T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FUTBOL MAÇLARINDA GOL SAYISINI TAHMİNLEYEN ve GOLE ETKİ EDEN DEĞİŞKENLERİ BELİRLEMEYE YÖNELİK MODEL ÇALIŞMASI

ALTAY MEHMET KARAMUSTAFALIOĞLU

DANIŞMAN
Prof. Dr. Bilge DONUK

Spor Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı

Spor Yönetim Bilimleri Programı

Ocak, 2023

Aileme ithaf ediyorum…

BÜTÇE DESTEKLERİ

FUTBOL MAÇLARINDA GOL SAYISINI TAHMİNLEYEN VE GOLE ETKİ EDEN DEĞİŞKENLERİ BELİRLEMEYE YÖNELİK MODEL ÇALIŞMASI

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın tamamlanmasında benden desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam sayın Prof. Dr. Bilge DONUK'a;
Hayatımın her anında her zaman yanımda olan ve bu sıkıntılı süreçte beni sürekli destekleyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Ocak 2023 Altay Mehmet Karamustafalıoğlu

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

BÜTÇE DESTEKLERİ ..... İİİ
TEŞEKKÜR ..... İV
İÇİNDEKİLER V
ŞEKİL LİSTESİ ..... Vİİ
TABLO LİSTESİ ..... Vİİİ
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... İX
ÖZET X
ABSTRACT ..... Xİ
1. GİRİŞ 1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE 3
2.1. FUTBOL 3
2.2. FUTBOLUN TARİHSEL GELİŞİMİ 4
2.3. TÜRKİYE FUTBOLUN TARİHSEL GELİŞİMİ 9
2.4. FUTBOLUN DÜNYADA GELİŞİMİ 10
2.5. AVRUPA FUTBOL ŞAMPİYONASI DÜŞÜNCESİNİN ORTAYA ÇIKIŞI 13
2.6. FUTBOLDA GOLÜN ÖNEMİ 17
2.7. FUTBOLDA MAÇ VE GOL ANALİZİ 18
2.7.1. Analizin Ortaya Çıkması ve Analizin İçeriği 19
2.7.2. Futbolda Analiz Sistemlerinin Geliştirilmesi 20
2.7.3. Futbolda Analizin Önemi ve Yararları 22
2.7.4. Futbolda Yapılan Analizin Avantajları 23
2.7.5. Futbolda Yapılan Analizin Dezavantajları 24
2.7.6. Analizi Yapılırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar 24
3. YÖNTEM 26
3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI 26
3.2. VERİNİN DÜZENLENMESİ 27
3.2.1. Yeni Değişken Oluşturma 27
3.2.2. Hedef Değişkenin Belirlenmesi 31
3.3. GOL TAHMİNLEMESİNDE KULLANILAN MODELLER 31
3.3.1. Lojistik Regresyon 31
3.3.2. Karar Ağacı 33
3.3.3. Rastgele Orman 34
4. BULGULAR 36
4.1. GOL TAHMİNLEMESİNDE ÖNE ÇIKAN DEĞİŞKENLERE YÖNELİK BULGULAR 36
4.1.1. Korelasyon Analizine Yönelik Bulgular 36
4.1.2. Rastgele Orman Sınıflandırmasına Yönelik Bulgular 41
4.2. GOL TAHMİNİNE YÖNELİK BULGULAR 42
4.2.1. Lojistik Regresyona Başarı Oranına Yönelik Bulgular 42
4.2.2. Karar Ağacına Göre Başarı Oranına Yönelik Bulgular 42
4.2.3. Rastgele Ormana Göre Başarı Oranına Yönelik Bulgular 43
5. TARTIŞMA 44

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 48
KAYNAKLAR 49

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Verideki İlk 5 Satırın Ekran Görüntüsü 27
Şekil 2. Yeni Değişken Tanımlanması Ve Liste Yaratılması 28
Şekil 3. Takımların Tüm Maçlara Ait Gerekli Verilerinin Çekilmesi 28
Şekil 4. Takımların Geçmiş 3 Haftadaki İstatistikleri 29
Şekil 5. Takımların Geçmiş 3 Haftadaki İstatistiklerinin Ortalamasının Alınması 29
Şekil 6. Yeni Yaratılan Alanların Toplanıp 2 Boyutlu Veriye Dönüştürülmesi 30
Şekil 7. İstanbul Başakşehir Takımına Ait Yaratılmış Yeni Değişkenler 31
Şekil 8. Lojistik Regresyon Altında Yatan Formül 32
Şekil 9. Lojistik Regresyon Kapsamında En İyi Hiperparametrelerin Seçilmesi 32
Şekil 10. Örnek Karar Ağacı Ayrımı 33
Şekil 11. Karar Ağacı Kapsamında En İyi Hiperparametrelerin Seçilmesi 34
Şekil 12. Rastgele Orman Kapsamında En İyi Hiperparametrelerin Seçilmesi 35
Şekil 13. Hedef Değişkenle En Korele Çıkan Değişkenler 36
Şekil 14. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Gol Beklentisi Kutu Grafiği 37
Şekil 15. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Korner Ortalaması Kutu Grafiği 37
Şekil 16. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Şut Ortalaması Kutu Grafiği 37
Şekil 17. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık İsabetli Şut Ortalaması Kutu Grafiği 38
Şekil 18. Deplasman Takımının Kalesine Gelen 3 Haftalık Şut Ortalaması Kutu Grafiği 38
Şekil 19. Deplasman Takımının 3 Haftada Gördüğü Kırmızı Kart Ortalaması Kutu Grafiği 39
Şekil 20. Deplasman Takımının Rakibinin 3 Haftalık Isabetsiz Şut Ortalaması Kutu Grafiği 39
Şekil 21. Maç Öncesi Ev Sahibi Takımın Puan Ortalaması Kutu Grafiği 40
Şekil 22. Ev Sahibi Takımın 3 Maçlık Attığı Gol Ortalaması Kutu Grafiği 40
Şekil 23. Maç Öncesi Deplasman Takımın Puan Ortalaması Kutu Grafiği 40
Şekil 24. Değişkenlerin Önemi 41
Şekil 25. Lojistik Regresyon Karışıklık Matrisi 42
Şekil 26. Karar Ağacı Karışıklık Matrisi 43
Şekil 27. Rastgele Orman Karışıklık Matrisi 43

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Veride Bulunan Alanlar Ve Açıklamalar 26
Tablo 2. Çalışma Kapsamında Oluşturulan Yeni Değişkenler Ve Açıklamaları 30

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
GPS	: Küresel Konumlama Sistemi
UEFA	: Avrupa Futbol Federasyonları Birliği
SSCB	: Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti Birliği
vb.	: ve benzeri
%	: Yüzde

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FUTBOL MAÇLARINDA GOL SAYISINI TAHMİNLEYEN VE GOLE ETKİ EDEN DEĞİŞKENLERİ BELİRLEMEYE YÖNELİK MODEL ÇALIŞMASI

Altay Mehmet KARAMUSTAFALIOĞLU

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Spor Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı

Spor Yönetim Bilimleri Programı

Danışman : Prof. Dr. Bilge DONUK

Bu araştırma futbol maçlarında gol sayısını tahminleyen ve gole etki eden değişkenleri belirlemeye yönelik bir model tasarlamak amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın kavramsal bölümlerinin hazırlanmasında literatür taraması yönteminden yararlanılmıştır. Literatürde futbol, futbolun önemi, futbolda golün önemi ve maç analizleri kavramlarıyla ilgili yayınlar incelenerek çalışmaya aktarılmıştır. Araştırmanın uygulama bölümünde lojistik regresyon, karar ağacı ve rastgele orman kullanılarak model oluşturulmuştur. Bu doğrultuda Footystats sitesi üzerinden alınan 2021-2022 sezonuna ait Türkiye Süper Ligi verileri Python programında yeni değişkenler türetilerek gol sayısına etki eden en önemli değişkenler tespit edilecek şekilde analiz edilerek bulgular ortaya koyulmuştur. Araştırma sonucunda gol tahminleme modelinin çalışma durumu test edilerek sonuçlar değerlendirilmiştir.

Ocak 2023 , 66 sayfa.

Anahtar kelimeler: Futbol, Gol, Gol Tahmini, Maç Analizi

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

MODEL STUDY PREDICTING NUMBER OF GOALS AND DETERMINING VARIABLES AFFECTING GOAL IN FOOTBALL MATCHES

Altay Mehmet KARAMUSTAFALIOĞLU

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Sport Management Sciences

Sport Management Sciences Programme

Supervisor: Prof. Dr. Bilge DONUK

This research was prepared in order to design a model to determine the variables that predict the number of goals in football matches and affect the goal. The literature review method was used in the preparation of the conceptual parts of the research. In the literature, publications related to the concepts of football, the importance of football, the importance of goal in football and match analysis have been examined and transferred to the study. In the application part of the research, a model was created using logistic regression, decision tree and random forest. In this direction, the data of the Turkish Super League for the 2021-2022 season, obtained from the Footystats website, were analyzed in a way that the most important variables affecting the number of goals were determined by deriving new variables in the Python program and the findings were revealed. As a result of the research, the working status of the goal prediction model was tested and the results were evaluated.

January 2023, 66. pages.

Keywords: Football, Goal, Goal Prediction, Match Analysis

1. GİRİŞ

Futbol oyununun genellikle iki hali bilimsel çalışmalara konu olmaktadır. Bunlardan biri akan oyun olarak nitelendirilen ve 90 dakikanın %60 ila %70'ını oluşturan dinamik faz, diğeri ise, %30 ila %40'ını oluşturan duran toplar olarak tanımlanan statik fazdır. Geniş perspektifte incelendiğinde gollerin %60 ila %75'ı akan oyunda meydana geldiği, duran toplardan elde edilen gollerin ise, %25 ila %40 oranında değiştiği görülmektedir. Bu durum toplam gollerin 3'te 1'nin duran top organizasyonu sonucunda meydana geldiğini göstermekle birlikte duran top organizasyonlarının önemine dikkat çekmektedir. Son yıllarda akan oyunda meydana gelen gollerde dramatik bir düşüş olmasına rağmen duran toplar sonucu elde edilen gollerin toplam gol oranına katkısı gün geçtikçe artmaktadır.

Günümüz futbolunda; bilimsel temellere dayalı analiz yöntemleri önem kazanmış durumdadır. Bu açıdan bakıldığında futbolda saha içi performansın değerlendirilmesi ve başarılı olunabilmesi için müsabaka analizinin önemli bir değerlendirme yöntemi olduğu açıkça görülmektedir.

Futbolda müsabaka analizi ve gözleminin amacı; Müsabaka ve antrenman sırasında objektif olarak bilgi kaydetmek, performans parametrelerinin şeklini belirlemek için doğru istatistiksel ve sayısal sonuçlar elde etmek. Çağın getirdiği teknolojik gelişmeler de futbolda analiz alanını etkin bir şekilde desteklemeye çalışan araştırma projelerinin sayısının artmasında önemli bir etken olmuştur. Futbolda maç analizi alanında, maç sırasındaki konum verilerine dayalı taktiksel davranışların değerlendirilmesi ve otomatik analizi önemli bir araç haline gelmiştir. İyi planlanmış değerlendirme sistemleri ile az çabayla ve çok kısa sürede büyük miktarda veri elde edilebilir; Futbolda oyun kurgusu ve uygulamaları açısından önemlidir ve yeni değişiklikleri de beraberinde getirebilir.

Bu doğrultuda bu araştırmada 2021-2022 sezonunda Türkiye Süper Liginde oynanan tüm maçlara dair veriler doğrultusunda Python programı kullanılarak golün oluşmasındaki en önemli değişkenlerin tespit edilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Bununla birlikte farklı yöntemler kullanılarak, maçın gollü geçip geçmeyeceğini tahmin etmeye çalışan modellerin oluşturulması

ve bu modellerin ne ölçüde doğru tahminde bulunduğunun karşılaştırılması hedef olarak belirlenmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Futbol

Bir spor olarak futbol, çeşitli toplumların günlük yaşamında giderek daha önemli bir rol oynamakta ve sosyal yaşamın önemli bir parçası haline gelmiştir. Futbol, belirli ekonomik, siyasi, sosyo-kültürel ve ideolojik amaçlara ulaşmak için düzenlenen organize faaliyetler bütünüdür (Erdoğan 2008, Tuğlu 2020). Futbol kelimesi birçok oyunun genel adı olsa da günümüz şartlarında en çok bilinen isimdir; "futbol", "soccer" olarak nitelendirilen bir oyundur. Ancak, "Amerikan Futbolu", "Rugby", "Avustralya Futbolu", "Kanada Futbolu", "Gal Futbolu" vb. çeşitli oyunlar da mevcuttur. Tüm bu oyunların ortak noktası, yuvarlak veya küresel topları hareket ettirerek gol atmaya dayalı olmalarıdır (Güneş 2010, Tuğlu 2020).

Futbol toplumsal düzene yansıma alanı olarak görüldüğü için kültürel etkinlik çerçevesinde değerlendirilmesi gereken bir olgudur. Futbol günlük bir eğlence veya oyun olarak görülüyor ve başta siyasi, ekonomik, kültürel ve sosyal boyutları olmak üzere geniş bir perspektiften bakılmalıdır. Bu yönüyle futbolun boş zaman etkinlikleri, fiziksel ve zihinsel antrenmanların ötesinde tartışma ve değerlendirme gerektiren bir süreci kapsadığı söylenebilir. Futbolun aşamalarını düşünün; futbol dini bir ritüel, sosyal bir ritüel, eyaletler arası bir anlaşma, boş zaman, fiziksel egzersiz, para kazanma yolu vb. pek çok anlam ve değer taşıdığı söylenebilir. Futbol, farklı toplumsal yapılarda farklı amaç ve biçimlerle buluşmakta ve zamanla iletişim ve ulaşım imkanları geliştikçe futbol küreselleşerek demokratikleşmekte, dünya çapında evrensel anlayış süzgecinden geçmesi gereken bir olgu haline gelmektedir (Doğan 2008, Tuğlu 2020). Futbol kavramı ile ilgili olarak literatürde çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Pınar'a (2013) göre futbol, "toplu veya topsuz, farklı yoğunluklara sahip, birden çok anatomik düzlemden oluşan ve hareket sırasında bağlantı derecesi yüksek bir oyundur". Room (2010) futbol kavramını "büyük, şişirilmiş bir topla oynanan bir oyun, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'deki top oyunları için genel bir terim" olarak tanımlamıştır. Öngören ve Karadoğan (2002) futbolu "11 kişilik iki takımın, uygun özelliklere sahip bir sahada, belirli sınırlar içinde, topa ayaklarıyla vurma oyunu" olarak tanımlamaktadır. Futbol günümüz koşullarında oldukça popüler olmasına rağmen belli dönemlere kadar bilimsel ve kültürel çalışmalarda pek yer bulmamıştır. Futbol, akademisyenler ve entelektüeller tarafından genellikle beyhude bir uğraş olduğu gerekçesiyle

hafife alınır. Bu durumda siyaset, ekonomi vb. ağır konularla uğraşanlar veya duyguları estetik yaratıcılıkla ifade edenler için uygun olmadığı değerlendirilmiştir. Futbol okumanın akademik bir yönü olmadığı düşüncesi ilgisizliğin nedeni gibi görünse de futbolun medyada ve popüler düzeyde ele alınış biçimi de akademisyenlerin futbola mesafeli durmasında etkili oluyor. Futbol kısa sürede tüm dünyada hızla yayılmasına rağmen hemen hemen her yerde hızla kabul görmüştür. Futbolun yayıldığı tüm bölgelerde hemen herkes tarafından sevilmesi, futbolun oynandığı toplumun kültürünü yansıtmasını sağlamaktadır. Futbolun Güney Amerika, Afrika veya Avustralya'da farklı anlamları vardır. Bu nedenle futbol, özellikle çağdaş kültürü incelerken önemli bir istatistik sağlar. Ayrıca futbolun gelişiminin ekonomi ve siyasetle iç içe olduğu söylenebilir. Futbol XX. yüzyıl Sanayi Devrimi'nden etkilenerek modernleşirken, XX. yüzyılın iki savaş arası yıllarında siyasallaştı ve 1980'den sonra neoliberal ekonomi politikaları altında giderek ticarileşti. 1980'lerde şiddet ve holiganlığın artması nedeniyle futbola akademik ilgi de arttı. Futbolu etkileyen neoliberal ekonomi politikaları nedeniyle futbol akademik çevrelerde sıklıkla ticari boyutuyla tartışılmaya başlandı. Futbol tüm dünyada hızla yayılırken paranın da etkisinde kaldı.

Bu nedenle birleştirici özelliğinden uzaklaşmış ve toplumun kutuplaşmasına katkıda bulunmuştur. Futbolun birleştirici gücüne vurgu yapılarak barış ve dostluk içinde oynanması, geleceğe miras bırakılması açısından son derece önemlidir. Bu bağlamda futbolun "fair play" çerçevesinde yaygınlaşması nedeniyle anarşizm ve terörizm gibi olgulardan arınmış olması sağlanmalıdır. (Cenikli ve ark. 2017, Tuğlu 2020).

2.2. Futbolun Tarihsel Gelişimi

Tarihe bakıldığında futbolun tarihinin çok eski zamanlara kadar dayandığı görülmekte ve futbolun ne zaman başladığı kesinlikle tespit edilememektedir. M.Ö. 200'lü yıllarda futbola benzer bir oyunun Çin'de oynandığı ve bunun yanı sıra eski Yunan ve Roma'da da futbol benzeri oyunların oynandığı bilinmektedir. Tarih boyunca, spor adı altında hayvanların mesanelerinin şişirildiği ve hatta her türlü yuvarlak şekilli nesnenin bu amaca hizmet edecek şekilde tekmelendiği, fırlatıldığı ve kafa ile vurulduğu bilinir (Hill 2004, Dikkatli 2020).

İnal'a (1998) göre futbolun nerede ve ne zaman ortaya çıktığına dair net bir bilgi yoktur. Ancak futbolun kökeni tarihi eserlerden ve ayakta kalan kalıntılardan anlaşılabilir. Bu materyallere göre futbolun doğduğu topraklar ile o zamanlar M.Ö. 3000 yıllarında Asya ve Mısır

uygarlıklarına işaret edilmektedir. Bu uygarlıklarda kuralların belirlenmediği futbol benzeri, vücut uzuvları ile topa vurmanın amaçlandığı ve karşılıklı rakiplerin olduğu oyunlar görülebilmektedir. (İnal 1998, Dikkatli 2020).

Günümüzde genel kanı futbol oyununun temellerinin İngilizler tarafından atıldığını gösterse de, Stemmler'e (2000) göre Uzak Doğu'da M.Ö. 2600-2700 yılları arasında futbol ilkel bir formda oynanmakta idi. Çin'de oynandığı tahmin edilen oyun, "Tsu Kü (Tsu Chu)" olarak isimlendirilmiş ve "ayak ile top oynamak" anlamına geliyordu. Orduda görev yapan askerlerin savunma yeteneklerini gelişimini amaçlayan oyun, içerisi tüy ile doldurulmuş olan basit topu beş metre yukarıda yer alan kaleye atmaya uğraşan takımlar arasında oynanırdı. Saha olarak tapınak avluları kullanılır ve iki takım karşı karşıya gelirdi. Basit kurallardan meydana gelen bu oyun esnasında, topa el ile temas etmek yasaklanmıştı ve topa ayak ya da kafa vurmak şartıyla top rakibin kalesine yollanırdı. Japonya'da ise 7. asırdan itibaren "Kemari" adı verilen futbola benzer oyun oynanmaktadır. Bu oyun bugünde, öteki kentler ile birlikte, Nara ve Kyoto kentlerinde şimdiye kadar yaygın olarak oynanmaktadır. Japonlara ait olan "Kemari" isimli oyunu Çinlilere ait olan "Tsu Kü" adlı oyundan farklı kılan nitelik ise "Kemari" oyununda rakip ile mücadele edilmemesidir. Oynanan oyunun esas hedefi, topu yere düşürmeden karşıdaki rakipten daha çok sektirmektir (Stemmler 2000, Dikkatli 2020).

