



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ANTRENÖRLÜK ANABİLİM DALI

FUTBOLDA AĞ BİLİMİ İLE TAKTİKSEL ÇÖZÜMLEME: 2019-  
2020 SEZONU TÜRKİYE SÜPER LİGİNDEN TAKIM ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Abdullah KARTOĞLAN

Danışman  
Doç. Dr. Halil Orbay ÇOBANOĞLU

ALANYA  
2022

Abdullah  
KARTOĞLAN

Futbolda Ağ Bilimi ile Taktiksel Çözümleme: 2019-  
2020 Sezonu Türkiye Süper Liginden Takım Örneği

ALKÜ 2022



**T.C**  
**ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**FUTBOLDA AĞ BİLİMİ İLE TAKTİKSEL ÇÖZÜMLEME: 2019-2020 SEZONU**  
**TÜRKİYE SÜPER LİGİNDEN TAKIM ÖRNEĞİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Abdullah KARTOĞLAN**

**Ana Bilim Dalı: Antrenörlük Eğitimi**

**Program Adı: Antrenörlük Eğitimi Tezli Yüksek Lisans**

**Danışman**

**Doç. Dr. Halil Orbay ÇOBANOĞLU**

**ALANYA**

**2022**

## **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ**

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Abdullah KARTOĞLAN

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim esnasında ve “Futbolda Ağ Bilimi ile Taktiksel Çözümleme: 2019-2020 Sezonu Türkiye Süper Liginden Takım Örneği” konulu tezimin her aşamasında yardımını esirgemeyen, değerli danışmanım Doç. Dr. Halil Orbay ÇOBANOĞLU’na teşekkürlerimi sunuyorum.

Yine, yüksek lisans eğitimim ve tezimin yazım aşamasında bana desteklerini esirgemeyen, Doç. Dr. Işık BAYRAKTAR, Doç. Dr. Özgür NALBANT hocalarıma, istatistik programı öğretimi için Âdem AKSAN hocama, değerli arkadaşım Yunus Emre ZENGİN’e, manevi olarak beni hep destekleyen Doç. Dr. Olcay MÜLAZIMOĞLU hocama teşekkürlerimi sunuyorum.

Akademik alanda beni destekleyen ve yanımda olan Doç. Dr. Şenol YANAR hocama teşekkürlerimi sunuyorum.

Doğumumdan bugüne kadar çok büyük emeklerle beni yetiştiren ve bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan, anne ve babama teşekkür ederim.

Abdullah KARTOĞLAN

## ÖZET

### FUTBOLDA AĞ BİLİMİ İLE TAKTİKSEL ÇÖZÜMLEME: 2019-2020 SEZONU TÜRKİYE SÜPER LİGİNDEN TAKIM ÖRNEĞİ

Abdullah KARTOĞLAN  
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Nisan 2022 (39 sayfa)

**Araştırmanın amacı:** Bu çalışmanın amacı, ağ bilimi yaklaşımı kullanarak Türkiye Süper Liginde bulunan bir takımın taktiksel çözümlemesini yapmaktır.

**Yöntem:** Çalışmada Türkiye süper ligindeki bir takımın 2019-2020 sezonundaki 34 maçına ait pas verileri kullanılmıştır. Maçlara ait veriler kulübün yetkililerinden izin alınarak kulübün maç verilerinin kaydedildiği data kaynağından alınmıştır. Çalışma kapsamında pas ağları aracılığıyla ağ bilimi kümeleme analizi ölçülerinden modülarite ölçüsü kullanılarak taktiksel çözümleme yapılmıştır. Taktiksel çözümleme içerisinde maç sonucu, atılan gol ve yenilen gol değişkenleri modülarite ölçüsü ile çözümlenmiştir. Kümeleme analizi ve modülarite katsayıları Nodexl programı aracılığıyla yapılmış olup, yaygın olarak kullanılan clause-newman-moore algoritması kullanılmıştır. Modülarite değerleri ve gol istatistikleri SPSS 26 paket programı aracılığıyla korelasyon analizleri yapılmıştır.

**Bulgular:** Modülarite ve atılan gol değişkeni arasındaki korelasyon katsayısı -0,11 olarak hesaplanmıştır. Negatif yönlü bu ilişki hipotezimizi doğrulamakta ancak istatistiksel açıdan sıfır hipotezi (yokluk hipotezi) reddedilemediğinden ilişki doğrulanmamıştır. Aynı şekilde toplam gol ve modülarite arasında korelasyon katsayısı 0,20 (zayıf ilişki) olarak hesaplanırsa da istatistiksel açıdan bu ilişki doğrulanmamıştır. Araştırmamıza konu olan takımın yediği goller ve modülarite arasında korelasyon katsayısı 0,40 olarak hesaplanmış olup, bu iki değişken arasında aynı yönlü orta düzeyde bir ilişki vardır  $p=0,008<0,01$ . Modülarite değeri bize takımın taktiksel anlayışı ve gole giden yol açısından bir bilgi vermektedir. İkinci hipotezimiz yenilen gol ve modülarite değeri arasında aynı yönlü ve orta düzeyde bir ilişki görülmüştür.

**Sonuç:** Çalışmamızın sonuçları da göstermektedir ki pas ağ analizini yapmış olduğumuz takımın sezon boyunca yediği gollerle, ağ yapısının bir ilişkisi olduğu hesaplanmıştır.

Yapılan bu çalışmada bir takımın bir sezon boyunca oynadığı maçlar göz önüne alınmıştır. Fakat tüm lig veya daha çok takımın katılarak yapılacağı analizler bu alanda daha önemli gelişmeler ortaya çıkaracağı ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Futbol, Kümeleme analizi, Modülerite, Pas ağı, Süper Lig

## ABSTRACT

### TACTICAL SOLUTION WITH NETWORK SCIENCE IN SOCCER: EXAMPLE OF TEAM TURKISH SUPER LEAGUE FROM 2019-2020

Abdullah KARTOĞLAN

Department of Coaching Education

Graduate School of Alanya Alaaddin Keykubat University

April, 2022

**Purpose of the research:** The aim of this study is to make a tactical analysis of a team in the Turkish Super League using a network science approach.

**Method:** In the study, the pass data of 34 matches in a season of a team in the Turkish Super League were used. The data of the matches are taken from the data source where the match data of the club is recorded, with the permission of the club's officials. Within the scope of the study, tactical analysis was carried out by using the modularity measure, one of the network science clustering analysis measures, through pas networks. In the tactical analysis, the variables of the match result, the goals scored and the goals conceded are analyzed with the modularity measure. Cluster analysis and modularity coefficients were made through the Nodexl program, and the widely used clause-newman-moore algorithm was used. Correlation analyzes of modularity values and goal statistics were performed using SPSS 26 package program.

**Results:** The correlation coefficient between modularity and the variable of goals scored was calculated as -0.11. This negative relationship confirms our hypothesis, but the relationship was not confirmed because statistically the null hypothesis (absence hypothesis) could not be rejected. Likewise, although the correlation coefficient between total goals and modularity was calculated as 0.20 (weak relationship), this relationship could not be confirmed statistically. The correlation coefficient between the goals conceded by the team, which is the subject of our research, and modularity was calculated as 0.40, and there is a moderately similar relationship between these two variables,  $p=0.008<0.01$ . The modularity value gives us an insight into the tactical understanding of the team and the path to the goal. Our second hypothesis is that there is a similar and moderate relationship between goals scored and modularity value.

**Conclusion:** These results show that the importance of the passing net in football is increasing day by day. The results of our study show that there is a relationship between

the goals conceded by the team, which we have done the pass net analysis, and the net structure during the season. In this study, the matches of a team in a season are considered. However, it is thought that the analyzes that will be made with the participation of the whole league or more teams will reveal more important developments in this field and contribute to the literature.

**Keywords:** Football, Cluster analysis, Modularity, Passing network, Super League

## İÇİNDEKİLER

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ .....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER .....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....	xiv
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Araştırmanın Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	2
2. LİTERATÜR .....	3
2.1. Futbol .....	3
2.2. Futbolda Taktik .....	4
2.3. Savunma Taktikleri .....	5
2.3.1. Bireysel Savunma Taktikleri.....	6
2.4. Hücum Taktikleri .....	6
2.4.1 Bireysel Hücum Taktikleri.....	6
2.5. Futbolda Teknik .....	6
2.5.1. Futbolda Tekniğin Sınıflandırılması .....	7
2.6. Maç Analizi.....	8
2.6.1. Maç Analizi Yöntemleri.....	9
2.7. Ağ Bilimi.....	9
2.7.1. Futbolda Ağ Analizinin Başlangıcı .....	11
2.7.2 Futbolda Ağ Analizinin Kullanımı.....	12
2.7.3. Ağ Analizinde Ana Faktör “PAS” .....	13
2.7.4. Ağ Bilimi ve Analizi ile İlgili Çalışmalar .....	13
2.9. Modülerite.....	17
3. YÖNTEM.....	20
3.1. Araştırmanın Örneklemi.....	20
3.2. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi .....	20
3.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	20

3.4. Araştırmada Etik .....	21
4. BULGULAR.....	22
5. TARTIşMA SONUÇ VE ÖNERİLER.....	29
6. KAYNAKLAR .....	32
7. EKLER.....	37
Ek -1 Kulüp izin yazısı.....	37
Ek -2 Etik kurul raporu .....	38
ÖZGEÇMİş .....	39

## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>Tablo 4.1.</b> Modölarite değerleri .....	22
<b>Tablo 4.2.</b> Modölarite, Atılan Gol, Yenilen Gol, Toplam Gol ve Maç Skoru Değişkenleri .....	23
<b>Tablo 4.3.</b> Normallik Testi .....	24
<b>Tablo 4.4.</b> Pearson Korelasyon sonucu .....	24
<b>Tablo 4.5.</b> Kümeleme analizi grup istatistiği sonuçları.....	26
<b>Tablo 4.6.</b> Kümeleme analizi grup istatistiği sonuçları.....	28

## ŞEKİLLER LİSTESİ

**Şekil 2.1** Taktiğin Sınıflandırılması (Muratlı ve diğ., 2007).**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 2.2** Futbolda Tekniğin Sınıflandırılması (Muratlı ve diğ., 2007).**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 2.3** Hollywood Aktör Ağı (Barabási, 2002). ....**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 2.4** İnternet Ağı (Barabási, 2002). .....**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 2.5** Final maçından önce Hollanda ve İspanya için pas ağları, yarı finallerin pas verileri ve taktik dizilişleri kullanılarak belirlendi (pena & Touchette, 2012).**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 2.6** Kümeleme Analizi (Barabási, 2016). .....**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 2.7** Modülerite değer şemaları (Barabási 2002).**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 3.1** NodeXL programı ara yüzü örneği. ....**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 4.1** Antalyaspor - X Takımı müsabakası X Takımı ağ grafiği.**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

**Şekil 4.2** Fenerbahçe - X Takımı müsabakası X Takımı ağ grafiği.**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

### Simgeler

Q	modülerite katsayısı
k	kümeleme analizi sonucu oluşan küme grup sayısı
ei	kümedeki bağlantı sayısı
di	kümedeki toplam derece sayısı
m	ağdaki toplam bağlantı sayısı

### Kısaltmalar

FIFA: Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği "Federation Internationale de Football Association"

UEFA: Union of European Football Associations

FA CUP: The Football Association Challenge Cup

FCB: Football Club Barcelona



## 1. GİRİŞ

Futbol veri setlerinin analizinde, yeni teknolojilerin son yıllara kadar ulaşılamayan oyuncular hakkında bilgi toplamaya izin verilen yeni bir döneme tanık olunmaktadır (Güngör, 2014). Bununla birlikte, önceki yıllar ile farkı yaratan, verilerin kalitesi ve aynı zamanda analiz edilme şeklidir. Futbolda analitiklerin görünüşte yavaş bir şekilde ele alınması, büyük olasılıkla, en azından bir dereceye kadar, oyunun karmaşıklığının bir sonucudur. Doksan dakika boyunca sürekli hareket eden ve etkileşimde bulunan yirmi iki oyuncu, kesinlikle bir analist için basit bir ortam değildir. Futbolda meydana gelen değişim oyunun her alanına etki etmiştir (Şentürk, 2007). Teknolojinin de gelişmesiyle birlikte maç içinde gerçekleşen olaylar daha kolay yorumlanabilmektedir (Alvurdu, 2013). UEFA 2008 Avrupa Kupası ile başlayarak, maçlardan sonra eşi görülmemiş miktarda istatistiksel veri kamuoyuna açıklandı. Önemli ölçüde daha büyük miktarda verinin serbest bırakılması, yeni ve daha ayrıntılı futbol analizleri oluşturmanın yolunu açmaktadır (Mitrotasios ve Armatas, 2014).

### 1.1. Araştırmanın Önemi

Karmaşıklık biliminin sınırları içinde, ağ bilimi birçok türden ağı analiz etmek için kullanılmıştır. Ağ, bazen düğüm olarak adlandırılan, aralarında bağlantılar bulunan ve kenarlar adı verilen bir köşe kümesidir. Motifler ise önemli ölçüde daha yüksek olasılıkla bir ağ boyunca meydana gelen küçük, yerel, ara bağlantı kalıplarıdır. Futbolda pas, oyuncular arasında en sık görülen etkileşimdir ve gol şansı yaratmada önemli bir rol oynamaktadır. Pas takımların kalitesine bakılmaksızın her oyunda çok sayıda gerçekleşir. Bir futbol takımının pas ağı kaleci ve forvet oyuncusu arasındaki paslardan oluşmaktadır (Gyarmati vd., 2014). Maç boyunca olan pas trafiğini ve bu ağı bir şablonda analiz etmek ve anlamak ana anahtar unsurlardan biridir (Grund, 2012). Ağ analizi yöntemleri, takım oyuncuları ile bireysel ilişkilerini eş zamanlı olarak keşfetmelerine olanak tanımaktadır. Bu nedenle, ağ analizi, takım içindeki grup içi ilişkilerin incelenmesi için mevcut yaklaşımları güçlendirir ve takımın içindeki diğer kişilerle bağlantılarının ayrıntılarını sağlamaktadır (Lusher vd., 2010). Futbol takımlarının ve maçların değerlendirilmesi için ağ analizinin kullanılması, antrenörler için faydalı olabilecek önemli bilgiler sağlamaktadır. Ağ bilimlerindeki hızlı gelişme ve daha statik analiz yöntemlerine göre sporu değerlendirmeye daha uygun olan dinamik doğası nedeniyle pas ağları analizi bin yıldan sonra araştırmalar arasında ilgi görmüştür (Gürsakal vd., 2018). Her futbol maçının

sonunda sonuçta pas ağları elde edilebilmektedir. Ağ analizinde modüller ve büyük ölçek ve küçük ölçekli pas ağları kullanılmaktadır. Ağ bilimi oyuna hâkim olan klikler ve motifler hakkında bilgi vermektedir (Clemente vd., 2015). Örneğin, yakınlık merkeziliyle, bir oyuncunun takıma ne kadar iyi bağlandığı hesaplanabilmektedir. Ağ bilimi yaklaşımının yardımıyla, en etkili oyuncular bulunabilir, ilerleyen süreçteki maçlar için en uyumlu kadro seçilebilir ve rakip takımın kilit oyuncuları analiz edilebilmektedir (Cotta vd., 2013). Bu konu üzerine yapılmış çalışmaların çok az olması da bu konunun önemini arttırmaktadır.

