ve kalite kaybı (Devlet Destekli Bitkisel Ürün Sigortası Genel Şartlar 2023:2). Genel Şartlar ile sigorta kapsamına dahil edilmektedir.

Tarım Sigortası Havuzu'nun kuruluşundan bu yana üretimin yapıldığı iklim şartları, coğrafik bölge özelliklileri, toprak türü gibi faktörler her bir ürün için çeşitli risklerle karşı karşıya kalmayı beraberinde getirmektedir. 2006 yılında belirlenen hasar türleri dolu, don, yangın, hortum ve yangın olmak üzere beş adet iken günümüzde bu rakam bitkisel ürünler için on altı farklı hasar sebebi olarak belirlenmektedir.

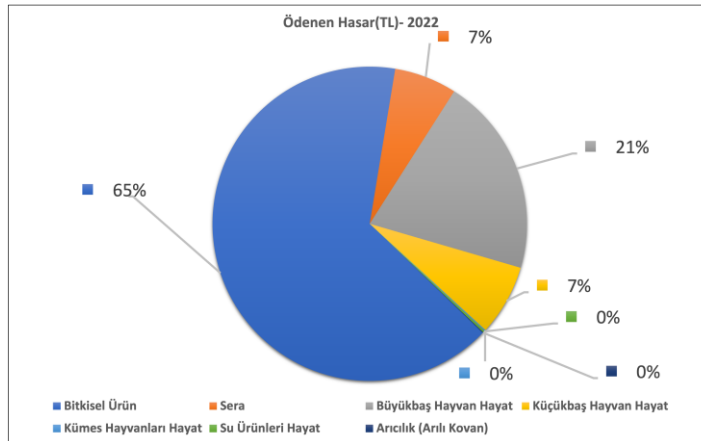
Örneğin; sel ve su baskını riskleri, ilk kez 2010 yılında tarım sigortası kapsamına dahil edilmiştir. 2011 yılında ise açıkta yetiştirilen meyve ürünlerinde çiçeklenme dönemi, tarım sigortası kapsamına dahil edilecek şekilde genişletilmiştir (Erdal, Erdal, ve Gürkan 2013:94).

Türkiye’de tarım sigortacılığının gelişimini ve mevcut durumunu değerlendirmek amacıyla TARSİM faaliyet raporlarında yer alan sigorta bedeli, prim üretimi, poliçe sayısı ve ödenen hasar gibi önemli verilere dayanarak analizler yapılabilmektedir. Zaman içindeki bu göstergelerde meydana gelen değişiklikler, ülkemizdeki tarım sigortacılığının gelişimini net bir şekilde göstermektedir (Özeş Özgür 2019:107). Tarım sigortaları uygulamaları 1 Haziran 2006 yılından bu yana hızla büyümüş ve gelişmiştir. 2006 yılında sadece 12.330 adet poliçe düzenlenirken, toplam prim üretimi 4.451 milyon TL ve sigorta bedeli 211.290 milyon TL ve ödenen hasar 895 bin TL olarak kaydedilmiştir. Ancak 2022 yılına gelindiğinde, poliçe sayısı 3.077 milyon adede yükselmiş, prim üretimi 9.006 milyon TL, sigorta bedeli 296.150 milyar TL ve ödenen hasar tutarı ise 3.393 milyar TL seviyelerine çıkmıştır. Geçen süreçte tarım sigortalarının hem poliçe sayısı hem de ekonomik etkisi açısından büyük bir büyüme yaşandığı görülmektedir (Tarsim 2022; Terin ve Aksoy 2015:36).

Bitkisel ürün sigortası, poliçe sayısı, prim üretimi, sigorta bedeli ve ödenen hasar bakımından Türkiye’deki tarım sigortaları uygulamaları içinde en yüksek paya ve ağırlığa sahiptir. Türkiye’de 2022 yılı itibariyle toplam poliçe sayısının %86,2’si, prim üretiminin %65,1’i, sigorta bedelinin %48,5’i ve hasar ödemelerinin %65,4’ü bitkisel ürün sigortasından oluşmaktadır.

Aşağıdaki grafikte her branşta ayrı ayrı belirlenen risk faktörleri için ödenen hasar tutarlarının sigorta çeşitlerine göre yüzdelik dağılımı yer almaktadır.

Grafik 2.1: Ödenen Hasar Tutarlarının Branşlara Göre Dağılımı



Kaynak: TÜİK Tarım Sigortası İstatistikleri (2022)

Grafiğe göre en fazla hasar ödemesi %65 oranla bitkisel ürün sigortası türüne yapılırken ikinci olarak %21 oranla büyükbaş hayvan hayat sigortasına yapılmaktadır. Bu grafikten hareketle önceden de belirtildiği gibi açık alanda yetiştirilen ürünlerden oluşan ve bu durumu itibariyle çok fazla risk faktörüyle karşı karşıya kalan bir tarım çeşidi olan bitkisel ürünler hem poliçe sayısı hem sigorta bedeli hem de hasar ödemeleri bazında ilk sırada yer almaktadır.

2.2 Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası

Hayvancılık sektöründe sigorta uygulamaları, üreticilerin gelir kayıplarını minimize etme, hayvansal üretim sürekliliğini sağlama ve yeni teknolojilere yatırım yapma olanağı sunma gibi ekonomik ve sosyal işlevleri yerine getirir. Hayvan hayat sigortaları, üreticilerin üretim aşamasında karşılaşılabilecekleri risklerle başa çıkmalarını ve zararlarını telafi etme imkânı sağlamaktadır (Mat vd. 2020:288).

Türkiye'de hayvancılık sektörü, kırsal bölgelerde istihdam oluşturma yanı sıra ulusal beslenmenin güvence altına alınmasında da kritik bir rol oynamaktadır (Kaygısız, Şahin ve Yılmaz 2022:292). Hayvancılıkla uğraşan üreticiler, genellikle hastalıklar ve doğal afetler gibi risklerle tek başlarına başa çıkamamaktadırlar. Bu nedenle, BHHS (Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası) desteği olmadan hayvansal üretimi sürdürülebilir kılmaları pek mümkün olmamaktadır (Kaygısız vd. 2022:293). TARSİM faaliyet raporları, özellikle birim hayvan değeri ve hayvansal üretim süreçleri göz önüne alındığında, sigortalı hayvancılığın risk transferi ve işletmeyi koruma açısından ne kadar kritik olduğunu vurgulamaktadır (Mat vd. 2020:288). Ülkemizde devlet destekli büyükbaş hayvan hayat sigortası 1 Haziran 2006 yılında uygulanmaya başlanmıştır.

Türkiye'de Hayvan Hayat Sigortaları (HHS), büyükbaş hayvanlar, küçükbaş hayvanlar, kümes hayvanları, arıcılık ve su ürünleri gibi alt branşlarda sunulmaktadır. Devlet tarafından karşılanan sigorta primlerinin %50'si, üreticilerin HHS poliçesi yaptırmalarını teşvik etmek amacıyla sağlanmaktadır (Mat vd. 2020:288).

Tarım ve Orman Bakanlığı Kayıt Sistemleri'ne kayıtlı olan süt ve besi sığırları ile mandalar için geçerli olan Büyükbaş Hayvan Hayat Sigorta türü, Genel Şartlar 'da belirtilen bazı koşullar haricinde kalan pek çok durumu sigorta kapsamı içine dahil etmektedir. Büyükbaş hayvan hayat sigortası kapsamında; her türlü hayvan hastalıkları ve gebelik, doğum veya cerrahi müdahaleler, 5996 sayılı Kanuna tabi olan ve ihbarı zorunlu olan hastalıklar (mavi dil, rift vadisi humması, bulaşıcı sığır plörapnömonisi, enzootik sığır löykozu, geyiklerin epizootik hemorajik hastalığı (EHD) ve bulaşıcı stomatitis), her türlü kaza olayları, vahşi hayvan

saldırıları, yılan ve böcek sokmalarına bağlı zehirlenmelere ek olarak zehirli otların ve yemlerin tüketimi nedeniyle oluşan zehirlenmeler, her türlü doğal afetler ve güneş çarpmalarına ek yangın ve infilak gibi sebeplerden kaynaklanan ölümler ve mecburi kesim durumları sigorta BHHS kapsamına dahil edilmektedir. Ayrıca, süt sığırları için yavru atma ve doğumdan sonraki bir hafta içindeki yavru ölümleri de bu sigorta kapsamına dahil edilmiştir (Devlet Destekli Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası Genel Şartlar 2023:1).

Tüm bu risklere ek olarak, isteğe bağlı ek prim ödenmesi koşuluyla sigorta kapsamına dâhil edilebilecek durumlar; şap hastalığı (arılık belgesine sahip işletmelerde sigortalananabilir nitelikteki tüm hayvanların sigortalanması koşuluyla), 3713 sayılı Terörle Mücadele Kanunu'nda tanımlanan terör eylemleri ve bunları önlemek veya etkilerini azaltmak amacıyla yetkili organlar tarafından yapılan müdahaleler, sigortalı hayvanların hırsızlık veya hırsızlık teşebbüsü sonucu doğrudan zarar görmesi ve Tarım Sigortaları Havuzu tarafından onaylanmış mera veya meralar arasında nakil sırasında veya bu alanlarda gerçekleşen hırsızlık veya hırsızlık teşebbüsü durumlarına ek olarak grev, lokavt veya halk hareketleri esnasında gerçekleşen olaylar ve bunların etkilerini azaltmak, önlemek amacıyla yetkili organlar tarafından yapılan müdahaleler gibi nedenlerden dolayı sigortalı hayvanlarda oluşabilecek ölüm, mecburi kesim, yavru atma ve yavru ölümü sonucu sigortalının karşı karşıya kalacağı maddi zararlar Genel Şartlar ile Tarife ve Talimatlar çerçevesinde sigorta kapsamına dahil edilir (Devlet Destekli Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası Genel Şartlar 2023:2).

2011 yılında yapılan değişiklikle süt sığırlarına ilave olarak erkek besi sığırları tarım sigortası kapsamına dahil edilecek şekilde genişletilmiştir (Erdal vd. 2013:94). 2022 yılında mevcut kapsama ek olarak ilk kez, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası kapsamında geniş ve dar kapsamlı süt sığırları ile besi sığırlarının hayat sigortalarının prim fiyatlarında ve Hırsızlık Teminatı prim fiyatlarında %16 oranında bir indirim uygulanmıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı 2023:128).

Sigorta başvurusu kabul edilebilmesi için bazı şartların sağlanması gerekmektedir ve bu şartları taşımayan hayvanlar sigortalanamamaktadır. Örneğin; yalnızca damızlık, süt ve erkek besi sığırları ile mandalar sigortalanamamaktadır. Hayvanların barındırıldığı alanların ahır, mera, gibi hayvan yetiştiriciliğine uygun fiziksel şartlara sahip olması gerekmektedir. Buzağılar ile düveler için Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen yönetmelikler ve programlar doğrultusunda yapılması gerekli olan aşılarda programa uygun bir şekilde veteriner hekimler tarafından yapılması kabul şartları arasında yer almaktadır. Yine besi sığırları ve mandaların kapalı, açık ya da yarı açık işletmelerde bulunması, örneğin ahır gibi, daimî muhafaza altındaki yerlerde yetiştirilmeleri sigorta kabul şartları arasında olup ithal edilen

hayvanların sigortalanması, millileştirme işlemi tamamlandıktan sonra başlamaktadır (Devlet Destekli Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası Genel Şartlar 2023:4).

2.3 Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası

Günümüzde sürdürülebilir bir hayvansal üretim sağlayabilmek için, risklere ve belirsizliklere karşı tedbirler alınması oldukça önem arz eden bir konu halini almaktadır (Mat vd. 2020:288). Türkiye’de Devlet Destekli Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası uygulamaları 1 Mayıs 2011 yılında hayata geçirilmiştir. Bu tarihte Hayvan Hayat Sigortası kapsamına damızlık küçükbaş hayvanlar (koyun, keçi, koç ve tekeler) dahil edilerek sigorta kapsamı genişletilmiştir.

Koyun, keçi, koç ve teke sahipleri için uygulanan küçükbaş hayvan hayat sigortası, belirli istisnalar dışında kalan riskleri teminat altına almaktadır. Bu teminat, sigortalı küçükbaş hayvanlarda meydana gelebilecek; hayvan hastalıkları, gebelik, doğum, cerrahi müdahaleler, Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu'na göre ihbarı mecburi olan hastalıklardan (mavi dil, koyun ve keçi vebası(PPR), koyun-keçi çiçeği, geyiklerin epizootik hemorajik hastalığı (EHD), rift vadisi humması hastalıkları), kaza, vahşi hayvan saldırısı, yılan veya böcek sokmaları, zehirlenmeler, doğal afetler ve güneş çarpmaları, yangın ve infilak gibi durumları içermektedir. Ayrıca, isteğe bağlı ve ek prim ödenmesi koşuluyla genel Şartlarda belirtilen riskler de teminat altına alınabilmektedir. Bunlar; aralık belgesine sahip işletmeler, sigortalanabilir nitelikteki tüm hayvanları sigorta kapsamına almak şartıyla, şap hastalığı, hırsızlık veya hırsızlık girişimleri sonucu sigortalı hayvanlarda oluşan zararları, sigortalı hayvanların poliçede belirtilen adresteki tesis ile sigortalı tarafından bildirilen ve Tarım Sigortaları Havuzu tarafından kabul edilen meralar arasındaki nakliye sırasında veya bu alanlardayken yaşanan hırsızlık veya hırsızlık girişimleri nedeniyle sigortalının doğrudan maddi kayıplarını teminat altına almaktadır. Tüm bu riskler, Genel Şartlar ile Tarife ve Talimatlar çerçevesinde sigorta kapsamında yer almaktadır (Devlet Destekli Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası Genel Şartlar 2023:2).

Mevcut kapsama ek olarak, 2022 yılında ilk kez Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortasında; geniş ve dar kapsamlı küçükbaş hayvan hayat sigortaları prim fiyatı ve hırsızlık teminatı prim fiyatlarında %16 oranında indirim uygulanmıştır. Ayrıca, küçükbaş hayvan hayat sigortası poliçeleri için uygulanan müşterek sigorta oranları düzenlenerek 12 ve 18 aylık sigorta poliçeleri için ek hastalıklar, uçurumdan yuvarlanma, kurt parçalaması dışındaki diğer durumlar için uygulanan müşterek sigorta oranı %10'dan %5'e indirilmiştir. (Tarım ve Orman Bakanlığı 2023:128).

Sigorta başvurusunun kabul edilmesi için; hayvanların bulunduğu yerlerin, ahır, ağıl, mera-sundurma, depo, silo gibi mekanların, hayvan yetiştiriciliğine uygun fiziki şartlara sahip olması gerekmektedir. Veteriner hekim tarafından gerektiğinde tavsiye edilen veya belirlenen programa göre aşı ve benzeri uygulamaların düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ilgili yönetmelikler ve programlar çerçevesinde zorunlu kılınan aşılarda yapılması gerekmektedir. Bu aşılarda; Enteretoksemi, Pastorella ve iç ve dış parazit mücadelesi aşılarda yer almaktadır. İthal edilen hayvanların sigortaya kabul edilmesi, millileştirme işlemi tamamlandıktan sonra başlamaktadır (Devlet Destekli Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası Genel Şartlar 2023:4).

Tarım Sigortaları Havuzu, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın kayıt sistemi bilgilerini teyit eder ve bu bilgilere dayanarak sigorta başvurusunu kabul ederek poliçeyi düzenlemektedir. Hırsızlık teminatı sağlanırken ve hırsızlık riskiyle ilgili işletmenin risk kategorisi belirlenirken, Tarım Sigortaları Havuzu eksperinin risk incelemesi ve sigorta başvurusunda bulunan kişinin beyanı esas alınmaktadır. Risk incelemesi sonucunda, Tarım Sigortaları Havuzu tarafından sigorta için uygun görülmeyen riskler sigortalanmamaktadır. Sigorta başvurularında sigorta ettiren veya sigortalının beyanları ile Tarım ve Orman Bakanlığı kayıt sistemi bilgileri arasında farklılık olması durumunda, poliçe, kayıt sistemindeki bilgiler güncellendikten sonra düzenlenebilmektedir.

Bu şartlar, sigorta başvurularının kabul edilebilmesi ve küçükbaş hayvanların sigorta kapsamına alınması için önem arz etmektedir. Bu koşulların yerine getirilmesi hem hayvanların sağlığının korunmasına hem de sigorta sürecinin düzgün bir şekilde işlenmesine yardımcı olmaktadır.

2.4 Kümes Hayvanları Hayat Sigortası

Kümes Hayvanları Hayat Sigortası, çiftlik sahipleri veya kümes hayvanı yetiştiricileri için finansal koruma sağlayarak beklenmedik kayıplara karşı önlem almayı amaçlamaktadır.

Türkiye’de Kümes hayvanları hayat sigortası ilk olarak 1984 yılında uygulanmaya başlanmıştır ancak yasal bir zemin oluşturulamadığı için başarılı olunamamıştır (Kabaoğlu ve Birinci 2019:1720). 2005 yılında yürürlüğe giren Tarım Sigortaları Kanunu ile TARSİM tarafından 1 Eylül 2006 tarihinde kümes hayvanları hayat sigortası uygulamaları resmen başlatılmıştır.

Tarım ve Orman Bakanlığı Kayıt Sistemleri'ne kayıtlı, bio-güvenlik ve hijyen tedbirleri alınmış, kapalı sistemlerde yetiştirilen kümes hayvanları ile açık ve yarı açık sistemlerde yetiştirilen kümes

hayvanları sigortasında; hayvan hastalıkları, zehirlenme ve kazalar, jeneratör, fan gibi ekipmanlarda meydana gelen arızalar, doğal afetler, yangın, infilak gibi durumlar sebebiyle ortaya çıkan ölüm veya mecburi kesim halleri teminat kapsamına alınmaktadır. Bunlar dışında kalan, salmonella (bakterilerin neden olduğu en yaygın gıda zehirlenmesi türlerinden biri) test sonuçları olumsuz olan işletmelerde meydana gelen pullorum, kanatlı tifosu (tavuk tifosu) hastalıkları nedeniyle ölümler ve mecburi kesimler sonucu sigortalının doğrudan uğrayacağı maddi zararlar, ek prim ödemesi yapılması koşuluyla ve ilgili Genel Şartlar ile Tarife ve Talimatlar çerçevesinde sigorta kapsamında değerlendirilmektedir (Devlet Destekli Kümes Hayvanları Hayat Sigortası Genel Şartlar 2023:1).

Sigorta yaptırmak isteyen kişinin başvurusu, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın kayıt sistemi ile teyit edilmektedir. Değerlendirmeler ve risk incelemeleri sonucunda başvuru kabul edilerek poliçe düzenlenmektedir. Bu değerlendirilmeler sonucu Tarım Sigortaları Havuzu tarafından sigortalınması uygun görülmeyen riskler sigorta kapsamına dahil edilmemektedir.

2.5 Sera Sigortası

Sera sigortası, seracılık yetiştiriciliği için sürdürülebilir fırsatlar sunma açısından önem arz etmektedir. Seracılık yetiştiriciliğinin kurulum maliyetleri oldukça yüksektir. Ancak, bu tarım modeli, açık tarla ürünleriyle karşılaştırıldığında son derece verimli bir üretim modeli sunmaktadır (Şen ve Gündoğdu 2022:2). Türkiye’de devlet destekli Sera sigortası uygulamaları 1 Eylül 2006 tarihinde hayata geçirilmiştir.

Devlet destekli sera sigortası genel şartlarında belirtilen riskler; ana risk olan dolu sigortasına ek fırtına, hortum, yangın, heyelan, deprem, sel ve su baskını ile kara, hava ve deniz taşıtlarının çarpması, kar ağırlığı gibi ek riskleri de içermektedir. Ayrıca, seranın örtü malzemesi ve konstrüksiyonunun doğrudan zarar görmesi sonucu enkazın sökülmesi, temizlenmesi ve taşınma masrafları da bu poliçe kapsamında yer almaktadır (Devlet Destekli Sera Sigortası Genel Şartlar 2023:1). Genel Şartları ile Tarife ve Talimatları kapsamında belirtilen risklerden bir veya birkaçı meydana gelirse, enkazın söküm, temizlik ve nakliye masrafları TARSİM tarafından karşılanmaktadır (Şen ve Gündoğdu 2022:4). İlgili Genel Şartlar ile Tarife ve Talimatlar çerçevesinde; Örtü Altı Kayıt Sistemine kayıtlı çiftçilerin, kişisel bilgileri, sera bilgileri ve ürün bilgileri göz önüne alınarak, Tarım Sigortaları Havuzu tarafından teminat altına alınmaktadır.

TARSİM sera sigortasının uygulanmasında bir dizi prosedür bulunmaktadır. Öncelikle, üreticinin Sera Kayıt Sistemi'nde kaydının olması gerekmektedir. Poliçede belirtilen risklerin seralarda neden olduğu maddi zararlar tespit edilir ve sigortalı olabilir ürünler arasından seçilmektedir. Sigorta, bu zararlara karşı

teminat sağlar ve sigorta poliçesinde hangi risklerin teminat altında olduğu belirtilmektedir. Bu genel şartların uygulanmasında, Devlet Destekli Sera Sigortası Tarife ve Talimatları dikkate alınmaktadır.

Kapsama giren durumlar ve teminat kapsamına girmeyen durumlar ile teminatların detayları poliçede belirtilmiştir. Fiyatlandırma, Devlet Destekli Sera Sigortası Tarifelerinde belirlenen kriterlere göre yapılır ve hasar durumunda üreticiye ödenecek tazminat miktarı da bu talimatlarla belirlenmektedir (Şen ve Gündoğdu 2022:4).

2.6 Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası

Köy bazlı kuraklık verim sigortası, tarım alanlarında faaliyet gösteren çiftçilere veya tarım işletmelerine, özellikle kuraklık gibi doğal afetlerden ötürü ürünlerde meydana gelebilecek kayıpları telafi etmek amacıyla sunulan bir sigorta türü olarak tanımlanmaktadır. Bu sigorta türü, oluşabilecek kayıplara karşı finansal koruma sağlayarak tarım sektöründe sürdürülebilirliği artırmaya yönelik katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Kuru tarım alanlarında yetiştirilen buğday ürünü ve sertifikalı tohumluklar için 1 Ocak 2017 yılında İlçe Bazlı Kuraklık Verim Sigortası uygulaması başlatılmıştır. Ancak 2021 yılı itibariyle İlçe Bazlı Kuraklık Verim Sigortası, Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası olarak uygulamaya başlatılmıştır (Tarsim 2022:15).