Bir diğer görüşe göre ise, futbol oyunlar farklı coğrafyalarda ve farklı tarihlerde ortaya çıkmış ve kaybolmuştur. Erdoğan (2008), futbol oyununun M.Ö. 5000 - 2500 yılları arasında Çin'de ve Mısır'da oynanmakta olduğunu söylemektedir. Bu dönemde, yine yaygın olarak kabul görmüş "Tsu Chu" oyununun Çin imparatorunun doğum günü töreninde kutlamaların bir parçası olarak oynandığı ileri sürülmektedir. Bu da, futbolun o dönemlerde bile kitleleri eğlendirme amacıyla oynandığını göstermektedir. Yine, M.Ö. 2500'lü yıllarda Çin İmparatoru Huang-ti, Tsu Chu oyununu orduda askeri eğitimi desteklemek için kullanmaktadır. Ayrıca, Tsu Chu oyununun Qin ve Han Hanedanlıkları tarafından da M.Ö. 200 ve M.S. 220 yılları arasında askerlerin fiziki eğitimleri için kullanıldığı kayıtlarda geçmektedir. Bu da futbolun ilkel bir biçimi olan Tsu Chu'nun askeri amaç ile de kullanıldığını göstermektedir.

Tarihsel kalıntılara göre futbol oyununun Antik Mısır'da M.Ö. 2500'lerde oynandığı sanılmaktadır. Tarihi Beni-Hassan mezarlığında yer alan yazı ve kalıntılar incelendiğinde futbol, firavunlar ile tanrıları neşelendirmek amacıyla gerçekleştirilen dinsel törenlerin bir kısmıydı. Ayrıca, Mereruka İmparatorluğu mezarlarında da top ile oynayan insan şekillerine

rastlanmaktadır. Bu toplar, keten ve deriden oluşan maddeler ile dokunarak içerilerinin kurutulmuş kepek ve yosunla doldurulmasıyla üretilmiştir. Tahminen 2500 yıl öncesinden bugüne dek ulaşan bu futbol topları Berlin, Kahire ve Londra'da bulunan müzelerde hala sergilenmektedir.

Amerika ana karasında M.Ö. 1500'lerde Meksika ile Aztek uygarlığında da futbol oyunu oynanmıştır. Futbol oyunu bu medeniyetlerde, genellikle soylular tarafından oynanan ve dini anlam taşıyan ilahi bir oyun olmuştur. Futbol oyunu bu eski uygarlıklardan bugüne kadar ulaşırken yakın zamandaki ilk durak yeri İngiltere olmuştur. İngiltere'de oyuna dair kurallar ortaya konularak ve bugünkü son şeklinin esasları resmi olarak atılmıştır (Erdoğan 2008, Dikkatli 2020).

İlkel futbol tamamen kaosa dayalı bir oyundu. Organizasyonsuz, daha saldırgan ve anlık gelişen bir yapısı vardı, genellikle oyuncu sayısı belirsizdi. Oyunlar, iki köy arasında, caddelerde, meydanlarda, tarlalarda, dere kenarlarında, çitlerin arasında kısacası o an için uygun görülen her yerde oynanırdı. Tekmeleme serbestti, aslında her şey serbestti. Bazı toplumlarda topun boyutları ve ağırlığı tekmeleme için uygun olmasa da rakibi tekmeleme serbestti.

Cambridge Üniversitesi kayıtlarına göre 1579 yılında Cambridgeshire kasabasında futbol oyununa rastlanmaktadır. Yine kayıtlara göre, "kasabalılar ve üniversiteliler" arasındaki bir maç vahşi bir kavga ile sonuçlanmış ve Rektör Yardımcısı'nın öğrencilere kampüs dışında futbol oyununu yasaklamasına neden olmuştur. Sorunun kaynağı, her takımın farklı kurallara göre oynaması ve anlaşmazlık çıkmasıydı. Kaba kuvvet, futbol becerisinin önüne geçmekte ve maçlar genellikle kavga ve sakatlıklar ile sona ermekteydi. Fakat bu büyük kavgalara rağmen futbol popülerliğini korumaktaydı.

Sonuç olarak, 1848 yılında, Cambridge Üniversitesinden bir grup temsilci ve öğrenci bir araya gelerek kati bir kural seti oluşturmaya karar verdiler. Kuralların yazılı olduğu kâğıtlar, Cambridge'de "genellikle maçların da oynandığı" büyük park alanı Parker's Piece'te bulunan ağaçlara asıldı.

"Cambridge Kuralları" kısa sürede bölgedeki birçok takım tarafından benimsendi. 1863 yılında, ülkenin önde gelen kulüpleri Futbol Birliği'ni kurmak için bir araya geldiklerinde "Cambridge Kurallarını" temel olarak aldılar (Searby 1997, Dikkatli 2020).

1840'larda koyulan ilk kuralların amacı oyundaki şiddeti azaltmaktı. Tüm okullar kendi kural setlerine sahip olduğu için, okullar arası turnuvalar ve müsabakalar düzenlemek imkânsızdı. Örneğin, Rugby Okulu'nda topu elle taşımak serbest iken, Eton Okulu ve Cambridge'de topa elle müdahale yasaktı. Bu problem, farklı okullardan gelen öğrencilerin eski okullarında öğrendikleri şekilde futbol oynamaya çalışmaları ile fark edilmiştir. Bu köklü okulların farklı kuralları benimsemesinin sebebi ise aslında aralarındaki rekabete dayanmaktadır.

İlk futbol kulüplerinin tamamı seçkin derneklerin takımlarıydı. Örneğin, ilk modern futbol kulübü olarak kabul edilen Sheffield FC, fabrika sahipleri, avukatlar, doktorlar, araştırmacı, mimar ve borsacı gibi elit bireylerden oluşuyordu ve tabii ki birçoğu Sheffield Okulu mezunlarıydı.

Kriket kulüplerine benzer şekilde, ilk futbol kulüpleri de seçkin kesimlerin sosyal toplanma yerleriydi. Bu kulüplere üye olmak, orta ve üst sınıfın genellikle sosyal ve iş çevrelerini genişletmeleri anlamına geliyordu. Bu tarz bağlantılar oluşturmak sadece bağlı bulunulan kulüp ile sınırlı değildi. Günümüzde olduğu gibi diğer kulüplerle yapılan müsabakalar öncesi kulüp üyeleri bir araya gelirdi ve amaç yine iş çevresini genişletmekti. Ayrıca, okul ekolünden gelen bu kulüpler daha sonra dışarıdan da üye alımına başlamıştır. Mezunların az olduğu bölgelerde üye ve oyuncu bulmada sıkıntı yaşayan kulüpler alt sınıf tabakalara da yönelmek durumunda kalmıştır. 26 Ekim 1863'te on bir Londra kulübünün temsilcileri Freemason Tavernasında bir araya gelerek Futbol Birliği'ni (FA) kurmuşlardır. Bu büyük adımdan sonra, tek tip kural dizisi üzerinde mutabakata varmak amacıyla bir sürü toplantı düzenlemişlerdir. Bu toplantılara başlangıçta, kendi kural dizilerini korumak isteyen az sayıda okul katılmıştır. 8 Aralık'ta temsilciler, Harrow Okulu ve Eton Koleji tarafından çokça etkilenmiş kuralların son haline karar vermiş ve futbolda elin kullanımını asgari düzeye indirmişlerdir (Koller ve Brandle 2005, Dikkatli 2020).

Hill'e (2004) göre ise, 1823 yılında Rugby Okulu'ndan William Webb Ellis adlı öğrencinin topu yerden eliyle alıp koşmaya başlaması, kuralların ihlali ve kural farklılıklarının bu şekilde ortaya çıkışı uydurma bir haberdir. Fakat bu hikâye, bir dönem birçok farklı top oyununun oynandığına işarettir. Bu olay, William Webb Ellis'in hatıra plağında bahsettiği "Rugby oyununun seçkin bir özelliğini icat etme" anısından ziyade, futbolu ayakla oynama ve top sürme şeklinde oynamak isteyen kimselerin öne sürdüğü bir olgudur. Ayrıca, futbolu elle oynama veya ayakla top sürme tartışması tek tartışma değildi. Ayakla top sürmeyi destekleyen Eton ve

Charterhouse Okulları “hacking” diye adlandırılan “rakibin kaval kemiğini tekmelemenin” de kaldırılması gerektiğini savunuyorlardı. Zira futbol sahalarında kol ve bacak kırılmaları çok yaygın, hatta ölümler bile mevcuttu. Bu yüzden, rakibin değil sadece topun tekmelenmesi gerektiğini savunuyorlardı. Bu görüşe karışı olanlar, böyle “medeni” bir oyunun İngiltere’nin askeri gücünü de riske atacağını öne sürüyorlardı. Bu tartışmaların devamında, 1848 yılında “Cambridge Kurulları” içerisinde top sürme oyunu olarak yerini aldı. Tartışmalar 5. oturumda bir sonuca bağlandı ve 26 Ekim 1863’te bu “yeni oyun” tekmeleme ve top sürme oyunu olarak oy çoğunluğu ile kararlaştırıldı. 1870 yılında ise, standart bir futbol takımının on bir oyuncudan oluşması gerektiği kararına varıldı. 1875 yılında iki dikey direk arasına ip bağlamak yerine üçüncü bir direk konulması kararlaştırıldı. 1878 yılında hakem ilk kez düdük kullandı. 1883 yılında taç atışlarının iki el ile kullanılmasına kanaat getirildi. 1904 yılında yedi üye ile FIFA (Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği) kuruldu (Hill 2004, Dikkatli 2020).

İtalya’da ise günümüz futbolu olarak anılabilecek ilk oyunlar liman şehirleri olan Livorno, Genova, Palermo ve Napoli’de oynanmaktaydı. İtalyanlar tersane kenarlarında sıklıkla İngiliz denizcilerle top oynuyorlardı. 1869 yılında Süveyş Kanalı’nın açılmasıyla İngiliz toplulukların deniz rotalarında bir patlama yaşandı. 1880’lere kadar kayıtlarda resmi futbol kulüplerine rastlanmasa da, 1880’lerin sonlarında Torino şehrinde bir İngiliz tekstil şirketinde çalışan Edoardo Bosio İngiltere’den getirdiği futbolcular ile ilk futbol kulübünü kurmuştur. O zamanlar İtalya’da her şey gibi futbol da tartışmaya açık ve politikleştirilmişti. Tartışmalar, öncelikle oyunun ismi ile ilgili başlamış, sonrasında 1909 yılında otoriteler tarafından bu oyuna “Calcio” ismi verilmiştir. İtalyanlar, böylelikle yüzyıllar önce zaten icat edilmiş olan futbol oyununu kendilerinin tescillediğini iddia etmektedirler. Calcio oyunu önceleri soylular, sonra ise halk tarafından oynanmaya başlanmıştır. Bu oyunda her iki takımda genellikle 9-9-9 diziliminde sahaya yerleşmiş 27 oyuncudan oluşmaktaydı. Hakemler küçük bir kürsüde oyun alanının yan tarafında durmaktalardı. Oyunda el ve ayak ile topa müdahale serbest, topu el ile fırlatma ise sadece 3 kaleciye özeldi. Oyunun birçok biçiminde vahşet serbestti (Foot 2007, Dikkatli 2020).

Ülkemizde futbol oyununa aslen "tepük" adı verilirdi. Osmanlı Devleti de tıpkı İtalya gibi futbolla 19. yüzyılda İngiliz ticaret gemileriyle liman kentimize gelen İngilizler sayesinde tanıştı. Bu dönemde Müslüman tebaanın futbol oynaması yasaklanırken, gayrimüslimlerin ücretsiz oynamasına izin verilmekteydi. İngilizler oyunu oynamak için birlik olurken, halk oyun için bir fikir edindi. Radyo ve televizyonun hayatımıza girmesi, reklamların popüler olması ve bir yerden bir yere seyahat etmenin kolaylığı ile futbol ülkemizde popüler hale geldi.

1960'lardan itibaren bankalar aracılığıyla finans kapitalin, sanayinin ve siyasetin aracı haline geldi. (Erdoğan 2008, Dikkatli 2020).

2.3. Türkiye Futbolun Tarihsel Gelişimi

Türk dünyası incelendiğinde futbol oyunu, ilk defa Orta Asya'da "tepük" ismi konulan oyunla kendini göstermektedir. "Tepük" kelimesinin anlamı tekmelemek ya da tekmek olarak bilinse de deri malzemesinden yapılmış topun elleri kullanmadan belirlenmiş çizgiler arasında oynanmayı içine alan futbol oyunun mevcudiyetini düşündürmektedir (Demir ve Talimciler 2015, Karabacak 2021).

Timur Devletinde ise Orta Asya'da oynanmakta olan oyuna benzeyen, kuzu derisinden yapılmış olan topun belirlenmiş alan içerisinde eller kullanılmadan oynandığına rastlanmaktadır. Eski Çin törelerindeki gibi Timur Devletinde de oynanan bu oyunu askerlerin çeviklik kazanması için oynadıklarından bahsedilmektedir (Donuk ve Şenduran 2006, Karabacak 2021).

Modern futbolun Türkiye'ye gelişi, futbolun doğduğu yer olan İngiltere'den gelen askerler, denizciler, mühendisler, misyonerler, öğrenciler ve işadamlarının etkisiyle olmuştur. Futbol, Osmanlı İmparatorluğu sınırları içindeki İzmir ilinde yaşayan İngiliz aileler tarafından oynanmış ve zamanla ülke çapında yaygınlaşmıştır (Dever 2013, Karabacak 2021).

Kısa süre sonra ilk futbol kulübü "İzmir FK" 1894 yılında İngilizler tarafından İzmir'de kuruldu (Dever 2013, Karabacak 2021). Futbolun İngilizlerin yoğun olarak yaşadığı İstanbul'da başlamasıyla birlikte futbol oyununun Müslümanlar ve diğer gayrimüslimler arasında popülerlik kazanmaya başladığı görülmektedir. Ancak o dönemin Osmanlı Padişahı II. Abdülhamid, futbol oynamak için toplanan gençlerin otoriteye karşı bir isyan olduğuna inandığı için Türklerin futbol oynaması yasaklandı. Tüm engellere rağmen Türklerin futbol oynamasına ve izlemesine hiçbir şey engel olamaz, aksine ilk Türk futbolcu Fuat Hüsnü Kayacan "Bobby" lakabıyla futbol oynamıştır (Arıpınar 1992, Karabacak 2021).

Fuat Hüsnü Kayacan arkadaşı Reşat Danyal Bey ile birlikte futbolcularının genellikle Türk futbolculardan oluştuğu "Siyah Çoraplılar Futbol Takımı" kurulmuş ancak ilk maçta futbolcular yakalanmış ve futbol takımı dağıtılmıştır (Ongan ve ark. 2010, Karabacak 2021).

Moda Futbol Kulübü, İstanbul'da 1903 senesinde İngiliz ve Rumlar vasıtasıyla kurulmuş olan ilk futbol kulübü olmuştur (Arıpınar 1992, Karabacak 2021). İngilizler ve Rumlar tarafından 1903 senesinde kurulan "Kadıköy Spor Kulübü" ile "Elpis ve Imogene" isimli futbol kulüplerinin kendi içlerinde oluşturdukları "Pazar Ligi" İstanbul İlinde gayrimüslimlerin aralarında oynadıkları ilk futbol ligi olarak bilinmektedir (Dever 2013, Karabacak 2021). 1903 senesinde kurulmuş olan "Beşiktaş Bereket Jimnastik Kulübü" ise Türk gençlerinin İstanbul İlinde kurdukları ilk spor kulübü olmuştur. Türklerin kurduğu ilk futbol kulüpleri ise 1905 senesinde kurulan "Galatasaray Spor Kulübü" ile 1907 senesinde kurulan "Fenerbahçe Spor Kulübü "dür. II. Meşrutiyet'in 1908 senesinde ilan edilmesiyle Türkler içinde spor ile futbol oyununun gittikçe yaygınlaştığına rastlanmaktadır (Devecioğlu ve ark. 2014, Karabacak 2021).

Özellik ile İstanbul'da kurulan ligin ardından Anadolu'da Ankara, İzmir, Trabzon, Eskişehir, Adana ve Bursa gibi çeşitli şehirlerde de futbol ligleri organize edilmeye başlanmış, Türkiye Futbol Federasyonu kuruluncaya dek içerisinde Türk kulüplerinin de içinde bulunduğu "Cuma Ligi", "İstanbul Şampiyonluğu Ligi" ve "İstanbul Türk İdman Birliği Ligi" tarzında ligler oluşturarak futbol gittikçe yaygınlaşmıştır (Dever 2013, Karabacak 2021).

Futbolla alakalı olarak Cumhuriyetin ilk senelerinden başlayarak ciddi hamleler atılmıştır. Yusuf Ziya Öniş başkanlığında 1922 senesinde ilk teşkilatlı organizasyon durumundaki Türk İdman Cemiyeti kurulmuş fakat cumhuriyetin ilan edilmesiyle, cemiyetin ismi ülkenin tümünü içine alacak biçimde Türkiye Futbol Federasyonu şeklinde değiştirilmiştir. Türkiye 21 Mayıs 1923 tarihinde FIFA'ya (Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği) 26. üyesi olmuştur (Devecioğlu ve ark. 2014, Karabacak 2021).

2.4. Futbolun Dünyada Gelişimi

Tarihe bakıldığında insanların tarih boyunca yuvarlak olan cisimlere ilgi duydukları, bu cisimlerden oynayarak haz duydukları ve yuvarlak olan bu maddelere dokunma hareketini ayakla yaptıkları ilk asırlardan günümüze kadar gelen mağara duvarlarında yer alan resimlere bakılarak anlaşılmaktadır. Bu sebep ile "Top" ile insanoğlunun oynamaya başlama tarihi çok eski zamanlara kadar gitmektedir (Yılmaz 2000, Söyler 2013).

Günümüz futbol oyununun temelini oluşturan ve tarih içerisinde günümüzde oynanan futbola benzer şekilde oyunların varlığı hakkında bilgiler veren birçok eser bulunmaktadır. (Koçak 1990, Söyler 2013).

Asya ve Mısır'da M.Ö. 3000 yıllarda kuralları olmayan; vücudun el, kol, ayak gibi organları kullanılarak ayrıca rakiple mücadele biçiminde oynandığı görülmektedir. Başka rivayete göre oynanan oyunların ilkel insanlar tarafından kuru kafa ile oynandığı da söylenmektedir. 2500 yıl öncesine bakıldığında günümüz tarihine kadar ulaşmış 7,5 cm büyüklüğünde deri ve ya keten malzemeden yapılan futbol topları müzelerde teşhir edilmektedir (Urartu 1994, Söyler 2013).

Yakın tarih içerisinde dünyadaki en kapsamlı sömürge krallığını kuran İngilizlerin futbola benzeyen oyunları izleyip kabullenerek gitmiş oldukları yerlerde bu oyunu sergilemeleri ve böylece futbolun dünya çapında yayılmaya başlamasında İngilizlerin önemli rol oynadıkları iddia edilmektedir (Yılmaz 2000, Söyler 2013).

Futbolun izleri Amerika'da ise epeyce eskilere dayanmaktadır. İspanyollar ile İtalyanlar Güney Amerika'ya futbol oyununu kendilerinin götürdüklerini söyleseler de, futbolun ipuçları Amerika'da yaşamlarını sürdürmüş olan Maya, İnka ile Aztek uygarlıklarına ulaşmaktadır (Yılmaz 2000, Söyler 2013).

Bunun ile birlikte futbolun oynanması anında da 15 adet hücum oyuncusu, 5 adet hücum oyuncularına yardım eden oyuncu, 4 adet savunma oyuncusu ile 3 adet oyuncunun ise savunmacıların arkasında son savunmacı olacak şekilde oynadıkları söylenmektedir (Urartu 1994, Söyler 2013).

Futbolda daha sonraki yıllarda meydana gelen gelişmeler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır; (İnal 2004, Söyler 2013).

(1841) Futbolun mükemmel bir küre olduğunu kabul etmek.

(1841) Futbolun kuralları "Cambridge Rules" adı altında toplandı ve ilk futbol maçı Cambridge'de öğrenciler arasında oynandı.

(1855) Bir İngiliz takımı ilk defa yurt dışında oynadı ve Alman futbolunun temellerini attı.

(1857) İngiltere'deki ilk futbol kulübünün kurulması (Sheffield Club).