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Çalışmanın amacı, ağ bilimi yaklaşımı kullanarak Türkiye Süper Liginde bulunan bir takımın taktiksel özümlemesini yapmaktır. Çalışma kapsamında pas ağları yardımıyla ağ bilimi kümeleme analizi ölçülerinden modülarite ölçüsü kullanılarak taktiksel zmlleme yapılmıştır. Taktiksel zmlleme içerisinde ma sonucu, atılan gol ve yenilen gol değişkenleri modülarite ölçüsü kullanılarak zmlenmiştir.

### **1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu alışmada Türkiye Süper Ligindeki bir takımın 2019-2020 sezonundaki 34 maçına ait pas verileri ile sınırlandırılmıştır. Maçlara ait veriler kulübün yetkililerinden izin alınarak kulübün ma verilerininin kaydedildiği data kaynağından alınmıştır.

## 2. LİTERATÜR

### 2.1. Futbol

Futbol ilk ortaya çıktığı andan itibaren; yaş, dil, din, meslek farkı gözetmeksizin bütün kitleleri peşinden sürükleyen önemli bir branş olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünyada ve ülkemizde futbol; belirli kuralları olan on birer kişiden oluşan iki takım arasında, bir adet futbol topu ve iki kale arasında oynanan takım sporudur (Vikipedi katılımcıları, 2022). Futbol oyun kurallarında el ve kollar kullanımına, izin verilmez. Ancak oyun içerisinde kafa vuruşları göğüsle müdahale edilerek de oynanabilir.

Futbol milyonlarca amatör ve profesyonel lisanlı oyuncusu, antrenörü ve geniş seyirci kitlesi olan popüler bir branştır (Aşçı, 2009). Futbol, dünyada ve ülkemizde en yaygın ve en popüler spor branşlarından biridir. Bu alanda birçok bilimsel çalışma yapılmaktadır. Futbol, karşılıklı iki takımın, belirli bir oyun süresi içerisinde oyun kurallarına uyarak birbirlerine üstünlük sağlamak için yarıştığı bir takım sporudur (McGarry ve Franks, 2003).

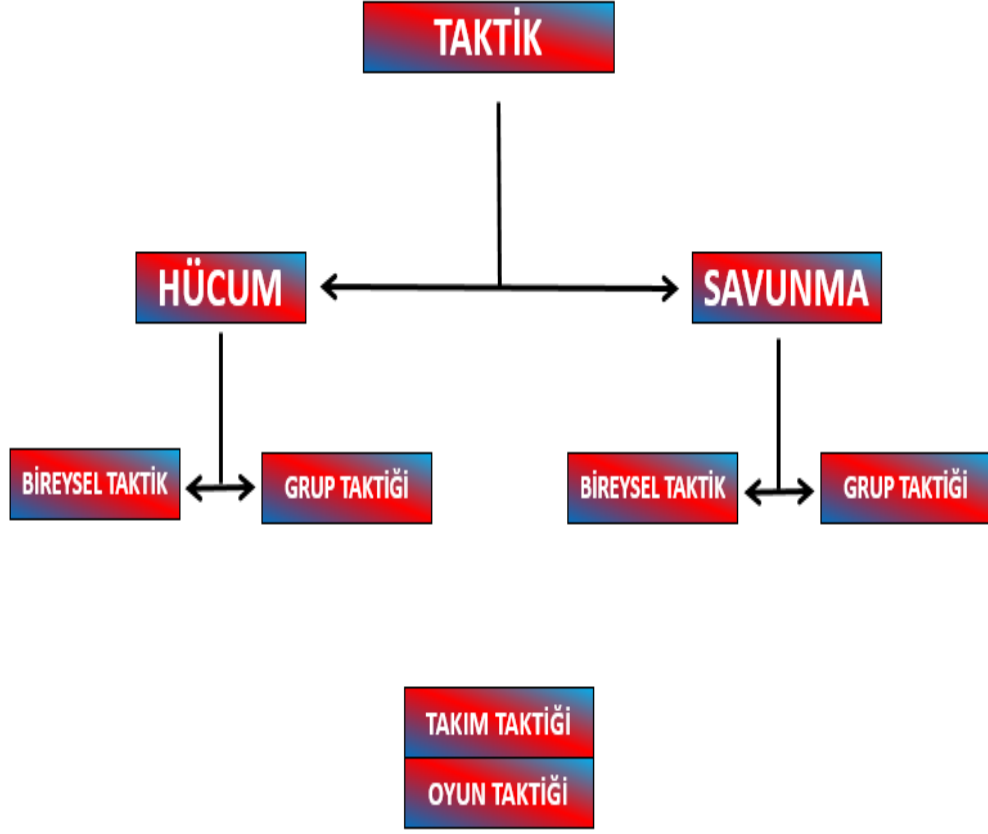
Futbolun bilim ve teknoloji kapsamında belirli bir hizmeti sunması, FIFA'nın liglere her geçen gün ilave ettiği yenilikler ve bonservis ücretlerinin dikkat çekici şekilde artışı, bu spor branşına olan merakı her geçen sene daha da önemli kılmaktadır. Herhangi bir profesyonel ekip tarafından rakiplere karşı avantaj elde etme arayışında gelişmiş nicel yöntemlerin benimsendiğini belgeleyen çok az yazılı kanıt bulunmaktadır (Gürkan ve Müniroğlu, 2018). Futbolda analitiklerin görünüşte yavaş bir şekilde ele alınması, büyük olasılıkla, en azından bir dereceye kadar, oyunun karmaşıklığının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Doksan dakika boyunca sürekli hareket eden ve etkileşimde bulunan yirmi iki oyuncu, kesinlikle bir analist için basit bir ortam değildir. UEFA 2008 Avrupa Kupası ile başlayarak, maçlardan sonra eşi görülmemiş miktarda istatistiksel veri kamuoyuna açıklandı (Orta vd., 2012). Önemli ölçüde daha büyük miktarda verinin serbest bırakılması, yeni ve daha ayrıntılı futbol analizleri oluşturmanın yolunu açmıştır. Futbolda pas, oyuncular arasında en sık görülen etkileşimdir ve gol şansı yaratmada önemli bir rol oynar. Son zamanlarda uzmanlar, pas taktiklerini, yani oyuncuların pasla nasıl bir atak oluşturduğunu öğrenmek için oyuncuların pas davranışlarını analiz etmeyi araştırmaktadırlar (Ertetik ve Müniroğlu 2021). Bir futbol takımının hücumunu oluşturan en önemli oyuncuları belirlemek, rakip takımlar tarafından yapılan maç analizlerinin temel göstergelerinden biridir. Aslında, rakiplerin stratejisi

genellikle başarılı bir hücumu önlemek için önde gelen oyuncuyu engellemektir. Ayrıca, takımın genel bağlantısı için her oyuncunun bireysel katkısına ilişkin bilgi, futbolcuların taktik davranışlarını optimize etme olasılığını artırabilecek önemli bir gösterge olabilir (Clemente vd., 2015).

Futbolun dünyada seyirci potansiyeli çok fazladır. (Öntürk vd., 2019). Son yıllarda futbolda başarılı bir sonuca ulaşmak için; teknik, taktik, kondisyon ve mental hazırlık gibi temel etkenlerin göz önünde tutulması gerekmektedir (Ertetik ve Müniroğlu 2021). Teknik, futbolda toplu veya topsuz olarak vücut hareketleri biçiminde düşünülürken; taktik, bireysel, grup taktiği ve takım taktiği olarak düşünülmektedir. Kondisyon veya fiziksel olarak futbolcunun biyomotor özellikler açısından sahip olduğu gücü ve bu gücün maç öncesi ne derece kullanılabilir olduğunu açıklamaktadır (Ferah, 1987).

## **2.2. Futbolda Taktik**

Futbolda taktik kavramı söz konusu olunca birden fazla tanıma rastlamak mümkündür. Futbol karşılaşmalarında amaç gol atmak ve rakibin gol atmasına engel olmaktır. Bu sebeple takımlar farklı oyun taktikleri bulmaya ve kullanmaya başlamışlardır. Taktik tarzları ise ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Bir futbol takımında oynayan tüm futbolcular yeteneklerinin en uygun seviyede olması, efektif bir takım oyunu, savunma ve hücumlara karşı başarılı olması çözüm elde etmek için oldukça anlamlıdır. Bu sebeple, futbolcular saha içerisinde görev verilen mevkilerde önemli rol almaktadırlar. Futbolcuların sahada içerisindeki pozisyonu ve taktikleri futbol müsabakasının önemli bir parçasıdır (Gıl vd., 2007). Antrenörler ve futbolcular futboldaki yükselen taktik trende ayak uydurabilmek için devamlı yüksek performans göstermeye gayret etmelidirler. Bunun için sürekli olarak güncel bilgiler ve antrenmanlar ile kendilerini geliştirerek, yeni teknolojiler kapsamında olabildiğince kendini güncel tutması gerekmektedir (Çakıroğlu, 2002). Taktik eğitimde teknik adamın bir oyunu gözleyip anlık olarak analiz edebilmesi, formasyonları tanıyıp amacına uygun kullanabilmesi gerektiğinde formasyonlar arası geçişler veya değişiklikler yapabilmesidir (Türel, 1990). Başarının sağlanabilmesi için bireysellikten çok taktiğe tüm takım olarak uyabilmek önemlidir.



Şekil 2.1. Taktiğin Sınıflandırılması (Muratlı vd., 2007).

Oynanan turnuvalar ve liglerde rakip olan sporcuların bedensel, kondisyonel, mental verim düzeyi birbirine ne kadar yakın ise taktik de bir o kadar belirleyici bir öge olmaktadır. Taktik düşünce rakip üzerinde etkin olan özelliklerini kullanma ve fırsatları elverişli şekilde kullanma üzerine kurulmuştur. Taktik, bireysel, grup ve takım taktiği olarak alanlara ayrılmaktadır (Muratlı vd., 2007).

### 2.3. Savunma Taktikleri

Takımlar arasındaki güç dengelerine bakıldığında rakibinden daha zayıf olan takımlar öncelikle müsabakanın başında başladıkları 1 puanı müsabakanın bitimine kadar korumak ve gol yememek için farklı savunma taktiklerine dayalı bir oyun izlerler. Bu sebeple müsabakadaki temel anlayış rakibe istediği futbolu oynatmamaktır (Muratlı vd., 2007).

### **2.3.1. Bireysel Savunma Taktikleri**

Bireysel savunma taktiği; engelleme, müdahale vb. grup ve takım taktiğine özgü davranış yeterliliğini sağlayan temel faktördür. Bunlar;

İlk toplara müdahale, Hücum oyuncusunun yönünü kaleye doğru evirtmemek, Hücum oyuncusunu tehlike konisi içine sokmamak, oyalama (geciktirme), derinlik, denge, kademe, savunmada yer tutma, alan savunması, adam adama savunmadır (Muratlı vd., 2007).

### **2.4. Hücum Taktikleri**

Futbolda rakibine üstünlük sağlama ve üç puan almak için skor gereklidir. Bir takımın skor yapabilmesi için maçın başlangıç ddğnden, bitiş ddğne kadar konsantre olarak sürekli hücum denemeleri ayrıca farklı planlarla pozisyona girmesi ve rakip savunmanın yapacağı hatalardan skor üreterek galip gelmesi gerekmektedir (Afyon vd., 2002).

#### **2.4.1 Bireysel Hücum Taktikleri**

Sratlı top sürme ve aldatma, boş alan yaratmak, orta yapma alanına (kanatlara) girme ve isabetli gol ortaları yapma, şut alanına girme ve isabetli şut atma, top saklama-yardımlaşma, duvar pası, yaratıcılıktır (Muratlı vd., 2007).

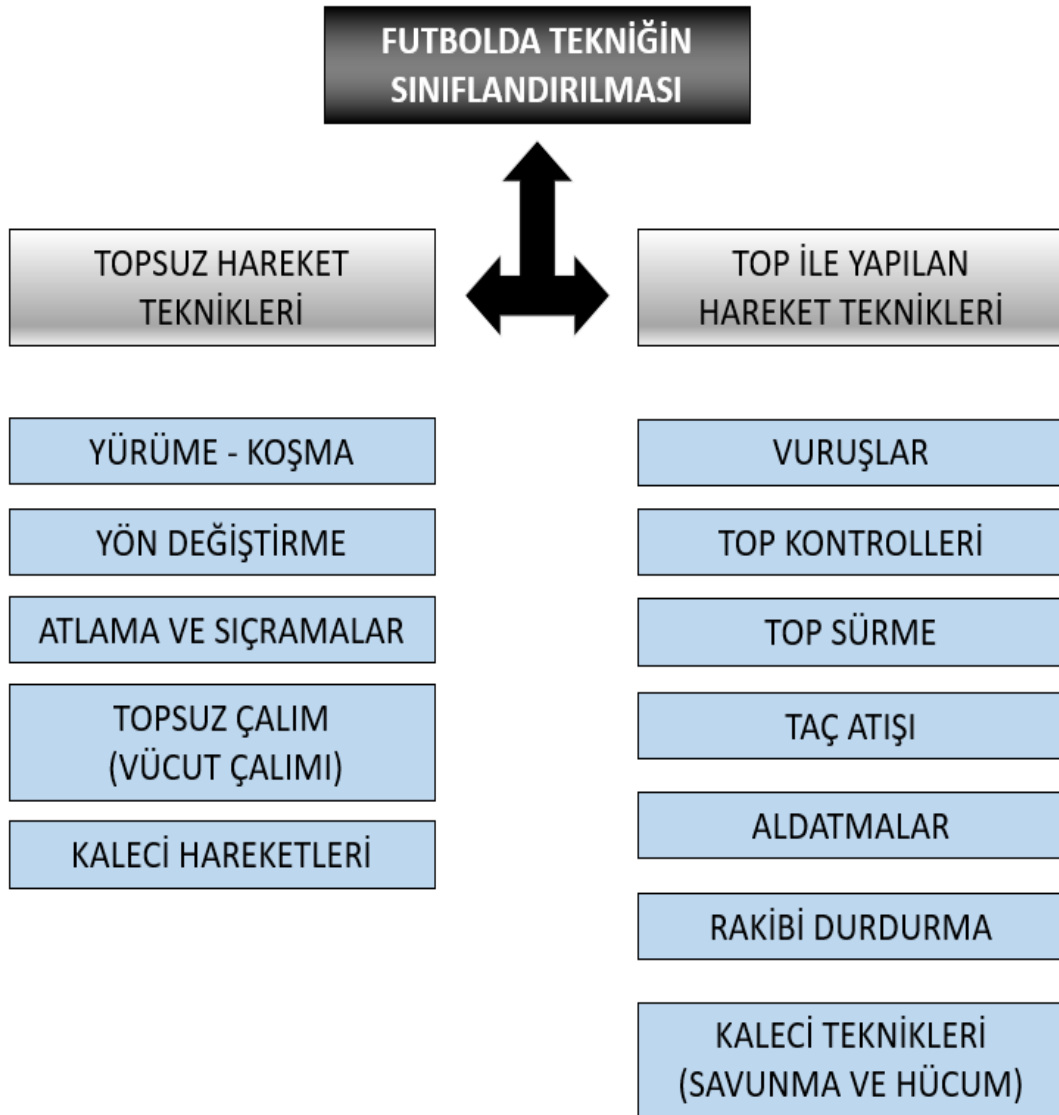
### **2.5. Futbolda Teknik**

Teknik; çeşitli spor branşlarına özgü hareketleri, belli bir sistem içerisinde az enerji harcayarak yapabilme yetisidir. Futbolda teknik ise bireysel olarak top ile ilişki, topla hareket etme ve takım içindeki oyun sistemine uygun şekilde yapılan davranış ve hareketler biçimidir (Muratlı vd., 2007).