Köy bazlı kuraklık verim sigortasıyla, kuru tarım alanlarında yetiştirilen buğday, arpa, çavdar, yulaf, tritikale, nohut, kırmızı mercimek ve yeşil mercimek ürünleri ile bu ürünlerin sertifikalı tohumluklarında, dolu paketi (dolu, fırtına, hortum, yangın, heyelan, sel ve su baskını, deprem, taşıt çarpması, yaban domuzu zararı) dışındaki; kuraklık, don, sıcak rüzgar, sıcak hava dalgası, aşırı nem, aşırı yağış risklerinden kaynaklı verim azalışları, ilgili Genel Şartlar ile Tarife ve Talimatlar kapsamında; Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı çiftçilerin, özlük, ürün ve arazi bilgileri dikkate alınarak, Tarım Sigortaları Havuzu tarafından teminat altına alınmaktadır (Devlet Destekli Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası Genel Şartlar 2023:1).

Tarım Sigortaları Havuzu, köy genelinde risk incelemesi yapma yetkisine sahip konumdadır. Bu inceleme sonuçlarına göre, sigortalanması uygun görülmeyen köylerde sigorta yapılmayabilir veya zaten sigorta yapılmış köylerde sigortalar sona erdirilebilmektedir. Tarım Sigortaları Havuzu tarafından yetkilendirilen sigorta şirketi veya acente, ÇKS kayıtlarına göre sigorta başvurularını kabul etmektedir. Sigorta ettiren ya da sigortalı, poliçenin son kabul tarihine kadar belirlenmiş olan süre içerisinde, aksi bir düzenleme yapılmadıkça başvurularını tamamlamaktadır.

2017 yılında başlatılan ilçe bazlı kuraklık verim sigortasında, sigorta priminin %60'ı devlet tarafından desteklenmektedir. Hasar fazlası meydana geldiği durumlarda, Bakanlar Kurulu tarafından belirlenen tutarın, devlet tarafından taahhüt edilmesi ve bu miktarın havuza aktarılmasıyla hasarların telafisi sağlanmaktadır (Yazgı ve Olhan 2017:236).

Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası için 2022 yılına bazı değişiklikler yapılmıştır. Eşik Verim Değeri (köy ortalama verimin %70'i) %80'e yükseltilmiş bunun dışında toplam prim üzerinden verilen Devlet Prim Desteği oranı %60'tan %70'e çıkarılmıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı 2023:128).

2.7 Su Ürünleri Hayat Sigortası

Su ürünleri endüstrisi, gıda güvenliğinin sağlanmasında, halk arasında dengeli beslenmenin teşvik edilmesinde, istihdam fırsatlarının yaratılmasında ve hem iç hem de uluslararası ticarete ve ülke genel ekonomisine önemli katkılarda bulunmada önemli bir rol oynamaktadır (Kalkınma Bakanlığı On Birinci Kalkınma Planı 2018:157).

Su ürünleri sigortası, ilk olarak tarım sigortaları uygulamaları içinde 1990 yılında hayata geçirilmiştir. Devlet destekli tarım sigortaları çerçevesinde ise 1 Temmuz 2007 tarihinde Su Ürünleri Hayat Sigortası olarak uygulanmaya başlamış ve bu tarihten günümüze kadar devam etmektedir (Özsayın 2021:343). Sigorta kapsamı ve sigortalanacak riskler, denizlerde ve iç sularda yetiştirilen su ürünlerine, Su Ürünleri Kayıt Sistemine (SKS) kayıtlı olan bilgilere ve risk analizi değerlendirmeleri sonucuna göre belirlenmektedir.

Denizlerde ve iç sularda yetiştirilen su ürünleri (alabalık, çipura, levrek ve orkinos ile sigorta kapsamına alınan diğer balıklar) için; Genel Şartlarda belirtilen istisnalar dışındaki hastalıklar, yetiştirici kontrolünün dışındaki kirlenme ve zehirlenmeler, fırtına, hortum, deprem, sel ve su baskını, kazalar, predatörler alg patlaması ve kafesler/ havuzlar arası balık aktarımları, nedeniyle meydana gelen ölüm riski gibi temel tehlikeler sigorta kapsamına alınır. Bunlara ek olarak, risk inceleme ve değerlendirmeye dayalı şekilde ek prim ödeme koşuluyla; kafes ve ağlar için kaza, predatör saldırıları, fırtına, hortum, deprem, sel ve su baskını gibi riskler, su ürünleri ile kafes ve ağlar için hırsızlık riski gibi isteğe bağlı teminatlar da sunulmaktadır. Bu teminatlar, Su Ürünleri Kayıt Sistemine kayıtlı olan işletmelerin mevcut tesis, işletme ve yetiştiricilik bilgilerine dayanarak Tarım Sigortaları Havuzu tarafından sağlanmaktadır. İlgili Genel Şartlar ile Tarife ve Talimatlar çerçevesinde bu riskler sigorta kapsamına alınmaktadır (Devlet Destekli Su Ürünleri Hayat Sigortası Genel Şartlar 2023).

Su Ürünleri Hayat Sigortasında mevcut kapsama ek 2022 yılı için; su ürünleri hayat sigortasında yer alan üç farklı risk kategorisindeki prim fiyatlarında değişikliğe gidilerek %12 oranında bir indirim yapılmaya başlanmıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı 2023:128).

Sigorta başvurusu, sigorta ettirenin SKS kaydı ile uyumlu olarak incelenir ve değerlendirilmektedir. Değerlendirme sonucunda, uygun görülen başvurular poliçe ile belgelendirilmektedir. Ancak, Tarım Sigortaları Havuzu tarafından uygun bulunmayan riskler sigortalama kapsamına dahil edilmemektedir. Sigorta ettirenin veya sigortalının beyanları ile SKS bilgileri arasında bir farklılık tespit edilirse, bu durumda sigorta poliçesi, kayıt sistemine kayıt bilgileri güncellenerek tanzim edilebilmektedir. Hırsızlık teminatı için işletmenin riski belirlenirken, Tarım Sigortaları Havuzu eksperleri tarafından yapılacak risk incelemesi ve sigorta ettirenin beyanları temel alınmaktadır (Devlet Destekli Su Ürünleri Hayat Sigortası Genel Şartlar 2023:4).

2.8 Arıcılık Sigortası

Arıcılık, tüm tarım sektörlerinde olduğu gibi doğal faktörlere bağlı olup diğer hayvancılık alt sektörleri içerisinde en fazla doğal risk unsurlarına maruz kalan bir faaliyet olma özelliği taşımaktadır. Tüm sigorta türlerinde olduğu gibi üreticilerin kayıplarını önlemek amaçlı arıcılıkla ilgili bazı risklerin sigorta ile koruma altına alınması mümkün olmaktadır (Çevrimli ve Sakarya 2017:1).

TARSİM, 2006 yılından bu yana büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar, su ürünleri ve kümes hayvanları için hayvan hayat sigortası uygulamaları sunmaktadır. Arıcılık sigortası uygulaması ise 1 Ocak 2014 yılında kapsama dahil edilmiştir (Kalkınma Bakanlığı On Birinci Kalkınma Planı 2018:99). Türkiye Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) tarafından sunulan arıcılık sigortası, kovanların çeşitli risklere karşı korunmasını sağlamaktadır. Bu sigorta, Tarım Sigortaları Kanunu'nun 12. maddesi kapsamında, Cumhurbaşkanlığı kararı ile belirlenen risklere tabi olan, Arıcılık Kayıt Sistemi'ne kayıtlı kovanlarda meydana gelen hasarları belirli koşullar ve kurallara göre tazmin etmektedir. Bu temel şartların uygulanmasında, Devlet Destekli Arıcılık Sigortası'nın belirlediği kurallar ve talimatlar göz önünde bulundurulmaktadır.

Arıcılık sigortası için teminat altına alınan riskler genel şartlarda şöyle belirtilir; arıcılık için kullanılan kovanların, fırtına, hortum, yangın, heyelan, deprem, taşıt çarpması, sel ve su baskını, vahşi hayvan saldırısı, kovanların nakliyesi sırasında çarpışma, çarpma, devrilme, yanma gibi nedenler sigorta kapsamına alınır ve kovanların doğrudan zarar görmesi durumunda meydana gelen hasarlar için ödeme yapılmaktadır. Teminat altına alınan bu riskler sigorta poliçesinde ayrıca belirtilmektedir (Devlet Destekli Arıcılık Sigortası Genel Şartlar 2023:1). Bu teminatlar, kovanların karşılaşılabileceği farklı tehlikelerden

kaynaklanan zararları karşılamayı amaçlamaktadır. Böylece, işletmelere veya üreticilere finansal güvence sağlanarak sektörün sürdürülebilirliği desteklenmiş olmaktadır.

Tarım Sigortaları Havuzu, sigorta başvurusunu değerlendirmeye alarak risk incelemesi yapmaktadır. Sigortanın kabul edilmesi için, sigorta süresinin en az 1 yıl olması, işletmedeki Arıcılık Kayıt Sistemine (AKS) kayıtlı olan tüm kovanların plakalı olarak sigorta kapsamına alınmış olması ve AKS 'ye kaydının yapılmış olması gerekmektedir. Hasar incelemesi Tarım Sigortaları Havuzu tarafından yapılır ve tazminat miktarı bu inceleme sonucuna göre belirlenmektedir. Hasarın nedeni, niteliği ve miktarı Tarım Sigortaları Havuzu veya Tarım Sigortaları Havuzu eksperleri tarafından belirlenmektedir. Sigorta bedeli esas alınarak zarar miktarı hesaplanır ve tazminat tutarı Tarım Sigortaları Havuzu eksperinin raporuna göre belirlenmektedir (Devlet Destekli Arıcılık Sigortası Genel Şartlar 2023:3).

TARSİM, arıcılık sigortası kapsamında sunulan teminatları belirlerken gerekli incelemeleri yapar ve uygun görmediği riskleri sigorta kapsamı dışında bırakabilmektedir. Bu durum, sigorta şirketinin risk değerlendirmesi yaparak, poliçelerin uygunluk kriterlerine uygun olup olmadığını belirlemesini sağlamaktadır. Bu şekilde, sigorta sistemi sürdürülebilir bir şekilde çalışabilir ve sigorta şirketi riskleri etkin bir şekilde yönetebilmektedir. Arıcılık sektöründe faaliyet gösteren kişiler, TARSİM tarafından sunulan arıcılık sigortası ile risklere karşı korunma sağlayabilir ve olası zararlar karşısında finansal güvence elde edebilmektedirler.

2022 yılında Arıcılık Sigortası kapsamı, AKS 'ye kayıtlı ve plakalı olan her tür modern kovan ve karakovanı içerecek şekilde genişletilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı 2023:128). Türkiye'de faaliyet gösteren arıcılık işletmeleri, arılı kovan desteği alabilmek için en az 30 arılı kovana sahip olmaları şartı 2022 yılı itibariyle kaldırılmıştır (Tarsim 2022:54).

3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

3.1 Çok Kriterli Karar Verme

Günümüzde risk faktörlerinin artması nedeniyle karar alacak yatırımcıların, yöneticilerin ya da kişilerin birden fazla kriteri göz önünde bulundurarak karar almaları gerekmektedir. Örneğin, bir işletme yatırım kararı alırken, ekonomik parametrelerin yanı sıra sürdürülebilirlik, bölgesel kalkınma, çevreyi koruma, yapılacak yatırımlara göre iklimsel koşullar vb. parametreleri dikkate alarak birden fazla değişken ile karar alma sürecini yürütmektedir.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), birden fazla çelişen kriterin olduğu karmaşık karar verme durumlarında insanların tercihlerine dayalı karar vermelerine yardımcı olmak için farklı yöntemleri kapsayan genel bir terimdir (Mardani vd. 2015:517). Bu yöntemlerin kullanım alanları, ekonomiden sigortacılığa, portföy seçiminden tıp, sağlık alanlarına kadar birçok alanda önemli bir rol oynamıştır. Riskli, belirli veya belirsiz ortamlardaki nicel/nitel faktörlere dayalı gerçek dünya problemleri için bir karar verme aracı olarak düşünülebilir. Bu sayede, mevcut alternatifler arasında en uygun seçeneği, planı veya eylemi belirleme konusunda etkili bir çözüm sunmaktadır (Rani, Taneja, ve Taneja 2021:1849).

Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri, çok sayıda kriter içeren karar problemlerinin çözümünde kullanılan yöntemlerdir. Çok kriterli karar verme problemleri, çok sayıda kriterin optimize edilerek, elde edilen çözümler içerisinde olabilecek en iyi çözümün seçilmesi olarak da açıklanabilir (Turan 2014:15).

Bu karar verme yöntemleri, subjektif değerlendirmeleri dikkate alması açısından karar vericilerin öznel yargılarına dayalı olup aynı zamanda matematiksel algoritmaya dayanarak objektif analiz yöntemleri olarak kabul edilmektedir (Perçin ve Çakır 2013:450). Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile karar verilecek problem, karar vericinin tercihleri gözetilerek derinlemesine incelenir, analiz edilir ve en uygun uzlaşıcı çözüme ulaştırılır. Karar verici, çok sayıda kriterin bulunduğu durumlarda çelişen kriterleri dengeleyip birleştirerek, alternatifleri düzenleyebilir, kategorize edebilir veya arasından seçim yapabilir (Genç 2013:134). Dolayısıyla, tercih edilen bir alternatifin belirlenmesi, alternatifleri daha az sayıda kategoride sınıflandırmak veya öznel bir tercih sırasına göre sıralamak amacıyla tasarlanmış yöntemlerdir. Böylece, Çok Kriterli Karar Verme teknikleri çeşitli kriterleri ve tercihleri dikkate alarak karar verme sürecini daha yapılandırılmış hale getirerek karmaşık kararların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olan yöntemlerdir.

3.2 Çok Kriterli Karar Verme Türleri

Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinin büyük bir çoğunluğu, farklı alternatiflerin bir dizi kriter kullanılarak değerlendirildiği karar verme süreçlerini ele alır. Bu kriterlerin değerleri sayısal veya sıralı bilgi olarak ifade edilebilir. Ayrıca, bu kriterlerin değerleri kesin olarak belirlenebileceği gibi, bazen belirsizlikte içerebilir. Belirsizlik durumları, bulanık (fuzzy) veya aralıklı değerlerle ifade edilebilir (Mardani vd. 2015:517). Bu esneklik, farklı türde karar verme problemlerine uyum sağlama yeteneği sunarak daha karmaşık veya belirsizlik içeren karar verme durumlarında uygulanabilirliği artırmaktadır.

Çok Kriterli Karar Verme konusunda birçok yöntem geliştirilmiştir ve bu yöntemler arasında bir takım zayıf yönler ve üstünlükler bulunmaktadır. Karar vericinin karşılaştığı zorluklardan biri de hangi yöntemin en uygun olduğunu belirlemektir. En uygun yöntemi seçmek isteyen karar verici, sürecin özelliklerine göre, problemin yapısına dikkat ederek tercihte bulunması gerekmektedir (Ersöz ve Kabak 2010:99).

Literatürde, Çok Kriterli Karar Verme problemlerinin çözümü için problemin yapısına veya sürecine uygun olabilecek birden fazla çok kriterli karar verme türleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Analitik Ağ Süreci (AAS), Veri Zarflama Analizi (VZA), TOPSIS, ELECTRE, DEMATEL, GİA, FAHP (Bulanık AHP), Fuzzy TOPSIS gibi çeşitli karar verme yöntemlerinden bazılarıdır.

Bu tez çalışmasında, uygulamada kullanılacak AHP ve TOPSIS yöntemlerinin dışında, diğer yöntemlerden, örnek olarak VIKOR ve GİA yöntemleri ele alınacaktır.

3.2.1 AHP

Analitik Hiyerarşi Prosesi, akademik çevrelerde ve profesyoneller arasında oldukça popüler bir teknik olup yaygın bir şekilde tercih edilen yöntemlerden biridir (Saaty 1988). Bir problemi daha iyi anlamak ve yönetmek için kriterleri bir hiyerarşi içinde organize etmeyi ve temsil etmeyi sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem, karmaşık problemleri daha küçük ve yönetilebilir parçalara ayırarak, kriterlerin ve seçeneklerin ikili karşılaştırmalarla çözümlendiği mantıksal bir süreci içermektedir (Saat 2000:151).

Analitik Hiyerarşi Prosesi analizi, ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından öne sürülmüş, daha sonra 1977'de Profesör Thomas Lorie Saaty tarafından bir model olarak ele alınmıştır

(Yaralıoğlu 2001:131). Böylece Thomas Saaty, karar verme problemi süreçlerine etkili ve güçlü bir yaklaşım sunan AHP yöntemini geliştirmiştir. Son yıllarda AHP yöntemi otuzdan fazla farklı alanda kullanılmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesi yönteminde karar verici, bir problemi; kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan bir hiyerarşi olarak modellemektedir. Hiyerarşi oluşturulduktan sonra, karar verici hiyerarşi seviyelerindeki her bir unsurun önemini değerlendirmektedir. Bu değerlendirme, elemanlar arasındaki karşılaştırmalara dayalı girdilerin yer aldığı ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasıyla gerçekleştirilmektedir. Her bir ikili karşılaştırma matrisi için, karar verici genellikle öz vektör yöntemini kullanarak her hiyerarşi seviyesindeki unsurlar arasında göreceli önemi tahmin eden bir öncelik vektörü oluşturmaktadır. Daha sonra hiyerarşinin farklı seviyelerindeki bu öncelik vektörlerinin birleşimi, hiyerarşik bileşim ilkesini kullanarak her bir alternatifin nihai ağırlık değerini belirlemek için kullanılmaktadır. Böylece AHP yöntemi, karmaşık karar verme süreçlerini daha anlaşılır ve yapılandırılmış bir şekilde ele almayı sağlamaktadır (Chandran, Golden, ve Wasil 2005:2235).

Karar verme sürecinde, birden fazla kriterin ve bu kriterlerin karara etkilerinin eşit olamadığı durumlarda, AHP yöntemini kullanarak seçeneklerin sıralamasını yapmak veya önceliklendirmek mümkün olabilmektedir. Bu yöntem, seçenekler arasındaki ikili karşılaştırmaları kullanarak kriterlerin göreceli önemini ve etkisini belirleyip bütünlük bir sıralama elde etmeyi sağlayan bir yöntemdir (Dündar ve Ecer 2008:198). AHP yönteminin karar verme problemlerinde yaygın olarak tercih edilmesinin öncelikli sebeplerinden biri, karar seçeneklerini değerlendirme ve seçme sürecinde hem nitel hem de nicel karar kriterlerinin kullanılmasına imkân tanıyan bir yöntem olması gelmektedir.

Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi uygulanırken hiyerarşik yapının en üst seviyesinde bir amaç bulunmaktadır. Hiyerarşik yapının alt seviyelerine inildikçe ilk olarak kriterler sonrasında seçenekler yer almaktadır. AHP yöntemi ile yapılan analizlerde karar verme problemi sürecinde karşılaşılan temel zorluk, değerlendirmesi yapılan seçenekler için bir dizi kriteri göz önünde bulundurarak ağırlıkları, göreceli önem dereceleri ve üstünlüklerini belirleyebilmektir (Ersöz ve Kabak 2010:110). Aşağıda AHP yönteminin bahsedilen uygulama adımları teker teker ele alınacaktır.

3.2.1.1 AHP Yöntemi Uygulama Adımları

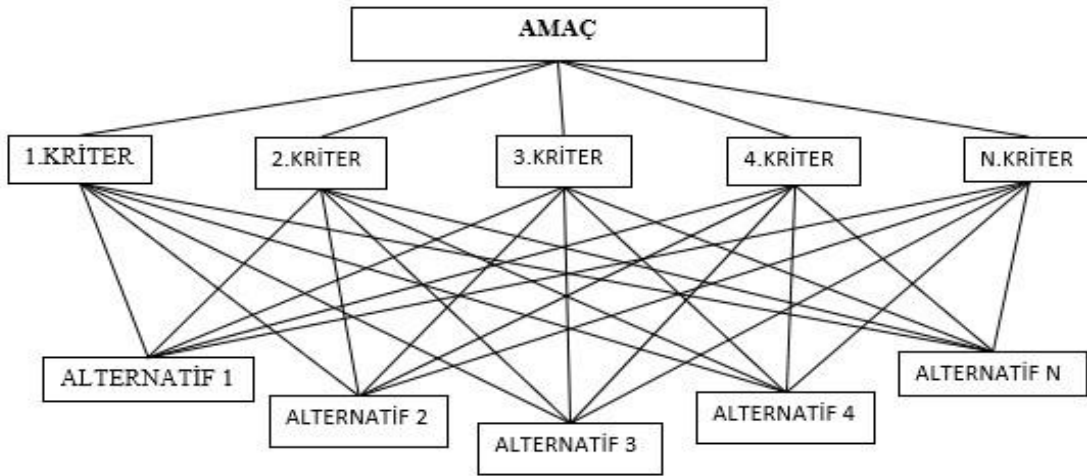
AHP yönteminin uygulama adımları aşağıda belirtildiği gibidir.

1. Adım: Problemin Belirlenmesi:

Karar verme problemlerinin ilk adımı, üzerinde çalışılacak problemin tespit edilmemesiyle başlamaktadır. Probleme yönelik amaç veya hedeflerin belirlenmesi gerekmektedir.

2. Adım: Amaç ve Hedefin Belirlenmesiyle Hiyerarşik Yapının Oluşturulması:

AHP yönteminde amaç, karar verme problemini hiyerarşik yapıda bir modele dönüştürmektir. Bu modeli oluştururken birinci seviyede amaç, ikinci seviyede kriterler üçüncü seviyede ise alternatifler yer almaktadır. Hiyerarşik yapının en az üç seviyesinin olması gerekmektedir. Gerekğinde hiyerarşik yapı içerisindeki kriterler veya alternatifler arasına başka alt kriter katmanları da eklenebilmektedir (Kumar ve Pant 2023).



Şekil 3.1: Hiyerarşik Yapı

Kaynak: (Saaty 1994)

3. Adım: Kriterler Arası İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması:

En başta belirlenen amaç, hiyerarşik yapı içerisine yerleştirildikten sonra hiyerarşi içinde yer alan kriterlerin göreceli üstünlükleri hesaplanmaktadır. Bu hesaplama ikili karşılaştırmalar yoluyla tespit edilmektedir (Sharma, Moon, ve Bae 2008:258). İkili karşılaştırma yapılırken, yalnızca bir uzmanın veya karar vericinin görüşleri değil, birden fazla uzman görüşleri dikkate alınarak da yapılabilir. Bu

durumda, uzmanlardan alınan görüşler, geometrik ortalama yöntemi kullanılarak tek ortak değere indirgenir ve uygulama sürecine devam ettirilir (Erdemir, Öztürk, ve Kaya 2022:1812).