(1862) Futbolun 11 kişilik takımlar arasında oynanmasına karar verildi.

(1863) İngiltere'de kurulup faaliyet gösteren 11 kulübün yöneticileri bir araya gelerek "İngiltere Futbol Federasyonu"nu kurdu.

(1871) Kaleci topu elle tuttu.

(1872) İngiltere ve İskoçya arasındaki ilk uluslararası maç.

(1875) Üst direği kaleye koyma ve kafa vuruşuna izin verme.

(1876) Köşe kuralını kullanma.

(1879) Money, Glasgow'dan bir futbolcuyu Darwin'e getirerek profesyonelleşmenin yolunu açtı.

(1882) İngiltere, Galler, İskoçya ve Kuzey İrlanda tarafından futbol oyununun kurallarına ilişkin anlaşmazlıkları düzenlemek, uygulamak, izlemek ve çözmek için "Uluslararası Komite" kuruldu. Daha sonra örgüt, 1886'dan sonra Ulusal Federasyonun en yetkili organı olarak kabul edildi.

(1885) Birleşik Krallık'ta mesleki tanınırlık kazandı.

(1886) Ofsayt kuralı uygulandı.

(1890) Futbol maçlarında hakemlere takdir yetkisi verilmesi.

(1891) Penaltı kabul edildi.

(1889) Maç süresini 90 dakika, saha ölçülerini 118.4 x 91.4 olarak belirlendi.

(1902) İngiltere dışındaki ilk uluslararası maç Avusturya ile Macaristan arasındaydı.

(1904) Belçika, Fransa, Danimarka, Hollanda, İspanya ve İsveç Federasyonu, ilk başkanı Robert Gullin olan Uluslararası Futbol Federasyonu'nu (FIFA) kurdu.

(1905) Uluslararası Komite FIFA'ya katıldı.

(1907) Kendi saha alanında olan bir oyuncunun ofsaytta sayılmadığı kabul edildi.

(1908) Futbol ilk kez Londra'da Olimpiyat Oyunlarına dahil edildi.

(1954) UEFA (Avrupa Futbol Federasyonları Birliği) kuruldu.

(1956) UEFA Şampiyonlar Kulüpler Kupası başladı.

(1963) Avrupa Kupa Galipleri Kupası başladı.

Futbol; bugünkü halini, İngiltere, Galler, İskoçya ve İrlanda Futbol Federasyonlarının 1866 yılında bir araya gelerek futbol kurallarını tertip hakkına sahip olan Uluslararası Futbol Birliği Kurulunu (International Board) kurmaları sonucu almıştır. 1904 yılında Fransa'nın başkenti Paris'te Belçika, İsviçre, Hollanda, Danimarka, Fransa, İsveç ve İspanya Federasyonlarının girişimleri sonucunda ise FIFA (Uluslararası Futbol Federasyonu) resmiyet kazanmıştır. FlFA (Uluslararası Futbol Federasyonu) dünya futboluna yön veren kuruluş, futbolda uygulanan kuralların uygulanması, uygulanan kurallarda değişiklikler yapılması, uluslararası düzeyde müsabaka ve turnuvaların organize edilmesi, uyuşmazlıkların çözüme kavuşturulması, kulüp yöneticileri ile futbolcular arasında yaşanan problemlerin çözülmesi konularında yetkiye sahiptir (Yılmaz 2000, Söyler 2013).

2.5. Avrupa Futbol Şampiyonası Düşüncesinin Ortaya Çıkışı

Avrupa Futbol Şampiyonası düşüncesi 1927 yılında Fransız Futbol Federasyonu'nda genel sekreterlik görevini yürütmekte olan Henri Delaunay aracılığıyla ileri sürülmüş, 28 Haziran 1957 tarihinde UEFA tarafından gerçekleştirilen Kopenhag Kongresi'nde gündeme alınmış, 6-10 Temmuz 1960 tarihleri arasında ise Avrupa Uluslar Kupasının oynanmasına karar verilmiştir. Avrupa Futbol Şampiyonası aynı yıl ilk kez Fransa'da oynanmaya başlamıştır. Avrupa Futbol Şampiyonası eleme turu müsabakaları 1958 yılında oynanmaya başlanmış ve elemelerde 17 ülke yer almıştır. Elemelere katılan 17 ülkenin içerisinde futbolda söz sahibi olan Batı Almanya, İngiltere ve İtalya yer almıştır. İlk tur elemelerde Türkiye ile Romanya karşı karşıya gelmiştir. Türkiye deplasmandaki karşılaşmayı 3-0 kaybederken, İstanbul'da oynanan rövanş karşılaşmasından 2-0 galip ayrılmasına karşın eleme grubundan çıkmayı başaramayarak turnuvaya katılmaya hak kazanamamıştır. Yarı final müsabakalarında mücadele eden dört takım arasından üç tanesinin Doğu Blokundan olması dikkatlerden kaçmamıştır (Fanatik Gazetesi 2008, s. 136, Alibeyoğulları 2018).

Fransa'da gerçekleştirilen ilk Avrupa Futbol Şampiyonası final karşılaşmasında SSCB ile Yugoslavya karşılaşmıştır. SSCB, finalde Yugoslavya karşısında 2-1 üstünlük sağlayarak ilk Avrupa Futbol Şampiyonu olmuştur. 1960 Avrupa Futbol Şampiyonasında uygulanmaya başlanan final four sistemi İspanya'da 1964 yılında düzenlenen Avrupa Futbol Şampiyonasında da uygulanmaya devam etmiştir. 1964 yılında düzenlenen şampiyona ön eleme turları ile

başlamıştır. Ön eleme turları sonrası çeyrek final karşılaşmalarına geçilmiş ve çeyrek final karşılaşmalarından sonra finale çıkan dört takım şampiyona da mücadele etme hakkı elde etmiştir (Altıntaş 2004, Alibeyoğulları 2018).

17-21 Haziran 1964 tarihleri arasında yapılan Avrupa Futbol Şampiyonası, turnuvayı izleyen seyircilerin sayısı ve turnuvaya katılım sağlayan ülkeler sayısı itibariyle dikkatleri üzerine toplamıştır. Ayrıyeten 1964 yılında yapılan Avrupa Futbol Şampiyonasına katılım sağlayan ülke sayısı 17 ülkeden 29 ülkeye çıkmıştır. Eleme turunda İtalya ile karşılaşan Türkiye sahadan 6-0 mağlup ayrılmıştır. Şampiyonaya ev sahipliği yapan İspanya ise finalde Sovyetler Birliği karşısında karşılaşmadan 2-1 galip ayrılarak 1964 Avrupa Futbol Şampiyonası kupasını kazanmıştır (Fanatik Gazetesi 2008, s. 138, Alibeyoğulları 2018).

UEFA, 1968 yılında İtalya'da düzenlediği Avrupa Şampiyonasında şampiyonanın final karşılaşmaları formatında farklılık yapmıştır. 1968 Avrupa Şampiyonası eleme turlarında grup sistemine geçiş yapılmıştır. Geçiş yapılan bu sistem ile 4'er takımın yer aldığı 8 tane ön eleme grubu hazırlanmıştır. Bulunduğu grupta ilk iki sırada yer alan takımlara çeyrek finale yükselme hakkı verilmiştir. İlk iki şampiyona da olduğu gibi çeyrek finali başarıyla geçen dört takım final müsabakalarında mücadele etmeye hak kazanmıştır. Uygulanan bu sistem daha sonra yapılan 1972 ve 1976 Avrupa Şampiyonalarında uygulanmaya devam etmiştir (Altıntaş 2004, Alibeyoğulları 2018).

Yapılan değişiklik ile Avrupa Uluslar Kupası olan turnuva adı değiştirilerek Avrupa Futbol Şampiyonası şeklinde adlandırılmıştır. 1968 Avrupa Şampiyonasına İtalya'nın ev sahipliğinde gerçekleşmiştir. 1968 yılında yapılan elemelere Batı Almanya ilk kez katılmış ve elemelere veda etmiştir. 1966 Dünya Kupasının sahibi olan İngiltere ise İskoçya'yı mağlup ederek finale çıkmıştır. İngiltere-İskoçya arasında oynanan karşılaşma "Hampden Parkta" oynanmış ve karşılaşmayı 130 bin seyirci izlemiştir. İngiltere ile İskoçya arasında oynanan karşılaşma en fazla seyircinin izlediği eleme karşılaşması olarak tarihe geçmiştir. SSCB ise yine finallere kadar yükselmiştir. SSCB ile İtalya arasında yarı final karşılaşması oynamış ve karşılaşma 0-0 beraberlik ile sonuçlanmıştır. Karşılaşma uzatmalara gitmiş ve skor değişmemiştir. O dönem penaltı atışı uygulaması bulunmadığı için kazanan takımı belirlemek üzere yazı-tura atışı yapılmış, yazı-tura atışına sonucunda İtalya finale çıkan takım olmuştur. Finalde Yugoslavya'yı 2-0'lık skor ile mağlup eden İtalya kupayı kazanan taraf olmuştur (Fanatik Gazetesi, 2008, s. 140, Alibeyoğulları 2018).

Dünya futbolunda Alman Milli Takımının her zaman söz sahibi olmasına rağmen Avrupa Futbol Şampiyonası esnasında kendisinden istenilen performansı sergileyememiştir. Buna rağmen 1972 yılında yapılan Avrupa Şampiyonası Alman Milli Takımının üst düzey performans sergilediği bir turnuva olarak tarihte yerini almıştır. 1972 Avrupa Şampiyonasının formatı da değişmeyerek diğer şampiyonlarda uygulanan format uygulanmıştır. Ev sahipliğini Belçika'nın yaptığı şampiyonada SSCB ile finalde karşılaşan Alman Milli Takımı galip gelerek turnuvada şampiyon olmuştur (Fanatik Gazetesi, 2008, s. 146, Alibeyoğulları 2018).

984'te Fransa ikinci kez Avrupa Şampiyonası'na ev sahipliği yaptı. Fransız ekibi bu maça ilk maçta olduğundan daha özgüvenli hazırlandı. Fransız ekibinde bu dönemde önemli oyuncular UEFA başkanı olan Michel Platini ile Beşiktaş'ın teknik direktörleri Tigana, Guirese ve Fernandez oldu. 1984 yılında yapılan yarışmada katılan takımlar sahada harika futbol performansları sergilediler. Bu nedenle bu turnuva, turnuvaların en keyiflisi olarak kabul ediliyor. UEFA, 1980'de yeni bir turnuva formatına geçti. Bu yarışma sistemine göre finaller iki gruba ayrılarak her grupta 4'er takım finale kalacak ve iki grubun birincileri yarı final için çapraz eşleşme yapacak. Bu turnuvada İspanya ve Fransa, Akdeniz kıyısından takımlar olarak ilk kez karşı karşıya final oynadı. Fransa finalde İspanya'yı 2-0 yenerek turnuvayı şampiyon olarak tamamladı. Bu başarı Fransız tarihinin ilk önemli futbol başarısı olarak kabul edilir (Fanatik Gazetesi, 2008, s. 148, Alibeyoğulları 2018).

Hollanda hem 1974 hem de 1978 Dünya Kupalarında başarısız oldu. Hollanda, başarısızlık nedeniyle 1988'de düzenlenen Avrupa Kupası'nda rol oynamak istedi. 1988 Avrupa Şampiyonası, futbol tarihine hiçbir oyuncunun ihraç edilmediği ve hiçbir maçın uzatmalara veya penaltılara gitmediği bir futbol etkinliği olarak geçecektir. 1988'de düzenlenen Avrupa Şampiyonası'na Batı Almanya ev sahipliği yaptı. Bu müsabakada final, SSCB ile Hollanda arasında oynandı. Bu yarışmada Gullit, Rijkaard ve Van Basten gibi isimlerin tamamı Hollanda milli takımında yer aldı. Son maçında SSCB'yi yenen Hollanda, uluslararası futboldaki ilk başarısını elde etti. (Fanatik Gazetesi, 2008, Alibeyoğulları 2018).

1992 yılında düzenlenen Avrupa Şampiyonası İsveç'in ev sahipliğinde gerçekleştirilmiştir. Siyasi kriz yaşayan Yugoslavya'nın turnuvaya katılım sağlama hakkı bulunmasına karşın Yugoslavya 1992 Avrupa Şampiyonası finallerine alınmamıştır. Yugoslavya'nın yaşadığı bu durumdan dolayı Danimarka turnuvaya katılma hakkı kazanmıştır. Danimarkalı oyuncuların Danimarka'nın şampiyonaya çıkmayacağını düşünerek tatile çıkması nedeniyle Danimarka

yönetimi tatile çıkan oyuncuları plajdan toplayarak şampiyonaya katılmışlardır. Doğu Bloku dönemin dünya haritasında yaşanan siyasi değişimler sonucunda yıkılmıştır. Yaşanan bu siyasi değişimler sonucu Batı Almanya isminden Batı kelimesi çıkarılmıştır. Şampiyonaya Almanya olarak devam eden takım final karşılaşmasında turnuvada şans tanınmayan Danimarka'yla karşılaşmış, Danimarka'ya 2-0 mağlup olmuştur (Fanatik Gazetesi, 2008, Alibeyoğulları 2018).

1966 yılında "Football's Coming Home" (Futbolun Evine Hoş Geldiniz) sloganı ile 1966 Avrupa Şampiyonası İngiltere'nin ev sahipliğinde gerçekleşmiştir. Futbol oyununun doğduğu yer olarak bilenen İngiltere'nin kupayı kazanıp kazanamayacağı herkes tarafından merak konusu olmuştur (Fanatik Gazetesi, 2008, Alibeyoğulları 2018).

Yapılan turnuvaya katılacak takım sayısı 16 olarak kararlaştırırmıştır. Avrupa siyasi haritası ve UEFA üye sayısındaki artış nedeniyle ön eleme gruplarının sayısı artmıştır (Altıntaş 2004, Alibeyoğulları 2018). Teknik Direktör olarak Fatih Terim'in görev yaptığı A Milliler ilk kez finallerde yer almıştır. Turnuvada şampiyon olmalarına kesin gözüyle bakılan İngilizler ise yarı finalde penaltı atışları sonucu turnuvaya veda etmişlerdir. Finalde Çek Cumhuriyeti ile karşı karşıya gelen Almanlar, ilk kez bu turnuvada uygulamaya konan altın gol uygulamasıyla 1972 ve 1980 yıllarından sonra 3. kez şampiyona ulaşmışlardır (Fanatik Gazetesi, 2008, s. 154, Alibeyoğulları 2018).

2000 Avrupa Şampiyonası'nı Hollanda ile Belçika birlikte organize etmişlerdir. Hollanda ile Belçika'nın birlikte turnuva organize etmesi turnuva tarihi boyunca ilk defa meydana gelmiştir. Teknik Direktörlüğünü Mustafa Denizli tarafından yapılan A Milliler, çeyrek finale yükselebilmiştir. Portekiz'le karşılaşan A Milliler Portekiz'e mağlup olmuş ve turnuvadan elenmiştir. 1998 yılında düzenlenen Dünya Kupasını müzesine götüren Fransa, turnuvanın favorisi olarak gösterilmiştir. İtalya ile Fransa finalde karşılaşmışlardır. Turnuva esnasında Fransa kadrosunda yer alan oyunculara bakıldığında Henry ve Zidane gibi isimler yer almaktadır. Henry ve Zidane gibi isimlerin kadroda yer almasından dolayı Fransa 16 yıl sonra tekrar kupanın sahibi olmuştur (Fanatik Gazetesi, 2008, s. 156, Alibeyoğulları 2018).

Portekiz tarafından gerçekleştirilen 2004 yılında gerçekleştirilen Avrupa Şampiyonasında A Milliler grup aşamasında elenerek turnuvaya katılmaya hak kazanamamıştır. Turnuvada şans verilmeyen Yunanistan ise turnuvada şampiyon olarak herkeste şaşkınlık yaratmıştır. Portekiz ile Yunanistan arasında oynanan final karşılaşmasında Yunanistan sahadan galibiyeti ile ayrılmıştır. Bu turnuvada yer alan İtalya, İspanya, Almanya benzeri ülkelerin bulundukları

gruplardan çıkmayı başaramamaları futbol tarihinde yerini almıştır (Fanatik Gazetesi 2008, s. 158, Alibeyoğulları 2018).

2008 Avrupa Futbol Şampiyonası Avusturya ile İsviçre'nin ortaklığında gerçekleşmiştir. A Milli Takım turnuvada yarı finale kadar yükselebilmiştir. Yarı finalde ise Almanya'nın son dakika attığı gol ile mağlup olmuş ve A Milli Takım turnuvada 3. olmuştur. Yarı final karşılaşmasında İspanya Rusya'yı mağlup ederek final karşılaşmasında Almanya'yla karşı karşıya gelmiştir. Avusturya'nın Viyana şehrinde bulunan Enst Happel stadyumundaki karşılaşmada İspanya Almanya karşısında 1-0'lık skor ile galip ayrılarak tarihinde 2. defa kupayı kazanmıştır (Oktay 2008, Alibeyoğulları 2018).

2.6. Futbolda Golün Önemi

Spor branşlarının birçoğunda olduğu gibi futbolda da takımların temel amacı kazanmaktır. Kazanmayı sağlayan şey ise "gol" dür. Takımların yapmış oldukları tüm organizasyonları gol atabilmek ve yememek için gerçekleştirmeleri futbolda golün önemini göstermektedir. Bu nedenden dolayı gol atabilmeye dair muhtelif birçok bilimsel araştırma vardır (Doğan ve ark. 2003, Ocakbaşı 2018).

Dufour'un (1991), yaptığı araştırmada maç esnasında yapılan hücum organizasyonlarının %90'nının kaleye şut atılmadan sonuçlandığını, yapılan hücum organizasyonlarında sadece %10'unun şutla sonuçlandığını ve kaleye atılan bu şutların da ancak %1'inin golle sonuçlandığını belirtmiştir. Benzer başka diğer bir araştırma sonucuna göre ise, maç esnasında oyuncular tarafından top ile gerçekleştirilen tüm aksiyonların kaleye şut olarak %2,4'ünün atıldığı tespit edilmiştir. (Dufour 1991). Piechniczk (1983), yaptığı araştırma ile üst düzey başarıya ulaşan takımların yaptıkları müsabaka esnasında, şut ile sonuçlanan hücum organizasyonlarının maç başına ortalama 16 ile 30 arasında olduğunu ve yapılan bu hücum organizasyonlarında ortalama atılan 7 ve ya 8 şuttan 1 tanesinin gol olduğunu tespit etmiştir. Diğer yapılan çalışmalar incelendiğinde de kaleye fazla şut atmanın olumlu sonuçlara neden olmadığı ve maç esnasında kaleye fazla şut atan takımların sadece %56'sının maçlardan galip ayrıldığı tespit edilmiştir (Dufour 1991, Paulis ve ark. 2007, Ocakbaşı 2018).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde maç esnasında oyuncuların gol atabilmeleri için, oyuncuların ellerine birçok fırsat geçtiği görülmektedir. Elde edilen fırsatlar ne kadar çok ise takımların rakip karşısında gol bulabilme fırsatı da o kadar fazla olmakta bu durumda takımların maçı

kazanma ihtimalini artırmaktadır. Sistematik şekilde oluşturulan maç analiz programları sayesinde maç esnasında atılan gollerin nasıl atıldığını görebilmekteyiz. Yapılan analiz sonuçları sayesinde golün atılış şekli hakkında elde edilen verilere bakıldığında, antrenmanlar esnasında yapılan gol atmaya yönelik hücum organizasyon çalışmalarının daha fazla gol pozisyonu yaratma, yaratılan pozisyonların gol ile sonuçlandırma olanağı bulunabilmektedir. Hatta rakip takımların maç esnasında ne şekil gol attıklarının ya da ne şekil gol yediklerinin analiz veri sonuçları incelenerek kendi takımına yönelik uygun antrenmanlar uygulayarak takımını rakibe karşı oynanacak müsabakaya hazırlayabilir (Müniroğlu ve Delicioğlu 2008, Ocakbaşı 2018).