Futbolda tekniğin ana amacı, oyun esnasında futbolcunun, bulunduğu an ve durumu en iyi şekilde kendi lehine çevirmek için toplu veya topsuz olarak futbola uygun davranış gösterebilmesidir (Afyon vd., 2002).

### 2.5.1. Futbolda Tekniğin Sınıflandırılması

Futbol tekniğini çeşitli şekilde sınıflandırmak mümkündür. Nitekim teknik çeşitli literatürlerde farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Futbol oyununda hareketlerin iç içe girmesi, aynı zamanda bazı tekniklerin hem teknik hem de taktik konularıyla bütünleşmiş olması tekniğin sınıflandırılmasını zorlaştırmaktadır (Muratlı vd., 2007).



Şekil 2.2. Futbolda Tekniğin Sınıflandırılması (Muratlı vd., 2007).

## 2.6. Maç Analizi

Futbolda alışılmış metotların yerine sistemli antrenmanlar yapılmakta ve takımlar maçlarda iyi sonuçlar alabilmek için birçok metot denemektedirler (Ertetik ve Müniroğlu 2021). Birçok branşta olduğu gibi nicel analizlerin kullanımı artmış durumdadır. Arttırılmış hesaplama gücünün bir birleşimi daha iyi kayıt ve verilerin ulaşılabilirliği, matematiksel analizin spor alanlarında başarıya yapabileceği katkının farkındalığında bir artışa yol açmıştır (McHale ve Relton, 2018). Yine birçok futbol kulübü kendi bünyesine maç analizcileri kazandırarak başarı sağlamaya çalışmaktadırlar (Carling, 2016). Futbolda maç analizi teknik direktörlere sporcularının performansına ilişkin objektif bildirimler sunmaktadır (Carling, 2005). Maç analizinden çıkarılan datalar, teknik direktörlere, rakip takımın ve kendi takımının negatif ve pozitif yönlerini ortaya çıkarmasına katkı sağlamaktadır (Göral ve Aycan, 2014).

Maç analizi sonucunda ortaya çıkan aksiyonlardan pas, şut, gol ve top kazanma gibi spesifik değişkenlerin de analizleri yapılarak, futbolculara parametreler ile ilgili ayrıntılı geri dönütler verilebilmektedir (Sainz ve Riquelme, 2012). Gün geçtikçe futbol ile alakalı araştırmalar yapılmakta ve bu alana katkı sağlanmaya çalışılmaktadır (Carling, 2005). Ekonomik olarak fazla değer kazanan kulüplerin buldukları sektörde sürekli yer almaları ve profesyonel bir yapıya ulaşmaları için teknolojinin tüm olanaklarından faydalanması gerekmektedir. Buradan yola çıkarak sahadaki performansın yükselerek hedeflenen başarıya ulaşılmasında müsabaka analizinin değerlendirme noktasında önemli bir etken olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde müsabaka analizi ile ilgili yapılan araştırmalara içerik olarak bakıldığında teknik ve taktik analizler, sayısal analizler ve gol analizlerinin oluşturduğu görülmektedir (Gürkan ve Müniroğlu, 2018). Futbol önceki senelere göre daha hızlı ve daha küçük alanlarda oynanan oyun haline gelmiştir (Bizati, 2016). Bu nedenle futbol müsabakalarında oyunun teknik ve taktik açıdan analiz edilerek bireysel ve takım performansının en üst seviyelere getirilmesi için çeşitli çalışmalar yapılması zorunlu hale gelmiştir. Takımlar, ligler, oyuncular ve oyundaki anlayış farklılaşsa da futbolun meyvesi ‘gol’ ’dür (Mackenzie ve Cushion, 2013). Oyuncuların kapsamlı bir şekilde performansının değerlendirilmesi teknik direktörler açısından önem taşımaktadır (Akgeyik, 2018). Performansların değerlendirilmesi ve analizler antrenman programının maç performansını geliştirmede kullanılabilmektedir (Halıcıoğlu, 2005).

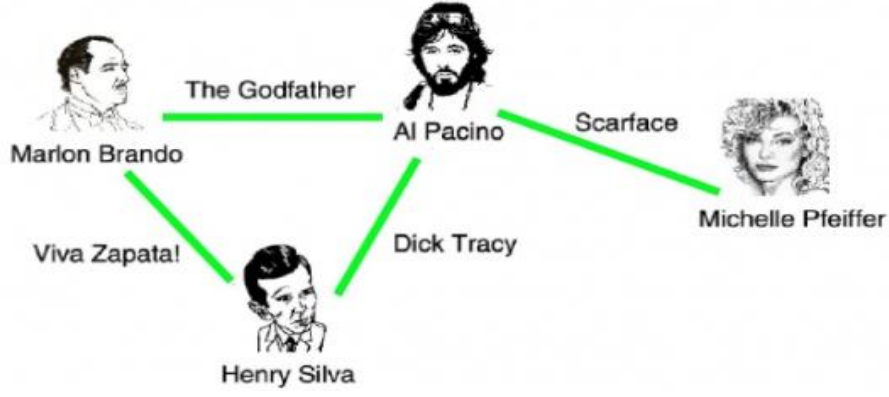
Bir maç sırasında teknik adam maçı izlemekte ve bazı çıkarımlarla oyuna müdahale etmektedir. Ancak çok daha iyi verim için fazlasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da Őimdiki yüksek teknolojiler kullanılarak yapılan müsabaka analizleri ile sağlanmaktadır (Carling, 2016). Ma analizi ile ilgili yapılan akademik çalışmalar, mümkün olduğunca kendini yenileyen teknolojik gelişmeler ile elde edilecek verilerin futbolun hangi çizgide bulunduğunu, başarılı olan milletlerin futbol tarzları hakkında datalar oluşturarak tartişmaya sunularak ülke futbolumuza çeşitli bakış açıları kazandırma yolunda önemli bir adım olabilir.

### **2.6.1. Ma Analizi Yöntemleri**

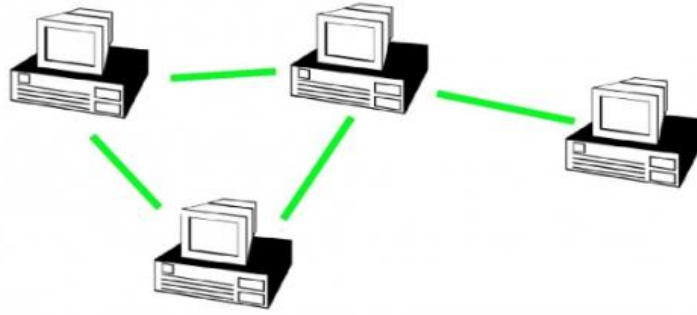
Ma analizi, futbolun dinamiklerini karakterize etmek için çeşitli teknikler ve yöntemler kullanmıştır. Klasik gösterim analizi, oyunu karakterize etmek ve maçlar sırasında meydana gelen olayları ölçmek için en yaygın yaklaşımdır. Notasyon analizi genellikle gözlemi, ardından oyundaki olayların kodlanmasını ve nicelenmesini kullanır, ancak bu sürecin sonuçları çoğu durumda gerçeği açıklanamamaktadır. Böylece klasik notasyon analizini geliştirmek için yeni teknikler ve yöntemler önerilmiştir (Clemente vd., 2014).

### **2.7. Ağ Bilimi**

Güncel hayatımızda farkında olmasak bile, her alanda ağlar mevcuttur. İnternet ağları, bilgisayar ağları, kurumlar arasındaki iş ilişki ağları, örgütsel ağlar, biyolojik ağlar, besin ağları, dağıtım ağları, bireyler arasındaki arkadaşlık ağları, makalelere yapılan atıf ağları gibi birçok karmaşık sistem ağ Şeklini almaktadır (Newman, 2018). Mevcut olan tüm bu karmaşık sistemler, birçok yönden incelenmeye değerdir. Örneğin; bir bilgisayarın nasıl çalıştığı, bir bireyin toplum içerisindeki davranışları ve kişisel hissiyatları incelenebileceği gibi toplum içerisindeki bireylerin birbirleri ile olan ilişkileri ve etkileşimleri, bir sistemi oluşturan bileşenler arasındaki ilişkiler gibi düşünülerek ayrı bir çalışma alanını oluşturmaktadır (Newman, 2002). Sistemi oluşturan bu bileşenlerin birbirleri ile olan ilişkileri son yıllarda birçok alanda kullanılmaya başlanmış olan ağ bilimi kapsamında değerlendirilmektedir. Ağ bilimi, matematik, fizik, bilgisayar bilimi, istatistik, sosyoloji gibi birçok bilim dallarından oluşmakta olup, multidisipliner bir kavramdır.



Şekil 2.3. Hollywood Aktör Ağı (Barabási, 2002).



Şekil 2.4. İnternet Ağı (Barabási, 2002)

Düğümün ve bağlantıların niteliği farklı olsa da bu ağlar, 4 düğüm ve 4 bağlantıdan oluşan aynı grafiksel gösterime sahiptir (Barabási, 2002). Ağ bilimi, ağdaki grupları tanımlamak, önemli düğümleri ve bağlantıları belirlemek, düğümlerin ağdaki rollerini ve konumlarını saptamak, örtük bilgileri açığa çıkarmak gibi kullanıcılara oldukça fazla imkânlar tanımaktadır. Verilerin analizi ve yorumlanması sonucunda bilgiler elde edilmektedir. Günümüzde verilerin giderek artış göstermesi, bir karmaşıklığa sebep olmaktadır. Karmaşıklık tamamen açıklanamayan bazı sistemlerin davranışsal olgular gösterdiğini iddia eden bilimsel bir teoridir (Munson vd., 2010). Her karmaşıklığın arkasında, sistemin bileşenleri arasındaki etkileşimi tanımlayan bir ağ vardır ve bu ağları tespit edip anlamadığımız sürece karmaşık sistemleri asla anlayamayız (Gao vd., 2016).

Karmaşıklık bilimin sınırları içinde, ağ bilimi birçok türden ağ analiz etmek için kullanılmaktadır. Ağ, bazen düğüm olarak adlandırılan, aralarında bağlantılar bulunan ve kenarlar adı verilen bir köşe kümesidir (Gjoka vd., 2011). Ağların, karmaşık sistemleri temsil etmenin bir yolu haline geldiğini ifade etmektedir. Motifler ise önemli ölçüde daha yüksek olasılıkla bir ağ boyunca meydana gelen küçük, yerel, ara bağlantı kalıplarıdır.

Ağ yapısı grafik teorisi, istatistiksel fizik, doğrusal olmayan dinamikler ve büyük veriden türetilen araçları birleştirerek, ağ bilimini biyolojik, sosyal ve teknolojik sistemlerin birleşimi sayesinde başarılı bir senkronizasyon arayışında bireyin rolünü inceleyerek ve takımı tüm oyuncularının toplamından farklılaştırarak uygulamalı fizik ve matematiğin en aktif alanlarından biri haline getirmektedir (Newman, 2018).

### **2.7.1. Futbolda Ağ Analizinin Başlangıcı**

Uzun bir zaman önce Peter Gould ve Anthony Gatrell futbol takımlarının analizinde çığır açan bir kavram tanıttı: takım dinamiklerini bir ağa dönüştürmek (Gould ve Gatrell, 1979). İki bilim adamı Manchester ve Liverpool arasındaki 1977 FA Cup finalini kaydetti ve her iki takımın oyuncuları arasındaki bütün pasları manuel olarak çıkarttılar. Daha sonra pasları takım başına bir tane olmak üzere iki gruba ayırdılar ve her oyuncuyu bir ağın düğümü olarak kabul ettiler. Düğümler her bir oyuncu arasında yapılan pasların sayısını oluşturan zincirlerin kalınlığı aracılığıyla onların arasında bağlandı. Bu şekilde Gould ve Gatrell, biri Manchester United ve diğeri Liverpool için olmak üzere şimdiye kadar ki ilk futbol pas ağlarını yaratmışlardır. Daha sonraki adım ise onları analiz etmek olmuştur. Bir ağa ve hiyerarşik organizasyonlarına uygun elemanlar kümesini analiz ederek ağların topolojisini karakterize etmekten oluşan q-analizi olarak bilinen bir metodoloji seçtiler. Futbol analizinde yeniliğine ve olası uygulamalarına rağmen Gould ve Gatrell'in makalesi spor bilimleri camiasında çok yüksek bir etkiye sahip olmamış ve sahaya hiç ulaşmamış durumdadır. Ağ tabanlı temel performans göstergelerini kullanarak oyuncuların performansını ölçmek, ağ biliminin sahadaki oyuncu ve takım davranışlarının analizine uygulanmasının başlangıcı olarak kabul edilir, ancak önceki bazı sonuçlar zaten futbolda ağ bilimi kullanımına hazırlamış durumdaydı.