Eşitlik (1)'de belirtildiği gibi, n tane kriter için $(n \times n)$ ikili karşılaştırma matrisi olan A oluşturulur (Cay ve Uyan 2013:543).

n adet kriter için hesaplanması gereken ikili karşılaştırma sayısı, $\frac{[n(n-1)]}{2}$ adet olacak şekilde hesaplanmaktadır (Saaty 1990).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Matriste yer alan a_{ij} , i'inci kriterin j'inci kriterden ne kadar daha önemli olduğunu göstermektedir. İkili karşılaştırma matrisindeki her bir a_{ij} değerleri için Saaty'nin Tablo 3.1'de gösterilen karşılaştırma ölçeğinden faydalanılır (Cay ve Uyan 2013:543).

Matriste yer alan kriterlerin önem üstünlükleri belirlenirken;

a_i ve a_j eşit derecede önemliyse, $a_{ij} = a_{ji} = 1$ değeri verilmektedir. Her i için $a_{ii} = 1$ olmasına ve $a_{ij} = \infty$ ise $a_{ji} = 1/\infty$, $\infty \neq 0$ olması noktasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu durum ikili karşılaştırma matrisinde her kriterin kendisiyle kıyaslanması durumunu ve matriste yer alan kriterlerin yarısının diğer kriterlerin tersi değer aldığını göstermektedir (Condon, Golden, ve Wasil 2003:1436; Yılmaz 2010:212). Böylece nihai ikili karşılaştırma matrisi şu şekilde olur.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Matrisin içi doldurulurken kullanılacak değerler, 1 ile 9 arasındaki tek sayılardan oluşan, Saaty'nin tarafından geliştirilen, ikili karşılaştırma önem ölçeğinden yararlanılarak verilir. Karşılaştırma ölçeğinde bulunmayan 2, 4, 6 ve 8 gibi değerler ara değer olarak kabul edilir ve eğer karar verici 1 ile 3 arasında kararsız kalırsa 2 değerini kullanabilmektedir (Ersöz ve Kabak 2010:110).

Tablo 3.1: İkili Karşılaştırma Ölçeği

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	İki kriter hedefe eşit katkıda bulunur
3	Orta derecede önem	Bir kriter diğerine göre biraz daha fazla tercih edilir
5	Güçlü şekilde önem	Bir kriter diğerine göre güçlü bir şekilde tercih edilir
7	Çok güçlü önem	Bir kriter diğerine göre çok güçlü bir şekilde tercih edilir
9	Aşırı önem	Bir kriter diğerine göre mümkün olan en yüksek derecede tercih edilir
2, 4, 6, 8	Ara değerler	Yukarıdaki öncelikler arasında uzlaşma gerektiğinde

Kaynak: (Saaty 1990:15).

4. Adım: İkili Karşılaştırma Matrisinin Normalize Edilmesi:

İkili karşılaştırma matrisinde yer alan her bir kriter ayrı ayrı kendi sütun toplamına bölünür. A_w matrisindeki her bir sütun toplamının 1'e eşit olması gerekmektedir. Böylece, normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmaktadır (Cay ve Uyan 2013:543).

$$A_w = \begin{bmatrix} \frac{a_{11}}{\sum a_{i1}} & \frac{a_{12}}{\sum a_{i2}} & \dots & \frac{a_{1n}}{\sum a_{in}} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{a_{n1}}{\sum a_{i1}} & \frac{a_{n2}}{\sum a_{i2}} & \dots & \frac{a_{nn}}{\sum a_{in}} \end{bmatrix} \quad (3)$$

5. Adım: Kriterlerin Ağırlıklandırılması ve Öncelik Vektörünün Oluşturulması:

Eşitlik (3)'te yer alan A_w matrisinden yararlanılarak kriterlerin önem düzeylerinin belirlenebilmesi için eşitlik (4)'te belirtildiği gibi, A_w matrisinin satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınarak W öncelik vektörü yani kriter ağırlıkları elde edilmektedir (Gülçiçek Tolun ve Tümtürk 2020:25).

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\frac{a_{11}}{\sum a_{i1}}}{n} + \frac{\frac{a_{12}}{\sum a_{i2}}}{n} + \dots + \frac{\frac{a_{1n}}{\sum a_{in}}}{n} \\ \dots \\ \frac{\frac{a_{n1}}{\sum a_{i1}}}{n} + \frac{\frac{a_{n2}}{\sum a_{i2}}}{n} + \dots + \frac{\frac{a_{nn}}{\sum a_{in}}}{n} \end{bmatrix} \quad (4)$$

6. Adım: Tutarlılık Oranı Hesaplaması:

Kriter ağırlıkları belirlendikten sonra, çalışmanın tutarlı olup olmadığının test edilmesi gerekmektedir. Bu aşama, yöntemin başında yapılan ikili karşılaştırmaların kendi içindeki tutarlılığını değerlendirir. Sonuca bağlı olarak yapılacak seçimin çelişkili veya tutarsız olmasını önlemek amacıyla yapılmaktadır.

Tutarlılık oranının hesaplayabilmek için ilk olarak tutarlılık indeksinin hesaplamasının yapılması gerekmektedir. Bu hesaplama için,

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

Eşitlik (5)'te belirtilen formül kullanılmaktadır. Formülde yer alan CI , tutarlılık indeksini ifade ederken, λ_{max} matriste yer alan en büyük öz değeri vermektedir. n ise ilgili matriste yer alan eleman sayısını göstermektedir (Kecek ve Yüksel 2016:50).

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

Tutarlılık oranı eşitlik (6)' belirtilen formül kullanılarak hesaplanmaktadır. Eşitlik (6)' yer alan CI tutarlılık indeksi değerini ifade etmektedir ve çalışmadaki kriter sayısına denk gelen rastgele indeksi (RI) tablosundaki değere bölünerek tutarlılık oranı olan CR , hesaplanmaktadır (Taş vd. 2018:6).

Aşağıda yer alan Tablo 2'de, farklı büyüklükteki matrisler için gerekli olan ve Saaty tarafından geliştirilen, rastgele indeks tablosu yer almaktadır.

Tablo 3.2: Rastgele İndeks Tablosu

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0,00	0,00	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

Kaynak: (Saaty 1988)

Hesaplaması yapılan tutarlılık oranı (CR) değeri 0,10'dan küçükse matris tutarlı kabul edilir. Ancak CR değeri 0,10'dan büyükse tutarsızlık söz konusudur ve yeniden karar verici/vericiler tarafından ikili karşılaştırmaların yapılması gerekmektedir (Sarıyer ve Acar 2021:119).

3.2.1.2 AHP Yöntemi Aksiyomları

AHP yönteminin dört aksiyomu bulunmaktadır. Bunlar; karşılıklılık, homojenlik, bağımsız olma ve beklentiler aksiyomlarından oluşmaktadır. Bu aksiyomlar aşağıda detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

1. Karşılıklılık Aksiyomu

İki taraflı/çift taraflı ya da tersi olma olarak adlandırılan karşılıklılık aksiyomu (reciprocal), karşılaştırma matrislerini oluştururken kullanılmaktadır (Kuruüzüm ve Atsan 2001:85). AHP yönteminin temeli sayılan ikili karşılaştırmalar yapılarak, karşılaştırma matrisleri elde edilmektedir. Bu aksiyom, bir karşılaştırma matrisinin bir elemanının değerini bildiğimizde, bu değere karşılık gelen diğer elemanın değerini de bildiğimiz anlamına gelmektedir (Saaty 2008). Bir örnek vererek açıklayacak olursak; eğer A elemanı B elemanından üç kat daha büyükse, B elemanı da A elemanının üçte biri büyüklüğündedir şeklinde ifade edilebilmektedir.

2. Homojenlik Aksiyomu

AHP yöntemi, homojen özelliklere sahip olan veya oranları birbirine yakın olan elemanları karşılaştıran bir yöntemdir. Bu aksiyom, iki elemanı karşılaştırmak için, bunların homojen veya ortak bir özellik açısından benzer olmaları gerektiği ile ilgilenmektedir (Harker ve Vargas 1987:1385). Bunlara ek olarak tutarlılığı sağlamak ve ölçüm doğruluğunu artırmak için karşılaştırılacak eleman sayısı 9'u geçmemelidir (Forman ve Gass 2001). Aksi durumda, hesaplamalar yapılırken birtakım ölçüm hataları ortaya çıkabilmektedir.

3. Bağımsızlık Aksiyomu

Bu aksiyom, hiyerarşinin her bir seviyesinde yer alan elemanlarla ilgi olan önceliklerin, kendinden bir önceki veya bir sonraki seviyede yer alan elemandan bağımsız olması gerektiğini ifade etmektedir (Forman ve Gass 2001). Bir diğer değişle, üst seviyede yer alan bir kriterin, yeni bir alternatif eklendiğinde ya da çıkartıldığında bundan etkilenmeyeceğini anlatmaya çalışan bir aksiyomdur (Kuruüzüm ve Atsan 2001:85).

4. Beklentiler Aksiyomu

Bu aksiyom bireylerin kendi inançlarına bağlı olarak, karar verme sürecindeki tüm kriterlerin yeterince temsil edildiğinden emin olmayı beklemektedir. Başka bir değişle, hiyerarşik yapı içindeki tüm kriterlerin adil bir şekilde yer aldığından emin olunmalıdır. Bu aksiyom, karar verme sürecinin sadece rasyonel bir yapı olmadığını aynı zamanda insanların farklı beklentilere sahip olabileceğini de kabul

etmektedir. Tüm bu beklentilerin yanı sıra alternatifleri sıralamanın hem karar vericinin beklentilerine hem de karar probleminin doğasına bağlı olduğunu savunmaktadır (Saaty 2008:271).

3.2.1.3 AHP Yönteminin Avantajları ve Dezavantajları

Avantajları;

-Analitik Hiyerarşi Prosesinin kolay hesaplanabilmesi ve anlaşılabilmesi en büyük avantajı olarak değerlendirilebilmektedir. Bunun yanı sıra Excel gibi yaygın olarak kullanılan bir programda kullanım kolaylığı sağlaması, AHP yöntemini literatürde en sık tercih edilen yöntemlerden biri haline getirmektedir (Uludağ ve Doğan 2016:20).

-Hem objektif hem de sübjektif değerlendirme kriterlerinin bir arada uygulanmasına imkân tanımaktadır (Eraslan ve Algün 2005:98).

-Hiyerarşik bir yapı içinde tüm değişkenleri ve ilişkileri ifade etmektedir.

-Karar probleminin tüm aşamalarını belirli bir düzen içinde sunmaktadır.

-Birden fazla bireysel görüşleri bütünleştirerek uygulanabilmektedir.

Seçim yapma sürecini mantıksal bir çerçevede oluşturmaya imkân tanımaktadır (Haliloğlu ve Odabaş 2018:16).

-Yöntemi kullanabilmek için ileri düzeyde teknik bilgiye sahip olmayı gerektirmemektedir.

-ikili karşılaştırmalar oluşturulurken belirli bir değer düşünerek seçmek yerine önem ölçeği dikkate alınarak değer ataması yapılabilmektedir.

-Farklı deneyim ve görüşleri içeren kişiler arasında bile basit ve etkili bir yöntemle bir sonuca ulaşmayı mümkün kılmaktadır (Vural, Köse, ve Bayram 2020:74-75).

Dezavantajları;

-Karar verici tarafından gerçekleştirilmesi gereken çok sayıda ikili karşılaştırmalar, karar vericide bıkkınlık ve aşırı zaman harcama sorunlarına neden olabilmektedir.

-Karar vericinin problemin sonucuna doğrudan müdahale etmesi mümkün olmamaktadır (Kazançoğlu ve Ada 2010:40).

-Kriterler açık bir şekilde tanımlanmadığında, problemin çözümü sırasında sorunlar ortaya çıkabilmektedir.

-Karmaşık sorunların çözüm sürecinde sınırlı bilgi veya sınırlı uzmanlık nedeniyle karar verme süreci zorlaşabilmektedir (Esen ve Yiğit 2022:233).

-Karar vericinin kişisel yargılarına dayanmaktadır.

-Belirlenen kriterler veya alternatifler göreceli olarak belirlenebilmektedir.

-Yeni bir değerlendirme kriteri, alt kriter veya alternatif eklenmesi durumunda analizin yeniden yapılması gerekmektedir (Kalender ve Aygün 2019:194).

-AHP yönteminin kullanımındaki en büyük dezavantajı tüm ikili karşılaştırmaları yapmak için harcanan çaba arttıkça ortaya çıkmaktadır. Hiyerarşinin büyüklüğü arttıkça, yapılması gereken ikili karşılaştırmaların sayısı da aynı oranda artmaktadır (Millet ve Harker 1990:88). Bu durum ise beraberinde gereksiz zaman kaybıyla karar vericide süreçten kopma veya bıkkınlığa sebep olabilmektedir.

3.2.2 TOPSIS

Türkçesi, ideal çözüme benzerliğe göre tercih sıralama tekniği olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) 1981’de Hwang ve Yoon tarafından bulunan bir Çok Kriterli Karar Verme tekniğidir ve uzlaşık çözüm kavramına dayalı olarak en iyi alternatifi seçmeyi amaçlamaktadır. Bu yöntemin temel prensibi, seçilen alternatifin ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak mesafede olmasıdır (Opricovic ve Tzeng 2004:448). Pozitif ideal çözüm genellikle karar noktalarının hedeflenen veya arzu edilen noktaya yaklaşmasını ifade ederken, negatif ideal çözüm ise bu noktalardan kaçınılması gereken veya uzak durulması gereken noktayı ifade etmektedir (Uludağ ve Doğan 2016:26). Bu iki kavram, karar verme süreçlerinde hedeflerin ve kaçınılması gereken durumların açık bir şekilde tanımlanmasına yardımcı olmaktadır.

TOPSIS yönteminin temel amacı; ideal ve negatif ideal çözümleri bulmaktır. İdeal çözüm için en uygun alternatif, en büyük kâra veya en küçük maliyete sahip olan alternatifken buna karşılık negatif ideal çözüm, en küçük kâra veya en büyük maliyete sahip alternatifi göstermektedir (Wu 2002:210).

TOPSIS, literatürde en çok kullanılan tekniklerden biri olarak yer almaktadır. Bunun sebebi yöntemin rasyonel olması, kolay kavranabilir bir yapıda olması ve basit hesaplama yöntemleri ile değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılmasına imkân sağlaması bu yöntemin kullanımını yaygınlaştıran etkenler arasında yer almaktadır (Deng, Yeh, ve Willis 2000:965).

TOPSIS yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibi belirtilmektedir (Arslan ve Bircan 2018:243-44; Monjezi vd. 2012:97; Supçiller ve Çapraz 2011:10-11; Yurdakul* ve İç 2005:4613).

1. Adım: Amaç ve Kriterlerin Belirlenmesi:

İlk olarak probleme dair amaç ve değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

2. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması:

n sayıda alternatif ($a_1, a_2, \dots, a_n$) satırlara sıralanarak, k sayıdaki kriter özellikleri ($y_{11}, \dots, y_{nk}$) sütunlarda olacak şekilde yer almaktadır. Böylece alternatiflerin değerlendirilmesi için gerekli olan eşitlik (7)'de belirtilen, karar matrisi (D) oluşturulmaktadır.

$$D = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1k} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nk} \end{bmatrix} \quad (7)$$

3. Adım: Karar Matrisinin Normalizasyonu:

Normalize karar matrisi oluşturulurken, eşitlik (8)'de belirtilen formülden faydalanarak, karar matrisinde (D), yer alan kriterlere ($y_{11}, \dots, y_{nk}$) ait değerlerin karelerinin toplamının karekökü alınmaktadır. Daha sonra, karar matrisinde yer alan her eleman (y_{ij}) değeri, elde edilen kareköke bölünerek, normalize edilmiş karar matrisinin elamanlarını oluşturan r_{ij} değerleri elde edilmiş olmaktadır. Böylece normalize edilmiş matrisi olan R , eşitlik (9)'da görüldüğü gibi elde edilmektedir. Ve normalizasyon işlemi tamamlanmış olmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n y_{ij}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, k \quad (8)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nk} \end{bmatrix} \quad (9)$$

4. Adım: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması:

w_i her bir i . kriterin ağırlığı olarak tanımlanmaktadır. Karar vericinin kendi düşünceleriyle oluşturulmaktadır. Bu aşamadaki önemli nokta w_i değerlerinin toplamının 1'e eşit olması gerekmektedir.

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1k} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{nk} \end{bmatrix} \quad (10)$$

Normalize karar matrisi R , ile elde edilen r_{ij} değerleriyle, W matrisinde yer alan w_i görel ağırlıkları çarpılarak ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi V elde edilmektedir. Matris eşitlik (11)'da belirtildiği gibidir.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1k} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{n1} & v_{n2} & \dots & v_{nk} \end{bmatrix} \quad (11)$$

5. Adım: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Noktalarının Elde Edilmesi:

İdeal çözüm, her kriter için ağırlıklı normalleştirilmiş matristeki en iyi değeri içerirken, negatif ideal çözüm en kötü değerleri içermektedir.

Pozitif ideal çözüm için;

Eşitlik (12)'de gösterildiği gibi, karar problemindeki amaç, maksimizasyon ise her sütundaki en büyük değerler alınmaktadır.

$$A^* = \{(\max v_{ij} | j \in I), (\min v_{ij} | j \in J)\} \quad (12)$$

Eşitlik (13), her sütuna ait maksimum değerleri ifade etmektedir ve pozitif ideal çözüm değerlerini oluşturmaktadır.

$$A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\} \quad (13)$$

Negatif ideal çözüm için;

Eşitlik (14)'te gösterildiği gibi, bu sefer karar problemindeki amaç, minimizasyon ise her sütundaki en küçük değerler alınmaktadır.

$$A^- = \{(\min v_{ij} | j \in I), (\max v_{ij} | j \in J)\} \quad (14)$$

Eşitlik (15), her sütuna ait minimum değerleri ifade etmektedir ve negatif ideal çözüm değerlerini oluşturmaktadır.

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} \quad (15)$$

6. Adım: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Noktasına Olan Uzaklıkların Hesaplanması:

TOPSIS yönteminin bu aşamasında, iki nokta arasındaki mesafe ölçülürken öklidyen uzaklık ölçümü kullanılarak, pozitif ideal çözüm uzaklığı ile negatif ideal çözüm uzaklıkları hesaplanmaktadır.

Dolayısıyla, alternatifler arasındaki farkı ifade eden mesafe ölçülmektedir. Alternatiflerin pozitif ideal çözüme olan uzaklığı, eşitlik (16)'da belirtilen formül kullanılarak elde edilmektedir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (16)$$

Alternatiflerin negatif ideal çözüme olan uzaklığı ise eşitlik (17) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (17)$$

7. Adım: İdeal Çözüm Noktasına Olan Göreli Yakınlığın Hesaplanması:

İdeal çözüme göreli yakınlığı ifade eden C_i^* değeri, eşitlik (18)'den faydalanılarak hesaplanmaktadır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (18)$$

Göreli yakınlık değerinin, $0 \leq C_i^* \leq 1$ arasında değer alması gerekmektedir.

$C_i^* = 1$ olması, alternatifin pozitif ideal çözüme olan yakınlığını gösterirken,

$C_i^* = 0$ olması, alternatifin negatif ideal çözüme olan yakınlığını göstermektedir.

8. Adım: Alternatiflerin Sıralanması:

Son aşamada tüm alternatifler ideal çözüme görelî yakınlıklarına yani C_i^* değerlerine göre sıralanmaktadır. En iyi alternatif (a_i), ideal çözüme görelî yakınlığı (C_i^*) en fazla olan alternatif olarak belirlenmektedir. Bu durumda en yüksek C_i^* değeri seçilmesi gerekmektedir.

3.2.3 GİA

Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi, çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olup ilk defa 1982 yılında Taylandlı akademisyen Julong Deng tarafından öne sürülmüştür (Başdeğirmen ve Işıldak 2018:565). Yöntem, karmaşık karar verme problemlerinde gri sistem teorisini kullanarak analiz yapma ve çözüm üretme amacını taşımaktadır.

GİA' daki grilik kavramı, bilginin eksik veya bilinmez olması durumunu temsil eder ve durum gri unsur olarak kabul edilmektedir. Gri ilişki ise iki sistem arasında veya bir sistemde meydana gelen iki unsur arasında zaman içinde değişen ilişkilerin ölçümlerini ifade etmektedir. Dolayısıyla, bu unsurlar arasındaki ilişkiyi değerlendiren analiz yöntemine Gri İlişkisel Analiz denilmektedir. Bu yöntem, unsurlar arasındaki gelişme eğilimlerinin, benzerlik veya farklılık derecesini ölçmektedir (Feng ve Wang 2000:136). Başka bir ifadeyle, gri ilişkisel analiz, ayrık veri dizileri arasındaki ilişkisel dereceyi analiz etmek için kullanılan bir yöntemdir (Zhai, Khoo, ve Zhong 2009:7074).

GİA yöntemi yukarıda da belirtildiği gibi özellikle eksik, belirsiz ve yetersiz bilgi içeren durumlarda oldukça sık kullanılan ve karar verme aşamasının seçim yapma, değerlendirme, alternatifleri sıralama gibi süreçlerine yardımcı olan bir yöntemdir (Başdeğirmen ve Tunca 2017:328). GİA, ilişkinin derecesine bağlı olarak iki dizi arasındaki benzerlik veya farklılık derecesini ölçmeye yarayan bir etki değerlendirme yöntemidir (Deng 1989:1).

Gri İlişkisel Analiz, öncelikle tüm alternatif kriterlerin karşılaştırılabilir performansa sahip olduğu temel bir varsayıma dayanmaktadır. Bu aşama, gri ilişkisel derecelendirme olarak adlandırılmaktadır. Alternatif diziler, bir ideal amaç dizisine göre tanımlanır ve veri setine bir referans dizisi atanır ardından, gri ilişkisel katsayılar, tüm karşılaştırılabilir diziler ve örnek diziler arasında hesaplanır ve gri ilişkisel katsayılara dayalı olan örnek dizi ve karşılaştırılabilir diziler arasındaki gri ilişkisel derece hesaplanmaktadır. Son olarak alternatiften dönüştürülen karşılaştırılabilir örnek ve alternatif diziler arasından seçilecek olanlar, en yüksek gri ilişkisel dereceye sahip olanlar olarak belirlenmektedir (Başdeğirmen ve Işıldak 2018:565).