2.7. Futbolda Maç ve Gol Analizi

Futbol oyununda başarı elde edilmek, rakip ile bireysel oyunculara ait bilgilerin, belirlenmiş ölçütlere uygun olarak maçlarda ortaya çıkan bütün aksiyonlar kayıt edilerek, yapılan analizler sonucunda anlamlı sonuçların ortaya konulması amaçlanmaktadır. Müsabaka oynandığı esnada oluşan bütün fiillerin tarafsız bakış açısı ile izlenmesinin ve akıldaki kalıcılığının sağlanmasının bir takım zorlukları vardır. Meydana gelen zorlukların neden olduğu problemleri sonlandırmaya istekli olan spor insanları kendileri için elverişli analiz teknikleri ortaya çıkartarak analizin nasıl ve hangi maksat ile gerçekleştirileceğini peşin olarak saptamak gerekliliğini meydana çıkarmaktadırlar (Franks ve Goodman 1995, Durmuş 2019).

Maç analizi hakkında yapılan tanımlamalar; maç analizi, oynanan müsabaka esnasında yapılan aksiyonların saptanmış ölçütlere bağlı kalınarak tarafsız olarak araştırılması ve kayıtlarının tutulmasıdır (Carling ve ark. 2005, Durmuş 2019). Maç analizi ve gözlem tekniğinin uygulanma maksadı; antrenman ve müsabakalar sırasında meydana gelen hareketleri tarafsız olarak analizi ederek, saptanan ölçütler ile alakalı uygulanabilir neticeler elde etmektir (Müniroğlu 2009, Durmuş 2019). Müsabaka analizleri müsabakalar süresince oyuncuları gerçekleştirdikleri aksiyonlara yoğunlaşmış ya da futbol topunun etrafında bulunan oyuncuların hareket ve davranışlarını inceleyerek nesnel bir şekilde kayıt altına alınması olarak tanımlanmaktadır (Carling ve ark. 2009, Durmuş 2019).

Gerçekleştirilen maç analizleri, maç analizi esnasında takımların kıyaslanması, niteliklerinin açıklanması konusunda birinci evredir (Ferrario ve ark. 1999, Durmuş 2019). Gerçekleştirilen

maç analizleri ile ulaşılan analiz verilerinin birleştirerek mantıklı bütünler meydana getirilmesi oldukça önemli bir konudur (Hughes ve ark. 2002, Durmuş 2019).

Michael Reep, 1950 yılında futbol oyununda müsabaka analizi üzerine ilk çalışmayı yapmıştır. Michael Reep müsabaka sırasında ortaya çıkan aksiyonları el ile kayıt etme tekniği ile analiz çalışmalarında bulunmuştur. Bu teknik ile birlikte, Avrupa'da müsabakalar esnasında gerçekleştirilen analizler bu teknik ile yaygınlaşırken, teknolojik gelişmelere bağlı olarak analiz sisteminin geliştirilmesi sağlanmıştır. Reilly ve Thomas 1976 yılında el ile kayıt etme tekniği ile ses kayıt cihazını bir araya getirerek, futbolcular tarafından gerçekleştiren hareketleri, futbolcuların iş gücünü ayrıca futbolcuların toplamda kat etmiş oldukları mesafeleri tespit etmişlerdir (Tenga 2009, Durmuş 2019).

Futbolda müsabaka analizi üzerine İngiltere'de 1953 ile 1968 yılları içerisinde gerçekleştirilen çalışmada, 15 yıllık süreç zarfında İngiltere'de oynanmış olan toplam 3213 müsabaka sonucunda rakip kaleye atılan 9175 golün %80 oranındaki bölümünün atılan goller öncesi yapılan, 3 veya üçten az paslaşma sonucu rakip kaleye atılmış olduğu saptanmıştır. Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen müsabaka analizine ilk kez 1978 yılında gerçekleştirilen bilimsel araştırmalarda rastlanmıştır. Yapılan bilimsel araştırmalarda, oynanan müsabakalar video-kayıt yöntemi ile videokasete kaydının gerçekleştirilmesinin ardından, müsabaka esnasında topa sahip durumdaki oyunculara dair gerçekleştirilen analiz ile oyuncuların hareket, yer ile zaman gibi değişkenleri üzerine analiz çalışmaları yapılmıştır (Araslı 2010, Durmuş 2019).

2.7.1. **Analizin Ortaya Çıkması ve Analizin İçeriği**

Futbolda ilk gaye diğer alanlardaki gibi mükemmelliği yakalamaktır (Williams ve Reily 2000, Akgül 2017).

Takım oyunları içeresinde yer alan futbol branşında, yapılan müsabaka analizleriyle sporcuların şahsi yeteneklerinin gelişiminin sağlanması ile bu sayede takım içerisinde tesirli bir beraberliğin oluşturulması sağlanır (Reily 2005, Akgül 2017).

Dünya çapında her zaman popülaritesi yüksek olan futbol branşında rakibe üstünlük sağlamak için antrenman döneminin programlanması oldukça önemli bir konudur. Müsabaka analizleri yapılacak antrenman döneminin programlanmasına katkıda bulunmaktadır (Capranica ve ark. 2001, Akgül 2017).

Analizle birlikte sadece sporcuların değil, aynı zamanda maçta görev yapan hakem ve yardımcı hakemlerinde maç analizleri aracılığıyla verilerine ulaşılabilir (Helsen ve Bultynck 2004, Akgül 2017).

Futbol branşında takım koordinasyonu, oyuncuların ve takımın etkileyici performans sergilenmesinde pay sahibi olan en önemli etkenlerden biridir. Futbolda gerçekleştirilen müsabaka analizleri, takımların mukayese edilmesi ve takımların vasıflarının açıklanmasında birinci basamaktır (Ferrario ve ark.1999, Akgül 2017). Müsabaka analizleri sonucu elde edilen dataları derlemek oldukça önemli uzmanlık gerektiren bir iştir (Hughes ve ark. 2002, Akgül 2017).

Müsabaka analizleri, müsabaka esnasında oyuncular tarafından sergilenen davranışsal durumların kayıt altına alınmasını ve araştırılmasını sağlamaktadır. Müsabaka analizinde yalnızca bir oyuncuda yoğunlaşılabileceği gibi ayrıca futbol topunun çevresinde yer alan bütün oyuncu hareket uyumları üzerinde de yoğunlaşılabilir (Carron ve Bray 2002, Akgül 2017).

Müsabaka analizi, oyuncuların bireysel aksiyonları hakkındaki veriler, takımda bulunan oyuncuların kişisel profili ile takım içerisinde iki taraflı etkileşim şeklinde bölümlendirilebilir. Çok sayıda gerçekleştirilen çalışmalarda takımın oynamış olduğu oyunlarda takımın başarısı ile performans arasında kuvvetli bir bağın olduğu tespit edilmiştir. Belirlenmiş olan bu bağın multi-level istatistiksel teknikleri kullanması önerilmektedir (Carron ve Bray 2002, Akgül 2017).

Müsabaka analiz geçerlilik testi, başka oyun tarz dataları ve bu data neticelerinin mukayese edilmesi ile gerçekleştirilir (Tenga ve Larsen 2003, Akgül 2017).

Müsabaka analizleri yapıldığı esnada bilgisayar ile video-kamera kayıt sistemlerinden faydalanılmaktadır (Tessitore ve ark. 2005, Akgül 2017).

2.7.2. **Futbolda Analiz Sistemlerinin Geliştirilmesi**

Futbolda müsabaka analizi üzerine sayısız araştırmanın yapılmış olduğu görülmektedir. Futbolda maç analizi üzerine yapılan ilk kapsamlı araştırma İngiltere'de 1953-1968 yıllarında gerçekleştirilen araştırma olarak gösterilebilir. Yapılan araştırma ile 15 yıllık süreçte İngiltere'de oynanmış olan 3213 müsabakada atılmış toplam 9175 adet golün %80'lik diliminin 3 ya da 3'ten daha az pas sonucu gol olduğu tespit edilmiştir (Hughes 1990, Ertetik 2016).

1980'li yıllara kadar yapılan maç analiz çalışmalarında ise teknik-taktik parametreler, maç esnasında oyun sürelerinin tespit edilmesi ve maçta atılan gollerin analizleri üzerinde durulmuştur. Bilgisayarlı ortamda müsabakaların analizinin yapılması ile ilgili ilk önemli girişim ise 1978'de gerçekleştirilen çalışmalarla atılmıştır. Yapılan çalışmalar ile müsabakalar, video-kaset yöntemi yardımı ile kayıt altına alınarak, müsabaka esnasında topa hâkim olan oyuncuların analizi, oyuncuların müsabaka esnasında zaman, yer ve hareket değişimleri üzerinde yapılmıştır (Kuhn ve Maier 1978, Ertetik 2016).

Geliştirilen ilk maç analiz sistemleri içerisinde en sıklık ile kullanılan sistemlerden biri de klavye aracılığı ile yapılan analiz sistemiydi. 1986 yılında Partridge ve Franks'ın geliştirdiği maç analiz sistemiyle 1986 yılında düzenlenen Dünya Kupası maçlarında kanatlardan yapılan ortalarının analizi yapılmıştır. Yaşanan gelişmelerin ardından Dufour, Gerisch ve Reichelt birlikte daha yeni bir maç analiz sistemi üzerinde çalışma yapmış, önceki maç analiz siteminden değişik olarak, birebir karşılaştırma yapma olanağına sahip maç analiz programı geliştirmişlerdir. Ariyetten Winkler ise hem antrenman hem de maç esnasında, tüm oyun alanını takip edebilen, iki kameraya sahip, saha yer alan bütün oyuncuların aynı zamanda analizini gerçekleştirebilen ilk maç analiz sistemini geliştirmiştir (Carling ve ark. 2007, Ertetik 2016).

2000'li yıllarda hızlı bir şekilde gelişim gösteren teknolojilere bağlı olarak bilgisayar ortamında müsabaka analizleri gerçekleştirirken, ileri düzeydeki bilgisayarlar ile işlevselliği fazla olan kamera sistemlerinin kullanılmaya başlandığı görülmektedir. İlk kez 1996 yılında geliştirilmiş olan Amisco adlı sistem ile maç süresince sahada bulunan bütün oyuncuları, maçı yöneten hakemleri ayrıca futbol topunun saha içerisindeki tüm aksiyonlarını oldukça işlevsel aynı zamanda çok sayıdaki kamera sistemi yardımıyla manuel biçimde yazılımın yüklendiği bilgisayar ortamına anlık bir biçimde kaydedilmesi mümkün olmuştur. Amisco adlı sistem ile kamera sistemleri stadyumları ya da antrenman sahalarını tam açı ile gören noktalara yerleştirilerek, sahada yer alan oyuncular ile sahada bulunan öteki öğelerin sahada içerisinde gerçekleştirdikleri fiziksel etkinliklerin kayıtları gerçekleştirilebilmektedir (Carling ve ark. 2007, Ertetik 2016).

Elektronik takip sistemi ile birlikte analiz sistemlerinde büyük gelişimler sağlanmıştır. Bu gelişimin en önemli nedeni ise geliştirilen sistem ile, elde edilen analiz sonuçlarının senkronik bir şekilde değerlendirilme yapılmasının muhtemel olmasıdır. Askeri radar tespit sistemleri ile füze takip teknolojisinin kullanılması sonucu elektronik takip sistemi meydana gelmiştir.

Elektronik takip sisteminin antrenöre sağladığı yararlardan birkaçı ise oyuncuların süratlerinde meydana gelen yükselme ve düşmeler ile oyuncuların gerçekleştirmiş olduğu yön değişim aksiyonlarını anlık bir şekilde antrenör ile paylaşmasıdır (Carling ve ark. 2007, Ertetik 2016).

1944 senesinde verilen Nobel ödülüne layık görülen, Amerikalı fizikçi olan Isidor Rabi tarafından manyetik rezonans görüntüleme işleminde kullanılmakta olan, nükleer manyetik rezonansı icadının, çıkış noktası olan GPS (Küresel Konumlama Sistemi) ile alakalı spor analizine dair yapılan ilk çalışma, 1997 yılında Schutz ve Chambaz aracılığıyla kamuoyuna açıklanmıştır (Rabi ve ark. 1938, Ertetik 2016). Uygulanan Uluslararası oyun kuralları nedeniyle genellikle antrenman esnasında sergilenen performansları tespit etmek için kullanılmakta olan GPS (Küresel Konumlama Sistemi), uydu vasıtasıyla sahada yer alan oyuncuların gerçekleştirdikleri fiziksel etkinlikleri ve oyuncuların geçirmiş oldukları fizyolojik değişimleri izlememize yarayan sistemin adıdır (Buccheit ve ark. 2014, Ertetik 2016).

Günümüzde ise, gerçekleştirilen maç ve performans üzerine yapılan analizlerde geliştirilen bilgisayar programlarının kullanıldığı görülmektedir. Bilhassa üst seviyedeki futbol takımlar aracılığıyla, oldukça fonksiyonel kamera ve bilgisayar yazılımları kullanılarak müsabakaların ve antrenmanların analizleri yapılarak antrenörlerin ile oyuncuların önemli dönütler alması sağlanmaktadır (Carling 2013, Ertetik 2016).

2013 senesinde gerçekleştirilmiş olan çalışma sonucu, futbol takımlarının maç esnasında topa hâkim olma yüzdelerinin fiziksel-teknik yönden tesirinin bulunup bulunmadığı incelenirken, bu çalışma yapılırken Prozone ismi verilen, müsabaka analizi programı kullanılmıştır. Gerçekleştirilen çalışma ile Prozone programının oldukça işlevli ve birden çok kameraya sahip olan sistemi ile bilgisayarlı elektronik takip yöntemi kullanılarak, futbolcuların maç esnasında kat etmiş olduğu mesafeler ve bu mesafeler kat edilirken futbolcuların eriştikleri sürat, top ile veya topsuz olarak kat etmiş oldukları mesafeler, yapmış oldukları olumlu ve olumsuz pas rakamları, rakip ile girilen ikili mücadeleleri elde etme rakamları, maç sırasında rakip kaleye gönderdikleri şutlar, futbolcuların 2. ile 3. bölgeye yapmış oldukları giriş sayıları gibi sayısız dikkate değer parametrelere bakılmıştır (Bradley ve ark. 2013, Ertetik 2016).

2.7.3. **Futbolda Analizin Önemi ve Yararları**

Spor eğitimi, takip etme ve yorumlama olarak iki esas prensibe dayanmaktadır. Müsabaka sırasında oyuncuların yapmış olduğu hataları tespit etmeden başarıya ulaşmak mümkün değildir. Fiziksel olarak gerçekleştirilen çaba, taktiksel ve tekniksel unsurların incelenmesi

yapılan maça dair analizler yardımıyla gerçekleştirilmededir. Bu yöntem ile elde edilen veriler aracılığıyla müsabakanın oynandığı esnada ve sezon içerisinde karşılaşılan durumların yorumlanmasında, ortalama takım düzeyi ve oyuncu düzeyleri arasında bulunan bağlantının saptanması, takımın düzeyi ile rekabet edilen takım düzeyleri arasında bulunan bağlantının tespit edilmesi, yapılacak dönütlerin hazırlanmalarında, ön bilgilerin meydana getirilmesi, düzenlenmesi ve kullanımında, ölçüt meydana getirilecek sembollerin ortaya konulmasında, antrenörlerde değişik bakış açılarının oluşmasında, oyun kuramı içerisinde futbol oyununun konumunun saptanmasında, antrenörler vasıtasıyla antrenman planlamalarında faydalanılmaktadır (Dufour 1993, Alibeyoğulları 2018).

Futbol maçı oynandığı esnada maç içerisinde birçok durum meydana gelmektedir. Maç esnasında oyuncuların göstermiş oldukları performanslar, yaşanılan pozisyonlar ve yaşanılan bu pozisyonlar sonucu verilen tartışmaya açık kararlar, resmi olarak kayıt altına alınarak saklanmaktadırlar. Bu nedenle maç esnasında yaşanılan bu durumlar basit bir biçimde hatırlanabilmektedirler. Hatta toplu olarak antrenörün oyun ile alakalı yorumlamalarına tesir etmektedir. Maç esnasında oyunun belirgin özellikleri, oyun ile alakalı en fazla anımsanan oyunun özellikleri olmaktadırlar (Franks ve Goodman 1986, Alibeyoğulları 2018).

2.7.4. **Futbolda Yapılan Analizin Avantajları**

Bilim ile uğraşan insanlar genellikle müsabaka esnasında sistematik olarak gerçekleştirilen performans analizleri sonucu elde edilen avantajları aşağıdaki gibi açıklamaktadırlar (Franks ve Goodman 1986, The Coach At Work 1986, Dufour 1993, Araslı 2010).

- Takım ve takımda yer alan oyuncu performanslarının gözlenmesi.
- Yapılacak olan geri bildirimlerin hazırlanması.
- Temel bilgilerin oluşturulması, oluşturulan bilgilerin düzenlenmesi ve eğitimi.
- Kriterleri meydana getirilen sembollerin geliştirilmesi.
- Futbol oyununun doğasında yer alan spesifik dataların ortaya konulması ve anlaşılabilir olması.
- Maç analiz yöntemlerinin birincil görevi olarak antrenöre görüş açısı sunması.
- Tespit edilen eksikliklerin giderilerek, antrenmanların düzenlenmesi.

- Oyun kuramı içinde futbolun konumunun tespit edilmesi.

2.7.5. **Futbolda Yapılan Analizin Dezavantajları**

Maç sırasında oyun içerisinde ortaya çıkabilecek aksiyonların nesnel bir biçimde izlenmesi ve bu aksiyonları akılda saklanması nispeten zor bir iştir. Bundan dolayı bu meselelerin ortadan kaldırılması için maç analizi yapmakta olan analistler ve antrenörler kendilerine özgü sayısız maç analiz yöntemleri geliştirmişlerdir. Analistler ve antrenörler en kolay metod olan; kâğıt kalem metodundan yararlanmışlardır (Hughes 1990, Araslı 2010).

Belirli sözcükler ile ses kaydı yapan cihazlar kullanılabilmektedir; fakat kayıt sırasında bulunmasına karşın sonra gerçekleştirilen analizler süre kaybettirmekte ve ayrıca etkisi azalmaktadır (Hughes 1990, Araslı 2010).

Geliştirilmiş olan tüm elle gerçekleştirilen analiz yöntemleri maliyet açısından uygun ve güvenilebilir yapıda olmasına karşın sistem meydana gelen gelişmelere bağlı olarak kodlama ve uygulama süreçlerini bellemek uzun süreler alabilmektedir. Ayrıca analiz sistemleri yardımıyla elde edilen veri ve değerlerin antrenörler, sporcular ya da spor bilimciler ile paylaşmak amacıyla anlamlı bir hale getirilmesi uzun süreli araştırmalar gerekmektedir. Squas gibi kolay olan bir oyunda dahi maç esnasında sistem yardımıyla elde edilen verilerin işlenme süresi 40 iş saati sürebilmektedir (Hughes 1990, Araslı 2010).

Video-teyp yardımı ile yapılan kayıtlar nesnel aynı zamanda da ayrıntılı bilgilere ulaşılmasına imkân sunmuştur. Fakat video-teyp analiz yöntemi zaman kaybına neden olan bir analiz yöntemi şeklinde görülmüştür (Hughes 1990, Araslı 2010).

2.7.6. **Analizi Yapılırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar**

2.7.6.1. Gözlemleme Yöntemi

Takımların belirlemiş oldukları amaçlar doğrultusunda müsabaka esnasında kaydedilen görüntülerin televizyon, kamera, video aracığıyla kaydedilmesi ayrıca maçların canlı izlenerek önceden hazırlanan inceleme ve değerlendirme kâğıtları üstünden gözlemleme tekniği uygulanmaktadır (Müniroğlu ve Delicioğlu 2008, Ocakbaşı 2018).

2.7.6.2. Müsabakanın Değerlendirilmesi

Daha önceden belirlenmiş parametreler ve kriterlere bağlı kalınarak müsabakanın incelenmesi, müsabaka esnasında gelişen pozisyonların bilgisayar desteği alınarak listelenerek, yayınlanma işlemidir (Müniroğlu ve Delicioğlu 2008, Ocakbaşı 2018).

2.7.6.3. Analiz Sonuçlarının Sunulması

Müsabaka sırasında gerçekleşen pozisyonların istatiksel ve grafiksel olarak yorumlanması, müsabaka esnasında oyuncuların gerçekleştirdiği hareketlerin ve taktik hataların sistemli bir şekilde anlaşılarak, niteliksel ve niceliksel yönden sunulma sürecidir. Yapılan sunum üç aşama şeklinde gerçekleşmektedir; (Bakır 2007, Müniroğlu ve Delicioğlu 2008, Ocakbaşı 2018).