Günümüzde durum tamamen değişmiş durumdadır. Bir maç sırasında oyuncuların ve topun herhangi bir andaki pozisyonu gibi gerçekleşen bütün aksiyonları içeren detaylı veri setlerine erişim sahada ne olduğunu anlamak ve tanımlamak için yeni metodolojilerin bir farklılığını teşvik etmektedir (Gudmundsson, 2017). Diğer bir taraftan veri setlerindeki aksiyonların analizi spor bilimciler, kulüp analistleri ve gazeteciler camiasında bile yayılmış durumdadır. Takip veri setlerine erişim bilim camiasının çoğunluğu için hâlâ zor olsa da, önümüzdeki yıllarda futbolun analizinde bir devrim olduğunu düşündüren bir dizi yeni takip temelli ölçütlere tanık olunmuştur (Ribeiro vd., 2017). Tüm bu ölçütler arasında, saha kontrolü muhtemelen basitliği ve aynı zamanda oyuncuların sahadaki alanı nasıl kullandıklarına ilişkin bilgileri dahil etme kabiliyeti

nedeniyle muhtemelen topun hemen etrafında olup bitenlerin ötesindeki eylemlerin en çok dikkat çeken ve değerlendirmeye götüren bilgileri içermesidir (Fernandez ve Bornn, 2018).

### **2.7.2 Futbolda Ağ Analizinin Kullanımı**

Profesyonel futbolda performans göstergeleri arasında pas ağlarının araştırılması daha yaygın hale gelmiştir (Ribeiro vd., 2017). Pas ağları bir takımın organizasyonunun tipik özelliği olan analizlerin karmaşıklığıyla birleştirilmiş tesadüfi güçleri hesaba katarak oyunun zamanla tanımlanmasına, ölçülmesine ve değişimine izin veren etkileşimli birimlerden oluşan dinamik sistemlerdir (Buldú vd., 2018). Futbolda pas, oyuncular arasında en sık görülen etkileşimdir ve gol şansı yaratmada önemli bir rol oynar. Pas takımların kalitesine bakılmaksızın her oyunda çok sayıda gerçekleşir. Bir futbol takımının pas ağı kaleci ve forvet oyuncusu arasındaki paslardan oluşur (Gyarmati vd., 2014). Maç boyunca olan pas trafiğini ve bu ağı bir şablonda analiz etmek ve anlamak ana anahtar unsurlardan biridir (Grund, 2012). Bazı araştırmalar bir takım içindeki oyuncular arasındaki bağlantıları tanımlamak için sosyal ağ analizini kullanmıştır (Bourbousson vd., 2010; Duch vd., 2010; Grund, 2012). Bu araştırmalar takımın ve oyuncular arasındaki bireysel bağların genel yapısını bir ağ analizi olarak sınıflandırılabilir (Clemente vd., 2014). Ağ analizi yöntemleri, takım oyuncuları ile bireysel ilişkilerini eş zamanlı olarak keşfetmeleri olarak tanır. Bu nedenle, ağ analizi, takım içindeki grup içi ilişkilerin incelenmesi için mevcut yaklaşımları güçlendirir ve takımın içindeki diğer kişilerle bağlantılarının ayrıntılarını sağlar (Lusher vd., 2010). Aynı takım oyuncuları arasındaki etkileşimlerin yapısal özelliklerin sayısız analizleri bu özelliklerin takım performans sonuçlarına katkı sağlayıp sağlamadığını belirlemek için yapılmaktadır (Cotta vd., 2013). Oyuncular arasındaki etkileşimi tanımlayarak özel gereksinimlerine göre antrenman yöntemlerini değiştirmeye yardımcı olan objektif bilgi elde etmek için çok önemlidir. Karmaşık bir ağ analizinin futbol maçlarını anlamaya yardımcı olacağı hipotezi bir süredir öne sürülmektedir (Passos vd., 2011). Futbol takımlarının ve maçların değerlendirilmesi için ağ analizinin kullanılması, antrenörler için faydalı olabilecek önemli bilgiler sağlamaktadır. Ağ bilimlerindeki hızlı gelişme ve daha statik analiz yöntemlerine göre sporu değerlendirmeye daha uygun olan dinamik doğası nedeniyle geçiş ağlarının analizi bin yıldan sonra araştırmalar arasında ilgi görmüştür (Gürsakal vd., 2018).

Her futbol maçının sonunda sonuçta pas ağları elde edilebilmektedir. Ağ analizinde modüller ve büyük ölçek ve küçük ölçekli pas ağları kullanılmaktadır. Ağ bilimi oyuna hâkim olan yapılar ve motifler hakkında bilgi vermektedir. Örneğin, yakınlık merkeziliyetiyle, bir oyuncunun takıma ne kadar iyi bağlandığı hesaplanmaktadır. Ağ bilimi yaklaşımının yardımıyla, en etkili oyuncular bulunabilir, ilerleyen süreçteki maçlar için en uyumlu kadro seçilebilir ve rakip takımın kilit oyuncuları analiz edilebilmektedir (Clemente vd., 2016).

### **2.7.3. Ağ Analizinde Ana Faktör “PAS”**

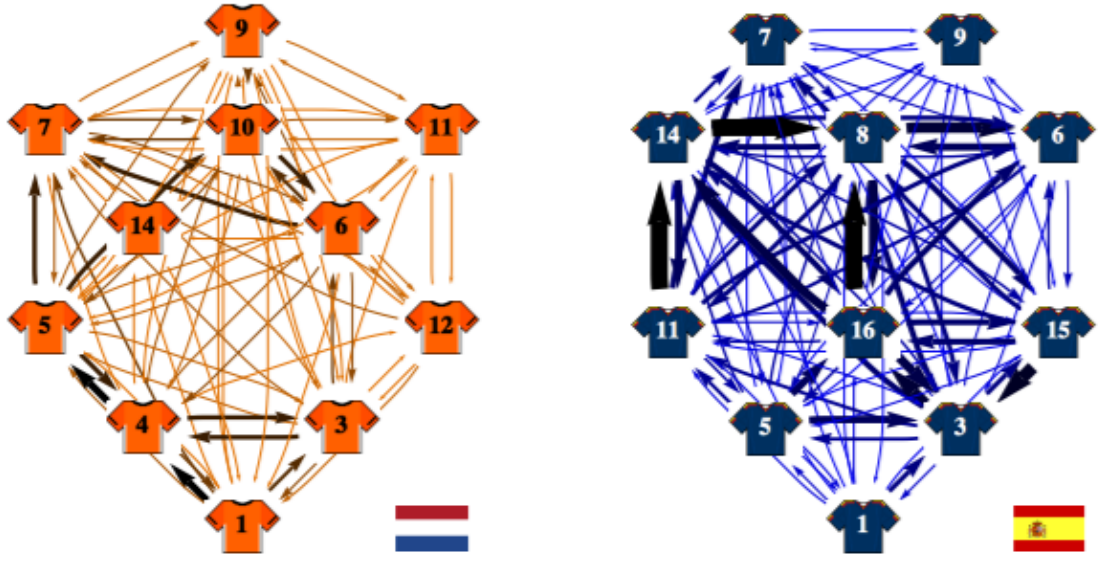
Başarılı bir pas süreci, bir futbol takımının hücum performansının ana belirleyicilerinden biridir, çünkü pas süreci, daha yüksek maç kazanma şansı ile pozitif bir ilişki kurabilir (Clemente vd., 2015). Pas verme süreci, takım arkadaşları arasında kurulan belirli dinamiklerden doğar ve bir oyuncunun durumu, rakibin savunma baskısı ve bir takımın özel oyun tarzı dahil olmak üzere birçok koşula bağlıdır. Bu nedenle pas stratejileri takımdan takıma ve her takım içinde değişiklik göstermektedir (Carlos, 2007). Bir takımın pas sürecini anlamak için bir gözlemci takım arkadaşları arasındaki bağlantıları tanımlamalıdır. Pas dizileri sırasında pasların nasıl yapıldığı, hem oyuncular arasındaki bu bağlantılarla hem de takımın kolektif davranışıyla ilgilidir (Duch vd., 2010). Futbol, muhtemelen bir grup oyuncu arasındaki koordinasyonun çok önemli bir rol oynadığı takım sporlarına ağ bilimi uygulamasından en fazla yararlanan spordur (Newman, 2018). Düğümlerin bir oyuncunun ve sahadaki pozisyonunun birleşimi olduğu hibrit yaklaşımlar da vardır. Bu metodolojiyi kullanarak, bir oyuncu sahanın farklı bölgelerinden geçtiği sürece ağın farklı düğümlerinde bulunabilir (Yamamoto ve Yokoyama, 2011).

### **2.7.4. Ağ Bilimi ve Analizi ile İlgili Çalışmalar**

Oyuncunun ve takımın profilini daha dinamik bir analizle belirlemede pas ağlarının önemi doğrulanmıştır (Gama vd., 2015). Makaleler maç boyunca takımların genel davranış ortalamasını almaya yardımcı olan ve rakip takımın değişimini ve adaptasyonunu belirlememizi sağlayan bilgilendirici bir ağ elde etme ihtiyacını ortaya koymuştur. Bu nedenle bir pas ağı doğru zamanda en iyi konumdaki oyuncuya doğru kavise sahip bir pas ağının yapılması gerekmektedir (Clemente vd., 2014).

Ağ analizleri, oyuncuların konumlarını yoğunluklarını, toplam bağlantılarını ve yapılan bağlantılar arasındaki gruplama katsayılarını (Ardiles vd., 2018), topa sahip olma

etkisi (Link ve Hoernig, 2017), rakip takım için önemli bir oyuncunun ve tüm oyuncuların konumsal ortalamasını (Clemente vd., 2015), hareket öngörülebilirliğini, hücum organizasyon şeklini belirlememizi sağlamaktadır. Takım performansındaki yapıdan dolayı, farklı maçlarda taktiksel çeşitliliği anlamının önemi vurgulanmaktadır (Buldú vd., 2018). Ağ analizlerinin %50'sinin ağ yapısının önemini doğrulayan ayrı ayrı analiz etmek yerine uygulanabilir sonuçları belirlemek için özelliklerini nicelleştiren ve karşılaştıran, böylece oyunun vizyonunu tamamlayan ve bilgi kayıplarını önleyen araştırmaların yaygın bir görüşü olduğu tespit edilmiştir (Passos vd., 2011; Narizuka vd., 2014). Bu bilgi ağları her takımın oyun şeklini, kazanılan, berabere biten ve kaybedilen maçlar arasındaki farkları açıklayan performans göstergelerini belirlemek ve analiz etmek için uygun bir modeldir (Barronid vd., 2018; Memmert vd., 2017). Yapılan araştırmalar arasında, %12,5'i genel olarak davranışı anlamak ve geliştirmek için hücum aksiyonları ve takım arkadaşları arasındaki iletişim sürecini atılan gollere göre analiz etti (Clemente vd., 2015). Oyuncu hareketleri ve etkileşimlerinin büyük değişkenliği kişilerarası etkileşimlerin bir oyundan diğerine nasıl değişebileceğini ortaya çıkararak, paslar arasındaki uzun süreli bir ilişki belirleyerek eğer iyi bağlanmışsa performans en uygun hale getirilebilir (Yamamoto ve Yokoyama, 2011; Mendes vd., 2018). Ağ analizlerinin, futbolcuların davranışlarını açıklamak, bir maçtaki kilit oyuncuları tanımlamak, oyunun merkezini ve sahanın farklı alanlarındaki pas başarısının olasılığını ölçmek için kullanılabileceğini gösteren yeni bir araç olduğunu belirtmek önemlidir (Parada vd., 2020). Bir takımın pas ağı; takımın oyuncularını düğümler ve aralarında tamamlanan başarılı pas sayısı ile iki oyuncu arasındaki bağlantı oklarını içeren ağ olarak tanımlanmaktadır (Clemente vd., 2016). Ağlar, teknik olarak konuşursak, doğası gereği yalnızca topolojik olsa da pas ağlarını bir takımın stratejisini görselleştirmek için bir araç olarak, düğümlerini kabaca oyuncuların sahadaki oluşumuna karşılık gelen konumlarda sabitleyerek kullanılmaktadır (Peña ve Touchette, 2012).



**Şekil 2.5.** Final maçından önce Hollanda ve İspanya için pas ağları, yarı finallerin pas verileri ve taktik dizilişleri kullanılarak belirlendi (Peña ve Touchette, 2012).

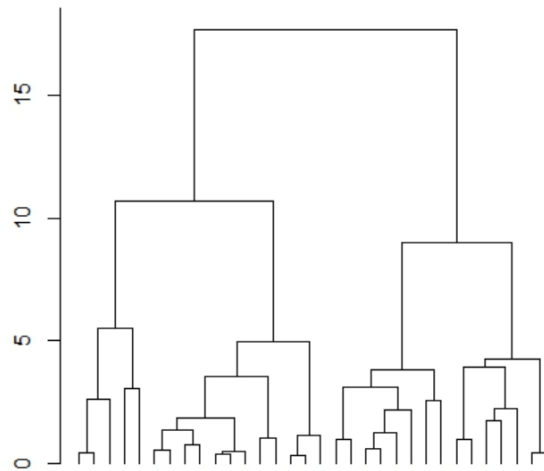
Ağ, sahanın tercih edilen veya ihmal edilen alanlarını, takımın kısa mesafe veya uzun mesafe paslarını kullanma veya kötüye kullanma eğiliminde olup olmadığını ve bir oyuncunun oyuna yeterince müdahale edip etmediğini belirlemek için kullanılabilir. Ağ ayrıca bir takım tarafından düşük performans gösteren oyuncuları tespit etmek, zayıf noktaları düzeltmek, pozisyonlarının gerektirdiği sıklıkta pas vermeyen takım arkadaşları arasındaki potansiyel sorunları tespit etmek ve ayrıca rakiplerdeki zayıflıkları tespit etmek için kullanılabilir. Futbol oyunlarının doğası gereği, bir takımın pas ağı genellikle tamamlanmaya çok yakındır ve bu nedenle çok yüksek derecede düğüm bağlantısına sahiptir (Peña ve Touchette, 2012).

İspanya, turnuva galibi ve futbolu iyi oynayan takım, en yüksek pas sayısına, kümelenmeye ve takım boyuna sahiptir. Tüm bunlar, İspanya'nın iyi bağlantıları olan oyuncuların sürekli olarak pas verdiği 'tiki-taka' tarzının bir yansımasıdır (Peña ve Touchette, 2012).

## 2.8. Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi farklı yapıdaki verilerin grup yapısını ve grup sayısını araştırır. Kümeleme analizi grupları kesin olarak bilinmeyen parametreleri birbiriyle benzer, alt gruplara bölmeye destek olan çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerindedir (Barabási, 2016). Kümeleme analizinde bir küme, birbirine yoğun şekilde bağlı ancak grafiğin geri kalanına seyrek olarak bağlı olan bir köşe grubudur. İstatistiksel açıdan kümeleme analizi parametrik olmayan bir yöntemdir. Çünkü, analiz için gerekli bir koşul veya varsayım yoktur. Kümeleme yapmak için birimler arasında çeşitli uzaklık ölçütleri kullanılarak, kümeler birbirinden ayrıştırılmaya çalışılmaktadır (Barabási, 2002).