GİA yöntemini kullanmanın temel avantajları, sonuçların orijinal verilere dayanması, hesaplamaların basit ve anlaşılır olmasının yanı sıra karar verme süreçlerinde etkili bir yöntem olarak kullanılabilir olmasından kaynaklanmaktadır (Wu 2002:211).

Gri İlişkisel Analiz yönteminin uygulama adımları aşağıdaki belirtilmiştir (Arslan ve Bircan 2018:244-45; Kula, Kandemir, ve Baykut 2016:43; Wu 2002:212; Zhai vd. 2009:7074).

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması:

Öncelikle karar probleminde yer alan kriter ve alternatiflere ait bir seri oluşturulması gerekmektedir.

$$x_j = (x_i(j), \dots, x_i(n)) \quad (19)$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Yukarıdaki eşitlik (19)'da yer alan, x_j değeri, probleme ait alternatifleri, $x_i(j)$ değerleri ise alternatiflere ait kriter değerlerini göstermektedir. Eşitlik (20)'de görüldüğü gibi m adet alternatif ve n adet kriterden oluşan $m \times n$ boyutunda bir başlangıç karar matrisi olan X oluşturulmaktadır.

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \dots & x_1(n) \\ x_2(1) & x_2(2) & \dots & x_2(n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_m(1) & x_m(2) & \dots & x_m(n) \end{bmatrix} \quad (20)$$

2. Adım: Referans Seri ve Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması:

Kriter sayısı referans alınarak oluşturulan referans serisi, eşitlik (21)'de gösterilmektedir.

$$x_0 = (x_0(1), x_0(2), x_0(j) \dots, x_0(n)) \quad (21)$$

Seride yer alan $x_0(j)$ değeri j . kriterin normalize değerler arasındaki en büyük değerini ifade etmektedir. Ancak eğer minimum seri isteniliyorsa en düşük değer referans olarak almaktadır. Bu şekilde oluşturulan referans serisi, bir önceki adımda oluşturulan karar matrisine satır olarak eklenir ve karşılaştırma matrisi oluşturulmaktadır.

3. Adım: Normalizasyon:

Referans satırı eklendikten sonra matrisi ölçeklendirmek ve karşılaştırabilir seviyeye getirmek için normalizasyon işlemi yapılmaktadır. Bu işlem 3 farklı duruma göre aşağıda yer alan formüller aracılığıyla yapılmaktadır.

Fayda durumuna göre, eşitlik (22)'den yararlanılmaktadır.

$$x_i^* = \frac{x_i(j) - \min x_i(j)}{\max x_i(j) - \min x_i(j)} \quad (22)$$

Maliyet durumuna göre, eşitlik (23)'ten yararlanılmaktadır.

$$x_i^* = \frac{\max x_i(j) - x_i(j)}{\max x_i(j) - \min x_i(j)} \quad (23)$$

Optimal değer duruma göre, eşitlik (24)'ten yararlanılmaktadır.

$$x_i^* = \frac{|x_i(j) - x_{ob}(j)|}{\max x_i(j) - x_{ob}(j)} \quad (24)$$

Optimal değer durumunda gösterilen, eşitlik (24)'te yer alan $x_{ob}(j)$ değeri, referans kabul edilen optimal değerleri ifade ederler ve j . kriterin hedef değeri olarak tanımlanmaktadırlar.

$x_{ob}(j)$ 'nin alabileceği değerler; $\max x_i(j) \geq x_{ob}(j) \geq \min x_i(j)$ aralığında olması gerekmektedir. Hesaplamalar yapıldıktan sonra birinci adımda oluşturulan karar matrisi olan X , X^* olacak şekilde eşitlik (25)'deki gibi düzenlenmektedir.

$$X^* = \begin{bmatrix} x_1^*(1) & x_1^*(2) & \dots & x_1^*(n) \\ x_2^*(1) & x_2^*(2) & \dots & x_2^*(n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_m^*(1) & x_m^*(2) & \dots & x_m^*(n) \end{bmatrix} \quad (25)$$

4. Adım: Mutlak Değer Tablosu Oluşturma:

Normalleştirilmiş değerler ile referans değerleri arasındaki fark yani, x_0^* ile x_i^* aralarındaki fark hesaplanarak fark matrisi oluşturulmaktadır. Aradaki farkın pozitif çıkması için mutlak değer kullanılarak hesaplanması gerekmektedir.

$$\Delta_{0i}(j) = |x_0^*(j) - x_i^*(j)| \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (26)$$

$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \dots & \Delta_{0m}(n) \end{bmatrix} \quad (27)$$

5. Adım: Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması:

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{\min} + \delta \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(j) + \delta \Delta_{\max}} \quad (28)$$

$$\Delta_{\min} = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j) \quad (29)$$

$$\Delta_{\max} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j) \quad (30)$$

Belirtilen eşitlikleri kullanılarak hesaplanır.

6. Adım: Gri İlişki Katsayısının Hesaplanması:

Gri ilişkisel derece, aşağıdaki denklem tarafından verilen gri ilişkisel katsayıların ağırlıklı bir toplamıdır:

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [w(j) \cdot \gamma_{0i}(j)] \quad (31)$$

$$\sum_{j=1}^n w(j) = 1 \quad (32)$$

eşitlikleri kullanılarak hesaplanmaktadır. Eşitlik (32)'de görülen $w(j)$ genellikle karar vericiler tarafından uygulamaların gidişatına göre atanan j. kriterin ağırlığını ifade etmektedir.

Sonuç olarak karar verme süreçlerinde, hangi alternatif en yüksek Γ_{0i} değerine sahipse, o alternatif en önemli alternatif olarak seçilmektedir. Bu nedenle, GİA yöntemi ile alternatiflerin öncelikleri Γ_{0i} değerlerine göre sıralanabilmektedir.

3.2.4 VİKOR

Uzlaşık çözüm tekniklerinden biri olan VIKOR yöntemi, Serafim Opricovic tarafından 1998 yılında geliştirilmiştir (Ercan ve Önder 2016:108). Bu yöntem, birbiriyle çelişen kriterlerin olduğu durumlarda bir dizi alternatif arasından sıralama ve seçim yapmaya odaklanmaktadır (Chiu, Tzeng, ve Li 2013:52). ÇKKV literatüründe ilk kez Opricovic ve Tzeng'in 2004 yılında yapmış oldukları çalışmalarında kullanılmıştır (Perçin ve Çakır 2013:453). Bu yöntem, farklı ölçü birimleriyle elde edilen veri grupları arasında kullanılan çok kriterli karar verme tekniği olarak ortaya konulmuştur.

VIKOR yöntemi, özellikle karar vericinin sistem tasarımının başlangıcında tercihini belirleyemediği veya bilmediği durumlarda, çok kriterli karar verme sürecine destek olmaktadır. Elde edilen uzlaşma çözümü, karar vericiler tarafından kabul edilebilir çünkü "çoğunluğun" maksimum grup faydasını (min S ile temsil edilir) sağlarken, karşı tarafın minimum bireysel pişmanlığını da (min R ile temsil edilir) garanti etmektedir. Bu uzlaşma çözümleri, karar vericilerin kriter ağırlıklarına bağlı tercihlerini içeren uzlaşmalar için temel oluşturabilmektedir (Opricovic ve Tzeng 2004:448). VIKOR yöntemi uygulama adımları aşağıdaki gibi belirtilmektedir.

VIKOR yöntemi ile karar probleminin çözümüne, satırlarda m adet alternatifin ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) bulunduğu, sütunlarda ise n adet kriter ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) bulunan $m \times n$ boyutunda başlangıç karar matrisi olan X oluşturularak başlanmaktadır. Başlangıç karar matrisi X , eşitlik (33)'te gösterilmektedir (Opricovic ve Tzeng 2004:447-48, 2007:515-16).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (33)$$

1. Adım: En İyi (f_j^*) ve En Kötü (f_j^-) Kriterlerin Belirlenmesi:

Fayda ve maliyet özelliklerine göre her kriter için en iyi (f_j^*) ve en kötü (f_j^-) belirlenmektedir.

j. kriter fayda özelliği gösteriyorsa;

$$f_j^* = \max x_{ij} \text{ ve } f_j^- = \min x_{ij} \quad (34)$$

Eşitlik (34)'te belirtilen formül,

j. kriter maliyet özelliği gösteriyorsa;

$$f_j^* = \min x_{ij} \text{ ve } f_j^- = \max x_{ij} \quad (35)$$

Eşitlik (35)'te belirtilen formül, kullanılarak bulunmaktadır.

2. Adım: Karar Matrisinin Normalizasyonu:

Normalize karar matrisi, R matrisinin elemanları olan normalize edilmiş değerler (r_{ij}) oluşturmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \quad (36)$$

Eşitlik (36) ile R normalize matrisinin elemanları bulunmaktadır. Normalize karar matrisi Eşitlik (37)'de verilmektedir.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (37)$$

3. Adım: Normalize Karar Matrisinin Ağırlıklandırılması:

Normalize karar matrisi (R)nin sütun elemanları olan r_{ij} ile w_j kriter ağırlıklarının çarpımı sonucu, V ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilir. V ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elemanları eşitlik (38) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$v_{ij} = r_{ij} \cdot w_j \quad (38)$$

Ve ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi eşitlik (39)'daki gibi verilmektedir.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (39)$$

4. Adım: S_i Ve R_i Değerlerinin Hesaplanması:

S_i , i . alternatif için ortalama skoru verirken R_i en kötü grup skorunu belirtmektedir. Bu değerler aşağıdaki yer alan formüller kullanılarak bulunmaktadır. ($j = 1, 2, 3, \dots, n$), ($i = 1, 2, 3, \dots, m$)

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot \left(\frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right) \quad (40)$$

$$R_i = \max \left(w_j \cdot \frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right) \quad (41)$$

5. Adım: Q_i Değerlerinin Hesaplanması:

Bir önceki adımda hesaplamaları yapılan S_i ve R_i değerleri kullanılarak S^* , S^- , R^* , R^- parametreleri hesaplanmaktadır.

$$S^* = \min S_i$$

$$S^- = \max S_i$$

$$R^* = \min R_i$$

$$R^- = \max R_i$$

Bu parametreler kullanılarak Q_i değeri aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$Q_i = \frac{(S_i - S^*) \cdot q}{S^- - S^*} + \frac{(1 - q) \cdot (R_i - R^*)}{R^- - R^*} \quad (42)$$

Yukarıdaki eşitlikte yer alan q değeri, maksimum grup faydası stratejisi ağırlığı olarak tanımlanırken, $1 - q$ değeri ise bireysel pişmanlığın ağırlık değerini ifade etmektedir.

6. Adım: Alternatiflerin Sıralanması ve Koşulların Denetlenmesi:

S_i , R_i ve Q_i değerleri küçükten büyüğe olacak şekilde ayrı ayrı sıralanarak, alternatiflere ait üç farklı sıralama elde edilmektedir. Yapılan sıralamanın doğruluğunu kontrol etmek için, Q_i değeri minimum olan alternatifin, aşağıda yer alan koşulları taşıyıp taşımadığının kontrolü yapılması gerekmektedir.

Koşul 1. Kabul Edilebilir Avantaj

Küçükten büyüğe sıralanan Q_i değerleri içinden ilk sırada yer alan alternatif A^1 , ikinci sırada yer alan alternatif ise A^2 olarak kabul edilirse;

$$Q(A^2) - Q(A^1) \geq DQ \quad (43)$$

Eşitlik (43)'ün sağlanması gerekmektedir.

$$DQ = \frac{1}{m-1} \quad (50)$$

Eşitlik (50)'de yer alan m , kriter sayısını ifade etmektedir.

Koşul 2. Kabul Edilebilir İstikrar

Küçükten büyüğe sıralanan Q_i değerleri içinden en küçük ve ilk sırada yer alan alternatif A^1 , S ve/veya R değerlerine göre de yapılan sıralamada da en küçük değer oluyorsa A^1 alternatifi en iyi alternatif olarak seçilmektedir. Böylece uzlaşık çözüm istikrarlıdır yorumu yapılabilmektedir.

3.2.5 Yöntemlerin Karşılaştırılması

Tüm çok kriterli karar verme yöntemlerinin temelinde; karar verme, seçim yapma gibi problemlerin çözümü için ortak amaca hizmet etse de kullanım alanları, uygulama adımları, matematiksel işlem basamakları ve problemin türü gibi değişkenler açısından kendi içlerinde farklılıklar gösterebilmektedirler. Bu farklılıklardan ötürü her bir yöntemin kendine göre ve karşılaştırılması yapılan diğer yöntemlere göre avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Aşağıda bu çalışmada bahsi geçen çok kriterli karar verme yöntemlerinin temel olarak karşılaştırılmalarına yer verilmektedir.

VIKOR ve TOPSIS yöntemleri benzer özelliklere sahip olmalarına rağmen, VIKOR yöntemi, normalizasyon işlemi ve kabul ettiği referans noktaları açısından TOPSIS'ten farklılık göstermektedir. Bu nedenle, VIKOR yöntemi, AHP ve TOPSIS'e kıyasla genellikle daha az tercih edilmektedir (Uludağ ve Doğan 2016:22).

Bunun dışında VIKOR yöntemi, uzlaşık çözüm kavramına dayalı olarak en iyi alternatifi seçmeyi amaçlarken TOPSIS yöntemi, ideal çözüme benzerliğe göre tercih sıralama tekniği olarak en iyi alternatifi seçmeyi amaçlamaktadır. VIKOR yönteminde, ağırlıklandırma kullanılmazken, TOPSIS yönteminde kriterlere ağırlıklar atanabilmektedir. Yöntemler arasında normalizasyon türleri açısından da farklılıklar mevcut olabilmektedir. Bunlar; VIKOR yönteminde doğrusal normalizasyon kullanırken, TOPSIS'te vektör normalizasyonu kullanılmaktadır. VIKOR ve TOPSIS, referans noktalarına yakınlığı temsil eden bir toplama fonksiyonuna dayanmaktadır. Ancak bu iki yöntemin farklı toplama fonksiyonu (L_p -metrik)

biçimleri sunduğu görülmektedir. VIKOR, L1 metriğine dayalı olarak Q_j fonksiyonunu kullanırken, TOPSIS L2 metriğine dayalı olarak C_j fonksiyonunu kullanmaktadır (Opricovic ve Tzeng 2004:49-50).

AHP yöntemi ise karar vericiler için matematiksel işlemlerin kolaylığı ve rahat anlaşılabilmesi açısından önemli avantajlar sağladığı için diğer yöntemlere oranla sık tercih edilen teknik olarak aralarından öne çıkmaktadır (Uludağ ve Doğan 2016:19).

GİA yöntemi, genellikle probleme dair var olan bilginin bir bölümünün bilindiği durumlarında kullanılan ve belirsizlikleri sayısal değerlere dönüştürebilen bir yöntemdir. Buna ek olarak GİA yöntemi, karmaşık formüllerle uğraşma ihtiyacını ortadan kaldırarak, net ve uygulanabilir adımlarla problemlerin sonuca ulaşmasını sağlamak açısından tercih edilebilmektedir (Küçük vd. 2021:152).

4. UYGULAMA

4.1 Araştırmanın Amacı

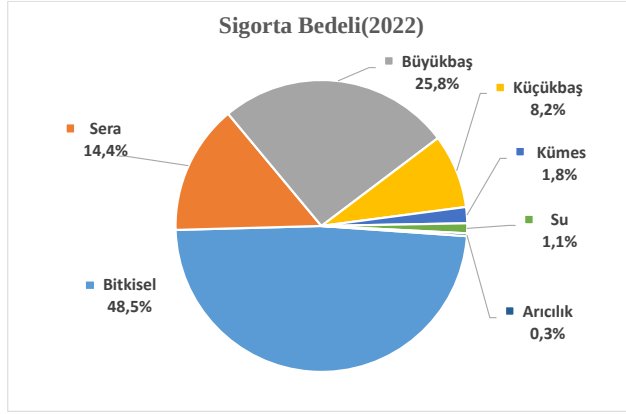
Bu çalışmanın amacı; bitkisel üretim, büyükbaş hayvancılık ve küçükbaş hayvancılık alanlarında üretim faaliyetlerini gerçekleştiren çiftçi veya tarım işletmelerini, ilgili alanlarda meydana gelebilecek risklere karşı koruma sağlayan Devlet Destekli Tarım Sigortası türleri arasında yer alan, Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası türlerinden hangisine öncelik vermeleri gerektiğine dair bilinçli bir seçim yapmaya yönlendirmektir. Birden fazla kriter ve alternatifin bulunduğu bu tür karar verme problemlerinin çözümü için Çok Kriterli Karar Verme teknikleri kullanılmaktadır.

Bu tez çalışması; çeşitli kriterler altında ilgili sigorta türlerinin önceliklendirilmesi için Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri içerisinde yer alan AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak probleme çözüm sunmayı amaçlamaktadır. Yapılacak önceliklendirme ile çiftçilerin, ekonomik varlıklarını sürdürebilmeleri adına doğru alternatifleri seçmelerine yardımcı olmayı hedeflemektedir. Diğer taraftan bu çalışmanın sigorta şirketlerine, incelenen illerde öncelikli sigorta türünü belirleme konusunda katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Çalışmada kullanılacak yöntemlerin hesaplamaları için Microsoft Excel programından yararlanılacaktır.

4.2 Araştırmanın Kapsamı

Araştırmanın kapsamını, Tarım Sigortaları Havuzunda (TARSİM) yer alan Devlet Destekli Tarım Sigortası türleri oluşturmaktadır. Devlet Destekli Tarım Sigortası türleri yedi farklı başlıkta incelenir. Bunlar; Bitkisel Ürün Sigortası, Sera Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası, Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası, Kumes Hayvanları Hayat Sigortası, Su Ürünleri Hayat Sigortası ve Arıcılık Sigortasıdır. Devlet Destekli Tarım Sigortası türlerine ait, 2022 yılı sigorta bedeli bazındaki yüzdelik değerleri, aşağıdaki grafikte yer almaktadır.

Grafik 4.1: Sigorta Bedelinin Branşlara Göre Dağılımı (%)



Kaynak: (Tarsim 2022:18)

Grafik 4.1 bakıldığında 2022 yılında sigorta bedeli bazında en büyük paya sahip sigorta türü, %48,5 ile Bitkisel Ürün Sigortası, ardından %25,8 ile Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası, %14,4 ile Sera Sigortası ve %8,2 ile Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası olduğu görülmektedir.

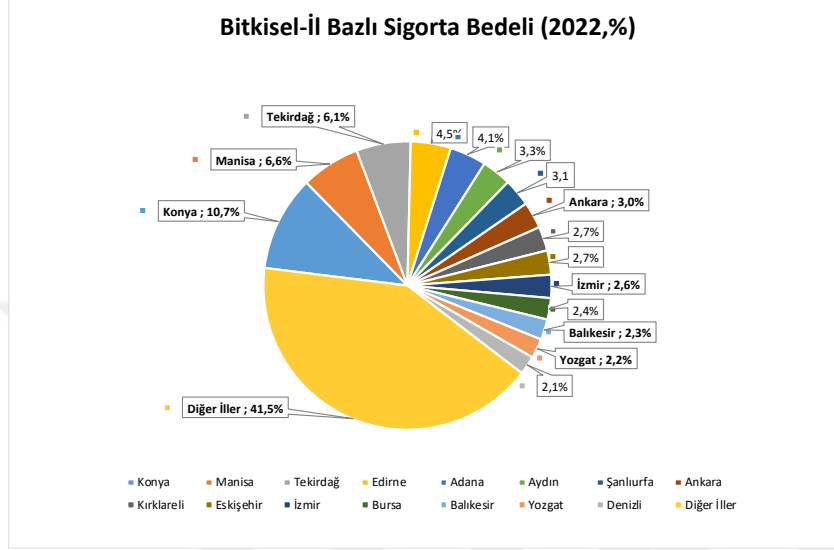
Çalışma kapsamında ele alınacak sigorta türleri; Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası olarak belirlenmiştir. Bu üç sigorta türü, bu alanlarda tarımsal faaliyet gerçekleştiren çiftçiler baz alınarak seçilmiştir. Tüm sigorta türlerinin analize dahil edilmemesinin sebebi, alternatif sayısı arttıkça yapılacak olan ikili karşılaştırmaların yaratacağı karmaşıklıkla birlikte analizin gerekenden uzun süreceği düşüncesidir. Bir diğer neden ise, TARSİM 2022 Faaliyet raporunda bu üç sigorta türü için il bazlı sigorta bedeli değerlerine yer verilirken, kalan diğer sigorta türleri için il bazlı sigorta bedeli değerlerine yer verilmemiştir. Bu sebeplerden ötürü yalnızca ilgili üç sigorta türü araştırma kapsamına dahil edilmiştir.

Böylece çalışma kapsamında, AHP ve TOPSIS yöntemleri ile önceliklendirilmesi yapılacak olan alternatifler; Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası olacak şekilde belirlenmiştir. İlgili alternatifler çalışma kapsamında detaylı bir şekilde incelenecektir.

Çalışmada kullanılacak olan kriterler ise bu üç sigorta türünün il bazlı sigorta bedeli değerlerinde yer alan ortak illerden oluşmaktadır. Bu illerin seçimi, sıralaması yapılacak alternatiflerden oluşan sigorta türlerinin, sigorta bedeli bazındaki ağırlıkları dikkate alınarak belirlenmiştir. Söz konusu iller; Konya, Ankara, Balıkesir, İzmir ve Yozgat illeridir. Çalışma kapsamına dahil edilecek olan 5 il, analizin kriterleri olarak belirlenmiştir.

Aşağıdaki grafiklerde, alternatif olarak belirlediğimiz üç sigorta türünün, 2022 yılı il bazlı sigorta bedeli yüzdeliklerine yer verilmiştir.