- Gözlemleme ve değerlendirme aşaması
- Antrenöre sunum yapma ve antrenör ile tartışma aşaması
- Oyunculara sunum yapma aşaması

2.7.6.4. Analiz Sonuçlarının Yorumlanması

Müsabaka sırasında meydana gelen pozisyonların artı veya eksi yönlerinin dikkatli bir şekilde ele alınarak, pozisyonlar esnasında meydana gelen hata ile noksanlıkların fark edilerek meydana getirilip yorumlanma sürecidir (Balsom ve ark. 1992, William ve ark. 2005, Ocakbaşı 2018).

Başarıya ulaşmış teknik adamların, teknik-taktik başarıyı hatasız bir şekilde yorumlaması gerekmektedir. Yapılan bu yorumlama teknik adamlara, takımlarının ileriki süreçte yapacakları antrenman ile karşılaşmalara ne şekilde hazırlanmaları hakkında desteklemektedir. Bu husus takımın başarı elde etmek için gerekli olan en mükemmel performansı yakalamasına desteklemektedir. Teknik adamların gözlemleme yöntemi ile yaptığı değerlendirmeler sonucu yapılan hata oranı kimi durumlarda %70'lik değere dek yükselmektedir. Gerçekleştirilen değerlendirmeler sırasında meydana gelen yanlışlıklar, yapılan değerlendirmeler sonucunda uygulanacak önlemlerin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olacaktır. Teknik adamların performansı başarılı bir şekilde yorumlaması, antrenman ve karşılaşmaların analizi esnasında yapılan bilgi girişleri oyuncular tarafından uygulanan hareket ve uygulanan hareketin yerini belirlemektedir. Öteki bir biçimi ile analizi gerçekleştirilen kişi Kim, Nerede, Ne zaman, Ne ve Nasıl gibi soruları yanıtlamalıdır (Dufour 1991, Müniroğlu ve Delicioğlu 2008, Bakır 2007, Ocakbaşı 2018).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada veriler footystats sitesi üzerinden alınmıştır. 2021-2022 sezonunda Türkiye Süper Liginde oynanan tüm maçlara dair veriler bulunmaktadır. Python programı kullanılarak golün oluşmasındaki en önemli değişkenlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte farklı yöntemler kullanılarak, maçın gollü geçip geçmeyeceğini tahmin etmeye çalışan modellerin oluşturulması ve bu modellerin ne ölçüde doğru tahminde bulunduğunun karşılaştırılması hedef olarak belirlenmiştir.

Veride bulunan alanlar ve açıklamalar aşağıdaki gibidir:

Tablo 1: Veride bulunan alanlar ve açıklamalar

Alan	**Açıklama**
timestamp	Maçın zaman dilimi
date_GMT	Maçın günü ve saati
status	Tamamlanıp tamamlanmadığı bilgisi
attendance	Eğer yansıyorsa seyirci sayısı
team_a_name	Ev sahibi takım
team_b_name	Deplasman takımı
refree	Hakem
Pre-Match PPG (Home)	Ev sahibi takımın maç öncesi maç başı puan ortalaması
Pre-Match PPG (Away)	Deplasman takımın maç öncesi maç başı puan ortalaması
home_ppg	Ev sahibi takımın maç başı puan ortalaması
away_ppg	Deplasman takımın maç başı puan ortalaması
home_team_goal_count	Ev sahibi takımın attığı gol sayısı
away_team_goal_count	Deplasman takımının attığı gol sayısı
total_goal_count	Toplam gol sayısı
total_goals_at_half_time	İlk devrede gol sayısı
home_team_goal_count_half_time	Ev sahibi takımın ilk yarıda attığı gol sayısı
away_team_goal_count_half_time	Deplasman takımının ilk yarıda attığı gol sayısı
home_team_goal_timings	Ev sahibi takımın gol dakikaları
away_team_goal_timings	Deplasman takımın gol dakikaları
home_team_corner_count	Ev sahibi takımın korner sayısı
away_team_corner_count	Deplasman takımın gol sayısı
home_team_yellow_cards	Ev sahibi takımın gördüğü sarı kart sayısı
home_team_red_cards	Deplasman takımın gördüğü sarı kart sayısı
away_team_yellow_cards	Deplasman takımın gördüğü sarı kart sayısı
away_team_red_cards	Deplasman takımın gördüğü kırmızı kart sayısı
home_team_first_half_cards / away_team_first_half_cards	Takımların ilk yarıda gördükleri kart sayısı
home_team_second_half_cards / away_team_second_half_cards	Takımların ikinci yarıda gördükleri kart sayısı
home_team_shots / away_team_shots	Takımların şut sayıları
home_team_shots_on_target / away_team_shots_on_target	Takımların isabetli şut sayıları

home_team_shots_off_target / away_team_shots_off_target	Takımların isabetsiz şut sayıları
home_team_fouls / away_team_fouls	Takımların faul sayısı
home_team_possession / away_team_possession	Takımlara ait topla oynama yüzdeleri
team_a_xg / team_b_xg	Takımların gol beklentisi

```
In [3]: games.head()
```

Out[3]:

	timestamp	date_GMT	status	attendance	home_team_name	away_team_name	referee	Game Week	Pre-Match PPG (Home)	Pre-Match PPG (Away)	...	odds_ft_home_team_win	odds_ft_
0	1628875800	Aug 13 2021 - 5:30pm	complete	NaN	Beşiktaş	Rizespor	Zorbay Küçük	1	0.0	0.0	...	1.61	
1	1628957700	Aug 14 2021 - 4:15pm	complete	NaN	Fatih Karagümrük	Gazişehir Gaziantep	Cüneyt Çakır	1	0.0	0.0	...	2.00	
2	1628966700	Aug 14 2021 - 6:45pm	complete	NaN	Altay	Kayserispor	Suat Arslanboga	1	0.0	0.0	...	1.87	
3	1628966700	Aug 14 2021 - 6:45pm	complete	NaN	Hatayspor	Kasımpaşa	Arda Kardeşler	1	0.0	0.0	...	2.15	
4	1629044100	Aug 15 2021 - 4:15pm	complete	NaN	İstanbul Başakşehir	Alanyaspor	Yasar Kemal Ugurlu	1	0.0	0.0	...	2.10	

5 rows × 64 columns

Şekil 1. Verideki İlk 5 Satırın Ekran Görüntüsü

3.2. Verinin Düzenlenmesi

Veri düzenlenirken takımların geçmiş maçlardaki performansları dikkate alınmıştır. Takımların bundan önce oynadıkları son 3 maçın istatistiklerinden yola çıkılmıştır. Dördüncü hafta oynanacak maç öncesi takımların ilk üç haftadaki performansları değerlendirilmiştir ve bunun ışığında yeni değişkenler oluşturulmuştur.

3.2.1. **Yeni Değişken Oluşturma**

Bu çalışma kapsamında yeni değişkenler oluşturulmuştur. Bu değişkenler eldeki veri üzerinden yaratılmıştır. Takımların gol sayısı, şut sayısı, korner sayısı, isabetli şut sayısı, isabetsiz şut sayısı, topla oynama yüzdesi, gol beklentisi, faul sayısı, sarı kart sayısı ve kırmızı kart sayısı baz alınmıştır. Benzer şekilde yukarıda bahsedilen değişkenler takımların daha önce oynadıkları rakipleri için de oluşturulmuştur. Başlangıçta bu değişkenlerin tamamı 0 olarak tanımlanıp, her değişken için ayrı bir liste tanımlanmıştır.

```
In [15]: goals = 0
         shots = 0
         corners = 0
         shots_on_target = 0
         shots_off_target = 0
         possesion = 0
         expected_goals = 0
         fouls = 0
         yellow_cards = 0
         red_cards = 0

         conceded_goals = 0
         shots_rival = 0
         corners_rival = 0
         shots_on_target_rival = 0
         shots_off_target_rival = 0
         possesion_rival = 0
         expected_goals_rival = 0
         fouls_rival = 0
         yellow_cards_rival = 0
         red_cards_rival = 0

         game_weeks = []
         team_name = []

         goal_scored = []
         shot_attempts = []
         number_of_corners = []
         shot_attempts_on_target = []
         shot_attempts_off_target = []
         possesion_percentages = []
         expected_goals_per_game = []
         number_of_fouls = []
         number_of_yellow_cards = []
         number_of_red_cards = []

         number_of_conceded_goals = []
         shot_attempts_rival = []
         number_of_corners_rival = []
         shot_attempts_on_target_rival = []
         shot_attempts_off_target_rival = []
         possesion_percentages_rival = []
         expected_goals_per_game_rival = []
         number_of_fouls_rival = []
         number_of_yellow_cards_rival = []
         number_of_red_cards_rival = []
```

Şekil 2. Yeni Değişken Tanımlanması ve Liste Yaratılması

Veriler 20 takımın 38 hafta boyunca oynadığı maçlara ait istatistiklerini içerecek şekilde döngüye sokulmuştur. Bu döngü sırasında takımların geçmiş 3 haftaki maçlarından veri çekilmesine yönelik kısıtlama konmuştur ve takımların son 3 maçını kapsayacak biçimde değişken bilgileri eklenmiştir.

```
for i in range(20):
    for j in range(38):
        if j > 2 :
            three_week_period_shots = games.iloc[team_index.indices[i]][j-3:j][['home_team_name','away_team_name',
                                                                                 'home_team_shots','away_team_shots',
                                                                                 'home_team_goal_count','away_team_goal_count',
                                                                                'home_team_corner_count', 'away_team_corner_count'
                                                                                'home_team_shots_on_target','away_team_shots_on_ta
                                                                                'home_team_shots_off_target','away_team_shots_off_
                                                                                'home_team_possession', 'away_team_possession',
                                                                                'team_a_xg','team_b_xg',
                                                                                'home_team_fouls', 'away_team_fouls',
                                                                                'home_team_yellow_cards', 'home_team_red_cards',
                                                                                'away_team_yellow_cards', 'away_team_red_cards']]

            shots = 0
            goals = 0
            corners = 0
            shots_on_target = 0
            shots_off_target = 0
            possesion = 0
            expected_goals = 0
            fouls = 0
            yellow_cards = 0
            red_cards = 0

            conceded_goals = 0
            shots_rival = 0
            corners_rival = 0
            shots_on_target_rival = 0
            shots_off_target_rival = 0
            possesion_rival = 0
            expected_goals_rival = 0
            fouls_rival = 0
            yellow_cards_rival = 0
            red_cards_rival = 0
```

Şekil 3. Takımların Tüm Maçlara Ait Gerekli Verilerinin Çekilmesi

```
for k in range(3):
    if  three_week_period_shots.home_team_name.iloc[k] == teams[i] :
        shots += three_week_period_shots.home_team_shots.iloc[k]
        goals += three_week_period_shots.home_team_goal_count.iloc[k]
        corners += three_week_period_shots.home_team_corner_count.iloc[k]
        shots_on_target += three_week_period_shots.home_team_shots_on_target.iloc[k]
        shots_off_target += three_week_period_shots.home_team_shots_off_target.iloc[k]
        possesion += three_week_period_shots.home_team_possession.iloc[k]
        expected_goals += three_week_period_shots.team_a_xg.iloc[k]
        fouls += three_week_period_shots.home_team_fouls.iloc[k]
        yellow_cards += three_week_period_shots.home_team_yellow_cards.iloc[k]
        red_cards += three_week_period_shots.home_team_red_cards.iloc[k]
        conceded_goals += three_week_period_shots.away_team_goal_count.iloc[k]
        shots_rival += three_week_period_shots.away_team_shots.iloc[k]
        corners_rival += three_week_period_shots.away_team_corner_count.iloc[k]
        shots_on_target_rival += three_week_period_shots.away_team_shots_on_target.iloc[k]
        shots_off_target_rival += three_week_period_shots.away_team_shots_off_target.iloc[k]
        possesion_rival += three_week_period_shots.away_team_possession.iloc[k]
        expected_goals_rival += three_week_period_shots.team_b_xg.iloc[k]
        fouls_rival += three_week_period_shots.away_team_fouls.iloc[k]
        yellow_cards_rival += three_week_period_shots.away_team_yellow_cards.iloc[k]
        red_cards_rival += three_week_period_shots.away_team_red_cards.iloc[k]


    else:
        shots += three_week_period_shots.away_team_shots.iloc[k]
        goals += three_week_period_shots.away_team_goal_count.iloc[k]
        corners += three_week_period_shots.away_team_corner_count.iloc[k]
        shots_on_target += three_week_period_shots.away_team_shots_on_target.iloc[k]
        shots_off_target += three_week_period_shots.away_team_shots_off_target.iloc[k]
        possesion += three_week_period_shots.away_team_possession.iloc[k]
        expected_goals += three_week_period_shots.team_b_xg.iloc[k]
        fouls += three_week_period_shots.away_team_fouls.iloc[k]
        yellow_cards += three_week_period_shots.away_team_yellow_cards.iloc[k]
        red_cards += three_week_period_shots.away_team_red_cards.iloc[k]
        conceded_goals += three_week_period_shots.home_team_goal_count.iloc[k]
        shots_rival += three_week_period_shots.home_team_shots.iloc[k]
        corners_rival += three_week_period_shots.home_team_corner_count.iloc[k]
        shots_on_target_rival += three_week_period_shots.home_team_shots_on_target.iloc[k]
        shots_off_target_rival += three_week_period_shots.home_team_shots_off_target.iloc[k]
        possesion_rival += three_week_period_shots.home_team_possession.iloc[k]
        expected_goals_rival += three_week_period_shots.team_a_xg.iloc[k]
        fouls_rival += three_week_period_shots.home_team_fouls.iloc[k]
        yellow_cards_rival += three_week_period_shots.home_team_yellow_cards.iloc[k]
        red_cards_rival += three_week_period_shots.home_team_red_cards.iloc[k]
```

Şekil 4. Takımların Geçmiş 3 Haftadaki İstatistikleri

Geçmiş 3 haftalık performans dikkate alındığından dolayı her değişkene ait sonuçlar 3'e bölünerek daha önce yaratılan listelere eklenmiştir.

```
        shots /=3
        goals /=3
        corners /=3
        shots_on_target /=3
        shots_off_target /=3
        possesion /=3
        expected_goals /=3
        fouls /=3
        yellow_cards /=3
        red_cards /=3
        conceded_goals /=3
        shots_rival /=3
        corners_rival /=3
        shots_on_target_rival /=3
        shots_off_target_rival /=3
        possesion_rival /=3
        expected_goals_rival /=3
        fouls_rival /=3
        yellow_cards_rival /=3
        red_cards_rival /=3

    team_name.append(teams[i])
    game_weeks.append(j+1)
    shot_attempts.append(shots)
    goal_scored.append(goals)
    number_of_corners.append(corners)
    shot_attempts_on_target.append(shots_on_target)
    shot_attempts_off_target.append(shots_off_target)
    possesion_percentages.append(possesion)
    expected_goals_per_game.append(expected_goals)
    number_of_fouls.append(fouls)
    number_of_yellow_cards.append(yellow_cards)
    number_of_red_cards.append(red_cards)
    number_of_conceded_goals.append(conceded_goals)
    shot_attempts_rival.append(shots_rival)
    number_of_corners_rival.append(corners_rival)
    shot_attempts_on_target_rival.append(shots_on_target_rival)
    shot_attempts_off_target_rival.append(shots_off_target_rival)
    possesion_percentages_rival.append(possesion_rival)
    expected_goals_per_game_rival.append(expected_goals_rival)
    number_of_fouls_rival.append(fouls_rival)
    number_of_yellow_cards_rival.append(yellow_cards_rival)
    number_of_red_cards_rival.append(red_cards_rival)
```

Şekil 5. Takımların Geçmiş 3 Haftadaki İstatistiklerinin Ortalamasının Alınması

Oluşturulan listeler 2 boyutlu verileri içeren bir yapı olan “dataframe” formatına dönüştürülmüştür. Buradaki temel amaç yeni oluşturulan değişkenleri verinin yanına getirmektir.

```
In [18]: team_name_df = pd.DataFrame(team_name,columns = ["team_name"])
         game_week_df = pd.DataFrame(game_weeks,columns = ["mac_haftası"])
         goals_df = pd.DataFrame(goal_scored,columns = ["uc_haftalık_atılan_gol_ort"])
         shots_df = pd.DataFrame(shot_attempts,columns = ["uc_haftalık_sut_ort"])
         corners_df = pd.DataFrame(number_of_corners,columns = ["uc_haftalık_korner_ort"])
         shots_on_target_df = pd.DataFrame(shot_attempts_on_target,columns = ["uc_haftalık_isabetli_sut_ort"])
         shots_off_target_df = pd.DataFrame(shot_attempts_off_target,columns = ["uc_haftalık_isabetsiz_sut_ort"])
         possesion_df = pd.DataFrame(possesion_percentages,columns = ["uc_haftalık_topla_oynama_ort"])
         expected_goals_df = pd.DataFrame(expected_goals_per_game,columns = ["uc_haftalık_gol_beklentisi_ort"])
         fouls_df = pd.DataFrame(number_of_fouls,columns = ["uc_haftalık_faul_ort"])
         yellow_cards_df = pd.DataFrame(number_of_yellow_cards,columns = ["uc_haftalık_sarı_kart_ort"])
         red_cards_df = pd.DataFrame(number_of_red_cards,columns = ["uc_haftalık_kırmızı_kart_ort"])

         conceded_goals_df = pd.DataFrame(number_of_conceded_goals,columns = ["uc_haftalık_yenilen_gol_ort"])
         shots_rival_df = pd.DataFrame(shot_attempts_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_sut_ort"])
         corners_rival_df = pd.DataFrame(number_of_corners_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_korner_ort"])
         shots_on_target_rival_df = pd.DataFrame(shot_attempts_on_target_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_isabetli_sut_ort"])
         shots_off_target_rival_df = pd.DataFrame(shot_attempts_off_target_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_isabetsiz_sut_ort"])
         possesion_rival_df = pd.DataFrame(possesion_percentages_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_topla_oynama_ort"])
         expected_goals_rival_df = pd.DataFrame(expected_goals_per_game_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_gol_beklentisi_ort"])
         fouls_rival_df = pd.DataFrame(number_of_fouls_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_faul_ort"])
         yellow_cards_rival_df = pd.DataFrame(number_of_yellow_cards_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_sarı_kart_ort"])
         red_cards_rival_df = pd.DataFrame(number_of_red_cards_rival,columns = ["uc_haftalık_rakip_kırmızı_kart_ort"])

In [19]: uc_haftalık_istatistik_df = pd.concat([team_name_df,game_week_df,goals_df,shots_df,corners_df,shots_on_target_df,
                                                shots_off_target_df,possesion_df,expected_goals_df,fouls_df,yellow_cards_df,
                                                red_cards_df,conceded_goals_df,shots_rival_df,corners_rival_df,shots_on_target_rival_df,
                                               shots_off_target_rival_df,possesion_rival_df,expected_goals_rival_df,
                                               fouls_rival_df,yellow_cards_rival_df,red_cards_rival_df],axis=1)
```

Şekil 6. Yeni Yaratılan Alanların Toplanıp 2 Boyutlu Veriye Dönüştürülmesi

Çalışma kapsamında oluşturulan yeni değişkenler ve açıklamaları aşağıdaki gibidir:

Tablo 2. Çalışma kapsamında oluşturulan yeni değişkenler ve açıklamaları

Alan	**Açıklama**
uc_haftalık_atılan_gol_ort	Takımın son 3 haftada attığı gol ortalaması
uc_haftalık_sut_ort	Takımın son 3 haftada çektiği şut ortalaması
uc_haftalık_korner_ort	Takımın son 3 haftada kullandığı korner ortalaması
uc_haftalık_isabetli_sut_ort	Takımın son 3 haftada çektiği isabetli şut ortalaması
uc_haftalık_isabetsiz_sut_ort	Takımın son 3 haftada çektiği isabetsiz şut ortalaması
uc_haftalık_topla_oynama_ort	Takımın son 3 haftada ortalama topla oynama yüzdesi
uc_haftalık_gol_beklentisi_ort	Takımın son 3 haftaya ait ortalama gol beklentisi
uc_haftalık_faul_ort	Takımın son 3 haftaya ait faul ortalaması
uc_haftalık_sarı_kart_ort	Takımın son 3 haftaya ait sarı kart ortalaması
uc_haftalık_kırmızı_kart_ort	Takımın son 3 haftaya ait kırmızı kart ortalaması
uc_haftalık_yenilen_gol_ort	Takımın son 3 haftada yediği gol ortalaması
uc_haftalık_rakip_sut_ort	Rakibin son 3 haftada çektiği şut ortalaması
uc_haftalık_rakip_korner_ort	Rakibin son 3 haftada kullandığı korner ortalaması
uc_haftalık_rakip_isabetli_sut_ort	Rakibin son 3 haftada çektiği isabetli şut ortalaması
uc_haftalık_rakip_isabetsiz_sut_ort	Rakibin son 3 haftada çektiği isabetsiz şut ortalaması
uc_haftalık_rakip_topla_oynama_ort	Rakibin son 3 haftada ortalama topla oynama yüzdesi
uc_haftalık_rakip_gol_beklentisi_ort	Rakibin son 3 haftaya ait ortalama gol beklentisi
uc_haftalık_rakip_faul_ort	Rakibin son 3 haftaya ait faul ortalaması
uc_haftalık_rakip_sarı_kart_ort	Rakibin son 3 haftaya ait sarı kart ortalaması
uc_haftalık_rakip_kırmızı_kart_ort	Rakibin son 3 haftaya ait kırmızı kart ortalaması

Örnek olması açısından Istanbul Başakşehir kulübüne ait yeni oluşturulan değişkenler aşağıdaki gibidir:

```
In [22]: #uc_haftalık_istatistik_df[uc_haftalık_istatistik_df['team_name']== 'İstanbul Başakşehir']
```

Out[22]:

uc_haftalık_rakip_topla_oynama_ort	uc_haftalık_rakip_gol_beklentisi_ort	uc_haftalık_rakip_faul_ort	uc_haftalık_rakip_sarı_kart_ort	uc_haftalık_rakip_kırmızı_kart_ort
67.000000	2.390000	14.000000	1.666667	0.000000
67.000000	2.390000	14.000000	1.666667	0.000000
67.000000	2.390000	14.000000	1.666667	0.000000
41.000000	1.316667	8.666667	1.333333	0.000000
44.000000	1.423333	9.666667	2.000000	0.000000
50.333333	1.490000	10.333333	2.000000	0.000000
48.666667	1.576667	10.333333	2.333333	0.000000
45.666667	1.560000	9.333333	1.000000	0.000000
40.333333	1.233333	7.333333	0.666667	0.000000
48.000000	1.726667	8.000000	0.666667	0.000000
49.000000	1.800000	8.000000	0.666667	0.000000
44.333333	1.973333	10.000000	1.000000	0.000000
37.333333	1.370000	9.333333	1.333333	0.000000
37.000000	1.286667	11.333333	2.000000	0.000000
32.666667	1.000000	10.000000	2.333333	0.000000
37.333333	1.113333	10.333333	2.000000	0.000000
34.666667	1.110000	9.666667	2.333333	0.000000
47.333333	1.460000	13.000000	3.000000	0.000000
43.333333	1.373333	12.666667	2.666667	0.000000
50.666667	1.396667	10.666667	2.000000	0.000000

Şekil 7. İstanbul Başakşehir Takımına ait Yaratılmış Yeni Değişkenler

3.2.2. **Hedef Değişkenin Belirlenmesi**

Hedef değişken tahminlenmesi amaçlanan değişken olarak literatürde yer almaktadır. Yapılan modeller hedef değişkeni doğru tahminlemek üzerine oluşturulmaktadır. Çalışma kapsamında gol sayısı hedef değişken olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda 3 veya daha gollü biten maçlarla, 2 veya daha az gole sahip mücadeleler ayrı şekilde sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma problemlerinde tercih edilen üç farklı yöntemle maçın gollü geçip geçmeyeceği tahmin edilmeye çalışılmıştır. Kullanılan yöntemler lojistik regresyon, karar ağacı ve rastgele ormandır.

3.3. Gol Tahminlemesinde Kullanılan Modeller

3.3.1. **Lojistik Regresyon**

Lojistik regresyon, literatürde aynı zamanda logit modeli olarak bilinmektedir. Sınıflandırma ve tahmine dayalı problemlerde sıklıkla tercih edilmektedir. Bir olayın meydana gelme

olasılığını tahmin etmektedir. Bu çalışma kapsamında maçın 3 gol veya üzeri bitip bitmeyeceği olay olarak nitelendirilmektedir. Sonuç bir olasılık olduğundan dolayı, hedef değişken 0 ile 1 arasında sınırlandırılmaktadır. Olasılıklara logit dönüşümü yapılmaktadır ve bu dönüşüm bir durumun başarı olasılığının başarısız olma olasılığına bölünmesinden elde edilmektedir. Bu fonksiyon aşağıdaki gösterimle ifade edilmektedir:

$$Logit(pi) = 1/(1+ \exp(-pi))$$

$$\ln(pi/(1-pi)) = Beta_0 + Beta_1*X_1 + \ldots + B_k*K_k$$

Şekil 8. Lojistik Regresyon altında Yatan Formül

Kaynak: https://www.ibm.com/topics/logistic-regression

Lojistik regresyon iki koşullu, maltınomiyal ve derece gösteren olarak üçe ayrılmaktadır. Çalışma kapsamında 2 koşul olduğundan dolayı iki koşullu lojistik regresyon modeli tercih edilmiştir. Çalışma özelinde kullanılan lojistik regresyon kodu aşağıdaki gibidir:

```
In [181]: pipeline = Pipeline(steps=[('preprocessor', preprocessor),
                                     ('classifier',   LogisticRegression(random_state=42))
                                    ]
                          )
          params = [{'classifier__C'      : np.arange(0.1, 2.0, 0.05),
                     'classifier__penalty': ['l1'],
                     'classifier__solver' : ['liblinear', 'saga']},

                    {'classifier__C'      : np.arange(0.1, 2.0, 0.05),
                     'classifier__penalty': ['l2'],
                     'classifier__solver' : ['liblinear', 'newton-cg', 'lbfgs', 'sag', 'saga']}
                   ]

          kfold = StratifiedKFold(n_splits = 10, random_state = 42, shuffle=True)
          grid = GridSearchCV(pipeline, param_grid = params, cv = kfold, verbose = 1, n_jobs = -1)

In [182]: %%time
          # Run the grid search
          grid.fit(X_train, y_train)
          print(grid.best_estimator_,'\n')

          Fitting 10 folds for each of 266 candidates, totalling 2660 fits
          Pipeline(steps=[('preprocessor',
                           ColumnTransformer(remainder='passthrough',
                                             transformers=[('num',
                                                            Pipeline(steps=[('scaler',
                                                                             StandardScaler())]),
                                                            ['Pre-Match PPG (Home)',
                                                             'Pre-Match PPG (Away)',
                                                             'home_ppg', 'away_ppg',
                                                             'uc_haftalık_atılan_gol_ort_x',
                                                             'uc_haftalık_sut_ort_x',
                                                             'uc_haftalık_korner_ort_x',
                                                             'uc_haftalık_isabetli_sut_ort_x',
                                                             'uc_haftalık_isabetsiz_sut_or...
                                                             'uc_haftalık_rakip_sarı_kart_ort_x',
                                                             'uc_haftalık_rakip_kırmızı_kart_ort_x',
                                                             'uc_haftalık_atılan_gol_ort_y',
                                                             'uc_haftalık_sut_ort_y',
                                                             'uc_haftalık_korner_ort_y',
                                                             'uc_haftalık_isabetli_sut_ort_y',
                                                             'uc_haftalık_isabetsiz_sut_ort_y',
                                                             'uc_haftalık_topla_oynama_ort_y', ...])])),
                          ('classifier',
                           LogisticRegression(C=0.1, penalty='l1', random_state=42,
                                              solver='saga'))])
```

Şekil 9. Lojistik Regresyon Kapsamında En iyi Hiperparametrelerin Seçilmesi

3.3.2. **Karar Ağacı**

Karar ağacı ağaç tabanlı algoritmalardan biridir. Ilk hücreleri kök olarak literatürde yerini almıştır. Kökteki koşula göre her gözlem “Evet” veya “Hayır” şeklinde sınıflandırılmaktadır. Kök hücrelerinin hemen altında düğümler yer alır. Düğüm sayısına paralel olarak model daha kompleks bir şekil almaktadır. Ağacın en altında bulunan yapraklar, sonuç hakkında bilgi verir. Çalışma kapsamında değişkenler üzerinden ayrım elde edilmeye çalışılmıştır.

Aşağıda örnek bir karar ağacı görseli bulunmaktadır.



Şekil 10. Örnek Karar Ağacı Ayrımı

Kaynak: https://medium.com/x8-the-ai-community/decision-trees-an-intuitive-introduction-86c2b39c1a6c

Karar ağacından daha iyi sonuçlar elde etmek adına hiperparametre değerleriyle oynamak gerekmektedir. Çalışma sırasında kullanılan hiperparametreler aşağıdaki gibidir:

criterion: Baz alınacak kriter

max_depth: Ağacın ulaşacağı maksimum derinlik

min_samples_split: Düğüm bölünmeden önce gerekli olan en az örnek sayısı

min_samples_leaf: Yaprağa ait gerekli olan en az örnek sayısı

max_features: Olabilecek en ideal bölünmeyi oluşturacak maksimum değişken sayısı

Çalışma sırasında kullanılan karar ağacı kodu aşağıdaki gibidir:

```
In [227]: param_grid = {"criterion"        : ['entropy', 'gini'],
                        "max_depth"        : [4, 5, 6],
                        "max_features"     : [4, 5, 6, 7],
                        "min_samples_split": [12, 15, 18],
                        "min_samples_leaf" : [14, 16, 18],
                        "min_impurity_decrease" : [0.0075, 0.01 ]
                        }

          kfolds = StratifiedKFold(n_splits=10, shuffle=True, random_state=42)
          grid_search = GridSearchCV(estimator = DecisionTreeClassifier(random_state=42),
                                     param_grid = param_grid,
                                     cv = kfolds,
                                     verbose = 1,
                                     n_jobs = -1)

In [228]: %%time
          grid_search.fit(X_train, y_train)

          Fitting 10 folds for each of 432 candidates, totalling 4320 fits
          Wall time: 4.06 s

Out[228]: GridSearchCV(cv=StratifiedKFold(n_splits=10, random_state=42, shuffle=True),
                       estimator=DecisionTreeClassifier(random_state=42), n_jobs=-1,
                       param_grid={'criterion': ['entropy', 'gini'],
                                   'max_depth': [4, 5, 6], 'max_features': [4, 5, 6, 7],
                                   'min_impurity_decrease': [0.0075, 0.01],
                                   'min_samples_leaf': [14, 16, 18],
                                   'min_samples_split': [12, 15, 18]},
                       verbose=1)
```

Şekil 11. Karar Ağacı Kapsamında En iyi Hiperparametrelerin Seçilmesi

3.3.3. **Rastgele Orman**

Birden çok karar ağacını kullanan algoritmadır. Her bir karar ağacı farklı gözlem kümesi üzerinden eğitmektedir. Karar ağacında kullanılan hiperparametrelere ilave olarak n_estimators hiperparametresini kullanmaktadır. Bağımsız ağaç sayısını ifade etmektedir. Çalışamda rastgele orman modeli oluşturulurken aşağıdaki kod dikkate alınmıştır.

```
In [279]: param_grid = {"criterion"        : ['gini', 'entropy'],
                        "min_samples_split": [6, 8, 10, 12],
                        "max_features"     : [5, 6, 7, None],
                        "max_depth"        : [3, 4, 5, 6],
                        "min_samples_leaf" : [10, 14, 18],
                        "n_estimators"     : [50, 100, 150]
                        }

          kfolds = StratifiedKFold(n_splits=10, shuffle=True, random_state=42)
          grid_search = GridSearchCV(estimator = RF(random_state = 42),
                                     param_grid = param_grid,
                                     cv = kfolds,
                                     verbose = 1,
                                     n_jobs = -1)

In [280]: %%time
          grid_search.fit(X_train, y_train)

          Fitting 10 folds for each of 1152 candidates, totalling 11520 fits
          Wall time: 7min 19s

Out[280]: GridSearchCV(cv=StratifiedKFold(n_splits=10, random_state=42, shuffle=True),
                       estimator=RandomForestClassifier(random_state=42), n_jobs=-1,
                       param_grid={'criterion': ['gini', 'entropy'],
                                   'max_depth': [3, 4, 5, 6],
                                   'max_features': [5, 6, 7, None],
                                   'min_samples_leaf': [10, 14, 18],
                                   'min_samples_split': [6, 8, 10, 12],
                                   'n_estimators': [50, 100, 150]},
                       verbose=1)
```

Şekil 12. Rastgele Orman Kapsamında En iyi Hiperparametrelerin Seçilmesi

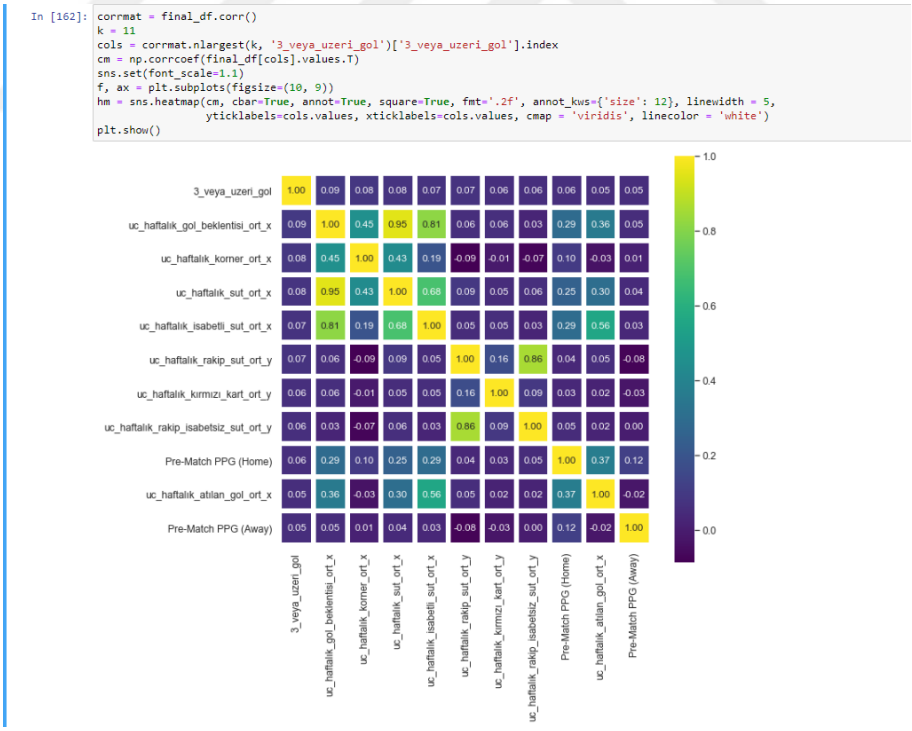
4. BULGULAR

4.1. Gol Tahminlemesinde Öne Çıkan Değişkenlere Yönelik Bulgular

4.1.1. Korelasyon Analizine Yönelik Bulgular

Korelasyon 2 rassal değişken arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü gösterir. Gol sayısı için oluşturduğumuz hedef değişkenle diğer değişkenlerin korelasyonuna bakılmıştır. En güçlü 10 değişken sırasıyla tespit edilmiştir.

```
uc_haftalık_gol_beklentisi_ort_x                0.093884
uc_haftalık_korner_ort_x                        0.084612
uc_haftalık_sut_ort_x                           0.075950
uc_haftalık_isabetli_sut_ort_x                  0.072421
uc_haftalık_rakip_sut_ort_y                     0.071480
uc_haftalık_kırmızı_kart_ort_y                  0.061512
uc_haftalık_rakip_isabetsiz_sut_ort_y           0.058284
Pre-Match PPG (Home)                            0.058217
uc_haftalık_atılan_gol_ort_x                    0.054763
Pre-Match PPG (Away)                            0.054559
uc_haftalık_rakip_isabetli_sut_ort_y            0.053875
```

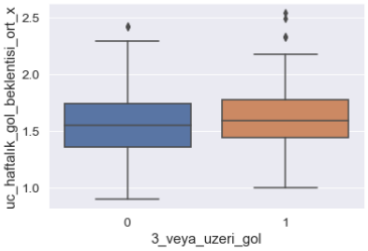


Şekil 13. Hedef Değişkenle En Korele Çıkan Değişkenler

Öne çıkan değişkenler hedef değişken baz alınacak şekilde kutu grafikleri biçiminde gösterilmiştir.

4.1.1.1. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Gol Beklentisine Yönelik Bulgular

```
In [123]: sns.boxplot(x='3_veya_uzeri_gol', y='uc_haftalık_gol_beklentisi_ort_x', data=final_df)
Out[123]: <AxesSubplot:xlabel='3_veya_uzeri_gol', ylabel='uc_haftalık_gol_beklentisi_ort_x'>
```

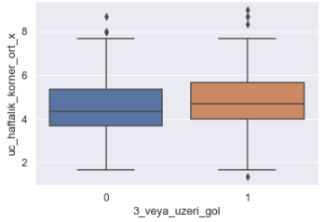


Şekil 14. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Gol Beklentisi Kutu Grafiği

Ev sahibe takıma ait 3 haftalık gol beklentisi hedef değişkeni etkileyen en önemli değişken olarak karşımıza çıkmıştır. 3 veya üzeri gol olan maçlarda ev sahibe takıma ait 3 haftalık gol beklentisi daha yüksektir.

4.1.1.2. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Korner Ortalamasına Yönelik Bulgular

```
In [153]: sns.boxplot(x='3_veya_uzeri_gol', y='uc_haftalık_korner_ort_x', data=final_df)
Out[153]: <AxesSubplot:xlabel='3_veya_uzeri_gol', ylabel='uc_haftalık_korner_ort_x'>
```

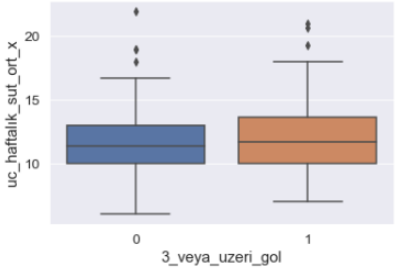


Şekil 15. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Korner Ortalaması Kutu Grafiği

Ev sahibi takımın geçmiş 3 maçtaki verilerini dikkate alan korner ortalaması daha yüksektir ve hedef değişkeni etkileyen en önemli değişkenlerden biri olarak yansımaktadır.

4.1.1.3. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Şut Ortalamasına Yönelik Bulgular

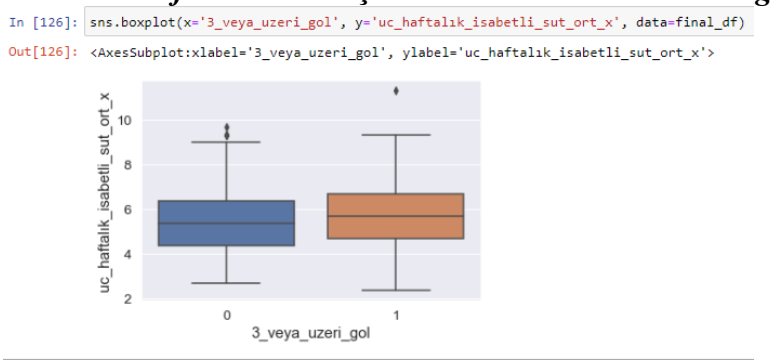
```
In [125]: sns.boxplot(x='3_veya_uzeri_gol', y='uc_haftalık_sut_ort_x', data=final_df)
Out[125]: <AxesSubplot:xlabel='3_veya_uzeri_gol', ylabel='uc_haftalık_sut_ort_x'>
```



Şekil 16. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık Şut Ortalaması Kutu Grafiği

Ev sahibi takımın 3 haftalık şut ortalaması 3 veya üzeri golle biten maçlarda daha yüksek sayıdadır.