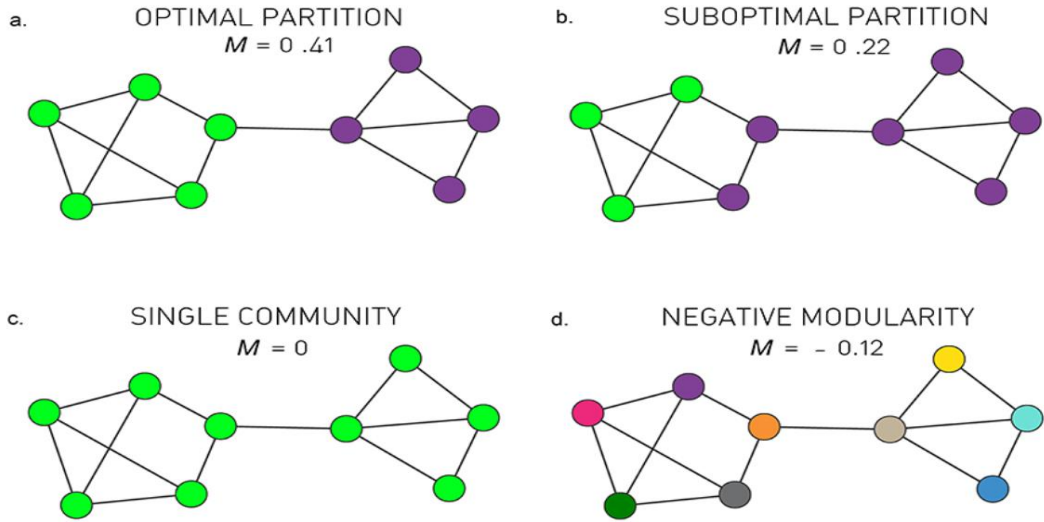
Belli başlı uzaklık ölçütleri ise; Minkowski Uzaklığı, Manhattan City-Block Uzaklığı, Öklit Uzaklığı, Mahalanobis Uzaklığıdır. Çalışmalarda genellikle Öklid uzaklığı kullanılmaktadır (Chen vd., 2007). Kümeleme yöntemleri ise temelde hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme olmak üzere iki çeşittir. Kümeleme analizi son yıllarda gündemde olan analiz yöntemlerinden biridir (Kaiser, 2008). Bu yöntem her alanda birçok durumda kullanılabilen, basit çözülebilen ve çok etkili olan bir yöntemdir. Bu sebeple neredeyse bütün bilim alanlarında bu yöntemden faydalanılmaktadır. Bu çalışmada Clauset-Newman algoritması hiyerarşik kümeleme yöntemi kullanılmıştır (Barabási, 2016). Hiyerarşik kümeleme yönteminde her birey bir kümeyi temsil eder ve analiz sonunca bireyler bir kümede toplanır. Bu işlem için şekil 3.4. Gösterilen dendogram (ağaç diyagramı) kullanılır (Barabási, 2016). Bu algoritma en temel düzeyiyle kısaca;  $O(m \log n)$  tanımlı logaritmik fonksiyon ile çalışır. Burada “ $n$ ” düğümleri, “ $m$ ” bağlantıları, “ $d$ ” ise dendogram derinliğini ifade etmektedir.



Şekil 2.6. Kümeleme Analizi (Barabási, 2016).

## 2.9. Modülerite

Modülerlik bir ağın özelliğidir ve bu ağ gruplara, kümelere ve topluluklara önerilen bir bölümü olarak adlandırılmaktadır. Modülerlik topluluklar içinde birçok kenar olduğu için sadece birkaçının ne zaman iyi olduğunu ölçer (Newman ve Girvan, 2004). Modülerlik, bir ağın modüllere (gruplar, kümeler veya topluluklar) bölünme gücünü ölçen ağların veya grafiklerin yapısının bir ölçüsüdür (Newman, 2002). Yüksek modülerliğe sahip ağlar, modüller (blok içi) içindeki düğümler arasında yoğun bağlantılara, ancak farklı modüllerdeki (bloklar arası) düğümler arasında seyrek bağlantılara sahiptir (Newman ve Girvan, 2004). Düşük modülerliğe sahip ağlar, modüller (blok içi) içindeki düğümler arasında düşük yoğunluklu bağlantılara, ancak farklı modüllerdeki (bloklar arası) düğümler arasında yoğun bağlantılara sahiptir (Newman, 2002). Futbolda başarıyı atılan gol sağlamaktadır. Genel olarak futbolda atılan gollerin oluşumunun incelendiği çalışmalarda da görüldüğü gibi goller ikinci bölgede kazanılan top sonrası kısa sürede ve az pas sayısı ile yapılan hücumlardan gelmektedir. Bu durum göz önüne alındığında bir maç içerisinde bir takım blok içerisinde yüksek modülerliğe sahip pas ağlarına sahipse o maçta başarılı olmasının zor olduğu kabul edilebilir (Afyon vd., 2002).



Şekil 2.7. Modülerite değer şemaları (Barabási, 2002)

Şekil 2.7. de bazı modülerite değer şemalarından örnekler verilmiştir. Futbol için bu ağ modüllerine baktığımızda b ve d şemaları örnek olarak gösterilebilir. Çünkü bloklar

arasında olabildiğince geçiş olması ve bağlantıların daha sık olması futbol takımlarının başarısı için iyi olacaktır. Bu çalışmada modülarite katsayısı, Clasuet-Newman tarafından geliştirilen modülarite katsayısı (Newman, 2005) aşağıda gösterilen formül ile hesaplanır:

$$Q = \sum_{i=1}^k \left[ \frac{e_i}{m} - \left( \frac{d_i}{2m} \right)^2 \right] ,$$

(2.1)

Q modülarite katsayısını, k kümeleme analizi sonucu oluşan küme grup sayısını,  $e_i$  i'nci kümedeki bağlantı sayısını,  $d_i$  i'nci kümedeki toplam derece sayısını, m ise ağdaki toplam bağlantı sayısını göstermektedir. Derece bir düğümden diğer düğüme karşılıklı bağlantıların sayısını gösterir (Newman, 2005).

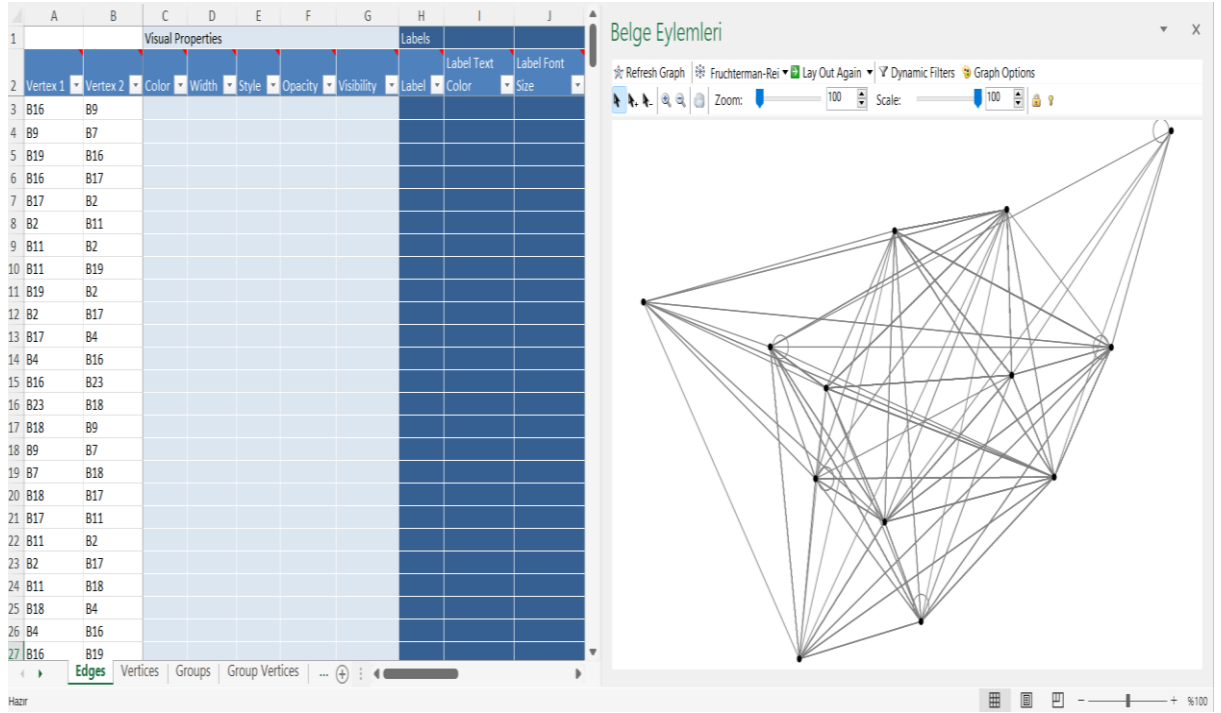
Modülerlik genellikle ağlardaki topluluk yapısını tespit etmek ve en uygun hale getirmek için kullanılır. Bununla birlikte, modülerliğin bir çözünürlük sınırına sahip olduğu ve bu nedenle küçük toplulukları tespit edemediği gösterilmiştir (Newman, 2002). Modülerlik, verilen gruplara giren kenarların kesriyle, eğer kenarlar rastgele dağıtılmışsa beklenen kesir çıkarılarak elde edilen değerdir. Ağırlıksız ve yönsüz grafikler için modülerlik değeri aralıkta bulunmaktadır (Brandes vd., 2008). Gruplardaki kenar sayısının şansa dayalı olarak beklenen sayıyı aşması pozitifdir. Ağın köşelerinin bazı modüllere belirli bir bölümü için, modülerlik, modüllerden bağımsız olarak tüm düğümler arasındaki rastgele bağlantı dağılımına kıyasla modüller içindeki kenarların yoğunluğunu yansıtmaktadır (Newman, 2006). Bilimsel olarak önemli birçok problem ağlar kullanılarak temsil edilebilir ve deneysel olarak incelenebilir. Örneğin, biyolojik ve sosyal örüntüler, World Wide Web, metabolik ağlar, besin ağları, sinir ağları ve patolojik ağlar, matematiksel olarak temsil edilebilen ve bazı beklenmedik yapısal özellikleri ortaya çıkarmak için topolojik olarak incelenebilen gerçek dünya problemleridir (Newman, 2006). Bu ağların çoğu, ağın dinamiklerine ilişkin bir anlayış oluşturmada büyük önem taşıyan belirli bir topluluk yapısına sahiptir (Newman, 2002). Örneğin, yakından bağlantılı bir sosyal topluluk, aralarında gevşek bağlantılı bir topluluğa göre daha hızlı bilgi veya söylenti aktarım hızı anlamına gelir. Bu nedenle, bir ağ, düğümler arasında belirli bir etkileşim derecesini ifade eden bağlantılarla birbirine bağlanan bir dizi bireysel düğüm tarafından temsil ediliyorsa, topluluklar, ağın geri kalanıyla yalnızca seyrek olarak bağlantılı olan

yoğun şekilde birbirine bağlı düğüm grupları olarak tanımlanır. Bu nedenle, topluluklar düğüm derecesi, kümelenme katsayısı, arasındalık, merkezilik gibi oldukça farklı özelliklere sahip olabileceğinden, ağlardaki toplulukları tanımlamak zorunlu olabilir (Newman, 2008). Modülerlik, en üst düzeye çıkarıldığında belirli bir ağda toplulukların ortaya çıkmasına neden olan böyle bir önlemdir.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Örneklemi

2019-2020 sezonunda X Takımı A.Ş futbol takımının oynadığı 34 lig maçında yapmış olduğu 23.939 pas verileri X Takımı spor kulübünün yetkililerinden izin alınarak kulübün maç verilerinin kaydedildiği data kaynağından alınmıştır.



Şekil 3.1 NodeXL programı ara yüzü örneği

#### 3.2. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Kümeleme analizi ve modülarite katsayıları Microsoft ağ analizi ve görselleştirme yazılım paketi olan Nodexl paket programı aracılığıyla yapılmış olup, yaygın olarak kullanılan clause-newman-moore algoritması kullanılmıştır. Modülarite değerleri ve gol istatistikleri SPSS 26 paket programı aracılığıyla korelasyon analizleri yapılmıştır.

#### 3.3. Araştırmanın Hipotezleri

$H_1$ : Modülarite ve “Atılan Gol” değişkeni arasında anlamlı bir ilişki vardır.

$H_2$ : Modülarite ve “Yenilen Gol” değişkeni arasında anlamlı bir ilişki vardır.

$H_3$ : Modülarite ve “Toplam Gol” değişkeni arasında anlamlı bir ilişki vardır.

### **3.4. Araştırmada Etik**

Araştırma Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Alanı Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu 08.06.2021 Tarih ve E-70561447-050.99-19866 Sayılı kararı ile etik kurulu uygunluk onayı alınmıştır.

## 4. BULGULAR

Node XL programı aracılığı ile oynanan 34 maçın modülerite değerleri hesaplanmış ve aşağıdaki tablo 4.1 de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Modülerite değerleri

Modülerite	Maç skoru
0,19	FENERBAHÇE 2-1 X TAKIMI
0,19	BEŞİKTAŞ 3-0 X TAKIMI
0,19	GENÇLERBİRLİĞİ 3-1 X TAKIMI
0,19	X TAKIMI 2-2 FENERBAHÇE
0,19	ANKARAGÜCÜ 2-2 X TAKIMI
0,19	GAZİANTEP FK 1-1 X TAKIMI
0,19	X TAKIMI 4-0 KAYSERİSPOR
0,19	X TAKIMI 1-4 KASIMPAŞA
0,18	X TAKIMI 3-3 ALANYASPOR
0,18	X TAKIMI 1-1 MALATYASPOR
0,18	X TAKIMI 1-3 GENÇLERBİRLİĞİ
0,18	SİVASSPOR 1-0 X TAKIMI
0,18	X TAKIMI 1-1 GAZİANTEP FK
0,18	X TAKIMI 0-1 ANTALYASPOR
0,18	BAŞAKŞEHİR 2-1 X TAKIMI
0,18	X TAKIMI 1-3 TRABZONSPOR
0,18	ANKARAGÜCÜ 1-3 X TAKIMI
0,18	GALATASARAY 3-1 X TAKIMI
0,17	RİZESPOR 0-0 X TAKIMI
0,17	ALANYASPOR 0-1 X TAKIMI
0,17	DENİZLİSPOR 1-1 X TAKIMI
0,17	X TAKIMI 0-0 DENİZLİSPOR
0,17	MALATYASPOR 2-1 X TAKIMI
0,17	KONYASPOR 1-3 X TAKIMI
0,16	KAYSERİSPOR 1-0 X TAKIMI
0,16	KASIMPAŞA 2-0 X TAKIMI
0,15	X TAKIMI 1-0 KONYASPOR
0,15	X TAKIMI 3-1 SİVASSPOR
0,15	X TAKIMI 2-0 RİZESPOR
0,14	TRABZONSPOR 0-1 X TAKIMI
0,14	X TAKIMI 0-3 BAŞAKŞEHİR
0,12	X TAKIMI 2-1 GALATASARAY
0,11	X TAKIMI 2-1 BEŞİKTAŞ
0,10	ANTALYASPOR 0-3 X TAKIMI

Yapılan analiz sonucunda Tablo 4.1’de maç bazlı modülerite hesaplanmış olup en yüksek modülerite değerine sahip (0,19) ilk üç maç, Fenerbahçe, Beşiktaş, Gençlerbirliği maçları olup maç skorları sırasıyla 2-1, 3-0, 3-1 X Takımı aleyhine sonuçlanmıştır. En

düşük modülarite değerine sahip (0,10-0,11-0,12) olan üç maç Antalyaspor, Beşiktaş, Galatasaray olup, skorlar sırasıyla 0-3, 2-1, 2-1 X Takımı lehine sonuçlanmıştır.