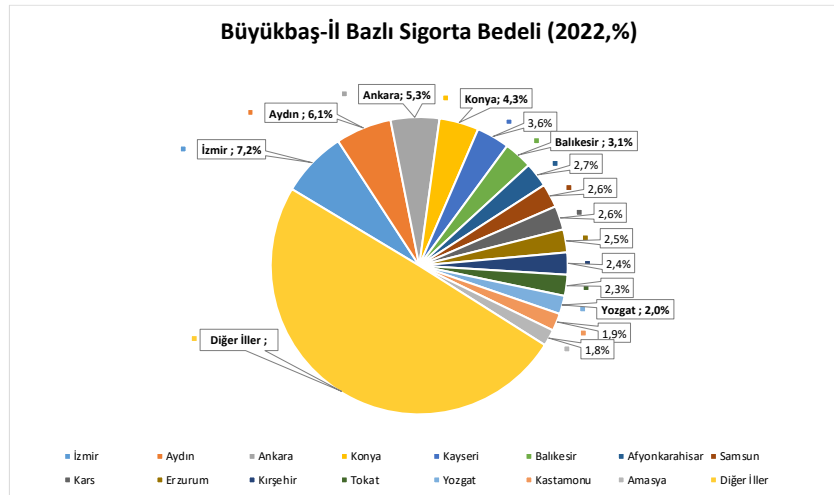
Grafik 4.2: Bitkisel Ürün Sigortası İl Bazlı Sigorta Bedeli



Kaynak: (Tarsim 2022:26)

Grafik 4.3'ü incelediğimizde, Bitkisel Ürün Sigortasında sigorta bedeli en yüksek olan ilin Konya olduğu görülmektedir. Konya ili, tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği tarım üretimi bakımından, Türkiye'nin önemli illerinden biri olması sebebiyle, sigorta türü seçimi için önemli bir kriter olarak ele alınmıştır.

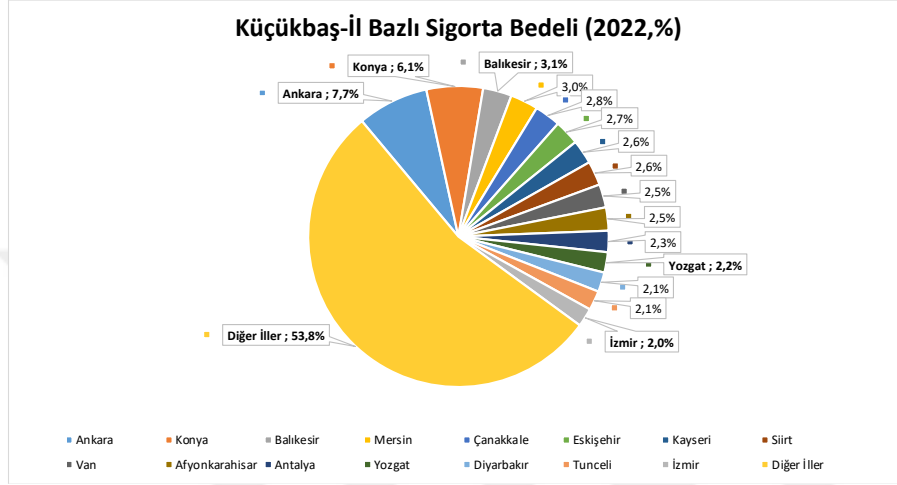
Grafik 4.3: Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası İl Bazlı Sigorta Bedeli



Kaynak: (Tarsim 2022:39)

Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortasında sigorta bedeli en yüksek olan ilin ise İzmir olduğu Grafik 4.4'e bakılarak anlaşılmaktadır. İzmir ili büyükbaş hayvan hayat sigorta türünde önemli bir paya sahip olduğundan, sigorta türü seçimi için kriter olarak ele aldığımız, diğer bir il olarak kapsama dahil edilmiştir.

Grafik 4.4: Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası İl Bazlı Sigorta Bedeli



Kaynak: (Tarsim 2022:45)

Grafik 4.4'te ise Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortasında, sigorta bedeli değeri en yüksek olan ilin Ankara olduğu görülmektedir. Ankara ili, özellikle Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası alanında önemli bir paya sahip olması ve ardından Büyükbaş Hayvan Hayat Sigorta türü arasında da önemli bir yeri olması sebebiyle, sigorta türü seçim probleminde değerlendirilmesi gereken kriterlerden biri olarak belirlenmiştir.

Balıkesir ve Yozgat illeri ise, ilgili üç sigorta türü içerisinde yer alan ortak iller olmaları sebebi ile çalışmanın kriterleri olarak kapsama dahil edilmiştir.

4.3 AHP Yöntemi ile Sigorta Türlerinin Önceliklendirilmesi

Önceliklendirilmesi amaçlanan sigorta türlerinin, kriter olarak belirlenen iller bazında sigorta bedellerine göre sıralanması için öncelikle AHP yöntemi ile hiyerarşik bir yapı oluşturulup daha sonra ikili karşılaştırmalar yapılarak analize devam edilmektedir.

1. Adım: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Problemin belirlenmesinden sonra hiyerarşik yapının oluşturulabilmesi için karar kriterleri ve karar alternatiflerinin belirlenmesi gerekmektedir. Belirlenen sigorta türlerine göre sigorta yaptırmayı düşünen ya da bu üç sigorta türünde de üretim yapan bir çiftçi veya sigorta poliçeleri düzenlemeyi düşünen sigorta

şirketleri açısından, TARSİM 2022 Faaliyet raporundan yararlanılarak karar alternatifleri ve karar kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Çalışmada önceliklendirilmesi yapılacak olan karar alternatifler;

-Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat sigortası olmak üzere Devlet Destekli Tarım Sigortası türlerinden oluşmaktadır.

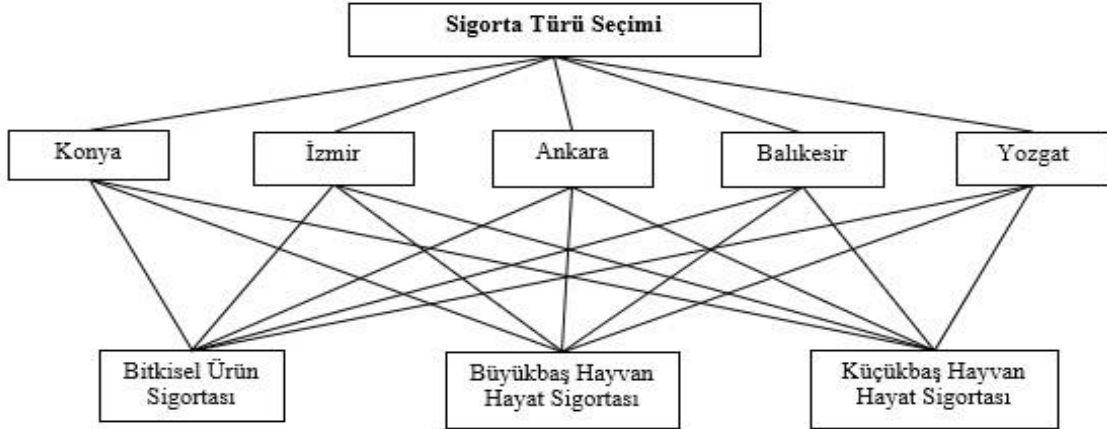
Çalışmada analize dahil edilecek karar kriterler ise;

-Konya, İzmir, Ankara, Balıkesir ve Yozgat illerinden oluşmaktadır.

Tablo 4.1: Kriterler ve Alternatifler Tablosu

KRİTERLER	ALTERNATİFLER
Konya İzmir Ankara Balıkesir Yozgat	BİTKİSEL BÜYÜKBAŞ KÜÇÜKBAŞ

Tüm bu bilgiler doğrultusunda amaca yönelik oluşturulan hiyerarşik yapı, aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 4.1: Problemin Hiyerarşik Yapısı

Karar hiyerarşisinin oluşturulmasının ardından, sıra ikili karşılaştırma matrislerinin hazırlanması aşamasına gelmektedir. Bu aşamada ilk olarak, kriterlerin önem düzeyleri belirlenerek gerekli

karşılaştırmalar ile tutarlılık kontrolü yapılacaktır. Aynı süreç alternatifler için de tekrarlanacaktır. Alternatifler için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturularak tutarlılık kontrolü için tutarlılık oranı hesaplanacaktır. Karar verici, ikili karşılaştırmaları yaparken tüm kriterleri ve alternatifleri Saaty'nin geliştirdiği 1 ile 9 arasında değer verilen önem ölçeğine göre karşılaştırılmaktadır.

Tablo 4.2: İkili Karşılaştırma Önem Ölçeği

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	İki kriter hedefe eşit katkıda bulunur
3	Orta derecede önem	Bir kriter diğerine göre biraz daha fazla tercih edilir
5	Güçlü şekilde önem	Bir kriter diğerine göre güçlü bir şekilde tercih edilir
7	Çok güçlü önem	Bir kriter diğerine göre çok güçlü bir şekilde tercih edilir
9	Aşırı önem	Bir kriter diğerine göre mümkün olan en yüksek derecede tercih edilir
2, 4, 6, 8	Ara değerler	Yukarıdaki öncelikler arasında uzlaşma gerektiğinde

Kaynak: (Saaty 1988:112)

2. Adım: Kriterler İçin İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Kriterler için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulurken, karar vericinin öznel yargılarına dayanarak önem derecelerine göre değer ataması yapılmaktadır. Çalışmada ikili karşılaştırma matrisi oluşturulurken karar verici olarak TARSİM bünyesinde çalışan bir uzman görüşünden yararlanılmıştır.

Tablo 4.3: Sigorta Türüne Göre İl Bazlı Sigorta Bedeli

İL BAZLI SİGORTA BEDELİ 2022 (TL)					
SİGORTA TÜRÜ/İL	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
BİTKİSEL	15.430.333.018	3.782.982.784	4.344.281.775	3.281.570.241	3.185.818.434
BÜYÜKBAŞ	3.293.520.743	5.522.199.648	4.018.962.789	2.328.643.486	1.513.024.018
KÜÇÜKBAŞ	1.470.310.611	480.272.489	1.861.706.297	755.316.968	525.013.124
Toplam	20.194.164.372	9.785.454.921	10.224.950.861	6.365.530.695	5.223.855.576

Kaynak: (Tarsim 2022)

Tablo 4.3'te kriterlerin toplam sigorta bedeli değerlerine yer almaktadır. Karar verici, kriterlerin önem derecelerini belirlerken, Tablo 4.3'ten yararlanmıştır. Önem dereceleri belirlendikten sonra Saaty'nin önem ölçeği dikkate alınarak ikili karşılaştırma matrisi Tablo 4.4'teki gibi oluşturulup karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.4: AHP Yöntemi ile Kriterlerin Karşılaştırılması

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ					
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
Konya	1	5	5	9	9
İzmir	1/5	1	1/3	3	5
Ankara	1/5	3	1	5	7
Balıkesir	1/9	1/3	1/5	1	3
Yozgat	1/9	1/5	1/7	1/3	1
Toplam	1,62	9,53	6,68	18,33	25,00

Kriterler karşılaştırılırken aynı kriterlerin birbirine oranı 1 olacağından matris köşegen değerleri her zaman 1 değerini almaktadır. Köşegenler altında kalan alan ise AHP aksiyomlarından olan karşılıklı aksiyomundan gelerek, karşıt özelliklere sahip köşegen matrisi Eşitlik (51)'den faydalanılarak oluşturulmaktadır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (51)$$

3. Adım: Karşılaştırma Matrisinin Normalize Edilmesi

İkili karşılaştırma matrisi tamamlandıktan sonra kriter ağırlıklarının hesaplanabilmesi için matris normalizasyonu işlemi gerçekleştirilmektedir. Normalize matrisi elde edebilmek için, ikili karşılaştırma matrisinde yer alan her sütun ayrı ayrı toplanmaktadır. Matriste yer alan her kritere ait değer, bu toplam değere bölünerek normalize matris tablosu elde edilmektedir.

Tablo 4.5: Normalize Matris ve Kriter Ağırlıkları Tablosu

NORMALİZE MATRİS						
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat	Kriter Ağırlıkları
Konya	0,616	0,524	0,749	0,491	0,360	0,55
İzmir	0,123	0,105	0,050	0,164	0,200	0,13
Ankara	0,123	0,315	0,150	0,273	0,280	0,23
Balıkesir	0,068	0,035	0,030	0,055	0,120	0,06
Yozgat	0,068	0,021	0,021	0,018	0,040	0,03
Toplam	1	1	1	1	1	1

Normalizasyon işleminin ardından yukarıdaki normalize matris tablosu elde edilir ve her bir satırın ortalaması alınarak kriter ağırlıkları veya önem dereceleri elde edilmektedir. Elde edilen normalize matris tablosunda her sütun toplamı 1 olmak zorundadır. Aksi halde işlem hatası yapılmış ya da bir yanlışlık olduğu anlaşılmaktadır. Böyle bir durumda ikili karşılaştırma matrisleri kontrol edilerek düzeltilmesi gerekmektedir.

4. Adım: Tutarlılık Kontrolü

AHP yöntemi, yapılan ikili karşılaştırmalar için ölçülebilir bir tutarlılık önermektedir. Dolayısıyla analiz sonuçlarının doğruluğu için tutarlılık kontrolünün de yapılması gerekmektedir. Tutarlılık kontrolünü yapabilmek için bazı değerlerin hesaplanması gerekmektedir. Bunlar; λ_{max} , Tutarlılık İndeksi, Tutarlılık Oranı değerleridir.

λ_{max} değerini hesaplayabilmek için öncelikle normalizde matris tablosundan elde edilen kriter ağırlıkları ile ikili karşılaştırma matrisinde yer alan her kritere ait değer çarpılmaktadır. Ardından ayrı ayrı satır toplamaları alınarak her kriter için λ_{max} değeri hesaplanmaktadır. Hesaplamalara ait değerler, Tablo 4.6’da gösterilmektedir.

Tablo 4.6: Kriterlerin λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması

	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat	λ_{max}
Konya	0,548	0,642	1,140	0,554	0,304	3,19
İzmir	0,110	0,128	0,076	0,185	0,169	0,67
Ankara	0,110	0,385	0,228	0,308	0,237	1,27
Balıkesir	0,061	0,043	0,046	0,062	0,101	0,31
Yozgat	0,061	0,026	0,033	0,021	0,034	0,17

Her kritere ait elde edilen λ_{max} değeri, yine her kritere ait önceden hesaplanan kriter ağırlıklarına bölünmektedir. Bölme işleminden sonra çıkan sonuçların ortalaması alınarak ortalama λ_{max} değeri elde edilmektedir.

Tablo 4.7: Kriterlerin Tutarlılık Oranı Hesaplaması

λ_{max}	Kriter Ağırlıkları	λ_{max}/w_i	Ort. λ_{max}
3,19	0,55	5,818	5,356
0,67	0,13	5,203	
1,27	0,23	5,556	
0,31	0,06	5,071	
0,17	0,03	5,132	

Bu aşamadan sonra Tutarlılık indeksi (CI);

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (52)$$

Eşitlik (52)’den yararlanılarak hesaplanmaktadır. Buradaki n kriter sayısını ifade etmektedir. Tutarlılık indeksinin (CI) hesaplamasından sonra Rassal İndeks (RI) değeri için aynı boyuta (kriter sayısı) karşılık gelen Rassal İndeks tablosundaki değere oranlanması ile tutarlılık oranı (CR) elde edilmiş olmaktadır.

Tablo 4.8: Rassal İndeks Tablosu

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>RI</i>	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Yapılan hesaplamada 5 adet kriter olduğu için Rassal İndeks tablosunda n=5'e denk gelen Rassal İndeks değeri 1,12 dir. Böylece elde edilen değerler;

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (53)$$

Eşitlik (53)'te yerlerine konularak tutarlılık oranı hesaplanmış olmaktadır.

Tablo 4.9: Tutarlılık Oranı Tablosu

Tutarlılık İndeksi (CI)	Tutarlılık Oranı (CR)
0,089	0,080

Kriterler için hesaplaması yapılan tutarlılık oranı 0,080 olarak elde edilerek 0.1'den küçük olduğu için karşılaştırılması yapılan kriterlerin kendi içinde tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır. Aksi durumda ilk başta yapılan ikili karşılaştırmalar tekrar düzenlenerek tutarlılık kontrolünün yapılması gerekmektedir.

Böylece çalışmanın kriterleri için gerekli hesaplamalar AHP yöntemi ile hesaplanmıştır. Çalışmanın alternatiflerinin önceliklendirilmesi için aynı yöntem ve aşamalar takip edilerek karşılaştırmaların yapılması gerekmektedir. Alternatif olarak belirlenen sigorta türleri; Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası olarak belirlenmiştir. Bundan sonraki aşamada her kriter için ayrı ayrı olacak şekilde sigorta türü bazında gerekli karşılaştırmalar ile tutarlık kontrolleri yapılacaktır.

-Konya İli Kriteri İçin Sigorta Türlerinin Karşılaştırılması:

Tablo 4.10'daki değerler TARSİM 2022 faaliyet raporunda yer alan Konya iline ait belirtilen sigorta türlerinin sigorta bedeli değerlerini göstermektedir.

Tablo 4.10: Sigorta Türlerinin Konya İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri

KONYA	
BİTKİSEL	15.430.333.018
BÜYÜKBAŞ	3.293.520.743
KÜÇÜKBAŞ	1.470.310.611

Bu değerler doğrultusunda ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuş ve AHP yöntemi adımları aşağıdaki gibi uygulanmıştır.

Tablo 4.11: Konya İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ			
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ
BİTKİSEL	1	5	9
BÜYÜKBAŞ	1/5	1	3
KÜÇÜKBAŞ	1/9	1/3	1
Toplam	1,31	6,33	13

Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinin ardından matrisin normalisasyon işlemi yapılarak Tablo 4.12’de yer alan normalize matris tablosu elde edilmektedir.

Tablo 4.12: Konya İli Kriterine Göre Normalize Matris

NORMALİZE MATRİS				
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	Kriter Ağırlıkları
BİTKİSEL	0,763	0,789	0,692	0,748
BÜYÜKBAŞ	0,153	0,158	0,231	0,180
KÜÇÜKBAŞ	0,085	0,053	0,077	0,071
Toplam	1	1	1	1

Sigorta türleri için normalize matris oluşturulurken ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi sütunları toplanır ve bu toplam, matrisi oluşturan her sigorta türü için verilen değere bölünerek normalize matris elde edilmektedir. Ardından normalize matrisin tablosundaki her satırın ortalaması alınarak sigorta türlerinin önem dereceleri veya kriter ağırlıkları hesaplanmaktadır. Normalize matrisi ve kriter ağırlıkları bulunduktan sonra tutarlılık kontrolü aşmasına geçilmektedir.

Tablo 4.13: Konya İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması

	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	λ_{max}
BİTKİSEL	0,748	0,902	0,643	2,293
BÜYÜKBAŞ	0,150	0,180	0,214	0,544
KÜÇÜKBAŞ	0,083	0,060	0,071	0,215

λ_{max} değerini hesaplayabilmek için öncelikle normalizde matris tablosundan elde edilen kriter ağırlıkları ile ikili karşılaştırma matrisinde yer alan her kritere ait değer çarpılarak, Tablo 4.13 elde edilmektedir. Ardından Tablo 4.13’teki kriterlerin ayrı ayrı satır toplamaları alınarak her kriter için λ_{max} değeri hesaplanmaktadır.

Tablo 4.14: Konya Kriterlerinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması

λ_{max}	Kriter Ağırlıkları	λ_{max}/w_i	Ort. λ_{max}
2,293	0,748	3,065	3,029
0,544	0,180	3,017	
0,215	0,071	3,006	

Her sigorta türüne ait elde edilen λ_{max} değeri, yine her sigorta türüne ait olan ve önceki aşamalarda hesaplanan kriter ağırlıklarına (önem derecesi) bölünmektedir. Bölme işleminden sonra çıkan sonuçların ortalaması alınarak ortalama λ_{max} değeri hesaplanmaktadır. λ_{max} değeri hesaplandıktan sonra Tutarlılık İndeksi (CI) ve Tutarlılık Oranı (CR) değerleri hesaplamaları yapılmaktadır.

Tutarlılık indeksi (CI) hesaplanırken, matriste 3 adet kriter olduğu için Rassal İndeks tablosunda n=3'e denk gelen Rassal İndeks değeri 0,58 olarak alınması gerekmektedir.

Tablo 4.15: Konya Kriteri Tutarlılık Oranı Tablosu

Tutarlılık İndeksi (CI)	Tutarlılık Oranı (CR)
0,015	0,025

Elde edilen bu değerler ile tutarlılık oranı (CR), 0.025 olarak hesaplanmış ve 0,1'den küçük olduğu için oluşturulan matrislerin tutarlı olduğu anlaşılmaktadır.

-İzmir İli Kriteri İçin Sigorta Türlerinin Karşılaştırılması:

Tablo 4.16'daki değerler TARSİM 2022 faaliyet raporunda yer alan İzmir iline ait belirtilen sigorta türlerinin sigorta bedeli değerlerini göstermektedir.

Tablo 4.16: Sigorta Türlerinin İzmir İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri

İZMİR	
BİTKİSEL	3.782.982.784
BÜYÜKBAŞ	5.522.199.648
KÜÇÜKBAŞ	480.272.489

Bu değerler doğrultusunda ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuş ve AHP yöntemi adımları aşağıdaki gibi uygulanmıştır.

Tablo 4.17: İzmir İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ			
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ
BİTKİSEL	1	1/3	5
BÜYÜKBAŞ	3	1	6
KÜÇÜKBAŞ	1/5	1/6	1
Toplam	4,20	1,50	12

Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinin ardından matrisin normalisasyon işlemi yapılarak Tablo 4.18’de yer alan normalize matris tablosu elde edilmektedir.

Tablo 4.18: İzmir İli Kriterine Göre Normalize Matris

NORMALİZE MATRİS				
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	Kriter Ağırlıkları
BİTKİSEL	0,238	0,222	0,417	0,292
BÜYÜKBAŞ	0,714	0,667	0,500	0,627
KÜÇÜKBAŞ	0,048	0,111	0,083	0,081
Toplam	1	1	1	1

Sigorta türleri için normalize matris oluşturulurken ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi sütunları toplanır ve bu toplam, matrisi oluşturan her sigorta türü için verilen değere bölünerek normalize matris elde edilmektedir. Ardından normalize matrisin tablosundaki her satırın ortalaması alınarak sigorta türlerinin önem dereceleri veya kriter ağırlıkları hesaplanmaktadır. Normalize matrisi ve kriter ağırlıkları bulunduktan sonra tutarlılık kontrolü aşmasına geçilmektedir.