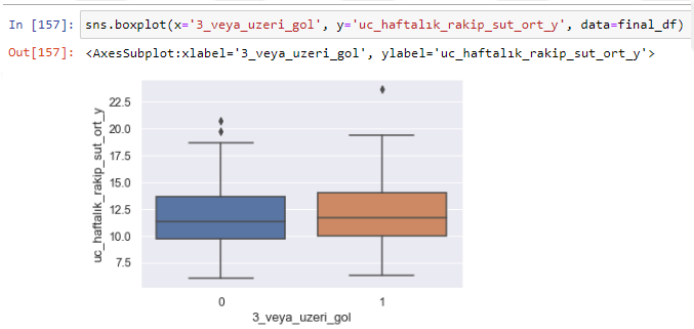
4.1.1.4. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık İsabetli Şut Ortalamasına Yönelik Bulgular



Şekil 17. Ev Sahibi Takım 3 Haftalık İsabetli Şut Ortalaması Kutu Grafiği

Ev sahibi takımın 3 haftalık isabetli şut ortalaması, 3haftalık şut ortalaması gibi öenmli bir değişken olarak yansımaktadır. Gollü biten maçlarda isabetli şut sayısı fazladır.

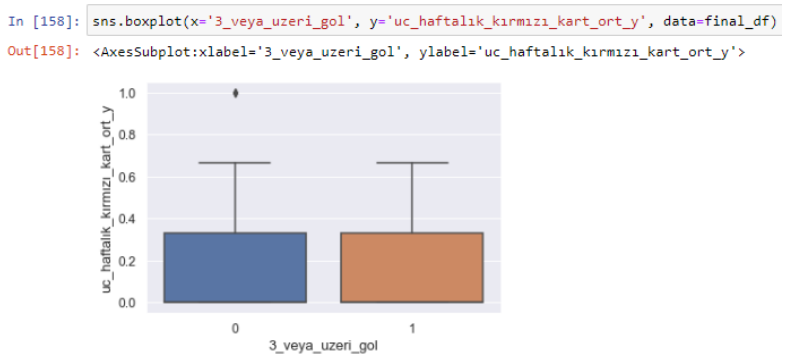
4.1.1.5. Deplasman Takımının Kalesine Gelen 3 Haftalık Şut Ortalamasına Yönelik Bulgular



Şekil 18. Deplasman Takımının Kalesine Gelen 3 Haftalık Şut Ortalaması Kutu Grafiği

Deplasman takımın kalesine gelen şut ortalaması hedef değişken baz alındığında önemli çıkmıştır.

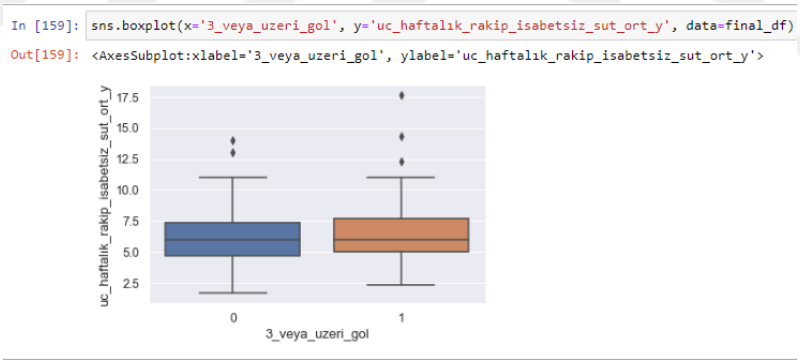
4.1.1.6. Deplasman Takımının 3 Haftada Gördüğü Kırmızı Kart Ortalamasına Yönelik Bulgular



Şekil 19. Deplasman Takımının 3 Haftada Gördüğü Kırmızı Kart Ortalaması Kutu Grafiği

Deplasman takımın 3 haftalık gördüğü kırmızı kart ortalaması değişkeni önemli bir değişken olarak karşımıza çıkmıştır. 2 veya daha az gollü biten maçlarda aykırı değerler görünmektedir.

4.1.1.7. Deplasman Takımının Rakibinin 3 Haftalık Isabetsiz Şut Ortalamasına Yönelik Bulgular

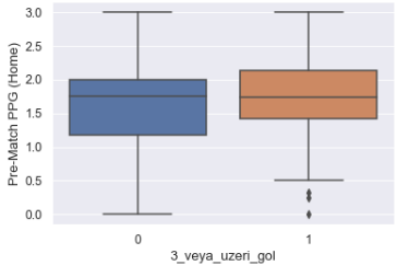


Şekil 20. Deplasman Takımının Rakibinin 3 Haftalık Isabetsiz Şut Ortalaması Kutu Grafiği

Deplasman takımın rakibinin 3 haftalık isabetsiz şut ortalaması karşılaştırıldığında her iki sınıfta da aykırı değerler karşımıza çıkmaktadır.

4.1.1.8. Maç Öncesi Ev Sahibi Takımın Puan Ortalamasına Yönelik Bulgular

```
In [160]: sns.boxplot(x='3_veya_uzeri_gol', y='Pre-Match PPG (Home)', data=final_df)
Out[160]: <AxesSubplot:xlabel='3_veya_uzeri_gol', ylabel='Pre-Match PPG (Home)'>
```

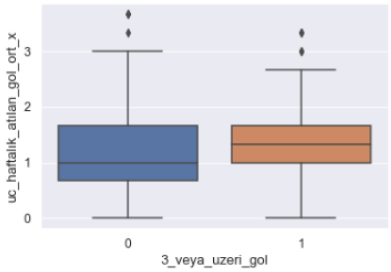


Şekil 21. Maç Öncesi Ev Sahibi Takımın Puan Ortalaması Kutu Grafiği

3 veya gollü biten maçlarda ev sahibi takımın puan ortalaması daha yüksektir.

4.1.1.9. Ev Sahibi Takımın 3 Maçlık Attığı Gol Ortalamasına Yönelik Bulgular

```
In [161]: sns.boxplot(x='3_veya_uzeri_gol', y='uc_haftalık_atılan_gol_ort_x', data=final_df)
Out[161]: <AxesSubplot:xlabel='3_veya_uzeri_gol', ylabel='uc_haftalık_atılan_gol_ort_x'>
```

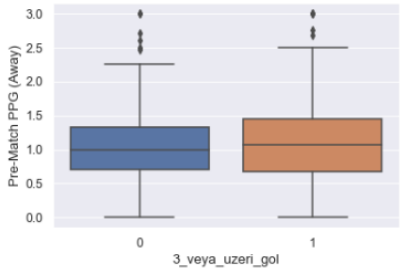


Şekil 22. Ev Sahibi Takımın 3 Maçlık Attığı Gol Ortalaması Kutu Grafiği

3 veya gollü biten maçlarda ev sahibi takımın geçmiş 3 haftadaki gol ortalaması daha yüksektir

4.1.1.10. Maç Öncesi Deplasman Takımın Puan Ortalamasına Yönelik Bulgular

```
In [163]: sns.boxplot(x='3_veya_uzeri_gol', y='Pre-Match PPG (Away)', data=final_df)
Out[163]: <AxesSubplot:xlabel='3_veya_uzeri_gol', ylabel='Pre-Match PPG (Away)'>
```



Şekil 23. Maç Öncesi Deplasman Takımın Puan Ortalaması Kutu Grafiği

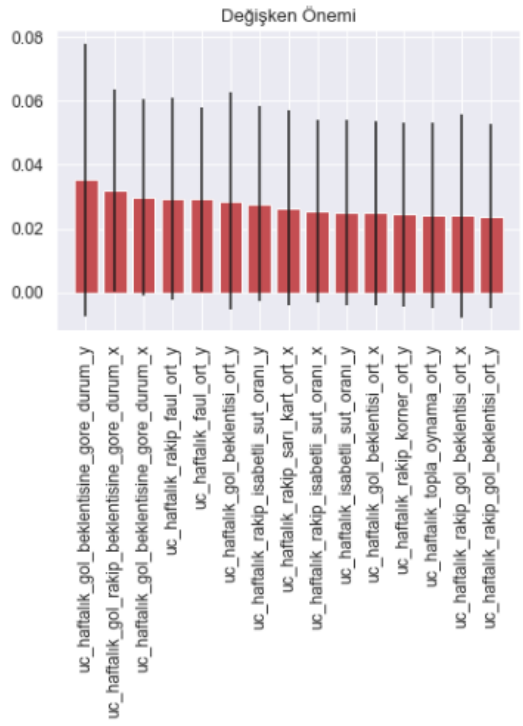
3 veya gollü biten maçlarda deplasman takımın puan ortalaması daha yüksektir.

4.1.2. **Rastgele Orman Sınıflandırmasına Yönelik Bulgular**

Rastgele ormanlar sınıflandırma modellerinle kullanmakla birlikte değişkenlerin önem dereceleriyle ilgili bilgi de verirler. Hedef değişken baz alındığında en önemli değişkenler aşağıdaki gibi çıkmaktadır:

Değişken Sıralaması:

1. uc_haftalık_gol_beklentisine_gore_durum_y 49 (0.035250)
2. uc_haftalık_gol_rakip_beklentisine_gore_durum_x 50 (0.031918)
3. uc_haftalık_gol_beklentisine_gore_durum_x 48 (0.029729)
4. uc_haftalık_rakip_faul_ort_y 41 (0.029351)
5. uc_haftalık_faul_ort_y 31 (0.029112)
6. uc_haftalık_gol_beklentisi_ort_y 30 (0.028577)
7. uc_haftalık_rakip_isabetli_sut_oranı_y 47 (0.027806)
8. uc_haftalık_rakip_sarı_kart_ort_x 22 (0.026449)
9. uc_haftalık_rakip_isabetli_sut_oranı_x 46 (0.025486)
10. uc_haftalık_isabetli_sut_oranı_y 45 (0.025036)
11. uc_haftalık_gol_beklentisi_ort_x 10 (0.024778)
12. uc_haftalık_rakip_korner_ort_y 36 (0.024436)
13. uc_haftalık_topla_oynama_ort_y 29 (0.024104)
14. uc_haftalık_rakip_gol_beklentisi_ort_x 20 (0.024009)
15. uc_haftalık_rakip_gol_beklentisi_ort_y 40 (0.023802)



Şekil 24. Değişkenlerin Önemi

4.2. Gol Tahminine Yönelik Bulgular

Model kurulurken veri, eğitim veri seti ve test veri seti olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Verinin yüzde 70'lik kısmı eğitim geri kalan yüzde 30'luk kısmı da test için ayrılmıştır. Eğitim veri seti üzerinde en iyi hiperparametreler seçilerek, test veri seti üzerinde modelin başarı oranının kontrol edilmesi hedeflenmiştir.

4.2.1. Lojistik Regresyona Başarı Oranına Yönelik Bulgular

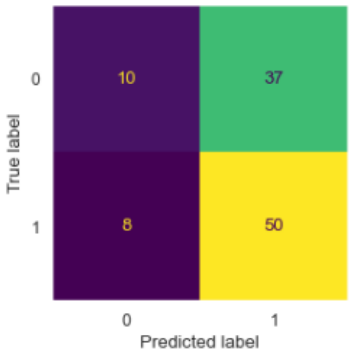
Lojistik regresyon sonucunda kurulan model eğitim veri setinde yüzde 60'lık başarı oranı yakalarken, test veri setinde yüzde 57 olacak şekilde maçın 3 gol veya üzeri bitip bitmeyeceğini doğru şekilde tespit etmiştir. Kurulan model 3 veya üzeri golle biten 58 maçın 50 tanesini doğru tahminlemiştir. Aynı başarıyı 2 veya az gollü olan maçlar için sağlayamamıştır.

```
In [183]: print('En iyi parametreler  :', grid.best_params_)
          print('\nEğitim Verisi Doğruluk:', grid.score(X_train, y_train))
          print('Test Verisi Doğruluk    :', grid.score(X_test, y_test))

          En iyi parametler  : {'classifier__C': 0.1, 'classifier__penalty': 'l1', 'classifier__solver': 'saga'}

          Eğitim Verisi Doğruluk: 0.6040816326530613
          Test Verisi Doğruluk    : 0.5714285714285714

In [184]: from sklearn.metrics import plot_confusion_matrix
          plot_confusion_matrix(grid, X_test, y_test, colorbar=False)
          plt.grid(False)
```



Şekil 25. Lojistik Regresyon Karışıklık Matrisi

4.2.2. Karar Ağacına Göre Başarı Oranına Yönelik Bulgular

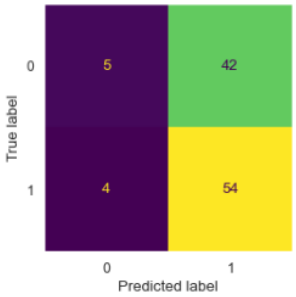
Karar ağacı sonucu kurulan model eğitim veri setinde yüzde 60'lık bir başarı oranı yakalarken, test veri setinde bu oran yüzde 56'ya düşmüştür. Özellikle 3 veya üzeri gollü biten 58 maçın 54 tanesini doğru tahminleyerek, bu alanda modeller arasındaki en iyi sonucu ortaya koymuştur. 2 veya az gollü biten maçları benzer başarıyla tahminleyememiştir.

```
In [229]: print('En iyi parametreler  :', grid_search.best_params_)
          print('\nEğitim Verisi Doğruluk:', grid_search.score(X_train, y_train))
          print('Test Verisi Doğruluk    :', grid_search.score(X_test, y_test))

          En iyi parametreler  : {'criterion': 'gini', 'max_depth': 5, 'max_features': 5, 'min_impurity_decrease': 0.01, 'min_samples_lea
          f': 16, 'min_samples_split': 12}

          Eğitim Verisi Doğruluk: 0.6040816326530613
          Test Verisi Doğruluk    : 0.5619047619047619

In [231]: from sklearn.metrics import plot_confusion_matrix
          plot_confusion_matrix(grid_search, X_test, y_test, colorbar=False)
          plt.grid(False)
```



Şekil 26. Karar Ağacı Karışıklık Matrisi

4.2.3. **Rastgele Ormana Göre Başarı Oranına Yönelik Bulgular**

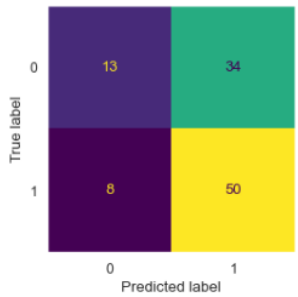
Rastgele orman gerek eğitim veri seti gerekse test veri setinde en iyi başarı oranını yakalamıştır. Eğitim veri setinde başarı oranı yüzde 76 iken, test veri setinde bu oran yüzde 60'dır. 2 veya daha az gollü biten maçları en iyi tahmin eden model olmuştur.

```
In [281]: print('En iyi parametreler  :', grid_search.best_params_)
          print('\nEğitim Verisi Doğruluk:', grid_search.score(X_train, y_train))
          print('Test Verisi Doğruluk    :', grid_search.score(X_test, y_test))

          En iyi parametreler  : {'criterion': 'entropy', 'max_depth': 4, 'max_features': 6, 'min_samples_leaf': 18, 'min_samples_split':
          6, 'n_estimators': 50}

          Eğitim Verisi Doğruluk: 0.7591836734693878
          Test Verisi Doğruluk    : 0.6

In [282]: plot_confusion_matrix(grid_search, X_test, y_test, colorbar=False)
          plt.grid(False)
```



Şekil 27. Rastgele Orman Karışıklık Matrisi

5. TARTIŞMA

Yapılan bu çalışma ile 2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince maçlara dair tüm veriler teknik açıdan analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçları ile ulaşılan bulgular neticesinde 2021-2022 sezonu Türkiye süper lig boyunca atılan gollerde golün oluşmasındaki en önemli değişkenlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince kaydedilen gollerin başlangıç biçimlerine yönelik elde edilen veriler incelendiğinde atılan gollerin büyük çoğunluğunun pas yapılarak atıldığı tespit edilmiştir. Atılan gollerin atılma biçimlerine yönelik elde edilen veriler incelendiğinde atılan gollerin büyük çoğunluğunun organize hücumlardan atıldığı tespit edilmiştir. Atılan gollerin başlangıç bölgelerine yönelik elde edilen veriler incelendiğinde atılan gollerin başlangıç bölgelerinin büyük çoğunluğunun orta saha bölgesinde başladığı tespit edilmiştir. Alibeyoğulları (2018), Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında atılan gollerin atılma zamanlarına bakıldığında Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında atılan gollerin %20,07'sinin 46-60. dakikalar içerisinde atılmış olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte %19,07'sinin 31-45. dakikalar arası, %18,07'sinin 76-90. dakikalar arası, %14,07'sinin 61-75. dakikalar arası, %12,07'sinin 1-15. dakikalar arası, %7,07'sinin 16-30. dakikalar arasında atıldığı tespit edilmiştir. Uzatma dakikalarında atılan goller incelendiğinde ise gollerin %0,07'sinin ilk, %8,07'sinin ikinci yarıların uzatma dakikalarında atıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca 90 dakikasının beraberlik ile sonuçlanması nedeniyle ilave edilen ek sürelerde ise gollerin %1,7'sinin atıldığı tespit edilmiştir. Güneri (2014), Euro 2012 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Euro 2012 Avrupa Futbol Şampiyonasında atılan gollerin atılma zamanlarına bakıldığında Euro 2012 Avrupa Futbol Şampiyonasında atılan gollerin %22,36'sının en fazla 45-60. dakikalarda kaydedildiği görülmektedir. Bununla birlikte %21,05'inin 76-90. dakikalar arası, %17,10'unun 61-75. dakikalar arası, %15,78'inin 16-30. dakikalar arası, %13,15'inin 31-45. dakikalar arası, %9,21'inin 1-15. dakikalar arasında atıldığı tespit edilmiştir. Leite (2013), 1930 ile 2010 yılları arasında düzenlenmiş olan 19 farklı Dünya Kupası sırasında atılmış olan goller üzerine bir

çalışma yapmıştır. Leite'nin (2013), Dünya Kupalarında atılan goller üzerine yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde atılan gollerin; %43,07'sinin maçların ilk yarılarında, %54,44'ünün ise maçların ikinci yarılarında atıldığı, ayrıca atılan 55 golün ise uzatma dakikalarında atıldığını tespit etmiştir. Dünya Kupalarında 15'er dakikalık zaman dilimine göre gol dağılımları incelendiğinde atılan gollerin; %13,59'unun 1-15. dakikalar arası, %15,03'ünün 16-30. dakikalar arası, %13,54'ünün 31-45. dakikalar arası, %0,91'inin ilk yarının uzatma dakikalarında, %16,08'inin 46-60. dakikalar arası, %17,53'unun 61-75. dakikalar arası, %19,61'inin 76-90. dakikalar arası, %1,22'sinin ikinci yarının uzatma dakikalarında, %1,27'sinin birinci uzatma devresinde ve %1,22'sinin ikinci uzatma devresinde atıldığının tespit edilmiştir. Alibeyoğulları (2018) ve Güneri (2014) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgularda yapmış olduğumuz çalışmayı desteklemektedir. Leite (2013), yapmış olduğu çalışma incelendiğinde Dünya Kupalarında 76-90. arasındaki dakikaların turnuvalarda en fazla golün atıldığı dakikalar olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle Leite'nin (2013), yapmış olduğu çalışma sonucunda elde etmiş oldukları bulgular yapmış olduğumuz çalışma ile farklılık göstermektedir.

Bu durum, takımların müsabakaların birinci devrelerinde birbirlerini tanımak amacıyla temkinli oynamalarına neden olmuş, ilk yarıyı mağlup durumda bitiren takımların ikinci yarı maçı geri çevirmek için, eğer maçta gol olmamışsa rakip takım karşısında gol bularak rakibe üstünlük sağlamak mantığıyla harekete geçtiklerini kanıtlamaktadır. İkinci devrenin başların gol yiyen takımların kalelerinde gole engel olamamalarının nedenleri olarak gol yiyen takım oyuncularının maçın devre arasında yaşamış oldukları soğuma, oyunculardaki konsantrasyon kaybının meydan gelmesi ve rakip takımlar tarafından gol yiyen takımların eksik yönlerinin tespit edilerek tespit edilen eksik yönlerine çözüm üretmeleri söylenebilir.