Node XL programı aracılığı ile oynanan 34 maçta atılan gol, yenilen gol, toplam gol, maç skoru değişkenleri modülarite değerleri hesaplanmış ve aşağıdaki tablo 4.2 de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Modülarite, Atılan Gol, Yenilen Gol, Toplam Gol ve Maç Skoru Değişkenleri

Sıra	Modülarite	Atılan Gol	Yenilen Gol	Toplam Gol	Maç Skoru
1	0,19	1	2	3	FENERBAHÇE 2-1 X TAKIMI
2	0,19	1	3	4	GENÇLERBİRLİĞİ 3-1 X TAKIMI
3	0,19	2	2	4	X TAKIMI 2-2 FENERBAHÇE
4	0,19	2	2	4	ANKARAGÜCÜ 2-2 X TAKIMI
5	0,19	1	1	2	GAZİANTEP FK 1-1 X TAKIMI
6	0,19	1	4	5	X TAKIMI 1-4 KASIMPAŞA
7	0,19	4	0	4	X TAKIMI 4-0 KAYSERİSPOR
8	0,19	0	3	3	BEŞİKTAŞ 3-0 X TAKIMI
9	0,18	3	1	4	ANKARAGÜCÜ 1-3 X TAKIMI
10	0,18	3	3	6	X TAKIMI 3-3 ALANYASPOR
11	0,18	1	2	3	BAŞAKŞEHİR 2-1 X TAKIMI
12	0,18	1	1	2	X TAKIMI 1-1 MALATYASPOR
13	0,18	1	1	2	X TAKIMI 1-1 GAZİANTEP FK
14	0,18	1	3	4	X TAKIMI 1-3 TRABZONSPOR
15	0,18	1	3	4	X TAKIMI 1-3 GENÇLERBİRLİĞİ
16	0,18	1	3	4	GALATASARAY 3-1 X TAKIMI
17	0,18	0	1	1	X TAKIMI 0-1 ANTALYASPOR
18	0,18	0	1	1	SİVASSPOR 1-0 X TAKIMI
19	0,17	3	1	4	KONYASPOR 1-3 X TAKIMI
20	0,17	1	0	1	ALANYASPOR 0-1 X TAKIMI
21	0,17	1	1	2	DENİZLİSPOR 1-1 X TAKIMI
22	0,17	1	2	3	MALATYASPOR 2-1 X TAKIMI
23	0,17	0	0	0	X TAKIMI 0-0 DENİZLİSPOR
24	0,17	0	0	0	RİZESPOR 0-0 X TAKIMI
25	0,16	0	1	1	KAYSERİSPOR 1-0 X TAKIMI
26	0,16	0	2	2	KASIMPAŞA 2-0 X TAKIMI
27	0,15	3	1	4	X TAKIMI 3-1 SİVASSPOR
28	0,15	2	0	2	X TAKIMI 2-0 RİZESPOR
29	0,15	1	0	1	X TAKIMI 1-0 KONYASPOR
30	0,14	1	0	1	TRABZONSPOR 0-1 X TAKIMI
31	0,14	0	3	3	X TAKIMI 0-3 BAŞAKŞEHİR
32	0,12	2	1	3	X TAKIMI 2-1 GALATASARAY
33	0,11	2	1	3	X TAKIMI 2-1 BEŞİKTAŞ
34	0,1	3	0	3	ANTALYASPOR 0-3 X TAKIMI

Analiz için gollerden oluşan üç değişken oluşturulmuş olup, “Atılan Gol” değişkeni X Takımı’nin attığı golleri, “Yenilen Gol” değişkeni X Takımı’nin yediği golleri, “Toplam Gol” değişkeni X Takımı’nin attığı ve yediği gollerin tümü şeklinde 3 değişken tanımlanmıştır. Değişkenler nicel olduğu için korelasyon analizinde pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Pearson korelasyon katsayısının hesaplanabilmesi için verilerin normal dağılması gerekir. Bunun için değişkenlerin asimetri ölçülerinden faydalanılmıştır. Tablo 4.3’te normallik testi sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Normallik Testi

Asimetri Ölçüleri	Modularity	AG	YG	TG
Skewness (Çarpıklık)	-1,463	0,594	0,399	-0,085
Kurtosis (Basıklık)	1,697	-0,544	-0,887	-0,488

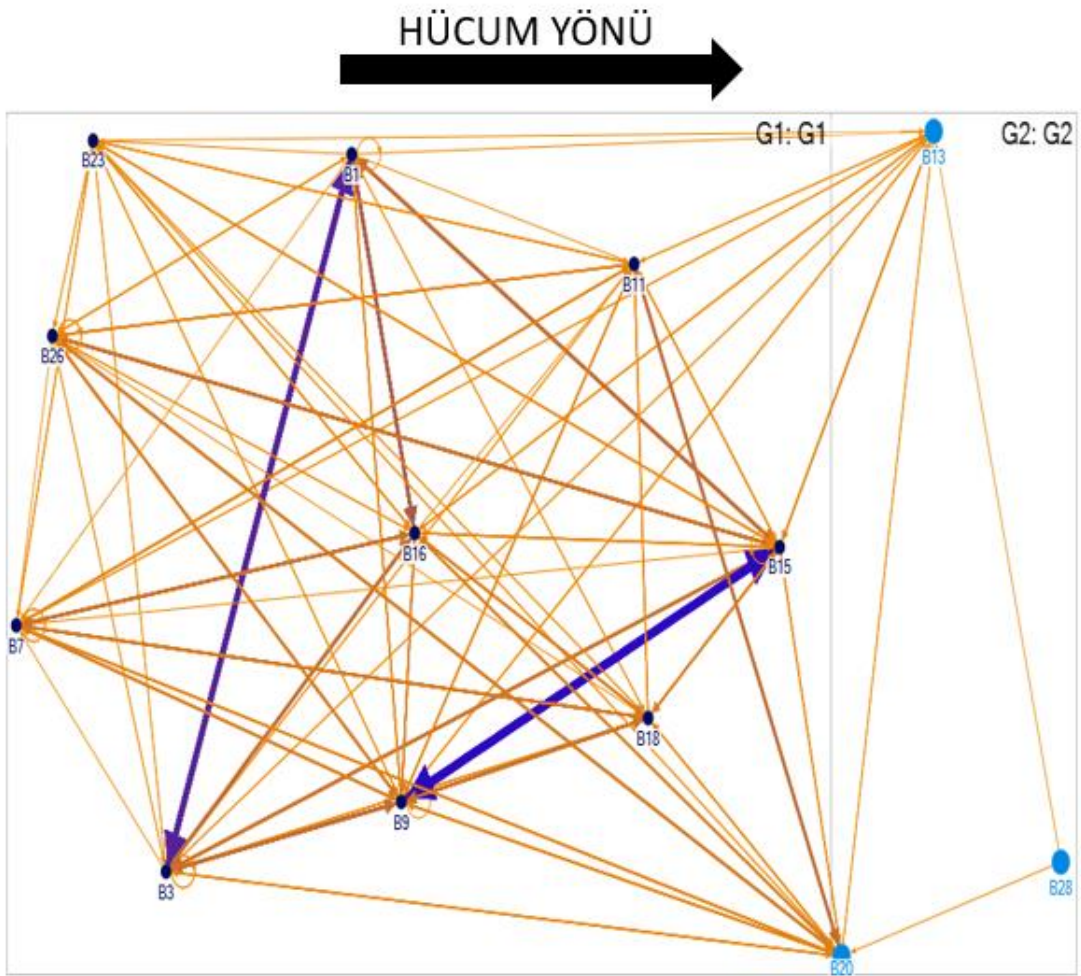
Tablo 4.3’te yer alan asimetri ölçüleri incelendiğinde çarpıklık ve basıklık katsayı değerleri  $\pm 2$  değerleri arasında yer aldığından veriler normal dağılmaktadır (George, 2011). Bu analiz ile normallik koşulu sağlanmış olup, korelasyon analizi gerçekleştirilmiş ve elde edilen korelasyon katsayıları Tablo 4.4’te gösterilmiştir. Birinci ve ikinci araştırma hipotezlerimiz ilişkinin yönünü belirttiğinden tek taraflı, üçüncü hipotezimizde yön belirtilmediğinden çift taraflı test uygulanmıştır.

**Tablo 4.4.** Pearson Korelasyon sonucu

Hipotez	r	p
<b>H<sub>1</sub>:</b> Modülarite ve “Atılan Gol” değişkeni arasında negatif(ters) yönlü bir ilişki vardır.	-0,11	0,262
<b>H<sub>2</sub>:</b> Modülarite ve “Yenilen Gol” değişkeni arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.	<b>0,41</b>	<b>0,008*</b>
<b>H<sub>3</sub>:</b> Modülarite ve “Toplam Gol” değişkeni arasında bir ilişki vardır.	0,2	0,257

Tablo 4.4. incelendiğinde modülarite ve atılan gol değişkeni arasındaki korelasyon katsayısı -0,11 olarak hesaplanmıştır. Negatif yönlü bu ilişki hipotezimizi

doğrulamakta ancak istatistiksel açıdan sıfır hipotezi (yokluk hipotezi) reddedilemediğinden ilişki doğrulanmamıştır. Aynı şekilde toplam gol ve modülerite arasında korelasyon katsayısı 0,20 (zayıf ilişki) olarak hesaplanırsa da istatistiksel açıdan bu ilişki doğrulanmamıştır. X Takımı takımının yediği goller ve modülerite arasında korelasyon katsayısı 0,40 (George, 2011) olarak hesaplanmış olup, bu iki değişken arasında aynı yönlü orta düzeyde bir ilişki vardır ve bu ilişki p değeri  $0,008 < 0,01$  olduğundan sıfır hipotezi reddedilerek, alternatif hipotezimiz  $H_2$  kabul edilmiş ve bu ilişki istatistiksel açıdan da doğrulanmıştır.



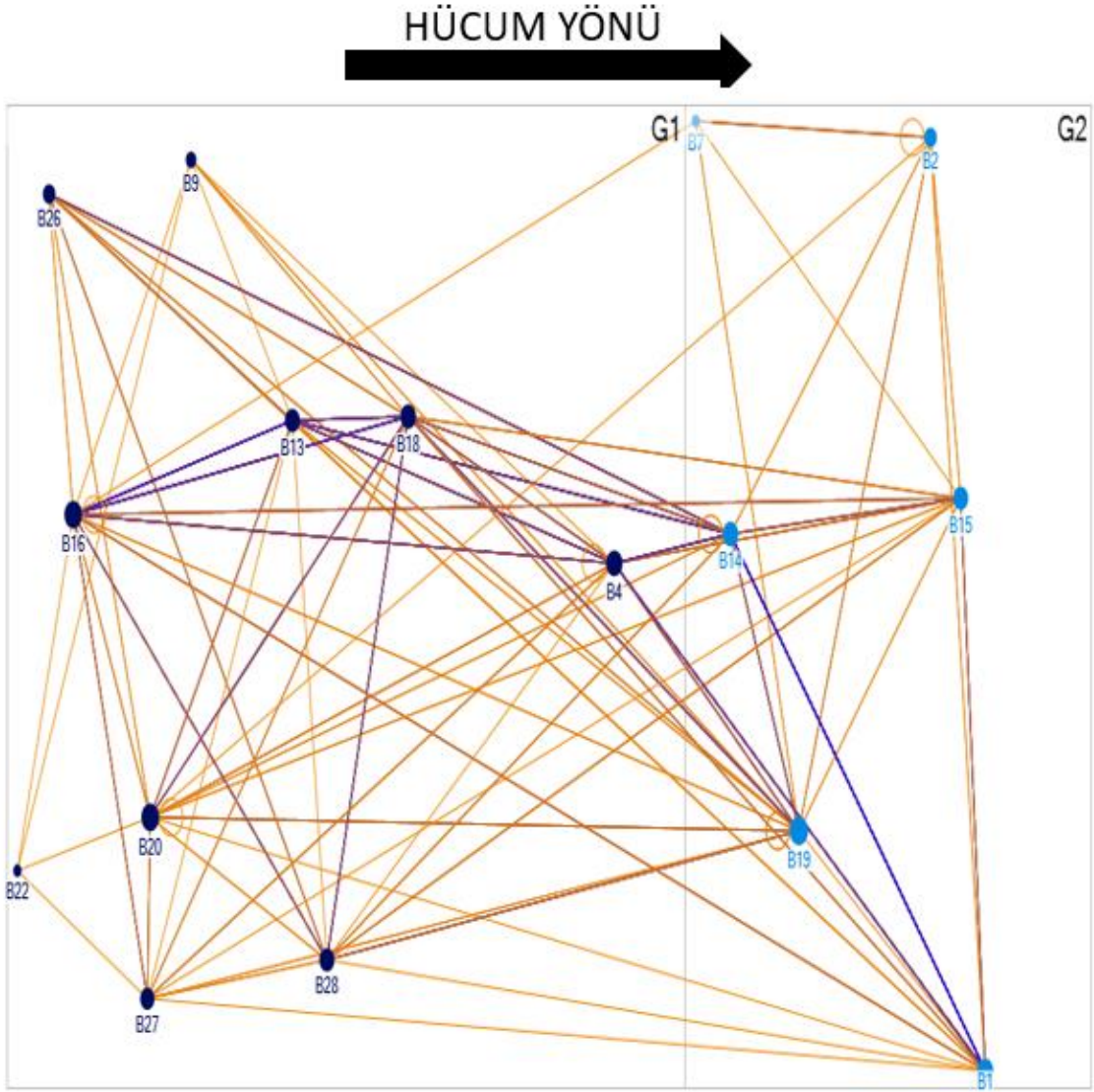
**Şekil 4.1.** Antalyaspor – X Takımı müsabakası X Takımı ağ grafiği

Antalyaspor X Takımı maçı X Takımı takımının pas trafiğinin ağ grafiği olarak görselleştirilmiş halidir. Bu maç modülarite değeri (0,10) en düşük olan maç olup, 3-0 X Takımı'nin galibiyeti ile sonuçlanmıştır. Kümeleme analizi sonucunda 2 grup oluşmuştur. Lacivert renkli düğümler 1. grup açık mavi olanlar 2. gruptur. Grafikte pas trafiği seyrek ise turuncu, pas trafiği arttıkça renk koyulaşmaktadır. Öncelikle belirgin bir kümeleşme yoktur. Çünkü sadece B9 (defansif orta saha), B15 (orta saha), gruptan ayrılmıştır. Dikkat edilirse B13(kanat oyuncusu) ve B20(kanat oyuncusu) no.lu futbolcular diğer grupla oldukça yoğun ve alternatif pas trafiği içerisindedir. Belirgin ve yüksek bir modülarite için gruplar arasında çok seyrek paslaşma olmalıdır.