Tablo 4.19: İzmir İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması

	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	λ_{max}
BİTKİSEL	0,292	0,209	0,403	0,905
BÜYÜKBAŞ	0,877	0,627	0,484	1,988
KÜÇÜKBAŞ	0,058	0,104	0,081	0,244

λ_{max} değerini hesaplayabilmek için öncelikle normalize matris tablosundan elde edilen kriter ağırlıkları ile ikili karşılaştırma matrisinde yer alan her kritere ait değer çarpılarak, Tablo 4.13 elde edilmektedir. Ardından Tablo 4.19’daki kriterlerin ayrı ayrı satır toplamaları alınarak her kriter için λ_{max} değerleri hesaplanmaktadır.

Tablo 4.20: İzmir Kriterinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması

λ_{max}	Kriter Ağırlıkları	λ_{max}/w_i	Ort. λ_{max}
0,905	0,292	3,095	3,095
1,988	0,627	3,171	
0,244	0,081	3,020	

Her bir kritere yani sigorta türüne ait elde edilen λ_{max} değerleri, yine her bir sigorta türüne ait olan ve önceki aşamalarda hesaplanan kriter ağırlıklarına bölünmektedir. Bölme işleminden sonra çıkan sonuçların ortalaması alınarak ortalama λ_{max} değeri hesaplanmaktadır. λ_{max} değeri hesaplandıktan sonra Tutarlılık İndeksi (CI) ve Tutarlılık Oranı (CR) değerleri hesaplamaları yapılmaktadır.

Tutarlılık indeksi (CI) hesaplanırken, matriste 3 adet kriter olduğu için Rassal İndeks tablosunda n=3'e denk gelen Rassal İndeks değeri 0,58 olarak alınması gerekmektedir.

Tablo 4.21: İzmir Kriterinin Tutarlılık Oranı Tablosu

Tutarlılık İndeksi (CI)	Tutarlılık Oranı (CR)
0,048	0,082

Elde edilen bu değerler ile tutarlılık oranı (CR), 0.082 olarak hesaplanmış ve 0,1'den küçük olduğu için oluşturulan matrislerin tutarlı olduğu anlaşılmaktadır.

-Ankara İli Kriteri İçin Sigorta Türlerinin Karşılaştırılması:

Tablo 23'teki değerler TARSİM 2022 faaliyet raporunda yer alan Ankara iline ait belirtilen sigorta türlerinin sigorta bedeli değerlerini göstermektedir.

Tablo 4.22: Sigorta Türlerinin Ankara İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri

ANKARA	
BİTKİSEL	4.344.281.775
BÜYÜKBAŞ	4.018.962.789
KÜÇÜKBAŞ	1.861.706.297

Bu değerler doğrultusunda ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuş ve AHP yöntemi adımları aşağıdaki gibi uygulanmıştır.

Tablo 4.23: Ankara İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ			
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ
BİTKİSEL	1	2	5
BÜYÜKBAŞ	1/2	1	5
KÜÇÜKBAŞ	1/5	1/5	1
Toplam	1,70	3,20	11

Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinin ardından matrisin normalisasyon işlemi yapılarak Tablo 4.24'te yer alan normalize matris tablosu elde edilmektedir.

Tablo 4.24: Ankara İli Kriterine Göre Normalize Matris

NORMALİZE MATRİS				
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	Kriter Ağırlıkları
BİTKİSEL	0,588	0,625	0,455	0,556
BÜYÜKBAŞ	0,294	0,313	0,455	0,354
KÜÇÜKBAŞ	0,118	0,063	0,091	0,090
Toplam	1	1	1	1

Sigorta türleri için normalize matris oluşturulurken ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi sütunları toplanır ve bu toplam, matrisi oluşturan her sigorta türü için verilen değere bölünerek normalize matris elde edilmektedir. Ardından normalize matrisin tablosundaki her satırın ortalaması alınarak sigorta türlerinin önem dereceleri veya kriter ağırlıkları hesaplanmaktadır. Normalize matrisi ve kriter ağırlıkları bulunduktan sonra tutarlılık kontrolü aşmasına geçilmektedir.

Tablo 4.25: Ankara İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması

	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	λ_{max}
BİTKİSEL	0,556	0,707	0,452	1,715
BÜYÜKBAŞ	0,278	0,354	0,452	1,083
KÜÇÜKBAŞ	0,111	0,071	0,090	0,272

λ_{max} değerini hesaplayabilmek için öncelikle normalize matris tablosundan elde edilen kriter ağırlıkları ile ikili karşılaştırma matrisinde yer alan her kritere ait değer çarpılarak, Tablo 4.13 elde edilmektedir. Ardından Tablo 4.25'teki kriterlerin ayrı ayrı satır toplamaları alınarak her kriter için λ_{max} değerleri hesaplanmaktadır.

Tablo 4.26: Ankara Kriterinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması

λ_{max}	Kriter Ağırlıkları	λ_{max}/w_i	Ort. λ_{max}
1,715	0,556	3,085	3,054
1,083	0,354	3,063	
0,272	0,090	3,014	

Her bir kritere yani sigorta türüne ait elde edilen λ_{max} değerleri, yine her bir sigorta türüne ait olan ve önceki aşamalarda hesaplanan kriter ağırlıklarına bölünmektedir. Bölme işleminden sonra çıkan sonuçların ortalaması alınarak ortalama λ_{max} değeri hesaplanmaktadır. λ_{max} değeri hesaplandıktan sonra Tutarlılık İndeksi (CI) ve Tutarlılık Oranı (CR) değerleri hesaplamaları yapılmaktadır.

Tutarlılık indeksi (CI) hesaplanırken, matriste 3 adet kriter olduğu için Rassal İndeks tablosunda n=3'e denk gelen Rassal İndeks değeri 0,58 olarak alınması gerekmektedir.

Tablo 4.27: Ankara Kriterinin Tutarlılık Oranı Tablosu

Tutarlılık İndeksi (CI)	Tutarlılık Oranı (CR)
0,027	0,046

Elde edilen bu değerler ile tutarlılık oranı (CR), 0.046 olarak hesaplanmış ve 0,1'den küçük olduğu için oluşturulan matrislerin tutarlı olduğu anlaşılmaktadır.

-Balıkesir İli Kriteri İçin Sigorta Türlerinin Karşılaştırılması:

Tablo 4.28'deki değerler TARSİM 2022 faaliyet raporunda yer alan Balıkesir iline ait belirtilen sigorta türlerinin sigorta bedeli değerlerini göstermektedir.

Tablo 4.28: Sigorta Türlerinin Balıkesir İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri

BALIKESİR	
BİTKİSEL	3.281.570.241
BÜYÜKBAŞ	2.328.643.486
KÜÇÜKBAŞ	755.316.968

Bu değerler doğrultusunda ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuş ve AHP yöntemi adımları aşağıdaki gibi uygulanmıştır.

Tablo 4.29: Balıkesir İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ			
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ
BİTKİSEL	1	3	7
BÜYÜKBAŞ	1/3	1	6
KÜÇÜKBAŞ	1/7	1/6	1
Toplam	1,48	4,17	14

Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinin ardından matrisin normalisasyon işlemi yapılarak Tablo 4.30’da yer alan normalize matris tablosu elde edilmektedir.

Tablo 4.30: Balıkesir İli Kriterine Göre Normalize Matris

NORMALİZE MATRİS				
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	Kriter Ağırlıkları
BİTKİSEL	0,677	0,720	0,500	0,632
BÜYÜKBAŞ	0,226	0,240	0,429	0,298
KÜÇÜKBAŞ	0,097	0,040	0,071	0,069
Toplam	1	1	1	1

Sigorta türleri için normalize matris oluşturulurken ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi sütunları toplanır ve bu toplam, matrisi oluşturan her sigorta türü için verilen değere bölünerek normalize matris elde edilmektedir. Ardından normalize matrisin tablosundaki her satırın ortalaması alınarak sigorta türlerinin önem dereceleri veya kriter ağırlıkları hesaplanmaktadır. Normalize matrisi ve kriter ağırlıkları bulunduktan sonra tutarlılık kontrolü aşmasına geçilmektedir.

Tablo 4.31: Balıkesir İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması

	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	λ_{max}
BİTKİSEL	0,632	0,894	0,486	2,013
BÜYÜKBAŞ	0,211	0,298	0,416	0,925
KÜÇÜKBAŞ	0,090	0,050	0,069	0,209

λ_{max} değerini hesaplayabilmek için öncelikle normalize matris tablosundan elde edilen kriter ağırlıkları ile ikili karşılaştırma matrisinde yer alan her kritere ait değer çarpılarak, Tablo 4.13 elde edilmektedir. Ardından Tablo 4.31’deki kriterlerin ayrı ayrı satır toplamaları alınarak her kriter için λ_{max} değerleri hesaplanmaktadır.

Tablo 4.32: Balıkesir Kriterinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması

λ_{max}	Kriter Ağırlıkları	λ_{max}/w_i	Ort. λ_{max}
2,013	0,632	3,182	3,101
0,925	0,298	3,104	
0,209	0,069	3,018	

Her bir kritere yani sigorta türüne ait elde edilen λ_{max} değerleri, yine her bir sigorta türüne ait olan ve önceki aşamalarda hesaplanan kriter ağırlıklarına bölünmektedir. Bölme işleminden sonra çıkan sonuçların ortalaması alınarak ortalama λ_{max} değeri hesaplanmaktadır. λ_{max} değeri hesaplandıktan sonra Tutarlılık İndeksi (CI) ve Tutarlılık Oranı (CR) değerleri hesaplamaları yapılmaktadır.

Tutarlılık indeksi (CI) hesaplanırken, matriste 3 adet kriter olduğu için Rassal İndeks tablosunda n=3'e denk gelen Rassal İndeks değeri 0,58 olarak alınması gerekmektedir.

Tablo 4.33: Balıkesir Kriterinin Tutarlılık Oranı Tablosu

Tutarlılık İndeksi (CI)	Tutarlılık Oranı (CR)
0,051	0,087

Elde edilen bu değerler ile tutarlılık oranı (CR), 0.087 olarak hesaplanmış ve 0,1'den küçük olduğu için oluşturulan matrislerin tutarlı olduğu anlaşılmaktadır.

-Yozgat İli Kriteri İçin Sigorta Türlerinin Karşılaştırılması:

Tablo 35'teki değerler TARSİM 2022 faaliyet raporunda yer alan Yozgat iline ait belirtilen sigorta türlerinin sigorta bedeli değerlerini göstermektedir.

Tablo 4.34: Sigorta Türlerinin Yozgat İlindeki Sigorta Bedeli Değerleri

YOZGAT	
BİTKİSEL	3.185.818.434
BÜYÜKBAŞ	1.513.024.018
KÜÇÜKBAŞ	525.013.124

Bu değerler doğrultusunda ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuş ve AHP yöntemi adımları aşağıdaki gibi uygulanmıştır.

Tablo 4.35: Yozgat İli Kriterine Göre İkili Karşılaştırma Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ			
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ
BİTKİSEL	1	3	7
BÜYÜKBAŞ	1/3	1	5
KÜÇÜKBAŞ	1/7	1/5	1
Toplam	1,48	4,20	13

Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinin ardından matrisin normalisasyon işlemi yapılarak Tablo 4.36’da yer alan normalize matris tablosu elde edilmektedir.

Tablo 4.36: Yozgat İli Kriterine Göre Normalize Matris

NORMALİZE MATRİS				
	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	Kriter Ağırlıkları
BİTKİSEL	0,677	0,714	0,538	0,643
BÜYÜKBAŞ	0,226	0,238	0,385	0,283
KÜÇÜKBAŞ	0,097	0,048	0,077	0,074
Toplam	1	1	1	1

Sigorta türleri için normalize matris oluşturulurken ilk olarak ikili karşılaştırma matrisi sütunları toplanır ve bu toplam, matrisi oluşturan her sigorta türü için verilen değere bölünerek normalize matris elde edilmektedir. Ardından normalize matrisin tablosundaki her satırın ortalaması alınarak sigorta türlerinin önem dereceleri veya kriter ağırlıkları hesaplanmaktadır. Normalize matrisi ve kriter ağırlıkları bulunduktan sonra tutarlılık kontrolü aşmasına geçilmektedir.

Tablo 4.37: Yozgat İli Kriterine Göre λ_{max} Değerlerinin Hesaplanması

	BİTKİSEL	BÜYÜKBAŞ	KÜÇÜKBAŞ	λ_{max}
BİTKİSEL	0,643	0,849	0,516	2,008
BÜYÜKBAŞ	0,214	0,283	0,369	0,866
KÜÇÜKBAŞ	0,092	0,057	0,074	0,222

λ_{max} değerini hesaplayabilmek için öncelikle normalize matris tablosundan elde edilen kriter ağırlıkları ile ikili karşılaştırma matrisinde yer alan her kritere ait değer çarpılarak, Tablo 4.13 elde edilmektedir. Ardından Tablo 4.37’deki kriterlerin ayrı ayrı satır toplamaları alınarak her kriter için λ_{max} değerleri hesaplanmaktadır.

Tablo 4.38: Yozgat Kriterinin Tutarlılık Oranı Hesaplaması

λ_{max}	Kriter Ağırlıkları	λ_{max}/w_i	Ort. λ_{max}
2,008	0,643	3,121	3,066
0,866	0,283	3,062	
0,222	0,074	3,013	

Her bir kritere yani sigorta türüne ait elde edilen λ_{max} değerleri, yine her bir sigorta türüne ait olan ve önceki aşamalarda hesaplanan kriter ağırlıklarına bölünmektedir. Bölme işleminden sonra çıkan sonuçların ortalaması alınarak ortalama λ_{max} değeri hesaplanmaktadır. λ_{max} değeri hesaplandıktan sonra Tutarlılık İndeksi (CI) ve Tutarlılık Oranı (CR) değerleri hesaplamaları yapılmaktadır.

Tutarlılık indeksi (CI) hesaplanırken, matriste 3 adet kriter olduğu için Rassal İndeks tablosunda n=3'e denk gelen Rassal İndeks değeri 0,58 olarak alınması gerekmektedir.

Tablo 4.39: Yozgat Kriterinin Tutarlılık Oranı Tablosu

Tutarlılık İndeksi (CI)	Tutarlılık Oranı (CR)
0,033	0,056

Elde edilen bu değerler ile tutarlılık oranı (CR), 0.056 olarak hesaplanmış ve 0,1'den küçük olduğu için oluşturulan matrislerin tutarlı olduğu anlaşılmaktadır.

Üç üretim alanında da faaliyet gösteren çiftçilerin, sigorta türü seçimlerine yönelik karar probleminde, kriterlerin ve alternatiflerin ayrı ayrı değerlendirilerek tutarlılık analizlerinin gerçekleştirilmesinin ardından, elde edilen bu verilerle birleşim matrisi oluşturulmaktadır.

Tablo 4.40: Birleşim Matrisi

BİRLEŞİM MATRİSİ - ÖNEM AĞIRLIKLARI(DERECEİ)					
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
BİTKİSEL	0,748	0,292	0,556	0,632	0,643
BÜYÜKBAŞ	0,180	0,627	0,354	0,298	0,283
KÜÇÜKBAŞ	0,071	0,081	0,090	0,069	0,074

Birleşim matrisi verileri, alternatifler olarak belirlediğimiz sigorta türlerinin, her bir kriter için ayrı olacak şekilde karşılaştırıldığı matrislerden hesaplanan kriter ağırlıkları değerlerinden oluşmaktadır. Örnek vermek gerekirse, Konya ili kriteri baz alınarak yapılan sigorta türlerinin karşılaştırılmasından elde edilen normalize matris tablosundaki Bitkisel Ürün Sigortasının kriter ağırlığı (önem derecesi) 0,748 olarak hesaplanmıştır. Bir diğer örnek, İzmir ili kriteri baz alınarak yapılan sigorta türlerinin karşılaştırılmasından elde edilen normalize matris tablosundaki Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortasının kriter ağırlığı (önem derecesi) 0,627 olarak hesaplanmıştır.

Birleşim matrisi oluşturulduktan sonra sigorta türleri arasında önceliklendirme yapabilmek için her bir kritere ait ağırlıkları birleşim matrisinde yer alan değerler ile çarpılmaktadır.

Tablo 4.41: Kriter Ağırlıkları Tablosu

KRİTER AĞIRLIKLARI	
Konya	0,548
İzmir	0,128
Ankara	0,228
Balıkesir	0,062
Yozgat	0,034

Tablo 4.41’de belirtilen kriter ağırlıkları, kriterler için yapılan hesaplamalar ile elde edilen değerleri göstermektedir. Örnek verecek olursak, yalnızca kriterleri karşılaştırarak elde ettiğimiz normalize matris tablosundaki, Konya ili kriterinin önem ağırlığı 0,548 değerini alarak en fazla ağırlığa sahip olan il olurken, Yozgat ili 0,034 kriter ağırlık değeri ile en düşük ağırlığa sahip olan il olduğu görülmektedir.

Kriterlerin ağırlık değerleri belirlendikten sonra, AHP yönteminin son aşması olan sıralamaların yer aldığı aşamaya geçiş yapılmaktadır. Sigorta türlerinin sıralamasının verildiği matris Tablo 4.42’de gösterilmektedir.

Tablo 4.42: Sigorta Türlerinin Sıralanması Tablosu

SIRALAMA MATRİSİ							
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat	Toplam	Sıralama
BİTKİSEL	0,410	0,038	0,127	0,039	0,022	0,635	1
BÜYÜKBAŞ	0,099	0,080	0,081	0,018	0,010	0,288	2
KÜÇÜKBAŞ	0,039	0,010	0,021	0,004	0,002	0,077	3

Sıralama matrisindeki değerleri hesaplayabilmek için birleşim matrisinde yer alan değerler ile kriterlere ait ağırlık değeri çarpılmaktadır. Örneğin; Bitkisel Ürün Sigortasının, Konya kriterine göre hesaplaması yapılırken kriter ağırlığı 0,548 olan Konya’nın kriter ağırlığı ile birleşim matrisindeki 0,748 değeri çarpılarak sıralama matrisindeki 0,410 değeri elde edilmektedir. Bir diğer örnek, Küçükbaş Hayvan Hayat sigortasının, Ankara kriterine göre hesaplaması yapılırken kriter ağırlığı 0,228 olan Ankara’nın kriter ağırlığı ile birleşim matrisindeki 0,090 değeri çarpılarak sıralama matrisindeki 0,021 değeri elde edilmektedir.

Sıralama matrisine bakılarak, Konya’da en çok bitkisel ürünler için sigorta bedeli söz konusuysen, İzmir ili için sigorta bedelinin en fazla büyükbaş hayvan alanında yapıldığı görülmektedir. Bitkisel ürün

bazlı sigorta bedeli değerleri sıralama matrisi sonucu sırasıyla Konya, Ankara, Balıkesir ve Yozgat şeklindedir.

Bu bilgiler doğrultusunda, Konya ilinde üç sigorta türüne ait üretim yapan bir çiftçinin veya tarım işletmesinin, öncelikle bitkisel ürün sigortası yapması önerilmektedir. Benzer şekilde İzmir’de üç sigorta türünde üretim yapan bir çiftçinin veya tarım işletmesinin, öncelikli olarak büyükbaş hayvan üretimini dikkate alarak sigorta yaptırması önerilmektedir.

AHP yöntemiyle yapılan bu analiz ve elde edilen sıralama tablosundan yola çıkarak yapılabilecek genel yorum; üç sigorta türüne ait üretim yapan bir çiftçinin veya tarım işletmesinin ya da yeni yatırım yapacak olan bir işletmenin, bitkisel ürün sigortasına öncelik vermeleri önerilmektedir.

4.4 TOPSIS Yöntemi ile Sigorta Türlerinin Önceliklendirilmesi

Sigorta türlerinin TOPSIS yöntemi ile önceliklendirilmesi yapılırken amacımız, toplam sigorta bedeli içerisinde en yüksek paya sahip olan sigorta bedelinin hangi türde olduğunu belirlemek ve buna göre önceliklendirmektir. Bu amaç doğrultusunda yüksek sigorta bedeli için pozitif ideal çözüme yakınlık seçilerek riski en yüksek sigorta türünü belirlenmektedir. TOPSIS yöntemi uygulanırken, AHP yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları kullanılmaktadır.

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS yönteminde kullanılacak olan karar matrisi, AHP yönteminde değerlendirdiğimiz kriterleri ve alternatifleri içermektedir. Karar matrisindeki kriterler; Konya, İzmir, Ankara, Balıkesir ve Yozgat illerinden oluşurken, önceliklendirilmesi yapılacak olan alternatifler ise Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası olacak şekilde sigorta türlerinden oluşmaktadır.

Tablo 4.43: Karar Matrisi Tablosu

	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
BİTKİSEL	15.430.333.018	3.782.982.784	4.344.281.775	3.281.570.241	3.185.818.434
BÜYÜKBAŞ	3.293.520.743	5.522.199.648	4.018.962.789	2.328.643.486	1.513.024.018
KÜÇÜKBAŞ	1.470.310.611	480.272.489	1.861.706.297	755.316.968	525.013.124

2. Adım: Normalize Matrisin Oluşturulması

Normalizasyon işlemi için öncelikle karar matrisi tablosunda yer alan her hücrenin karesi alınmaktadır. Ardından her sütunun toplamı alınır ve bu toplamaların da karekökü alınarak normalize işlemi gerçekleştirilmektedir.

Tablo 4.44: Normalize İşlemi Tablosu

	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
BİTKİSEL	238.095.177.046.381.000.000	14.310.958.744.040.400.000	18.872.784.140.597.100.000	10.768.703.246.616.800.000	10.149.439.094.414.200.000
BÜYÜKBAŞ	10.847.278.884.571.300.000	30.494.688.952.371.300.000	16.152.061.899.366.700.000	5.422.580.484.890.230.000	2.289.241.679.044.860.000
KÜÇÜKBAŞ	2.161.813.292.819.190.000	230.661.663.690.255.000	3.465.950.336.289.450.000	570.503.722.148.713.000	275.638.780.372.239.000
Toplam	251.104.269.223.771.000.000	45.036.309.360.102.000.000	38.490.796.376.253.300.000	16.761.787.453.655.700.000	12.714.319.553.831.300.000
Karekök	15.846.269.884	6.710.909.727	6.204.095.130	4.094.116.199	3.565.714.452

Yapılan normalizasyon işleminden sonra normalize matris tablosu, karar matrisinde yer alan her değerin, normalizasyon işlemi tablosundan elde ettiğimiz ilgili sütunların kareköküne bölünerek oluşturulmaktadır.