Yapılan analizi sonuçlarına göre 2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince kaydedilen gollerin başlangıç biçimlerine bakıldığında atılan gollerin pas sonucu, uzun top sonucu, şut, top kontrolü, rakipteki topa müdahale sonucu, top uzaklaştırma sonucu, top kesme sonucu, orta sonucu, kurtarış sonucu ve penaltı sonucu başladığı tespit edilmiştir. Alibeyoğulları (2018), Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Alibeyoğulları'nın (2018) yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde atılan gollerin; %6,67'sinin top kazanma, %7,62'sinin ise penaltı sonucu başladığı görülmektedir. Çakıroğlu (2005), Türkiye Süper Ligi futbol maçların uygulanan hücum organizasyonlarının karşılaştırmalı analizi ve maç sonuçlarına etkisinin

incelenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır. Çakıroğlu'nun (2005), yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde Türkiye Süper Ligi'nde ve Şampiyonlar Ligi'nde başarılı hücumların daha çok topun oyunda olduğu anlarda, rakipten gelen hatalı pas ve top kazanma ile meydana geldiği görülmektedir. Işık (1999), 1996 Avrupa Futbol Şampiyonası gol analizleri ve Türk Milli Takımının ikili mücadele ve pas analizleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Işık'ın (1999), yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde Avrupa Futbol Şampiyonası'nda atılan gollerin hücum başlangıç biçimlerinde topun oyunda olduğu anlardaki olumlu pas ve top kazanmanın etkili olduğu görülmektedir. Alibeyoğulları (2016), Çakıroğlu (2005) ve Işık (1999) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgularda yapmış olduğumuz çalışmayı desteklemektedir. Yapmış olduğumuz çalışma ve diğer yapılan çalışmalar incelendiğinde atılan gollerin başlangıç biçimlerine bakıldığında atılan gollerin en fazla topun oyunda olduğu anlarda atıldığı tespit edilmiştir.

Yapılan analizi sonuçlarına göre 2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince kaydedilen gollerin atılma biçimlerine bakıldığında atılan gollerin; hızlı hücum, organize hücum, penaltı, köşe vuruşu ve serbest vuruştan atıldığı tespit edilmiştir. Tokul (2017), Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller ve şutlar üzerine bir çalışma yapmıştır. Tokul'un (2017), yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde atılan gollerin; %23,15'inin hızlı hücum, %31,48'inin organize hücum, %38,89'unun serbest vuruştan ve %3,70'inin ise direkt oyun sonucu atıldığı görülmektedir. Alibeyoğulları (2018), Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Alibeyoğulları'nın (2018) yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde atılan gollerin; %39,05'inin organize hücum, %13,33'ünün hızlı hücum, %3,81'inin serbest vuruşlar ve %7,62'sinin de penaltılar sonucu atıldığı görülmektedir. Armatas ve Yiannakos (2010), 2006 Dünya Kupasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Armatas ve Yiannakos'un (2010), yapmış oldukları bu çalışma incelendiğinde atılan gollerin %47,1 'inin organize hücum, %20,3'ünün hızlı hücum ve %32,6'sının ise duran toplar sonucu atıldığı görülmektedir. Tokul (2017), Alibeyoğulları (2018) ve Armatas ve Yiannakos (2010) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgularda yapmış olduğumuz çalışmayı desteklemektedir. Üst düzey seviyede oynanan turnuvalarda yer alan takımların kadrolarında bulunan elit düzeydeki sporcuların fazla olması ve bu sporcuların gerçekleştirilen organize

atakları uygulayabilme kabiliyetlerinin üst düzey olması organize hücumların artmasına sebep olmaktadır.

Yapılan analizi sonuçları incelendiğinde 2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince kaydedilen gollerin; savunma bölgesinden, orta saha bölgesinden, hücum bölgesinden başladığı tespit edilmiştir. Alibeyoğulları (2018), Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Alibeyoğulları'nın (2018) yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında atılan gollerin; %21,90'ının savunma, %10,95'nin orta saha, %57,14'nün ise hücum bölgesinden başladığı görülmektedir. Mitrotasios ve Armatas (2014), Euro 2012 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Mitrotasios ve Armatas'ın (2014), yapmış oldukları bu çalışma incelendiğinde Euro 2012 Avrupa Şampiyonasında atılan gollerin; %56,6'sı hücum bölgesinden, %43,4'u ise savunma bölgesinden başladığı görülmektedir. Güneri (2014), Euro 2012 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Güneri'nin (2014), yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde Euro 2012 Avrupa Futbol Şampiyonasında atılan gollerin; %54,09'u hücum bölgesinden, %29,5'i savunma bölgesinden, %16,39'u ise orta saha bölgesinden başladığı görülmektedir. Busert (2001), 2000 Avrupa Futbol Şampiyonasındaki ve 1998 Dünya Kupasındaki maçlarda atılan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Busert'in (2001), yapmış olduğu bu çalışmalar incelendiğinde 1998 Dünya Kupasında golle sonuçlanan atakların %52'sinin, 2000 Avrupa Kupasında golle sonuçlanan atakların ise %60'nın orta saha bölgesinden başladığı görülmektedir. Loy (1995), 1993-1994 sezonunda Almanya 1. Ligi Bundesliga'da atılan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Loy'un (1995), yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde golle sonuçlanan atakların %51'inin orta saha bölgesinde başladığı görülmektedir. Alibeyoğulları (2018), Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında turnuvaya katılan takımlar tarafından turnuva boyunca atılmış olan goller üzerine bir çalışma yapmıştır. Alibeyoğulları'nın (2018), yapmış olduğu bu çalışma incelendiğinde Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında asist yapan oyuncuların; %19,51'inin defans, %59,76'sının orta saha, %20,73'ünün ise forvet pozisyonunda oynayan oyuncular olduğu görülmektedir. Alibeyoğulları'nın (2018), yapmış olduğu çalışma sonucu elde etmiş olduğu bulgularda yapmış olduğumuz çalışmayı destekler niteliktedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince kaydedilen gollerin analizine ilişkin bulgular incelendiğinde, atılan gollerin büyük çoğunluğunun yapılan paslaşmalar sonucu atıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle antrenmanlarda; farklı pas kombinasyon çalışmalarının uygulanmasına, oyuncuların pas alış veriş becerilerinin maksimum seviyeye çıkarılmasına ve yapılan paslaşmalar ile sonuca gidebilmeye yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince kaydedilen gollerin atılma biçimlerine ilişkin bulgular incelendiğinde, atılan gollerin büyük çoğunluğunun yapılan set hücumlar sonucu atıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle antrenmanlarda; takımın rakip sahaya yerleşimi sağlanarak, oyuncular arasında yapılan pas alış verişleri sonucu rakibin hataya zorlamasına ve bu hatalar sonucu yaratılan pozisyonların gol ile sonuçlandırılmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince kaydedilen gollerin başlangıç bölgelerine ilişkin bulgular incelendiğinde, atılan gollerin büyük çoğunluğunun orta saha bölgesinden (2.bölge) başladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle antrenmanlarda; orta saha bölgesinde (2.bölge) gerçekleştirilen paslaşmalar ile orta saha bölgesinde (2.bölge) kazanılan toplarla gerçekleştirilen hücum geçişleri sonucunda etkili hücumların geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

2021-2022 sezonu Türkiye süper lig süresince kaydedilen gollerde yapılan pas sayısına ilişkin bulgular incelendiğinde atılan gollerin çoğunlukla 7’den fazla yapılan pas sonucu atıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle antrenmanlarda; pas çalışmalarına ağırlık verilerek, sabırla yapılan paslaşmalarla sonuca gitmeye yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Akgül, F. (2017). Spor Toto Süper Lig Süleyman Seba Sezonunda Atılan Gollerin Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Alibeyoğulları, C. (2018). Euro 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında Atılan Gollerin Teknik Analizi, Yüksek Lisans Tezi. Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.

Altıntaş, M. M. (2018, 04 21). (2004), "Avrupa Futbol Şampiyonalarına Genel Bakış", http://www.ntvmsnbc.com/news/274038.asp.

Araslı, Ş. (2010). Türkiye A Milli Takımının 2006 Dünya Kupası Ön Eleme Grubunda Oynadığı Maçların Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi.

Arıpınar, E. (1992). Türk Futbol Tarihi (1904-1991). İstanbul: TFF Yayınları.

Armatas, V., & Yiannakos, A. (2010). Analysis and Evaluation of Goals Scored in 2006 World Cup. Journal of Sport & Health Research,2, 119-128

Bakır, İ. (2007). Türkiye Süper Liginde Mücadele Eden Bir Futbol Takımının İç ve Dış Sahada Yaptığı Maçların Analizi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi.

Balsom, P., Seger, J. Y., Sjödin, B., & Ekblom, B. (1992). Physiological Responsesto Max-İntensity İntermitent Exercise. Eur. J. Appl. Physiol, 65.

Bradley, P. S., Lago-Penas, C., Rey, E., & Gomez, D. A. (2013). The Effect of High and Low Percentage Ball Possession on Physical and Technical Profİles in English FA Premier League Soccer Matches. Journal o f Sports Sciences 31(12), 1-10.

Buccheit, M., Poon, T., Allen, A., Modonutti, M., Gregon, W., & Di Salvo, V. (2014). Integrating Different Tracking System in Football: Multiple Camera Semi-automatic System, Local Position Measurement and GPS Technologies. Journal o f Sport Sciences. 32(20), 1844-1857.

Busert, S. (2001). Quantitative Analyse der Torerfolge Waehrend der Fussball-Europameisterschaft 2000 und Daraus Resultierende Trainingspraktische Konsequenzen. . Köln: Diplomarbeit der Deutschen Sporthochschule Köln

Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L., & Figura, F. (2001). Heart Rate and Match Analysis in Pre-Pubescent Soccer Players. Journal of Sports Sciences, 19, 379-384.

Carling, C. (2013). Interpreting physical Performance in Professional Soccer Matchplay: Should We Be More Pragmatic In Our Approach? Sports Medicine. 43(8): 65, 5-63.

Carling, C., Reilly, T., & Williams, A. (2009). Performance Assessment for Field Sports. London: Routledge.

Carling, C., Williams, A., & Reilly, T. (2007). Handbook of Soccer Match Analysis. London: Routledge printing house. 1st edition.

Carling, C., Williams, M. A., & Reilly, T. (2005). Handbook Of Soccer Match Analysis A Systematic Approach to İmproving Performance. New York, 2.

Carron, C., & Bray, S. (2002). Team Cohesionand Team Success in Sport. Journal of Sports Sciences, 20, 119-126.

Cenikli, A., Dalkılıç, M., Yiğit, E., & Bozkurt, V. (2017). Modern Futbolun Tarihi. Diyalektolog Ulusal Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 14, 53-63.

Çakıroğlu, M. (2005). Türkiye Süper Ligi Futbol Maçların Uygulanan Hücum Organizasyonlarının Karşılaştırmalı Analizi ve Maç Sonuçlarına Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi

Demir, M., & Talimciler, A. (2015). Şiddet, Şike ve Medya Kıskacında Futbol ve Taraftarlık. Konya: Litera Türk Academia.

Devecioğlu, S., Çoban, B., & Karakaya, Y. (2014). Futbol Yönetimi ve Organizasyonlarının Görünümü. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 5(1), 35-48.

Dever, A. (2013). Endüstriyel Futbol ve Taraftarlık: Kayseri İli Örneği. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi.

Dikkatli, İ. Y. (2020). Modern Futbol Anlayışı İle Ortaya Çıkan Futbolcu Mevki, Rol ve Görevlerinin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

Doğan, C. (2008). Futbol Sosyoloji Notları, (4-5). Popüler Kültür ve Spor, 13-21.

Doğan, M., Doğan, A., & Alkan, A. (2003). 2001 - 2002 Futbol Sezonunda Türkiye 1. Süper Liginde Atılan Gollerin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi BESYO, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3-8.

Donuk, B., & Şenduran, F. (2006). Futbolun Anatomisi. İstanbul: Ötüken Neşriyat.

Dufour, W. (1991). Computer Assisted Scouting In Soccer Second World., (s. 25). Eindhoven, Netherlands.

Dufour, W. (1993). Computer-assisted scouting in soccer. (T. Reilly, J. Clarys, A. Stibbe, Ed.), Science and football II, pp. London: E & FN Spon. Science and football II, 160-166.

Durmuş, V. (2019). 2009-2019 Yılları Arasında Türkiye Futbol Süper Ligini İlk İki Sırada Bitiren Takımların Taktiksel Açıdan İncelenmesi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Erdoğan, İ. (2008). Futbol ve Futbolu İnceleme Üzerine. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 26, 1-58.

Ertetik, G. (2016). 2012/2013 - 2013/2014 Sezonlarında Avrupa Kupalarına Katılan Türk Futbol Takımlarının Maçlarının Teknik ve Taktik Açıdan Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Ünivesitesi.

Fanatik Gazetesi, (2008, Haziran 3). 2008 Avrupa Futbol Şampiyonası Dergisi.

Ferrario, F. V., Sforza, C., Duhnani, S., Michielon, G., & Mauro, F. (1999). Morphological Variation of the Repeatability of Soccer Offensive Schemes. Journal of Sports Sciences, 17, 89-95.

Foot, J. (2007). Calcio: A History of Italian Football. New York: Harper Perennial, Bölüm 1-5.

Franks, I. M., & Goodman, D. (1986). Systematic Approach to Analysing Sports Performance. J. of Sport Sci. 4, 49-59.

Franks, I. M., & Goodman, D. (1995). Systematic Approach to Analyzing Sports Performance, J.of Sports Sci.,4/1986 p.49-59 act. Özkara, A.: Match Analysis in Football,Sports Sciences and Technology Program Science Specialization Thesis. Ankara.

Güneri, Ş. (2014). 2012 Avrupa Futbol Şampiyonasında Atılan Gollerin Teknik Taktik Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Güneş, İ. (2010). Futbol Ekonomisi. Adana: Karahan Yayınları.

Helsen, W., & Bultynck, J. (2004). Physicaland Perceptuel-Cognitive Demands of Top-Class Refereeing in Association Football. Journal of Sports Sciences, 22, 179-189.

Hill, T. (2004). A Photographic History of English Football. United Kingdom: Parragon.

Hughes, C. (1990). The Winning Formula. Collins. İst Edition.

Hughes, M., Cooper, S. M., & Nevill, A. (2002). Analysis ProceduresforNonparametric Data from Performance Analysis. International Journal of Performance Analysis in Sport, Volume 2, Issue 1, 6-20.

Işık, O. (1999). 1996 Avrupa Futbol Şampiyonası Gol Analizleri ve Türk Milli Takımının İkili Mücadele-Pas Analizleri. Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi

İnal, A. N. (1998). Futbolda Eğitim ve Öğretim. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

İnal, N. (2004). Futboda Eğitim Öğretim 2. Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karabacak, A. H. (2021). Türkiye Profesyonel Futbol Liglerinde Mücadele Eden Futbolcuların Zihinsel Dayanıklılıklarının Olumsuz Üst Bilişlerle İlişkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mersin: Türkiye Cumhuriyeti Çağ Üniversitesi.

Koçak, M. (1990). Temel Futbol Eğitimi. Ankara: Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü, Yayın No: 88.

Koller, C., & Brandle, F. (2005). Goal!: A Cultural and Social History of Modern Football. Çev. Bachrach, D. D. S. Washington, D.C: The Catholic University of America Press.

Kuhn, W., & Maier, W. (1978). Contributions to the Analysis of the Football Game. S: 17-29, 101-128. Federal Institute for Sports Science Publishing House Hofmann Schomdorf.

Leite, S. (2013). Analysis of Goals in Soccer World Cups and the Determination of the Critical Phase of the Game. Facta Universitatis-Series: Physical Education andSport,11(3), 247-253

Loy, R. (1995). Systematische Spielbeobachtung im Fußball. In Leistungs- sport,25(3), 15-20

Mitrotasios, M., & Armatas, V. (2014). Analysis of Goal Scoring Patterns in the 2012 European Football Championship. The Sport Journal, U.S. Sports Academy, January, 1-11

Müniroğlu, S. (2009). Futbolda Müsabaka Analizi ve Gözlemin Önemi. Futbol ve Bilim kongresi, 17.

Müniroğlu, S., & Delicioğlu, G. (2008). Futbolda Müsabaka Analizi ve Gözlem Teknikleri. Ankara: Ankara Üniversitesi Basım Evi. s:11.12.

Ocakbaşı, Ş. (2018). Türkiye Süper Ligi 2013-2014 / 2014-2015 Sezonlarında Atılan Gollerin Bazı Değişkenlere Göre Analizi Yüksek Lisans Tezi. Çorum: Hitit Üniversitesi.

Oktay, E. (2008). Matador'un Dönüşü. Hürriyet Gazetesi, s. 34.

Ongan, T., Demiröz, H., & Dündar, M. (2010). Akademik Futbol: Futbolda Rekabet Başarı İlişkisi. İstanbul: Hiperlink Yayınları.

Öngören, H., & Karadoğan, E. (2002). Küresel Tutku: Futbol. İletişim Fakültesi Dergisi, (14), 209-221.

Paulis, C., Mendo, H., Sánchez, M., & et al. (2007). Optimising a Probabilistic Model of the Development of Play in Soccer. Qual Quant 41, 93-104.

Pınar, S. (2013). Futbol ve Kondisyon Entegre Edilmiş Antrenman Modelleri. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Rabi, Zacharias, J. R., Millman, S., & Kusch, P. (1938). A New Method of Measuring Nuclear Magnetic Moment. Phyc Rev. 53(4), 318.

Reily, T. (2005). An Ergonomics Model of the Soccer Training Process. Journal of Sports Sciences, 23(6): 561-572.

Room, A. (2010). Dictionary of Sports and Games Terminology. U.S.A.: McFarland & Company Inc.

Searby, P. (1997). A History of the University of Cambridge 1750-1870. Cambridge: Cambridge University Press.

Söyler, M. (2013). 2011-2012 Turkcell Süper Ligi İle Bank Asya 1. Liginde Oynanan Maçlarda Kullanılan Köşe Vuruşlarının Maç Analizi İle Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.

Stemmler, T. L. (2000). Futbolun Kısa Tarihi, Çev. Necati Açа. Ankara: Dost Kitabevi.

Tenga, A. (2009). Realibility and Validity of Match Performance Analysis in Soccer. Dissertation from Norwegian School of Sciences. Oslo: Norwegian School of Sciences.

Tenga, A., & Larsen, Q. (2003). Testing the Validity of Match Analysis to Describe Playing Styles in Football. International Journal of Performance Analysis in Sport. Volume 3, Issue 2, 90-102.

Tokul, E. (2017). 2016 Avrupa Futbol Şampiyonasında Atılan Gollerin ve Şutların Teknik ve Taktik Kriterler Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Tuğlu, F. (2020). Futbolun Yönetiminde Endüstriyel Futbol Anlayışı ve Geleneksel Taraftarlık: Beşiktaş Jimnastik Kulübü Örneği Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: T.C. Bahçeşehir Üniversitesi.

Urartu, Ü. (1994). Futbol Teknik Taktik Kondisyon 4. Baskı. İstanbul: İnkılap Kitapevi Yayın Sanayi ve Tic. A.Ş.

Williams, A. M., Reilly, T., & Carling, C. (2005). Handbook for Soccer Match Analysis. Canada: Taylor and Francis Group.

Williams, A., & Reily, T. (2000). Talent I Dentification and Development in Soccer. Journal of Sports Sciences, 18, 657-667.

Yılmaz, M. (2000). Farklı Yörelerden Gelen Oyuncuların Beslenme Alışkanlıkları ve Kültür Farklılıklarının Takım içinde Uyumlu Hale Getirilmesinde Teknik Direktörlerin Görevleri. Teknik Direktörlük Tezi. Antalya: TFF

FUTBOL MAÇLARINDA GOL SAYISINI TAHMİNLEYEN VE GOLE ETKİ EDEN DEĞİŞKENLERİ BELİRLEMEYE YÖNELİK MODEL ÇALIŞMASI

ORİJİNALLİK RAPORU

%11	%10	%1	%6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%5
2	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%2
3	footystats.org İnternet Kaynağı	%1
4	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<%1
5	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<%1

6	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
7	Submitted to Istanbul Gelisim University Öğrenci Ödevi	<%1
8	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1