**Tablo 4.5.** Kümeleme analizi grup istatistiği sonuçları

Antalya-X Takımı		
Grup		Pas
G1	G1	228
G1	G2	33
G2	G1	32
G2	G2	4
Toplam Pas		297

NodeXL yardımıyla grup içi ve gruplar arası istatistikler elde edilebilmektedir. Birinci grup kendi içerisinde 228 pas yapmış iken, ikinci grup kendi arasında sadece 4 pas yapmış grup 1'den grup 2'ye 33 pas, grup 2'den grup 1'e 32 pas yapılmıştır. Görüldüğü gibi ikinci grup kendi içinden ziyade 1. grup ile daha fazla pas trafiği yapmış bu durum kümeleme kalitesini gösteren modülarite değerini düşürmüştür.



**Şekil 4.2.** Fenerbahçe – X Takımı müsabakası X Takımı ağ grafiği

Fenerbahçe X Takımı maçı modülarite değeri (0,19) en yüksek maçıdır. 10 futbolcu lacivert renk ile 1. gruba dahil olurken 6 futbolcu açık mavi renk ile 2. gruba dahil olmuştur. Daha fazla futbolcunun 1. grupta yer alması öncelikle kümeleşmeyi daha fazla belirginleştirmektedir. Grafik dikkatli incelendiğinde grup 1 ile 2. grup adına B14 ve B19 no.lu futbolcular yoğun pas halinde olup diğer futbolcuların pasları seyrekir.

**Tablo 4.6.** Kümeleme analizi grup istatistiği sonuçları

Fenerbahçe-X Takımı		
Grup		Pas
G1	G1	141
G1	G2	55
G2	G1	63
G2	G2	58
	Toplam Pas	317

NodeXL yardımıyla grup içi ve gruplar arası istatistikler elde edilebilmektedir. 1. grup kendi içerisinde 141 pas yapmış iken, 2. grup kendi arasında 58 pas yapmış grup 1'den grup 2'ye 55 pas, grup 2'den grup 1'e 63 pas yapılmıştır. Görüldüğü gibi 2. grup kendi içinden ziyade 1. grup ile daha fazla pas trafiği yapmış bu durum kümeleme kalitesini gösteren modülarite değerini düşürmüştür.

Antalya X Takımı maçında 1. grup toplam pasın %76'sını yapmış iken (228/297), Fenerbahçe X Takımı maçında bu oran %44'e düşmüştür. Görüldüğü gibi pas trafiğinin yoğunluğu diğer gruba geçmiştir. Gruplar arası paslaşmanın artması total olarak Antalya maçına göre yapılan pasın daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Görüldüğü üzere kümeleşmenin belirginleşmesi yani kalitesi ile (modülarite) maçın skoru, atılan gol arasında ters bir ilişki görülmektedir.

## 5. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada birinci ve ikinci hipotezlerimiz açısından istenilen korelasyon değerleri elde edilmiştir. Araştırmada modülarite değerinin taktiksel anlamda gol sayısı aralarında ne yönde bir ilişki olduğudur. Atılan gol ve yenilen gol değişkenleri açısından bu beklentilerimiz karşılanmıştır. Modülarite değeri bize takımın taktiksel anlayışı ve gole giden yol açısından bir bilgi verebilir. Gol konusunda sıkıntı yaşayan takımların modülarite değerleri daha yüksek, ortalamadan fazla gol atan takımların modülarite değerleri daha az çıkacaktır. Modülarite değerini yükseltmek veya düşürmek için geliştirilecek taktiksel analizler hücum açısından atılan gole etkisi olacağı gibi savunma açısından gol yememe konusunda da etkisi olacaktır (Newman, 2002). Öyle ki ikinci hipotezimiz yenilen gol ve modülarite değeri arasında aynı yönlü ve orta düzeyde (George, 2011) bir ilişki olduğu söylenebilir. Kısaca, modülarite değeri yüksek ise takımın gol yeme potansiyeli de yüksektir. Bu hipotezimiz istatistiksel açıdan da doğrulanmıştır. Modülarite değerini düşürmek için gerekli taktiksel analizler yapılabilir. Çalışmamızda incelediğimiz takımın galip geldiği Antalyaspor maçında grup 1 olarak savunma ve defansif orta saha oyuncularını kendi aralarında daha sık paslaşma yapmış ve hem bloklar arası hem de grup 2'nin blok içi bağlantısının az olmasına rağmen skor anlamında etkin ve üretken olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda incelediğimiz takımın mağlup olduğu Fenerbahçe maçında taktiksel açıdan o maçın hikayesi olarak takım savunması ön planda olduğu düşünülmektedir. Çünkü gruplar arası paslaşmalara baktığımızda, gruplar arası daha çok oyuncu ile takımın etkileşim halinde olduğunu görmekteyiz. Her ne kadar gruplar arası veya blok içi paslaşmalar sık olsa da üretkenlik kısıtlı kalmış ve skor olarak yansımamıştır.

Cotta vd., (2013), 2010 FIFA Dünya Kupası şampiyonu olan İspanya futbol milli takımının turnuvadaki oyun tarzını inceledikleri çalışmada, kısa mesafede yapılan çok sık paslaşmanın (Turnuvada tamamlanan pas sayısı istatistiğinde İspanya milli takımı en yüksek orana sahiptir (Datablog, 2010)), gereksiz ve gole ulaşmada yararlı olmayacağı düşünülmemesine rağmen, kanıtlar göstermektedir ki maç boyunca yüksek oranda topa sahip olmak rakibe hücum yapma fırsatı vermediği için defansif bir strateji olarak büyük bir öneme sahip olduğunu ve topa sahip olma istatistiği maçların sonucunda önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada çok sayıda yapılan paslaşma sonucunda araştırma yaptığımız takımın müsabakadan mağlup ayrıldığı gözlemlenmiştir.

Malta ve Travassos, (2014) hücum geçişlerini analiz ettikleri çalışmada en çok pas alan oyuncu defansif orta saha olduğunu ve bu durumun takımın belirlediği taktiksel anlayış veya kullanılan örneklerden (gol ve şut ile sonuçlanan veya sonuçlanmayan) bütün hücum geçişleri kaynaklandığı belirtmişlerdir.

Clemente vd., (2015), İsviçre futbol takımının 2014 FIFA Dünya Kupası'ndaki ağ analizi çalışmasında, İsviçre'nin oyun kurma sırasında orta saha oyuncuları ve futbolda on numara olarak adlandırılan ofansif oyun kurucuyu kullandıklarını tespit etmiş ve bu yüzden oyun kurulumu sırasında forvetlerin kullanımının çok az olduğunu tespit etmişlerdir.

Clemente vd., (2016), yaptıkları çalışmada atılan goller üzerinde yapılan analizde takım arkadaşlarından en çok pas alan oyuncuları belirlemenin mümkün olduğunu belirterek, sonuçlardan hücum orta oyuncusu (8 numara), sol kanat (11 numara) ve sağ kanat (10numara) oyuncularının takım arkadaşlarından en çok pas alan oyuncular olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada genel olarak ilk top ile buluşma ve oyunu yönlendirme aksiyonlarında defansif orta saha oyuncusu ve kanat orta saha oyuncularının diğer oyunculara göre daha aktif olduğu gözlemlenmiştir.

Gama vd., (2016), futbolu anlamak için ağlar ve merkezi ölçümler adlı çalışmasında, ağ analizlerinin hücum aşamasında topun dolaşımında ve topa sahip olmanın devam ettirilmesinde, takım arkadaşlarından birden fazla kez top alan oyuncunun takım içindeki önemini gösterdiğini vurgulamıştır.

Bu çalışmada ağ grafikleri incelendiğinde defansif orta saha ve kanat oyuncularının kilit oyuncu rolünde olduğu gözlemlenmiştir.

Passos vd., (2018), yaptıkları çalışmada takım arkadaşları arasındaki bağlantı ile ilgili olarak en önde gelen oyuncuların analizinde ve merkezde olma seviyeleri açısından çok ilginç sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Mendes vd., (2018), yaptıkları çalışmada daha spesifik olarak, her yaş grubunda, elit ve U19 takımlarında orta saha oyuncularının en önde gelen oyuncular olduğunu da doğrulamışlardır.

Clemente vd., (2015), Yaptıkları çalışmada, merkezi savunmacıların hücum oluşturma eylemlerinde çok belirgin olduğu ve orta sahaların farklı takım arkadaşları veya takım

içindeki mevkiler arasında topa sahip olma bağlantısını sürdürmesini sağladığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada genel olarak hücumu oluşturma aksiyonlarında defansif orta saha oyuncusu ve kanat orta saha oyuncularının diğer oyunculara göre daha aktif olduğu gözlemlenmiştir.

Buldú vd., (2018), La Liga'nın 2009/2010 sezonunda FCB ve rakiplerinin saha ağlarının yapısını analiz ettikleri çalışmada, Guardiola'nın takımı ile diğerleri arasında ne gibi farklılıklar olduğunu tespit etmeye çalışmışlardır. Motifler ve ağların yapısı gibi klasik parametrelerin, hangi mekansal ölçek dikkate alınır alınsın, FCB ve La Liga'nın diğer takımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Literatürde karşımıza çıkan bulgular ile yaptığımız çalışmanın bulguları arasında hücumu oluşturmada defansif orta saha ve merkez orta saha oyuncularının kullanıldığı benzerliğine rastlanmıştır.

Sonuçlar göstermektedir ki, defansif merkezi orta saha oyuncularının, taktik dizilişin çoğunda hücum sürecinde öne çıkan oyuncular olduğunu ortaya koyuyor. Bu oyuncular takım arkadaşlarıyla en yüksek düzeyde bağlantı gösterirler ve hem pas vermede hem de takımın aksiyonlarını birbirine bağlamada önemli ölçüde alakalıdır (Clemente vd., 2016). Kaleciler ve forvetler özellikle taktiksel rolleri nedeniyle, hücum sürecini oluşturmaya en düşük katkıyı gösterir. Gol değişkeni sadece taktiksel anlamda değil, bireysel futbolcu koşulları maçın içerisinde yaşanan gelişmeler, dış faktörler vb. veri seti genişletilebilir ve daha kapsamlı araştırmalar yapılabilir. Ayrıca deplasman maçları, iç saha maçları gibi bir ayrımla veriler tekrar analiz edilebilir. Ancak 17 maç, istatistiksel açıdan aralarındaki ilişkiyi hesaplayacak kadar yeterli bir gözlem sayısı değildir. Farklı sezonlardaki deplasman veya iç saha maçlarından bir veri seti oluşturulmaya çalışıldığında ise futbolcu transferleri ve teknik direktör değişikliği taktiksel ve bireysel oyuncu kalitesi anlamında değişiklikler nedeniyle çok farklı sonuçlarla karşılaşılacağı unutulmamalıdır. Yapılan bu çalışmada bir takımın bir sezon ki maçları göz önüne alınmıştır. Fakat tüm lig veya daha çok takımın katılarak yapılacağı analizler bu alanda daha önemli gelişmeler ortaya çıkaracağı ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Afyon, Y. A., Özkan, H., Saygın, Ö., ve Miçoğulları, B. O. (2002). Futbolda müsabaka başarısında duran (ölü) topların etkinliğinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(4), 33-42.
- Akgeyik, T. (2018). Futbolda başarıyı etkileyen faktörler (Türkiye süper lig takımları üzerine ampirik bir araştırma). *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 7(18), 396-413.
- Arriaza-Ardiles, E., Martín-González, J. M., Zuniga, M. D., Sánchez-Flores, J., de Saa, Y., ve García-Manso, J. M. (2018). Applying graphs and complex networks to football metric interpretation. *Human Movement Science*, 57, 236–243. <https://doi.org/10.1016/J.Humov.2017.08.022>
- Aşçı, A. (2009). Futbolcularda kuvvet performansının değerlendirilmesi. 3. *Ulusal Futbol ve Bilim Kongresi Bildiri Kitabı*, Antalya, 2-5.
- Barabási, A.L. (2002). *The new science of networks*. Cambridge: Perseus Publishing 76-81.
- Barabási, A. L. (2016). Network science. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 371(1987), 20120375.
- Barronid, D., Ball, G., Robins, M., ve Sunderland, C. (2018). Artificial neural networks and player recruitment in professional soccer. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205818>
- Bizati, Ö. (2016). Futbolda dar alan oyunlarının önemi. *Sportmetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 225-233.
- Bourbousson, J., Poizat, G., Saury, J., ve Seve, C. (2010). Team coordination in basketball: description of the cognitive connections among teammates. *Journal of Applied Sport Psychology*, 22(2), 150–166. <https://doi.org/10.1080/10413201003664657>
- Brandes, U., Delling, D., Gaertler, M., Gorke, R., Hoefer, M., Nikoloski, Z., ve Wagner, D. (2008). On modularity clustering. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 20(2), 172–188. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2007.190689>
- Buldú, J. M., Busquets, J., Martínez, J. H., Herrera-Diestra, J. L., Echegoyen, I., Galeano, J., ve Luque, J. (2018). Using network science to analyse football passing networks: dynamics, space, time, and the multilayer nature of the game. *In Frontiers in Psychology* (Vol. 9, p. 1900). <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2018.01900>
- Caicedo-Parada, S., Lago-Peñas, C., ve Ortega-Toro, E. (2020). Passing networks and tactical action in football: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186649>
- Carling, C., Williams, A. M., ve Reilly, T. (2007). Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance. *Routledge*. [doi.org/10.4324/9780203448625](https://doi.org/10.4324/9780203448625) / 78-79
- Carling, Cris. (2016). Match evaluation: systems and tools. match performance and analysis. *Human Kinetics*, 554–559.