Tablo 4.45: Normalize Matris Tablosu

	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
BİTKİSEL	0,974	0,564	0,700	0,802	0,893
BÜYÜKBAŞ	0,208	0,823	0,648	0,569	0,424
KÜÇÜKBAŞ	0,093	0,072	0,300	0,184	0,147

3. Adım: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada ağırlıklı normalize matris tablosunu oluşturabilmek için kriterlere belirli bir ağırlık verilmesi gerekmektedir. Kriterlere verilecek ağırlık ise AHP yöntemiyle hesaplanan, kriter ağırlık değerlerinden oluşmaktadır.

Tablo 4.46: Ağırlıklandırılmış Normalize Matris

Ağırlık	0,55	0,13	0,23	0,06	0,03
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
BİTKİSEL	0,534	0,072	0,160	0,049	0,030
BÜYÜKBAŞ	0,114	0,106	0,148	0,035	0,014
KÜÇÜKBAŞ	0,051	0,009	0,068	0,011	0,005

Ağırlıklandırılmış normaliz karar matrisi, normalize matris tablosunda yer alan her değerin AHP yöntemiyle hesapladığımız kriterler ağırlıkları ile ilgili sütunların çarpılması ile elde edilmektedir.

4. Adım: İdeal Çözüm ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Hesaplanması

Pozitif İdeal çözüm değerleri hesaplanırken, ağırlıklandırılmış normalize matriste yer alan her sütundaki en yüksek değer dikkate alınarak pozitif ideal çözüm tablosu oluşturulmaktadır.

Tablo 4.47: Pozitif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
Pozitif İdeal Çözüm	0,534	0,106	0,160	0,049	0,030

Negatif ideal çözüm değerleri için ise her sütundaki en düşük değer dikkate alınarak negatif ideal çözüm tablosu oluşturulmaktadır.

Tablo 4.48: Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
Negatif İdeal Çözüm	0,051	0,009	0,068	0,011	0,005

5. Adım: İdeal ve Negatif İdeal Noktasına Olan Uzaklıkların Hesaplanması

Pozitif ideal uzaklık değerleri tablosu, ağırlıklandırılmış normalize matris tablosunda yer alan her bir değerden, pozitif ideal çözüm tablosunda elde edilen değerlerin ilgili sütunlardan çıkarılıp karesi alınarak elde edilmektedir.

Tablo 4.49: Pozitif İdeal Uzaklıklar Tablosu

POZİTİF İDEAL UZAKLIKLAR TABLOSU					
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
BİTKİSEL	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
BÜYÜKBAŞ	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000
KÜÇÜKBAŞ	0,233	0,009	0,008	0,001	0,001

Negatif ideal uzaklık değerleri tablosu ise yine aynı şekilde ağırlıklandırılmış normalize matris tablosunda yer alan her bir değerden, bu defa negatif ideal çözüm tablosunda elde edilen değerlerin ilgili sütunlardan çıkarılıp karesi alınarak elde edilmektedir.

Tablo 4.50: Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu

NEGATİF İDEAL UZAKLIKLAR TABLOSU					
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat
BİTKİSEL	0,233	0,004	0,008	0,001	0,001
BÜYÜKBAŞ	0,004	0,009	0,006	0,001	0,000
KÜÇÜKBAŞ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Yapılan hesaplamaların ardından alternatiflerin pozitif ideal çözüme olan uzaklığını ifade eden S_i^+ değeri ile alternatiflerin negatif ideal çözüme olan uzaklığını gösteren S_i^- değerlerinin hesaplaması yapılmaktadır.

S_i^+ değerini hesaplamak için pozitif ideal uzaklıklar tablosunun her bir satırı toplanarak elde edilen toplamın karekökü alınmaktadır.

Tablo 4.51: Pozitif İdeal Çözüm (S_i^*) Uzaklık Değerleri Tablosu

Si* HESAPLAMA TABLOSU							
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat	Toplam	Si*
BİTKİSEL	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,033
BÜYÜKBAŞ	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,177	0,421
KÜÇÜKBAŞ	0,233	0,009	0,008	0,001	0,001	0,253	0,503

S_i^- değerini hesaplamak için negatif ideal uzaklıklar tablosunun her bir satırı toplanarak elde edilen toplamın karekökü alınmaktadır.

Tablo 4.52: Negatif İdeal Çözüm (S_i^-) Uzaklık Değerleri Tablosu

Si- HESAPLAMA TABLOSU							
	Konya	İzmir	Ankara	Balıkesir	Yozgat	Toplam	Si-
BİTKİSEL	0,233	0,004	0,008	0,001	0,001	0,248	0,498
BÜYÜKBAŞ	0,004	0,009	0,006	0,001	0,000	0,020	0,142
KÜÇÜKBAŞ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

6. Adım: İdeal Çözüm Noktasına Olan Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Görelî yakınlık hesaplaması S_i^* ve S_i^- değerleri kullanılarak elde edilmektedir. Hesaplama yapabilmek için eşitlik (54)'te yer alan formül kullanılmaktadır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (54)$$

Tablo 4.53: Sonuç Tablosu

Sigorta Türleri	Si*	Si-	Ci*	Sıralama
BİTKİSEL	0,033	0,498	0,937	1
BÜYÜKBAŞ	0,421	0,142	0,253	2
KÜÇÜKBAŞ	0,503	0,000	0,000	3

AHP yönteminden sonra TOPSIS yöntemiyle yapılan sigorta türlerinin önceliklendirmesi sonucuna göre, birinci sırayı bitkisel ürün sigortası alırken, ikinci sırada büyükbaş hayvan hayat sigortası, son sırada ise küçükbaş hayvan hayat sigortası yer almaktadır.

SONUÇ

Tarım sektörü, insanların temel ihtiyaçları karşılayan önemli bir sektör olmakla beraber birçok endüstride kullanılan hammaddelerin temin edilmesi açısından da stratejik bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, sektörün sağladığı istihdam, ülkenin ekonomik büyümesine önemli bir katkıda bulunmaktadır. Ancak bu sektör aynı zamanda, iklim değişikliğine bağlı olarak doğal hava koşullarına, son yıllarda yaşanan ve çoğalan salgın hastalıklara veya kazalara karşı yüksek risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu yüzden çiftçilerin veya tarım işletmelerinin, ürettikleri tarım ürünlerini sigortalatarak bu tür riskleri azaltmaya yönelik tedbirler almaları gerekmektedir. Tarımda riski azaltma uygulamalarının başında, tarım sigortaları gelmektedir. Tarım sigortaları, çiftçilerin ekonomik varlıklarını korumak ve maddi kayıplarını en aza indirmek amacıyla sunulan önemli güvence kaynağı olarak bilinmektedir.

Günümüzde çiftçiler veya tarım işletmesi sahipleri birden fazla ve farklı tarım üretimi alanlarında faaliyet gösterebilmektedir. Ancak, ekonomik varlıklarını korumak ve tarımsal sürdürülebilirliklerini devam ettirebilmek için farklı türdeki tarımsal faaliyetlerini olası risklere karşı korumaları gerekmektedir. Bu durum, çiftçilerin veya işletme sahiplerinin aynı anda faaliyet gösterdikleri tüm üretim alanları için uygun sigorta seçeneklerini belirleme konusunda zorluk yaşamalarına neden olabilmektedir. Sigorta türü seçim problemi, içerisinde birden çok alternatif bulunduran ve belirli kriterler baz alınarak karar verilmesi gereken zorlu ve karmaşık bir durumu beraberinde getirir. Böylesi karmaşık durumların çözümü için Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri kullanılabilir. Bu tez çalışmasında, sigorta türü önceliklendirilmesi için AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır.

Çalışmada, karar vericiler olan çiftçiler veya tarım işletmesi sahipleri açısından anlaşılabilir olması, kolay uygulanabilir olması ve karar vericinin öznel yargılarına dayanarak çözüm üzerinde etkili olması gibi özellikleri nedeniyle AHP yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan diğer bir yöntem olan TOPSIS, belirlenen kriterleri baz alarak, pozitif ideal çözüme olan yakınlığı artırırken, negatif ideal çözüme olan uzaklığı minimize ederek, alternatiflerin önceliklendirildiği bir yöntemdir. AHP ve TOPSIS yöntemleri, literatürde birçok farklı alandaki karar verme süreçlerinde sıkça kullanılan yöntemlerdir. Ancak, yapılan literatür araştırmaları sonucunda, bu konuyla alakalı, ilgili yöntemlerin kullanılmasına ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu boşluğu doldurmak amacıyla, AHP ve TOPSIS yöntemlerinin uygulanmasına karar verilmiştir. Yöntemler uygulanırken, Microsoft Excel programından yararlanılmıştır.

Çalışmada önceliklendirilmesi yapılan alternatifler; tarlasını eken, büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiren çiftçiler veya tarım işletmeleri baz alınarak belirlenmiştir. Bu durum göz önünde bulundurularak Devlet Destekli Tarım Sigortası türleri arasında yer alan Bitkisel Ürün Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası, çalışmada önceliklendirilecek 3 alternatif olarak ele alınmıştır. Çalışmada yapılan önceliklendirme, belirli kriterlere göre yapılmıştır. Bu kriterler, ilgili üç sigorta türlerine ait, sigorta bedeli değerlerinin mevcut olduğu ortak iller olacak şekilde seçilmiştir. Çalışmada kullanılacak kriterler; Konya, İzmir, Ankara, Balıkesir ve Yozgat olmak üzere 5 adet kriter belirlenmiştir.

AHP yöntemi uygulanırken, konu ile ilgili bir uzmana danışılmıştır. Kriterler için ikili karşılaştırma matrisleri, Saaty'nin önem düzeyi ölçeği göz önünde bulundurularak uzman görüşleri ile oluşturulmuştur. Kriter olarak belirlediğimiz iller için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, tutarlılık oranları 0.10 değerinden küçük çıktığı için, yapılan karşılaştırmaların tutarlı olduğu tespit edilmiştir. AHP yöntemi ile ilk önce kriter ağırlıkları için gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Yapılan hesaplama sonuçlarına göre elde edilen kriter ağırlıkları; Konya ili için 0.55, İzmir ili için 0.13, Ankara ili için 0.23, Balıkesir ili için 0.06 ve Yozgat ili için 0.03 olacak şekilde elde edilmiştir. Kriterler için hesaplanan bu değerlerden yola çıkılarak, en önemli kriterin 0.55 ağırlık değeri ile Konya ili olduğu görülmektedir. İkinci önemli kriter ise 0.23 ağırlık değeri ile Ankara ili olmaktadır. Kriter ağırlıkları belirlendikten sonra, alternatif olarak belirlenen sigorta türlerinin ikili karşılaştırma matrisleri, her kriter için ayrı ayrı olacak şekilde, Saaty'nin önem düzeyi ölçeği göz önünde bulundurularak uzman görüşleri ile oluşturulmuştur. Sigorta türlerinden oluşan alternatifler için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, tutarlılık oranları 0.10 değerinden küçük çıktığı için, yapılan tüm karşılaştırmaların tutarlı olduğu anlaşılmıştır. Yapılan tüm hesaplamalar sonucunda sıralama matrisi elde edilmiştir.

Bu bağlamda AHP yöntemi ile yapılan analiz sonuçlarına göre; birinci sırada 0.64 değeri ile Bitkisel Ürün Sigortası yer almaktadır. Bitkisel Ürün Sigortasını, 0.29 değeri ile Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve 0.08 değeri ile Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası takip etmektedir. Çalışma kapsamında, ilgili sigorta türlerinde faaliyet gösteren ve sigorta yaptırmak isteyen çiftçi veya tarım işletmelerinin, öncelikli olarak Bitkisel Ürün Sigortasına yönelmeleri önerilmektedir.

Sigorta bedeli değerleri baz alınarak elde edilen bu sıralamada, bitkisel ürün sigortasının ilk sırada yer alması, bitkisel ürünlerle ilgili risklerin daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Bu durum, sigorta şirketlerinin, bitkisel ürün sigortası kapsamında yapılan hasar ödemelerinin de daha fazla olabileceği anlamını taşımaktadır. Bu sonuçların, sigorta şirketlerine, bitkisel ürün sigortaları ile ilgili primlerini

belirlerken rekabet düzeyini de göz önünde bulundurarak hareket etmelerine yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Çünkü, sigorta şirketleri karlarını maksimize edebilmek için risk düzeyi arttıkça sigorta primlerini de bu oranda arttırmak durumundadırlar. Yapılan önceliklendirmede, küçükbaş hayvan hayat sigortasının sigorta bedeli bazında, 0.077 değerini alarak son sırada yer aldığı görülmektedir. Bu durum, küçükbaş üretimi alanındaki risk faktörlerinin, bitkisel ve büyükbaş üretimi alanlarındaki risk faktörlerine göre daha düşük olduğunu göstermektedir.

Analiz sonuçlarını kriterler bazında değerlendirilmesi:

Konya ilinde, Bitkisel Ürün Sigortası 0.410 değeri ile ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada 0,099 değeri ile Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve son sıra 0,039 değeri ile Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası yer almaktadır. Bu sonuçlar, Konya ilinde bitkisel ürünlerin daha yüksek risk içerdiğini göstermektedir. Dolayısıyla, bu duruma karşı tedbir almak amacıyla ilgili üç sigorta türünde de faaliyet gösteren, Konya’da üretim yapan bir çiftçinin veya tarım işletmesinin ya da bu ilde yatırım yapmayı düşünen bir işletmenin, ürünlerini sigortalatmak için önceliklendirme yaparken ilk sırada bitkisel ürünlerini, daha sonra büyükbaş hayvancılıkla ilgili ürünlerini son sırada ise küçükbaş hayvancılıkla ilgili ürünlerini sigortalatmak için bütçe hesabı yapmaları gerekmektedir.

İzmir ilinde, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortasının 0.080 değeri ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir. İkinci sırada 0,038 değeri ile Bitkisel Ürün Sigortası son sırada ise 0,010 değeri ile Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası yer almaktadır. İzmir’de yapılan büyükbaş hayvancılık, ülkemizde hayvancılığın giderek azalması nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Bu sonuçlar, İzmir’de büyükbaş hayvancılığın daha yüksek risk içerdiğini göstermektedir. Dolayısıyla, bu duruma karşı tedbir almak amacıyla ilgili üç sigorta türünde de faaliyet gösteren, İzmir’de üretim yapan bir çiftçinin veya tarım işletmesinin ya da bu ilde yatırım yapmayı düşünen bir işletmenin, ürünlerini sigortalatmak için öncelik belirlerken ilk sırada büyükbaş hayvancılık ürünlerini, daha sonra bitkisel üretimle ilgili ürünlerini ve son olarak küçükbaş hayvancılıkla ilgili ürünlerini sigortalatmak için bütçe hesabı yapmaları gerekmektedir.

Ankara ilinde, Bitkisel Ürün Sigortası 0.127 değeri ile ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada 0,081 değeri ile Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası, son sıra ise 0,021 değeri ile Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası yer almaktadır. Bu sonuçlar, Ankara’da bitkisel ürünlerin daha yüksek risk içerdiğini göstermektedir. Dolayısıyla, bu duruma karşı tedbir almak amacıyla ilgili üç sigorta türünde de faaliyet gösteren, Ankara’da üretim yapan bir çiftçinin veya tarım işletmesinin ya da bu ilde yatırım yapmayı düşünen bir işletmenin, ürünlerini sigortalatmak için önceliklendirme yaparken ilk sırada bitkisel ürünlerini, daha sonra büyükbaş

hayvancılıkla ilgili ürünlerini ve son sırada küçükbaş hayvancılıkla ilgili ürünlerini sigortalatmak için bütçe hesabı yapmaları gerekmektedir.

Balıkesir ilinde, Bitkisel Ürün Sigortası 0.039 değeri ile ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada 0,018 değeri ile Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve son sıra 0,004 değeri ile Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası yer almaktadır. Bu sonuçlar, Balıkesir’de bitkisel ürünlerin daha yüksek risk içerdiğini göstermektedir. Dolayısıyla, bu duruma karşı tedbir almak amacıyla ilgili üç sigorta türünde de faaliyet gösteren, Balıkesir’de üretim yapan bir çiftçinin veya tarım işletmesinin ya da bu ilde yatırım yapmayı düşünen bir işletmenin, ürünlerini sigortalatmak için önceliklendirme yaparken ilk sırada bitkisel ürünlerini, daha sonra büyükbaş hayvancılıkla ilgili ürünlerini ve son sırada ise küçükbaş hayvancılıkla ilgili ürünlerini sigortalatmak için bütçe hesabı yapmaları gerekmektedir.

Yozgat ilinde, Bitkisel Ürün Sigortası 0.022 değeri ile ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada 0,010 değeri ile Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve son sıra 0,002 değeri ile Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası yer almaktadır. Bu sonuçlar, Yozgat ilinde bitkisel ürünlerin daha yüksek risk içerdiğini göstermektedir. Dolayısıyla, bu duruma karşı tedbir almak amacıyla ilgili üç sigorta türünde de faaliyet gösteren, Yozgat’ta üretim yapan bir çiftçinin veya tarım işletmesinin ya da bu ilde yatırım yapmayı düşünen bir işletmenin, ürünlerini sigortalatmak için önceliklendirme yaparken ilk sırada bitkisel ürünlerini, daha sonra büyükbaş hayvancılıkla ilgili ürünlerini ve son sırada küçükbaş hayvancılıkla ilgili ürünlerini sigortalatmak için bütçe hesabı yapmaları gerekmektedir.

Kriter olarak aldığımız Konya, İzmir Ankara, Balıkesir ve Yozgat illerinde yapılan tarım ve hayvancılığın ülkemiz ekonomisine olan katkıları göz önüne alındığında, bu katkıların sürdürülebilir olması için %50 devlet destekli tarım sigortalarının, illerdeki önceliklendirmeler baz alınarak geliştirilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Konya, İzmir Ankara, Balıkesir ve Yozgat kriterlerinin değerlendirme sonuçlarından yola çıkarak; ilgili illerin tümünde küçükbaş hayvan hayat sigortasının son sırada yer aldığı görülmektedir. Bu durum, küçükbaş üretimi alanındaki risk faktörlerinin, bitkisel ve büyükbaş üretimi alanlarındaki risk faktörlerine göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu duruma bağlı olarak ilgili illerde yer alan sigorta şirketlerinin, küçükbaş hayvancılığın riski düşük olduğu için primlerini de düşük tutarak daha çok müşteri çekmeyi hedeflemeleri önerilmektedir.

TOPSIS yöntemi uygulanırken, AHP yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları dikkate alınarak gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Bu durum TOPSIS yönteminin tek subjektif aşamasını oluşturmaktadır. TOPSIS yöntemi sonuçları değerlendirildiğinde; birinci sırada 0.94 değeri ile Bitkisel Ürün Sigortası, ikinci sırada 0.26 değeri ile Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve üçüncü sırada ise 0 değeri ile Küçükbaş Hayvan

Hayat Sigortası yer almaktadır. TOPSIS yöntemi kullanılarak elde edilen bu sıralamanın, AHP yöntemiyle yapılan analiz sonuçlarıyla aynı sıralamayı verdiği görülmektedir.

Tablo 4.54: AHP ve TOPSIS Sonuç Değerleri Tablosu

Sıralama Değerleri		
	AHP	TOPSIS
BİTKİSEL	0,64	0,94
BÜYÜKBAŞ	0,29	0,25
KÜÇÜKBAŞ	0,08	0,00

Bu durum, analizin tutarlı olduğunu göstermektedir. Yöntemler hesaplamalar açısından farklılıklar gösterse de sonuçların birbirini destekler nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Karar vericiler, bu yöntemler arasındaki tutarlılık sayesinde yapılan önceliklendirmeye güven duyarak hareket edip, gerekli sigortalama işlemlerini analiz sonuçlarına göre yapabilirler.

Sonuç olarak, farklı tarım alanlarında faaliyet gösteren çiftçiler veya tarım işletmesi sahipleri, ekonomik varlıklarını sürdürebilmek amacıyla üretimini yaptıkları ürünlerini sigortalatmak istediklerinde, tarım sigortası türlerinin AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak önceliklendirildiği bu çalışma sonuçlarından yola çıkarak daha doğru karar verebilecekleri düşünülmektedir. Bu uygulamanın sonuçlarından yola çıkarak; tarım sektöründeki risklerin yönetimi için önemli bir araç olan Devlet Destekli Tarım Sigortalarının, Çok Kriterli Karar Verme teknikleri kullanılarak, sigorta türlerinin etkin bir şekilde seçilebileceği gösterilerek, ilgili sektörde faaliyet gösteren bireyler ve işletmeler için önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İleride yapılacak çalışmalara, gerekli verilere ulaşılabilmesi durumunda, Türkiye'nin farklı illerini baz alarak veya farklı sigorta türleri arasında sıralama yaparak, ya da farklı Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri kullanılarak önceliklendirme yapılması tavsiye edilebilir. Böylece literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akgün, Mustafa. 2021. "Türkiye’de Tarım Sigortaları ve Tarımsal Risk Alanında Yapılan Araştırmaların Kuramsal Analizi (1994-2020)". *Meyve Bilimi* 8(1):8-16. doi: 10.51532/meyve.896792.
- Arslan, Rahim, ve Hüdaverdi Bircan. 2018. "Alternatif Sayısının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sonuçlarına Etkisi". *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 9(18):239-64.
- Başdeğirmen, Agah, ve Barış Işıldak. 2018. "Ulaştırma Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Performanslarının Gri İlişkisel Analiz İle Değerlendirilmesi". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 23(2):563-77.
- Başdeğirmen, Agah, ve Mustafa Zihni Tunca. 2017. "Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz İle Değerlendirilmesi". *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi* 22(2):327-40.
- Başer, Uğur, Mehmet Bozoğlu, ve Hüsrev Mennan. 2023. "Çiftçilerin Tarım Sigortası Yaptırmalarını Etkileyen Faktörler". *Akademik Ziraat Dergisi* 12(1):77-82. doi: 10.29278/azd.1168328.
- Baykal, Elif, Ercan Özgül, Fahrettin Özdemirci, ve Tolga Yazıcı. 2019. "Küreselleşmenin Türkiye Sigorta Sektöründeki Etkileri : Şirketlerin Ortaklık Yapısı ve Pazar Payları". *Yönetim Ekonomi Edebiyat İslami ve Politik Bilimler Dergisi* 4(1):100-130. doi: 10.24013/jomelips.556838.
- Cay, Tayfun, ve Mevlut Uyan. 2013. "Evaluation of reallocation criteria in land consolidation studies using the Analytic Hierarchy Process (AHP)". *Land Use Policy* 30(1):541-48. doi: 10.1016/j.landusepol.2012.04.023.
- Chandran, Bala, Bruce Golden, ve Edward Wasil. 2005. "Linear Programming Models For Estimating Weights In The Analytic Hierarchy Process". *Computers & Operations Research* 32(9):2235-54. doi: 10.1016/j.cor.2004.02.010.
- Chen, Kexin, ve Zhenyu Wang. 2022. "Evaluation of Financial Subsidy for Agriculture Based on Combined Algorithm". *Computational Intelligence and Neuroscience* 2022:1-8. doi: 10.1155/2022/6587460.
- Chiu, Wan-Yu, Gwo-Hshiung Tzeng, ve Han-Lin Li. 2013. "A New Hybrid MCDM Model Combining DANP With VIKOR To Improve E-Store Business". *Knowledge-Based Systems* 37:48-61. doi: 10.1016/j.knosys.2012.06.017.

- Chu, Ta-Chung, ve Thi Hong Phuong Le. 2022. "Evaluating and selecting agricultural insurance packages through an AHP-based fuzzy TOPSIS Method". *Soft Computing* 26(15):7339-54. doi: 10.1007/s00500-022-06964-6.
- Condon, Edward, Bruce Golden, ve Edward Wasil. 2003. "Visualizing group decisions in the analytic hierarchy process". *Computers & Operations Research* 30(10):1435-45. doi: 10.1016/S0305-0548(02)00185-5.
- Çekici, Elif. 2009. "Küresel Isınma Ve İklim Değişikliğinin Türkiye’de Tarım Sigortalarına Etkisi". *Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü Dergisi* 8(32):105-11.
- Çevrimli, Mustafa Bahadır, ve Engin Sakarya. 2017. "Tarsim Arılı Kovan Sigortası Uygulamaları; TR32 Bölgesi Örneği". *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 5(1):1-10.
- Çiftçi, Tuğba. 2014. "Tarım Sigortalarının Devlet Tarafından Desteklenmesi ve Tarım Sigortaları Havuzu Sistemi". *Ankara Barosu Dergisi* (4):525-40.
- Çukur, Figen, Gamze Saner, Tayfun Çukur, ve Kubilay Uçar. 2008. "Malatya İlinde Kayısı Üreticilerinin Riskin Transferinde Tarım Sigortasına Bakış Açılarının Değerlendirilmesi: Doğanşehir İlçesi Polatdere Köyü Örneği". *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 45(2):103-11.
- Demir, Alkan. 2003. "Tarım Sigortası". *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü* 4(2):1-4.
- Deng, Hepu, Chung-Hsing Yeh, ve Robert J. Willis. 2000. "Inter-Company Comparison Using Modified TOPSIS With Objective Weights". *Computers & Operations Research* 27(10):963-73. doi: 10.1016/S0305-0548(99)00069-6.
- Deng, Julong. 1989. "Introduction to Grey System Theory". *Journal of Grey System* 1(1):1-24.
- Devlet Destekli Arıcılık Sigortası Genel Şartlar. 2023. *Tarsim*. <https://www.tarsim.gov.tr/pages/regulations/genel-sartlar.jsp>.
- Devlet Destekli Bitkisel Ürün Sigortası Genel Şartlar. 2023. *Tarsim*.
- Devlet Destekli Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası Genel Şartlar. 2023. *Tarsim*.
- Devlet Destekli Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası Genel Şartlar. 2023. *Tarsim*.
- Devlet Destekli Küçükbaş Hayvan Hayat Sigortası Genel Şartlar. 2023. *Tarsim*.
- Devlet Destekli Kümes Hayvanları Hayat Sigortası Genel Şartlar. 2023. *Tarsim*.
- Devlet Destekli Sera Sigortası Genel Şartlar. 2023. *Tarsim*.

- Devlet Destekli Su Ürünleri Hayat Sigortası Genel Şartlar. 2023. *Tarsim*.
- Ding, Yugang, ve Cheng Sun. 2019. “Risk and Insurance in Agricultural Economy”. *SSRN Electronic Journal* 1-48. doi: 10.2139/ssrn.3423224.
- Dinler, Tanfer, Apti Yaltırık, Bahattin Çetin, Burhan Özkan, Bülent Gülçubuk, Ebru Sürmeli, Erhan Ekrem, Gamze Saner, Gamze Akçaöz, Özlem K.Uysal, Saadettin Karaaslan, ve Taylan Kıymaz. 2005. “Tarımda Risk Yönetimi ve Tarım Sigortaları”. *Conference: Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası* 1-25.
- Doğan Öz, Belma, ve Gamze Saner. 2022. “Tarım Sigortaları Havuz Ekspertlerinin Profillerinin Belirlenmesi ve Sisteme Yönelik Değerlendirmeleri: Manisa Bölgesi Örneği”. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi* 32(1):102-14. doi: 10.18615/anadolu.1130652.
- Durgut, İlker, ve Pınar Dumanoglu. 2016. “Türkiye’de Tarım Sigortalarına Devlet Desteğinin Etkileri”. *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi* 6(1):94-99.
- Dündar, Süleyman, ve Fatih Ecer. 2008. “Öğrencilerin GSM Operatörü Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi”. *Yönetim Ve Ekonomi Dergisi* 15(1):195-205.
- Emhan, Abdürrahim. 2009. “Risk Yönetim Süreci ve Risk Yönetmekte Kullanılan Teknikler”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 23(3):209-20.
- Engin, Cem, ve Burak Karakuş. 2020. “Dünya, Avrupa Birliği ve Türkiye’de Sigorta Sektörü”. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 10(2):173-89. doi: 10.47147/ksuiibf.799597.
- Epetimehin, Festus M. 2010. “Agricultural Insurance in Nigeria and its Economic Impact”. *SSRN Electronic Journal* 1-16. doi: 10.2139/ssrn.1602926.
- Epetimehin, Festus M. 2011. “Agricultural insurance in Nigeria and the economic impact: A review.” *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 1(3):1-16.
- Eraslan, Ergün, ve Onur Algün. 2005. “İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı”. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi* 20(1):95-106.
- Ercan, Melis, ve Emrah Önder. 2016. “Ranking Insurance Companies in Turkey Based on Their Financial Performance Indicators Using VIKOR Method”. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences* 6(2):104-13. doi: 10.6007/IJARAFMS/v6-i2/2076.

- Erdal, Gülistan, Hilmi Erdal, ve Mustafa Gürkan. 2013. “Türkiye’de Uygulanan Tarımsal Desteklerin Üretici Açısından Değerlendirilmesi (Kahramanmaraş İli Örneği)”. *International Journal of Social and Economic Sciences* 3(2):92-98.
- Erdemir, Nazlı, Fatih Öztürk, ve Gülsüm Kübra Kaya. 2022. “Kamu personeli performans değerlendirmesi için AHP ve bulanık TOPSIS ile bütünleşik karar destek modeli”. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi* 37(4):1809-22. doi: 10.17341/gazimmfd.933793.
- Ergün, Metin. 2023. “Bir Tarımsal Destekleme Politikası Olarak TARSİM’in Sosyal Politika Analizi”. *Çalışma ilişkileri Dergisi* 14(1):114-31.
- Ersöz, Filiz, ve Mehmet Kabak. 2010. “Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması”. *Savunma Bilimleri Dergisi* 9(1):97-125.
- Ertan, Adnan, ve Mustafa Gök. 2012. “Eğirdir İlçesi Tarım Üreticilerinin Tarım Sigortası Yaptırmaya Karar Verme Sürecinde Etkili Olan Faktörlerin Analizi”. *ODÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi* 3(5):66-76.
- Esen, Hatice, ve Vahit Yiğit. 2022. “Kamu Hastanelerinde Performans Değerlendirmesi: Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Prosesi (Vzahp) ve Pabon Lasso Modeli (Plm) Uygulaması”. *Verimlilik Dergisi* (2):231-50. doi: 10.51551/verimlilik.897138.
- Ewold, Francois. 1991. “Insurance and risk”. Ss. 197-210 içinde *The Foucault effect: Studies in governmentality*.
- Feng, Cheng-Min, ve Rong-Tsu Wang. 2000. “Performance Evaluation For Airlines Including The Consideration Of Financial Ratios”. *Journal of Air Transport Management* 6(3):133-42. doi: 10.1016/S0969-6997(00)00003-X.
- Forman, Ernest H., ve Saul I. Gass. 2001. “The Analytic Hierarchy Process—An Exposition”. *Operations Research* 49(4):469-86. doi: 10.1287/opre.49.4.469.11231.
- Genç, Tolga. 2013. “PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi”. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi* 15(1):133-54.
- Gülçiçek Tolun, Beran, ve Ayça Tümtürk. 2020. “AHP ile Bütünleşik Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Makine Seçimi: Tarım Makinaları Üretim İşletmesinde Bir Uygulama”. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi* 27(1):21-34. doi: 10.18657/yonveek.610281.

- Haliloğlu, Melis, ve Mehmet Serhat Odabaş. 2018. “Çok Ölçütlü Karar Vermede AHP Yöntemi”. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi* 2(2):13-18.
- Harker, Patrick T., ve Luis G. Vargas. 1987. “The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty’s Analytic Hierarchy Process”. *Management Science* 33(11):1383-1403. doi: 10.1287/mnsc.33.11.1383.
- Kabaoğlu, Harun, ve Avni Birinci. 2019. “Fındık Üreticilerinin Tarım Sigortasına Olan Yaklaşımları ve Geleceğe Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi: Düzce İli Örneği”. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9(3):1719-28. doi: 10.21597/jist.547884.
- Kalender, F. Yeşim, ve Fulya Aygün. 2019. “Promethee Sıralama Yöntemi ile Yatırım Projesi Değerlendirme ve Üretim Sektöründe Uygulanması”. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi* 9(2):183-208.
- Kalkınma Bakanlığı On Birinci Kalkınma Planı. 2018. *Tarım Ve Gıdada Rekabetçi Üretim Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara.
- Karahan Uysal, Özlem, Gamze Saner, Vedat Ceyhan, Zeki Bayramoğlu, Bekir Engürülü, Emine İkikat Tümer, Yarkın Akyüz, Mehmet Kerem Tekin, ve Belma Doğan Öz. 2020. “Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi”. Ss. 807-34 içinde *Tarımda Risk Yönetimi: Mevcut Durum ve Gelecek eğilimleri*. Ankara.
- Kaygısız, Ali, Onur Şahin, ve İsa Yılmaz. 2022. “TARSİM Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortasına Yetiştiricilerin Yaklaşımı ve Risk Faktörlerinin Belirlenmesi”. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi* 25(Ek Sayı 1):290-99. doi: 10.18016/ksutarimdog.vi.1053128.
- Kazançoğlu, Yiğit, ve Erhan Ada. 2010. “Perakende Sektöründe Tedarikçi Seçiminin Bulanık Ahp İle Gerçekleştirilmesi”. *Savunma Bilimleri Dergisi* 9(1):29-52.
- Kecek, Gülnur, ve Rıdvan Yüksel. 2016. “Analitik Hiyerarşi Süreci (Ahp) Ve Promethee Teknikleriyle Akıllı Telefon Seçimi”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (49):46-62.
- Keskinkılıç, Kenan, ve Tuna Alemdar. 2013. “Tarım Sigortacılığı; Dünya ve Türkiye’deki Uygulamaların Değerlendirilmesi”. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 29(3):114-23.
- Kula, Veysel, Tuğrul Kandemir, ve Ender Baykut. 2016. “An Investigation of Financial Performances of Insurance Companies and Pension Fund Trading on Borsa Istanbul with Grey Relational Analyze”. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 18(1):37-53. doi: 10.5578/jeas.26489.

- Kumar, Anuj, ve Sangeeta Pant. 2023. "Analytical hierarchy process for sustainable agriculture: An overview". *MethodsX* 10:101954. doi: 10.1016/j.mex.2022.101954.
- Kuruüzüm, Ayşe, ve Nuray Atsan. 2001. "Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları". *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* 1(1):83-105.
- Küçükakal, Nafiye Tuğçe, Pınar Ayaş, Dilara Köse, ve Gülsüm Kübra Kaya. 2021. "The comparative use of the multi-criteria decision-making methods for evaluation of life quality in the provinces of Turkey". *Gazi Journal of Economics and Business* 7(2):150-68. doi: 10.30855/gjeb.2021.7.2.005.
- Külekçi, İlknur, ve Arif Saldanlı. 2019. "Türk Sigortacılık Sektöründe Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Analizi". *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics* 14(29):225-46. doi: 10.26650/ekoist.2018.14.29.0015.
- Mardani, Abbas, Ahmad Jusoh, Khalil MD Nor, Zainab Khalifah, Norhayati Zakwan, ve Alireza Valipour. 2015. "Multiple Criteria Decision-Making Techniques And Their Applications – A Review Of The Literature From 2000 To 2014". *Economic Research-Ekonomska Istraživanja* 28(1):516-71. doi: 10.1080/1331677X.2015.1075139.
- Mat, Burak, Mustafa Bahadır Çevrimli, Aytekin Günlü, ve Mustafa Agah Tekindal. 2020. "Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık işletmelerinin hayvan hayat sigortası yaptırmalarına etki eden faktörlerin belirlenmesi". *Eurasian Journal of Veterinary Sciences* 36(4):287-97. doi: 10.15312/EurasianJVetSci.2020.310.
- Millet, Ido, ve Patrick T. Harker. 1990. "Globally effective questioning in the Analytic Hierarchy Process". *European Journal of Operational Research* 48(1):88-97. doi: 10.1016/0377-2217(90)90065-J.
- Monjezi, M., H. Dehghani, T. N. Singh, A. R. Sayadi, ve A. Gholinejad. 2012. "Application of TOPSIS Method for Selecting The Most Appropriate Blast Design". *Arabian Journal of Geosciences* 5(1):95-101. doi: 10.1007/s12517-010-0133-2.
- Opricovic, Serafim, ve Gwo-Hshiung Tzeng. 2004. "Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS". *European Journal of Operational Research* 156(2):445-55. doi: 10.1016/S0377-2217(03)00020-1.
- Opricovic, Serafim, ve Gwo-Hshiung Tzeng. 2007. "Extended VIKOR Method in Comparison With Outranking Methods". *European Journal of Operational Research* 178(2):514-29. doi: 10.1016/j.ejor.2006.01.020.

- Özcan, Anıl İlkem. 2011. “Türkiye’de Hayat Dışı Sigorta Sektörünün 2002-2009 Dönemi İtibariyle Etkinlik Analizi”. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 9(1):61-78.
- Özdemir, Abdullah, ve Gülay Baylan. 2017. “Türkiye’de Tarım Sigortacılığının Gelişimi ve Yarattığı Etkiler”. *The Journal Of Kesit Academy* 3(12):89-115.
- Özeş Özgür, Reyhan. 2019. “Türkiye’de Tarım Sektörü Sigorta Sistemi: Problemler ve Çözüm Önerileri”. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi* 2(2):104-17. doi: 10.32951/mufider.594826.
- Özsayın, Damla. 2021. “TR22 Güney Marmara Bölgesinde Hayvan Hayat Sigortası Uygulamaları”. *7th International Conference on Agriculture, Animal Science and Rural Development* 341-54.
- Pehlivan, Abdülkadir. 2008. “‘Risk’ kavramından hareketle Türkiye’deki ‘Sigortacılık’ sektörü üzerine değerlendirmeler”. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 10(1):87-101.
- Pehlivan, Enes, ve Özgür Akpınar. 2022. “Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile TARSİM Özelinde Bir Uygulama”. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi* 6(2):132-51.
- Perçin, Selçuk, ve Süleyman Çakır. 2013. “Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü”. *Ege Akademik Bakis (Ege Academic Review)* 13(4):449-59. doi: 10.21121/eab.2013418079.
- Rani, Asha, Kavita Taneja, ve Harmunish Taneja. 2021. “Multi Criteria Decision Making (MCDM) Based Preference Elicitation Framework For Life Insurance Recommendation System”. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 12(2):1848-58. doi: 10.17762/turcomat.v12i2.1523.
- Resmi Gazete. 2022. *Tarım Sigortaları Havuzu Tarafından 2023 Yılında Kapsama Alınacak Riskler, Ürünler ve Bölgeler İle Prim Desteği Oranlarına İlişkin Karar*.
- Saat, Mesiha. 2000. “Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi”. *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi* 2(2):149-62.
- Saaty, Thomas L. 1988. “What is the Analytic Hierarchy Process?” Ss. 109-21 içinde *Mathematical Models for Decision Support*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Saaty, Thomas L. 1990. “How to make a decision: The analytic hierarchy process”. *European Journal of Operational Research* 48(1):9-26. doi: 10.1016/0377-2217(90)90057-I.

- Saaty, Thomas L. 1994. *Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process*. RWS publications.
- Saaty, Thomas L. 2008. “Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making”. *RACSAM-Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A. Matematicas* 102(2):251-318.
- Sarıyer, Gökem, ve Ece Acar. 2021. “Financial Performance Evaluation of Turkish Basic Metal Industry: Combining Ahp and Topsis”. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* (31):113-28. doi: 10.18092/ulikidince.734976.
- Sharma, Mithun J., Ilkyeong Moon, ve Hyerim Bae. 2008. “Analytic hierarchy process to assess and optimize distribution network”. *Applied Mathematics and Computation* 202(1):256-65. doi: 10.1016/j.amc.2008.02.008.
- Singh, Pankaj, ve Gaurav Agrawal. 2020. “Development, present status and performance analysis of agriculture insurance schemes in India”. *International Journal of Social Economics* 47(4):461-81. doi: 10.1108/IJSE-02-2019-0119.
- Smith, Vincent H., ve Joseph W. Glauber. 2012. “Agricultural Insurance in Developed Countries: Where Have We Been and Where Are We Going?” *Applied Economic Perspectives and Policy* 34(3):363-90. doi: 10.1093/aep/pps029.
- Supçiller, Aliye Ayça, ve Ozan Çapraz. 2011. “AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması”. *Istanbul University Econometrics and Statistics e-Journal* (13):1-22.
- Sümer, Gökhan, ve Yunus Polat. 2016. “Dünyada Tarım Sigortaları Uygulamaları Ve Tarsim”. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 18(1):236-63.
- Şen, Bora, ve Kemal Sulhi Gündoğdu. 2022. “The Effect of Greenhouse Structural Features on the Determination of Greenhouse Insurance Premium”. *Journal of Biological and Environmental Sciences* 16(47):1-8.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. 2023. *TOB 2022 Yılı İdare Faaliyet Raporu*. Ankara.
- Tarsim. 2022. *TARSİM 2022 Faaliyet Raporu*.
- Taş, Cemre, Neşet Bedir, Tamer Eren, Hacı Mehmet Alağaç, ve Suna Çetin. 2018. “Ahp-Topsis Yöntemleri Entegrasyonu İle Poliklinik Değerlendirilmesi: Ankara’da Bir Uygulama”. *Sağlık Yönetimi Dergisi* 2(1):1-17.

- Terin, Mustafa, ve Adem Aksoy. 2015. "Devlet Destekli Bitkisel Ürün Sigortası Uygulama Sonuçları Üzerine Bir Araştırma: Ortadoğu Anadolu (TRB) Bölgesi Örneği". *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 3(2):35-43.
- Timsina, Krishna P., Yuga N. Ghimire, Ghanshyam Kandel, ve Deepa Devkota. 2018. "Does program linking with insurance makes agriculture insurance sustainable?" *Journal of Agriculture and Natural Resources* 1(1):6-20.
- Tufan, Hayri, Süleyman Pahsa, Burcu Işık, Emine Bağcı, Fatma Demir, ve Tuğba Akın. 2019. "Türkiye’de Tarım Sigortaları: Aydın İlindeki Üreticilerin Tarım Sigortası Bilinci". *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi* 4(1):44-60.
- Turan, Gökhan. 2014. "Çok Kriterli Karar Verme". Ss. 15-20 içinde *İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, editör B. F. Yıldırım ve E. Önder. Bursa: Dora Yayınları.
- Uludağ, Ahmet Serhat, ve Hatice Doğan. 2016. "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılmasına Odaklı Bir Hizmet Kalitesi Uygulaması". *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 6(2):17-47.
- Uralcan, Şebnem. 2011. "Risk ve Sigorta". Ss. 1-367 içinde *Temel Sigorta Bilgileri ve Sigorta Sektörünün Yapısal Analizi*, editör D. S. Öztürk. İstanbul: Hiperlink Yayınları.
- Vural, Danışment, Erkan Köse, ve Burcu Bayram. 2020. "AHP ve VIKOR Yöntemleri ile Personel Seçimi". *Yalova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 10(21):70-89.
- Willet, Allan H. 1901. "VII. Insurance". Ss. 105-26 içinde *The Economic Theory of Risk and Insurance*. Columbia University Press.
- Wu, Hsin-Hung. 2002. "A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems". *Quality Engineering* 15(2):209-17. doi: 10.1081/QEN-120015853.
- Yaralıoğlu, Kaan. 2001. "Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses". *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi* 16(1):129-42.
- Yayla, Şerafettin Okan. 2019. "Sigortacılık ve Türkiye’de Sigorta Sektörünün Durumu". *Liberal Düşünce Dergisi* (94):107-25.

- Yazgi, Fatma Eymen, ve Emine Olhan. 2017. “Gelişmiş Ülkeler ve Türkiye’de Tarım Sigortası Sistemlerinin Karşılaştırılması”. *Tarım Ekonomisi Dergisi* 23(2):231-39. doi: 10.24181/tarekoder.369424.
- Yılmaz, Murat. 2010. “Analitik Hiyerarşi Süreci AHS ve Bir Uygulama: Lider bir Kütüphane Müdürü Seçimi”. *Türk Kütüphaneciliği* 24(2):206-34.
- Yurdakul*, M., ve Y. T. İç. 2005. “Development of a Performance Measurement Model for Manufacturing Companies Using The AHP and TOPSIS Approaches”. *International Journal of Production Research* 43(21):4609-41. doi: 10.1080/00207540500161746.
- Yücenur, G. Nilay. 2017. “Sigorta Sektöründe Kasko Poliçe Seçimi için Bulanık Mantık Temelinde Üç Farklı Çözüm: AHP – ANP – VIKOR Yöntemleri ve Türkiye’den bir Uygulama”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 22(2):779-93. doi: 10.19113/sdufbed.56108.
- Zhai, Lian-Yin, Li-Pheng Khoo, ve Zhao-Wei Zhong. 2009. “Design Concept Evaluation İn Product Development Using Rough Sets And Grey Relation Analysis”. *Expert Systems with Applications* 36(3):7072-79. doi: 10.1016/j.eswa.2008.08.068.