- Carlos, L. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of sports sciences*, 25(9), 969-974.
- Centola, D. (2010). The spread of behavior in an online social network experiment. *Science*, 329(5996), 1194-1197.
- Chen, Y. W., Zhang, L. F., ve Huang, J. P. (2007). The Watts–Strogatz network model developed by including degree distribution: theory and computer simulation. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 40(29), 8237.
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., Kalamaras, D., Oliveira, J., Oliveira, P., ve Mendes, R. S. (2015). The social network analysis of Switzerland football team on FIFA World Cup 2014. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(1), 136-141.
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., Wong, D. P., Kalamaras, D., ve Mendes, R. S. (2015). Midfielder as the prominent participant in the building attack: A network analysis of national teams in FIFA world cup 2014. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 704–722. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868825>
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., Kalamaras, D., ve Mendes, R. S. (2015). Network analysis in basketball: Inspecting the prominent players using centrality metrics. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(2), 212.
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., ve Mendes, R. S. (2016). Analysis of scored and conceded goals by a football team throughout a season: a network analysis. *Kinesiology*, 48(1.), 103-114.
- Cotta, C., Mora, A. M., Merelo, J. J., ve Merelo-Molina, C. (2013). A network analysis of the 2010 FIFA world cup champion team play. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26(1), 21–42. <https://doi.org/10.1007/s11424-013-2291-2>
- Çakıroğlu M. (2002). “2002 FIFA Dünya Kupasının Teknik Analizi.” 7. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Kongre Kitabı*, 224.
- Datablog. (2010). World Cup 2010 statistics: every match and every player in data. Erişim tarihi: 20.02.2022 erişim adresi: <https://www.theguardian.com/news/datablog/2010/jul/09/world-cup-2010-statistics>
- De Baranda, P. S., ve Lopez-Riquelme, D. (2012). Analysis of corner kicks in relation to match status in the 2006 World Cup. *European Journal of Sport Science*, 12(2), 121-129.
- Duch, J., Waitzman, J. S., ve Amaral, L. A. N. (2010). Quantifying the performance of individual players in a team activity. *Plos One*, 5(6), e10937. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010937>
- Ertetik, G., ve Müniroğlu, R (2021). Avrupa kupalarına katılan Türk futbol takımlarının maçlarının teknik ve taktik açıdan analizi. *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19 (1), 156-163.
- Fernandez, J., ve Bornn, L. (2018). Wide Open Spaces: A statistical technique for measuring space creation in professional soccer. *Sloan Sports Analytics Conference*, 2018.

- Gama, J., Dias, G., Couceiro, M., Belli, R., Vaz, V., Figueiredo, A., ve Ribeiro, J. (2016). Networks and centroid metrics for understanding football. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 38(2), 75-90.
- Gao, J., Barzel, B., ve Barabási, A.L. (2016). Universal resilience patterns in complex networks. *Nature*, 530(7590), 307–312. doi.org/10.1038/nature16948
- George, D. (2011). SPSS for windows step by step: A simple study guide and reference, 17.0 update, 10/e. *Pearson. Education India*.
- Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., ve Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 438-445.
- Gjoka, M., Kurant, M., Butts, C. T., ve Markopoulou, A. (2011). Practical Recommendations on Crawling Online Social Networks. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 29(9), 1872–1892. <https://doi.org/10.1109/JSAC.2011.111011>
- Göral, K., ve Aycan, A. (2014). Futbol antrenörlerinin müsabaka analizi yöntemlerini tercih etme durumları ve takım performanslarının analizi. *Journal of Human Sciences*, 11(2), 636-647.
- Gould, P., ve Gatrell, A. (1979). A structural analysis of a game: The Liverpool v Manchester united cup final of 1977. *Social Networks*, 2(3), 253–273. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(79\)90017-0](https://doi.org/10.1016/0378-8733(79)90017-0)
- Grund, T. U. (2012). Network structure and team performance: The case of English Premier League soccer teams. *Social Networks. European Journal of Operational Research*, <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2012.08.004> / 55-57
- Gudmundsson, J. (2017). Spatio-Temporal Analysis of Team Sports. *Acm Dijital kütüphane*, 50, 1–34.
- Güngör, A. (2014). Futbol endüstrisinde sportif başarı ile finansal performans arasındaki ilişkinin analizi ve Türkiye uygulaması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, (1), 16-36.
- Gürkan, O., ve Müniroğlu, R. S. (2018). 2016 Avrupa futbol şampiyonasındaki müsabakaların teknik-taktik açıdan analizi. *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(3), 101-108.
- Gürsakal, N., Yılmaz, F. M., Çobanoğlu, H. O., ve Çağlıyor, S. (2018). Network motifs in football. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 20(3), 263-272.
- Gyarmati, L., Kwak, H., ve Rodriguez, P. (2014). Searching for a unique style in soccer. *arXiv preprint :1409.0308*, doi.org/10.48550. 18-21
- Halıcıoğlu, F. (2005). Forecasting the professional team sports events: evidence from euro 2000 and 2004 football tournaments. *International Research on Sports Economics and Production*, 95–111.
- Herrera-Diestra, J. L., Echegoyen, I., Martínez, J. H., Garrido, D., Busquets, J., Io, F. S., ve Buldú, J. M. (2020). Pitch networks reveal organizational and spatial patterns of Guardiola's FC Barcelona. *Chaos, Science Direct, Solitons & Fractals*, 138, 109934.

- Kaiser, M. (2008). Mean clustering coefficients: the role of isolated nodes and leafs on clustering measures for small-world networks. *New Journal of Physics*, 10(8), 083042.
- Link, D., ve Hoernig, M. (2017). Individual ball possession in soccer. *PloS one*, 12(7), e0179953.
- Lusher, D., Robins, G., ve Kremer, P. (2010). The application of social network analysis to team sports. *In Measurement in Physical Education and Exercise Science*. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2010.495559/211-224>
- Mackenzie, R., Sarmiento, H., Pereira, A., Campaniço, J., Anguera, M. T., ve Leitão, J. (2013). *Soccer match analysis. A qualitative study with Portuguese First League coaches*. *In Performance Analysis of Sport IX* (Sayfa. 36-42). Routledge.
- Malta, P., ve Travassos, B. (2014). Characterization of the defense-attack transition of a soccer team. *Motricidade, Proquest* 10(1), 27-37.
- Manuel Clemente, F., Lourenço Martins, F. M., Santos Couceiro, M., Sousa Mendes, R., ve Figueiredo, A. J. (2014). A network approach to characterize the teammates' interactions on football: A single match analysis. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 14(3 SE-), 141–148. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/211401>
- McGarry, T., ve Franks, I. M. (2003). The science of match analysis. *In Science and Soccer: Second Edition*. <https://doi.org/10.4324/9780203417553/136-137>
- McHale, I. G., ve Relton, S. D. (2018). Identifying key players in soccer teams using network analysis and pass difficulty. *European Journal of Operational Research*, 268(1), 339–347. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.01.018>
- Memmert, D., Lemmink, K. A. P. M., ve Sampaio, J. (2017). Current approaches to tactical performance analyses in soccer using position data. *Sports Medicine*, 47(1). <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0562-5/1-10>
- Mendes, B., Clemente, F. M., ve Maurício, N. (2018). Variance in prominence levels and in patterns of passing sequences in elite and youth soccer players: a network approach. *Journal of Human Kinetics*, 61(1). <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0117/141-153>
- Mitrotasios, M. ve Armatas, V. (2014). Analysis of goal scoring patterns in the 2012 European Football Championship. *The Sports Journal*, /19-20
- Munson, S. A., Lauterbach, D., Newman, M. W., ve Resnick, P. (2010). Happier Together: Integrating a Wellness Application into a Social Network Site BT - Persuasive Technology (T. Ploug, P. Hasle, & H. Oinas-Kukkonen (eds.); pp. 27–39). *Springer Berlin Heidelberg*.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O., Şahin, G., (2007) *Antrenman ve müsabaka kitabı*, İstanbul, Ladin Matbaa,2. Baskı.s:601-24.
- Narizuka, T., Yamamoto, K., ve Yamazaki, Y. (2014). Statistical properties of position-dependent ball-passing networks in football games. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, Science Direct*, 412, 157–168. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSA.2014.06.037>

- Newman, M. E. J. (2006). Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(23), 8577–8582. <https://doi.org/10.1073/pnas.0601602103>
- Newman, M. E. J. (2008). The mathematics of networks. *The new palgrave encyclopedia of economics*. 1–12.
- Newman, M. E. J., ve Girvan, M. (2004). Finding and evaluating community structure in networks. *Physical Review E*, 69(2), 026113. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.69.026113>
- Newman, M.E.J. (2002). The structure and function of networks. *Siam Review*, 45(2), 167-256 [https://doi.org/10.1016/S0010-4655\(02\)00201-1](https://doi.org/10.1016/S0010-4655(02)00201-1)
- Newman, M. E. J.(2005). A measure of betweenness centrality based on random walks. *Social networks*, 27(1), 39-54.
- Orta, L., Akşar, T., ve Beşiktaş, Y. (2012). Uefa Avrupa Futbol Şampiyonası'nın analitik olarak incelenmesi 1. *IIB International Refereed Academic Social Sciences Journal*, 79-80.
- Öntürk, Y., Karacabey, K., ve Özbar, N. (2019). Günümüzde spor denilince ilk akla neden futbol gelir? sorusu üzerine bir araştırma. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 1-12.
- Passos, P., Davids, K., Araújo, D., Paz, N., Minguéns, J., ve Mendes, J. (2011). Networks as a novel tool for studying team ball sports as complex social systems. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(2), 170–176. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.10.459>
- Peña, J. L., ve Touchette, H. (2012). A network theory analysis of football strategies. *arXiv preprint arXiv:1206.6904*.
- Ribeiro, J., Silva, P., Duarte, R., Davids, K., ve Garganta, J. (2017). Team sports performance analysed through the lens of social network theory: Implications for research and practice. *Sports Medicine*, 47(9), 1689–1696. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0695-1>
- Sampaio, J., Janeira, M., Ibáñez, S., ve Lorenzo, A. (2006). Discriminant analysis of game-related statistics between basketball guards, forwards and centres in three professional leagues. *European Journal of Sport Science*, 6(3), 173–178. doi:10.1080/17461390600676200
- Şentürk, Ü. (2007). Popüler Bir Kültür Örneği Olarak Futbol. *Sosyal Bilimler Dergisi/Journal Of Social Sciences*, 31(1).
- Türel, M. (1990). *Futbolda Taktik*. Türkiye Futbol Federasyonu Eğitim Müdürlüğü Yayınları. s:28-32
- Vikipedi katılımcıları (2022). Futbol, Vikipedi. Özgür Ansiklopedi. Erişim tarihi: 03.02.2022 <url://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Futbol&oldid=27635520>.
- Yamamoto, Y., ve Yokoyama, K. (2011). Common and unique network dynamics in football games. *Plos One*, 6(12), 1–6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029638>

## 7. EKLER

### Ek -1 Kulüp izin yazısı

---



14.04.2021

Göztepe Spor Kulübünün 2019-2020 sezonu verilerinin "kulüp adı saklı kalmak şartıyla" yüksek lisans öğrencisi aynı zamanda kulübümüz maç ve performans analistimiz Abdullah Kartoğlan ve yüksek lisans danışmanı Halil Orbay Çobanoğlu'na, Akademik Çalışmalar da kullanılmak üzere izin veriyoruz.

## Ek -2 Etik kurul raporu

Evrak Tarih ve Sayısı: 11.06.2021-19354

T.C.

**ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ**  
**Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanı Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurul**  
**Kararı**

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
05	26	08.06.2021

**Karar Numarası: 2021/01**

Doç.Dr. Halil Orbay ÇOBANOĞLU'nun Araştırmanın yürütücüsü olduğu (Diğer araştırmacı – Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Abdullah KARTOĞLAN) “ Futbolda Ağ Bilimi ile Taktiksel Çözümleme: 2019-2020 Sezonu Türkiye Süper Liginden Takım Örneği” başlıklı yüksek lisans tezine ait etik kurul başvurusunun görüşülmesi istemi.

Doç.Dr. Halil Orbay ÇOBANOĞLU'nun Araştırmanın yürütücüsü olduğu (Diğer araştırmacı – Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Abdullah KARTOĞLAN) “ Futbolda Ağ Bilimi ile Taktiksel Çözümleme: 2019-2020 Sezonu Türkiye Süper Liginden Takım Örneği” başlıklı yüksek lisans tezine ait başvuru çalışma insan katılımcılar üzerinde yürütülmediğinden etik kurul tarafından değerlendirmeye alınmamasına oybirliği ile karar verildi.  
08.06.2021

(e-izahdır)

Prof. Dr. Özgür Kasım AYDEMİR  
Kurul Başkanı

(e-izahdır)

Prof. Dr. Kamile DEMİR  
(Kurul Başkan YRD.)

(e-izahdır)

Prof. Dr. Süleyman Cem ŞAKTANLI  
Üye

(e-izahdır)

Prof. Dr. Tamer BUDAK  
Üye

(e-izahdır)

Prof. Dr. Seymur AĞAZADE  
Üye

(e-izahdır)

Prof. Dr. Süleyman UYAR  
Üye

(e-izahdır)

Prof. Dr. Harun UÇAK  
Üye

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

# ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Abdullah KARTOĞLAN

## EĞİTİM

Lise : Denizli Yaşar Saniye Gemici Lisesi, 2012

Lisans: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Y. O. Antrenörlük Eğitimi Bölümü, 2018

## Akademik Yayınlar

### Makaleler

- Mülazımoğlu, O., Zengin, YE ve **Kartoğlan, A.** (2020). The Process between the Initiation of an Attack and Scoring Touch in the UEFA Champions League. DOI:10.21276/ambi.2020.07.sp1.0a50, Ambient science ,2020: vol.07 (Sp1); 375-379

### Bildiriler

- Mülazımoğlu Olcay, Zengin Yunus Emre, **Kartoğlan Abdullah**, 2020. UEFA Şampiyonlar Liginde Hücumun Başlatılması ile Gol Vuruşu Arasındaki Sürecin İncelenmesi. 4th International Academic Sports Studies Congress / Trabzon
- **Kartoğlan A.**, Çobanoğlu HO., Nalbant Ö., Bayraktar I. (2020). Futbolda Müsabaka Başarısında Duran Topların Etkinliğinin İncelenmesi. Uluslararası Genç Araştırmacılar Öğrenci Kongresi Burdur / IYSRC 2020
- Mülazımoğlu Olcay, Afyon Yakup Akif, Zengin Yunus Emre, **Kartoğlan Abdullah**, 2018. 2017-2018 UEFA Şampiyonlar Ligi Grup Maçlarında, Takımların Başarısına, Atılan Gollerin Taktik Karakteristiğinin Etkisi. 16. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi / Antalya
- Mülazımoğlu Olcay, Afyon Yakup Akif, **Kartoğlan Abdullah**, Zengin Yunus Emre, 2018. Sürekli ve Aralıklı Dar Alan Oyunlarının Futbolcuların Kalp Atımı ve Oyun Performansına Etkisi. 16. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi/ Antalya

**Yabancı Dil Bilgisi:** İngilizce Orta düzey